

# Guía comunitaria para la **SALUD AMBIENTAL**

por Jeff Conant y Pam Fadem



Berkeley, California, EE.UU.

Derechos reservados © Hesperian 2008. Todos los derechos reservados por Hesperian.

Primera edición en español: junio de 2011

Impreso en Estados Unidos en papel 100% reciclado post-consumo, libre de cloro y fabricado utilizando energía de biogas.

ISBN: 978-0-942364-59-0

La biblioteca nacional de EE.UU. (Library of Congress) se ha negado a proveer la información para la catalogación en publicación (CIP data) de este libro.

Hesperian, editores de *Donde no hay doctor*, produce libros y materiales de la salud popular que habilitan a la gente a tratar los problemas de salud comunes en sus comunidades y a cambiar las condiciones que conducen a la falta de buena salud. Nuestros recursos incluyen temas relacionados a la salud de la mujer, el VIH, la discapacidad y la salud ambiental y han sido editados en unos 88 idiomas, sirviéndole de ayuda a muchas comunidades alrededor del mundo.

Hesperian invita a los demás a copiar, reproducir o adaptar todo o parte de este libro, incluyendo las ilustraciones, de acuerdo con las necesidades locales, siempre que se distribuyan las partes reproducidas en forma gratuita, sin fines de lucro. Cualquier persona u organización que desee copiar, reproducir o adaptar partes o la totalidad del libro con fines comerciales debe obtener la autorización correspondiente de Hesperian.

Antes de comenzar cualquier traducción o adaptación de este libro, o de su contenido, por favor comuníquese con Hesperian para obtener sugerencias e información actualizada de su contenido, y para evitar la duplicación de esfuerzos. Les rogamos enviar a Hesperian un ejemplar de cualquier material en que se haya utilizado parte del texto o de las ilustraciones.



1919 Addison Street, #304  
Berkeley, California 94704, EE.UU.  
[www.español.hesperian.org](http://www.español.hesperian.org)

# CRÉDITOS

**Traducción:** Andrea Caracostis

**Redacción y edición:** Pablo Acevedo

**Traducción y redacción adicional:** Todd Jailer, Miriam Lara, Dorothy Tegeler

**Corrección del estilo:** Luis Solano

**Coordinación de la edición en español:** Todd Jailer y Dorothy Tegeler

**Diseño y producción:** Iñaki Fernández de Retana, Jacob Goolkasian, Shu Ping Guan, Leana Rosetti, C. Sienkiewicz, Kathleen Tandy

**Diseño de la portada:** Jacob Goolkasian

**Coordinación de la validación en español:** Dorothy Tegeler

**Apoyo al proyecto:** Gabriela Castillo, Susie Colwick, Matthew Crimp, Miriam Lara, Melody Segura, Jenny Shapiro

**Construcción del índice:** Francine Cronshaw

**Artistas:** Roberto “Galo” Arroyo, Sara Boore, Heidi Broner, Barbara Carter, Rossina Cazali de Barrios, Gil Corral, Raza Do, Regina Faul-Doyle, Victoria Francis, Sandy Frank, Jesse Hamm, Haris Ichwan, Mary Israel, Anna Kallis, Delphine Kenze, Susan Klein, Elizabeth Lopez, June Mehra, Mabel Negrete, Jane Norling, Gabriela Nunez, Leana Rosetti, Petra Rohr-Rouendaal, Mona Sfeir, C. Sienkiewicz, Chengyu Song, Yoly Stroeve, Oran Suta, Sally Sutton, Ryan Sweere, Kathleen Tandy, Yakira Teitel, Arunadha Thakur, Kjell Torstensson, Bambi Tran, Yors de Waard, Sarah Wallis, David Werner, Christine Wong, Leah Wong, Mary Ann Zapalac

**Fotografías de la portada:** ADIPO, Comitancillo, Guatemala (izquierda); IDEX/DESMI, Cardenas, México (centro); FMAM, Montañoso de Guamuhaya, Cuba (derecho), Marion Lely (centro)

**Permisos:** Agradecemos a las siguientes organizaciones por darnos permiso de usar sus ilustraciones: Aquamor, IRC International Water and Sanitation Centre, CODEL/VITA, EAWAG/

SANDEC, PAN Asia/Pacific, People’s Workbook Collective, Proyecto Zopilote, Solidarity Center/AFL-CIO, Training for Transformation, Urban Resource Systems, Inc., World Neighbors, Zimbabwe Natural Farming Network, Unicef Nepal

## Créditos adicionales para la edición original en inglés

**Gerente del proyecto:** Sarah Shannon

**Coordinación editorial:** Pam Fadem, Todd Jailer

**Redacción y edición:** Todd Jailer, Jane Maxwell, Susan McCallister

**Escritura e investigación adicional:** Pratap Chatterjee, Ann Hawkins, Todd Jailer, Elaine Knobbs, Cynthia Knowles, Susan McCallister, Tracy Perkins, Sarah Shannon, Elizabeth Shapiro

**Coordinación del arte:** Mary Israel, Elaine Knobbs, Tracy Perkins, Susan Quass, Leana Rosetti

**Coordinación de la validación comunitaria:** Jeff Conant, Pam Fadem, Mary Israel, Elaine Knobbs, Tracy Perkins, Susan Quass

**Apoyo al proyecto:** Mary Israel, Elaine Knobbs, Elena Metcalf, Tracy Perkins, Susan Quass, Leana Rosetti, Maya Shaw

**Apoyo adicional al proyecto:** Kay Alton, John Balquist, Shipra Bansal, Amy Cantor, Kris Carter, Frances Chung, Erin Donnelly, Deanne Emmons, Leslie Fesenmyer, Rachel Freifelder, Scott Friedman, Yuri Futamura, Rachel Golden, Kate Hahner, Sonja Herbert, Sarah Hill, Casey Jackson, Lea Joans, Liz Johnson, Aparna Kollipara, Leona Kwon, Sherin Larijani, Sara Mahdavi, Sandy McGunegill, Sumi Mehta, Patricia Navarro, Liv Nevin, Victor M. Polanco, Gregory Rowe, Devon Shannon, Frederick Shaw, Sarah Shulman, Sara Sloan, Jeremy Weed, Kytja Weir, Agnes Wierzbicki, Tse-Sung Wu, Kirby Zelgowski

## Colaboración en la edición en español

No es nada fácil que un libro que plasma los conceptos de la educación popular ambiental se transforme de un idioma a otro, y no hubiera sido posible sin la entrega de muchas compañeras y compañeros de organizaciones de varias partes de América Latina.

### **Argentina:**

Frente Popular Darío Santillán  
La Alianza Global por Alternativas a la  
Incineración (GAIA)  
Movimiento Barrios de Pie  
Salud sin Daño

### **Bolivia:**

Centro de Desarrollo en Energía Solar  
(CEDESOL)  
Fundación Abril  
Red Vida/Food and Water Watch

### **Chile:**

Fundación EPES

### **Colombia:**

AIDA

### **Costa Rica:**

CATIE  
Laboratorio de Energía Solar,  
Universidad Nacional

### **Cuba:**

Estación Experimental “Indio Hatuey”,  
Universidad de Matanzas

### **Ecuador:**

Acción Ecológica  
Defensa y Conservación Ecológica de  
Intag (DECOIN)  
Salud Pública Internacional

### **El Salvador:**

CESTA  
Equipo Maíz

### **Estados Unidos:**

Aprovecho Research Center  
Center for Environmental Research and  
Children’s Health (CERCH)  
Communities for a Better Environment-  
LA (CBE)  
Consejo Internacional de Tratados  
Indios  
Cultural Survival  
Family Health Centers  
Food First  
Grassroots International

Green Empowerment

Migrant Health Promotion  
PAHO/WHO  
Planet Drum Foundation  
WAGES

### **Guatemala:**

Asociación para la Promoción de la  
Salud Unidos para Vivir (APROSUVI)  
Fundación para el Ecodesarrollo y la  
Conservación (FUNDAECO)  
Instituto para la Superación de la  
Miseria Urbana (ISMUGUA)

### **Honduras:**

Centro Nacional de Adiestramiento de  
Recursos Humanos (CENARH)  
CHF Honduras  
Fundación Popol Nah Tun

### **México:**

Centro de Desarrollo Integral  
Campesino de la Mixteca (CEDICAM)  
Centro de Innovación en Tecnología  
Alternativa A.C. (CITA)  
Consultoría en Agroecología,  
Agricultura Urbana y Saneamiento  
Ecológico Sustentable (CAAUSES)  
Huicholes y Plaguicidas  
Otros Mundos  
Proyecto Integral de Salud y Tecnología  
Apropiada (PISTA)  
Sasar Transformación

### **Nicaragua:**

La Asociación de Trabajadores de  
Desarrollo Rural-Benjamin Linder  
(ATDER-BL)  
Programa de Fuentes Alternas de Energía

### **Paraguay:**

La Coalición Mundial por los Bosques

### **Perú:**

Foro Ciudades para la Vida

### **República Dominicana:**

Instituto de Abogados para la Protección  
del Medio Ambiente (INSAPROMA) Inc.

**Gracias** a todas las personas que generosamente prestaron su tiempo, energía y apoyo para lograr este libro en español:

Hilary Abell	Heather Gardner	Veronica Odriozola
Cecilia Allen	Anna Garwood	Marcela Olivera
Alexandra Almeida	Orlando Gonzalez	Paula Palmer
Karen Anderson	Mike Hatfield	Fernando Palomino
César Añorve	Eric Holt-Giménez	Villanueva
Saulo Araújo	Genevieve Howe	Ida Peñaranda
Francisco Arroyo y Galván Duque	Leonor Hurtado	Kevin Porter
Steven Ault	Natalia Jimenez	José Ramón Valdez
Nikhil Aziz	David Kaimowitz	Mariana Relli
Peter Berg	Meghan Kallman	Alicia Rivera
Laila Bernard	Dennis Kalson	Roque Rivera
Tori Booker	Josh Karliner	Claire Rosenfeld
Asa Bradman	Maggie Keenan	José Ros Silvestre
Roland Bunch	Yuki Kidororo	Rosario Rubio
Osmundo Antonio Bustillo Fúnez	Susan Kinne	Tim Russo
Betiana Cabrera Fasolis	Emily Kunen	Alberto Salamando
Rosario Castillo	Rebecca Leaf	María Elvira Sanchez
Gustavo Castro Soto	Jesús Leon Santos	Diana Santana
Anna Cederstav	Lautaro López	Ron Sawyer
Enrique Cifuentes	Simone Lovera	Alec Sexton
Euren Cuevas Medina	José Luis Pacheco	María Sol Aliano
María Della Rodolfa	Mercedes Lu	Luis Solano
Patricia Díaz-Romo	Daniel Madrigal	Dean Still
Karen Aleida Dubois Recinos	Adolfo Maldonado	Rommy Torres Molina
Ana Dumrauf	Meriluz Mendoza	Rafael Urbaez
Jorge Faustino	Liliana Miranda Sara	David Whitfield
Fernando R. Funes Monzote	Bruno Morales Hudon	Carlos Zorilla
	Catherine Murphy	
	Ricardo Navarro	
	Shyam S. Nandwani	

# Colaboradores de base y participantes en la validación original

Este libro fue desarrollado en colaboración con organizaciones de base y grupos comunitarios alrededor del mundo. Agradecemos de todo corazón a todas las personas que compartieron sus perspectivas y contribuyeron su tiempo, experiencia y compromiso con la salud comunitaria a la revisión de borradores. Es su esfuerzo el que asegura que el libro les servirá a las personas de diversos países que enfrentan diferentes problemas y viven en condiciones muy distintas.

## **Argentina:**

El Alamo Cooperative

## **Bangladesh:**

Center for Environmental Protection and Arsenic Free Water  
Gonoshastaya Kendra (People's Health Centre)

## **Camerún:**

Mbingo Baptist Hospital  
Mutengene Tiko Health District

## **China:**

Greenpeace  
Pesticida Eco-Alternatives Center

## **Ecuador:**

Acción Ecológica  
Community of Amazanga  
Frente por la Defensa de la Amazonia  
Guacamayo Bahiatours  
Intag Solidarity Network  
Salud para el Pueblo

## **El Salvador:**

Peace Corps El Salvador, Agroforestry and Environmental Education Program and Rural Health and Sanitation Program

## **Etiopía:**

Bale Region Dalo Health Center

## **Ghana:**

Community Partnerships for Health and Development  
Ghana Coalition Against Water Privatization  
Sunkwa Clinic

## **Guatemala:**

Association of Community Health Services  
Remedios

## **Guinea:**

Rural Women Health Care Project

## **Honduras:**

Community of Guadalupe Carney  
Movimiento Campesino del Aguán  
Pastoral Social de la Diócesis de Trujillo

## **India:**

Centre for Resource Education  
CHES  
Christian Medical Association  
Community Health Cell  
Community of Plachimada  
Comprehensive Rural Health Project  
Forum for Corporate Accountability and Environmental Health  
Foundation for Ecological Security  
India Centre for Human Rights and Law  
Gravis Centre for People's Science for Rural Development  
HEDCON  
K.E.M. Hospital Community Project  
Manavi  
Mumbai MedWaste Action Group  
Occupational Health and Safety Center  
Orissa Mines Area People's Action Network  
SAMATA  
Santulan  
Sarvodaya Youth Organization  
Shri J.G. Co-operative Hospital and Research Institute LTD  
Shrishti  
Solutions in Action  
St. Xavier's Hospital  
Thanal  
Tibetan Community-in-Exile  
Vipra Clinic  
Zero Waste Kovalam

## **Indonesia:**

Community IPM Program, Southeast Asia  
Jatam Mining Advocacy Network  
The Institute for Coastal and Hinterland Community Development  
Tropical Forest Trust, Sulawesi Program  
World Neighbors

**Karakalpakstán:**

Karakalpak Center for Reproductive  
Health and Environment  
Perzent

**Kirguistán:**

Tree of Life Human Development Center

**Kenya:**

Akyona Women's Group  
Green Towns  
Ilima  
Jasho Village Health Center  
Kiambu informal settlement, Nairobi  
World Agroforestry Center

**Malawi:**

Kaluluma Rural Hospital  
Kasungu District Hospital

**Mali:**

Association pour le développement  
des activités de production et de  
formation (ADAF Galle)

**México:**

Centro de Innovación en Tecnología  
Alternativa, A.C.  
Centro de Investigación y Capacitación  
Rural, A.C.  
Community of Vicente Guerrero  
Desarrollo Económico y Social de los  
Mexicanos Indígenas  
Huicholes Contra Plaguicidas  
Proyecto Zopilote  
Sasar Transformación, S.C.

**Mozambique:**

ESTAMOS  
United Nations Food and Agriculture  
Organization, Junior Farmer Field  
Schools

**Nepal:**

Asha/Nepal  
Centre for Public Health and  
Environment Development  
NGO Forum for Urban Water and  
Sanitation

**Nigeria:**

Environmental Rights Action  
Atiem Coalition for Environment

**Pakistán:**

Shirkat Gah Women's Resource Centre

**Filipinas:**

Barangay Health Workers, Mindanao  
Cabubuhan Rural Water and Sanitation  
Association  
CHESTCORE

Davao Doctors Hospital  
EcoWaste Coalition  
GAIA, Philippines  
Mother Earth Foundation  
The Philippine Center for Water and  
Sanitation – International Training  
Network Foundation (PCWS-ITNF)  
Save the Abra River Movement  
Streams of Knowledge Foundation

**Somalia:**

Horn of Africa Relief and Development  
Organisation

**Sudáfrica:**

Capetown Department of Public Health  
GroundWork  
University of Capetown

**Tanzania:**

Safina Group  
Tanzania Compassion Society

**Tailandia:**

Green Empowerment  
Images Asia  
Mea Tao Clinic

**Togo:**

COGESTEN

**Uganda:**

Centre for Environment, Technology,  
and Rural Development  
Climate and Development Initiatives  
Gwalimutala Women's Development  
Group  
Nakonte Community Development  
Organization  
Pro-biodiversity Conservationists

**Estados Unidos y Canadá:**

California Rural Legal Assistance  
CHAMACOS  
Clear Lake Pomo Tribe  
International Indian Treaty Council  
Migrant farmworkers, Arvin, California  
Migrant Health Promotion  
People's Grocery  
Pit River Tribe  
University of New Mexico  
Wintu Tribe  
Yukon River Intertribal Watershed  
Council

**Vietnam:**

National Institute of Occupational and  
Environmental Health

**Zimbabwe:**

Aquamor

# AGRADECIMIENTOS

Gracias a las muchas personas que generosamente prestaron su tiempo, energía, ideas, sugerencias, inspiración y apoyo para lograr este libro. Por sus innumerables contribuciones al libro en inglés, agradecemos a:

Hilary Abell	Beth Burrows	Deepika D'Souza	Ravi Jayakaran
Al-Hassan Adam	Timothy Byakola	Madhumita Dutta	Nityanand
Ferrial Adam	Jayakumar C.	Jorge Emmanuel	Jayaraman
Anu Agarwal	Alejandra	Robert Engleman	Harry Jeene
Ravi Agarwal	Caballero	Jeroen Ensink	Manas Jena
Brahm Ahmadi	Francisco	Rico Euripidou	Matt Jeschke
Azuibuke Akaba	Caballero	Ianto Evans	Apolonio Jiménez
Cecilia Allen	Sandy Cairncross	Yael Falicov	Tunkaminyire
Laura Allen	Manny Calonzo	Karl Flecker	John
Marceline Almojera	Chris Canaday	Shirley Fronda	Paul Joicey
Miguel Altieri	Lyn Capistrano	Ndong Joseph Fuoh	David Kaimowitz
Anton Alvarez	Joy Carlson	Gene Gallegos	Bhanumathi
Ingvar Andersson	Andrea Carmen	Linthoin Gambi	Kallurim
Annu	Ryan Case	Karen Garfinkle	Dennis Kalson
César Añorve	Robert Chambers	Anna Garwood	Rachel Kamande
Patrick Apoya	N.M.	Carmelo Gendrano	Laila Iskandar
Shobha Arole	Chandrashekar	Ginger Gibson	Kamel
Francisco Arroyo	Prabir Chatterjee	Mickey Gimmel	Vijay Kanhere
Oral Atanyazova	Eric Charette	Tracy Glynn	Assetou Kanoute
Shailendra Awale	Zafrullah	Lisa Goldman	Nalini Kant
S.A. Azad	Chowdhury	Chris Graecen	Godfrey Kasozi
Christine Bachman	Enrique Cifuentes	Nelly Gram	Susan Kegley
Sarita Bahl	Tony Clarke	Liza Grandia	Christie Keith
Catherine Baldi	Mary Coalter	Reuben Granich	Kate Kelly
Davis Baltz	Gary Cohen	Kristen Graser	Mamta Khanna
Rolando Barillas	Carol Colfer	Abebe Gulma	Sayokl'a Kindness
Robin Barr	Joana N. Cooper	Cheryl Hackworth	Misa Kishi
Andrew Kang	Gilles Corcos	Ross Hagan	Eckhard Kleinau
Bartlett	Ramon Coyle	Robert Hamm	Jamie Kneen
Nnimmo Bassey	Mr. Daromar	Eva Harris	Ram Babu Koirala
Shenyu Belsky	Darlana David	Alden Henderson	Timothy Krupnik
Peter Berg	Gopal Dayaneni	Jennifer Hinton	Rongping Kuang
Wen Bo	Dick de Jong	Wilbur Hoff	Dennis Kuklok
Asa Bradman	David de Leeuw	Philan Horo	Satomi Lander
Daniel Breneman	V. Ramana Dhara	Robert Hrubes	Shanna Langdon
Lindsey Breslin	Russ Dilts	O. O. Imediogwu	Denny Larson
Ned Breslin	Carol Djeddah	Aviva Imhof	Allen Lassey
Kenny Bruno	Catherine Doe	Regina P. Ingente	Anne Leonard
Jacinto Buenfil	Brock Dolman	Gloria Iñíguez	Stephen Lester
Robert Tumwesigye	Amity Doolittle	Balu Iyer	Ana Leung
Baganda	Brendan Doyle	Sarah Janssen	John Limo
Roland Bunch	Valentine Doyle	Selene Jaramillo	Elizabeth Linder



Chun Long	Cynthia Muang	Margaret Reeves	Dean Still
Jesús Lopez	Santos Nelida	Diana Reiss-Koncar	Ginés Suarez
Simone Lovera	Murga-Gutierrez	Bastu Rege	Sally Sutton
Art Ludwig	Catherine Murphy	Pallavi Rege	Brent Swallow
Wanjira Maathai	Innosanto Nagara	Sarojeni Rengam	Susan Sykes
James MacNeil	Anil Naidoo	Maggie Robbins	Rhoda Bafowna
Firuzeh Mahmoudi	Shibu Nair	Kim Rodrigues	Takji
Siti Maimunah	Pratep Nayak	Mario Rodríguez	Fe Tan-Cebrian
Paul Maina	Joseph Ndong	Marni Rosen	Anelle Taylor
Hugh Mainzer	Ashley Nelsen	Rob Rosenfeld	Michael Terry
Irma Makalinao	Kara Nelson	Fred Rosensweig	Abou Thiam
Kelly Malahy	Margaret Nelson	Andrea Rother	Kalindi Thomas
Adolfo Maldonado	Dan Nepstad	Rosario Rubio	Felix Thomson
Deepak Malik	Gila Neta	Ram Charitra Sah	Beverly Thorpe
Gnana Surabhi	Nguyen Ngoc Nga	Alberto	Hope Traficante
Mani	Lisa Nichols	Saldamando	Bambi Tran
Shyamala Mani	Sherry Norris	Payal Sampat	Circe Trevant
M.A. Mansur	Ms. Meher	Flavio Santi	Mrs. Shashi Tyagi
Esperanza Martinez	Noshirwani	Rafael Santi	John Urness
Jacqueline Mason	Mrs. Nyirenda	Jorge Santiago	Nora Urrutia
Jakesh May	Mae Ocampo	Santiago	Aditi Vaidya
Kathy McAfee	Odigha Odigha	Feliciano dos Santos	Angel Valencia
John McCracken	Elly Ongola Ogwenso	Satinath Sarangi	Arnold van de
Patrick McCully	C. Obichukwu	Atanu Sarkar	Klundert
Chris McGahey	Onwudiwe	Alicia Sawyer	Isaac Vanderburg
Toby McGrath	George Odindo	Ron Sawyer	Marcello Veiga
Sandy McGunegill	Opiyo	Anne Scheinberg	Kathleen Vickery
Anne McKinnon	Peter Orris	Alexa Schirtzinger	Rory Villaluna
James McNeil	Rikki Ott	Steve Scholl-	Yerome Wambura
Glenn McRae	Erlinda Palaganas	Buckwald	Tom Watson
Nicola Meares	Cindy Parker	Cassandra Scott	Martin Wegelin
Regula Meierhofer	Prashant Pastore	Briony Seoane	Merri Weinger
Hanna Melnitsky	Bobby Peek	Shalini Shah	Emily West
Atutambire Melone	Rebecca Perlmutter	Sarah Shamos	Andy Whitmore
Sonia Mendoza	Valentin Post	Devinder Sharma	Dave Williamson
Gustavo Merten	Dario Proano-	Lonny Shavelson	Monica Wilson
Leslie Minot	Leroux	Ang Rita Sherpa	Scott Wittet
Zini Mokhine	L. D. Puranik	Bob Shimeck	Hannah Wittman
Kalia Moldogazieva	Rob Quick	Mira Shiva	Agung Wijono
Robert Mollel	Romeo Quijano	Marco Simons	Cleo Woelfle-
Rita Monroy	Cresenciano G.	Ratna Singh	Erskine
Julio Monsalvo	Quintos	Subrat Kumar	Kevin Woods
Alicia Montoya	Ausaf Rahman	Singh	Stephanie Wright
Roger Moody	Narendra Rana	Jo Smet	Maglo Yao
Monica Moore	Y.E.C. Ratsma	Kirk Smith	Angelina Zamboni
Robert Moran	Ravi Rebbapragada	David Sohail	Jeffrey Zayach
Peter Morgan	D. Narasimha	Gina Solomon	Lisa Ziebel
Marion Moses	Reddy	Kevin Starr	

**El apoyo de las siguientes organizaciones ha sido imprescindible al desarrollo del libro:**

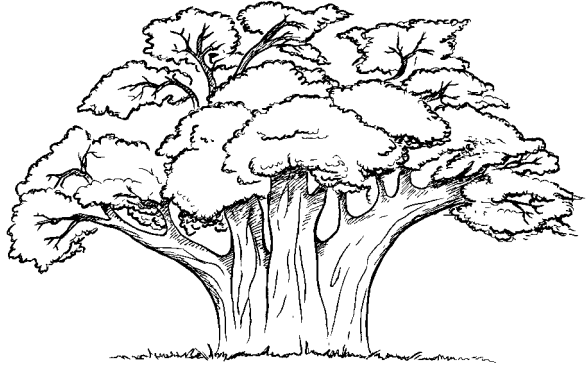
APROVECHO Research Institute, CARE International, Center for Health, Environment, and Justice, Cob Cottage Company, DESMI, Global Alliance for Incinerator Alternatives (GAIA), HealthCare Without Harm, Indigenous Environmental Network, International Campaign for Justice in Bhopal, International Development Exchange (IDEX), London School of Hygiene and Tropical Medicine, Pesticide Action Network, People's Health Movement, Population Action International, Program for Appropriate Technology in Health (PATH), Project Underground, Public Health International, Sambhavna Trust, SANDEC, Solar Cookers International, Tearfund, WASTE-Netherlands, Water Aid UK, WELL, World Neighbors

**Agradecemos a las siguientes fundaciones por su generosidad en dar apoyo financiero a este proyecto:**

Arntz Family Foundation, Campbell Family Fund, Christensen Fund, Conservation, Food and Health Foundation, Edward S. Moore Foundation, Ersa S. and Alfred C. Arbogast Foundation, Flora Family Foundation, Ford Foundation, Goldman Environmental Prize, Grousbeck Family Foundation, Harris and Eliza Kempner Fund, Homeland Foundation, International Foundation, Jenifer Altman Foundation, Laura Jane Musser Fund, Lawson Valentine Foundation, Marisla Foundation, Mitchell Kapor Fund, Moriah Fund, Mulago Foundation, Overbrook Foundation, Panta Rhea Foundation, Public Welfare Foundation, Rockefeller Brothers Fund, Solidago Foundation, Summit Foundation, Swedish International Development Agency, United Nations Development Program, Unitarian Universalist Service, Water Aid, West Foundation

**A las siguientes fundaciones les agradecemos su apoyo, que hizo posible la edición del libro en español:**

Ford Foundation, Grousbeck Family Foundation, International Foundation, Kind World Foundation, Marisla Foundation, West Foundation



# CONTENIDO

<b>1. La promoción de la salud ambiental comunitaria</b> . . . . .	<b>1</b>
Las promotoras de salud detienen el cólera . . . . . 2	Cómo se fue ampliando la visión de la salud ambiental . . . . . 5
Trabajar juntos para lograr el cambio . . . . . 3	Cómo se descubrieron las raíces del problema. 7
¿Qué factores contribuyeron al logro de la salud? . . . . . 4	Cómo promover la salud ambiental. . . . . 8
<b>2. Actividades para fomentar la organización comunitaria.</b> . . . . .	<b>11</b>
Empezar a organizarse por la salud ambiental. . . . . 12	Las mujeres deben ser incluidas en el proceso de planificación . . . . . 14
Los cambios tardan en llegar. . . . . 13	Guía para determinar las actividades más útiles para cada situación . . . . . 19
Actividades y técnicas . . . . . 14	
<b>3. La salud ambiental desde una perspectiva comunitaria</b> . . . . .	<b>21</b>
La desigualdad: Causa y efecto de los problemas ambientales . . . . . 22	Cómo podemos imitar los ciclos naturales . . . 31
El dominio de las grandes empresas perjudica nuestra salud . . . . . 24	Cómo la industria puede imitar los ciclos naturales . . . . . 31
Desarrollo de instituciones comunitarias. . . 25	La contaminación ataca al tejido de la vida. . 32
Crear comunidades sostenibles . . . . . 26	El principio de precaución. . . . . 32
Respetar el tejido de la vida . . . . . 27	Cambios en el clima . . . . . 33
<b>4. Derechos y justicia ambiental</b> . . . . .	<b>35</b>
El desastre del gas tóxico en Bhopal . . . . . 36	Una clínica diseñada para proteger el medio ambiente. . . . . 40
Cómo ingresan al cuerpo las sustancias tóxicas . . . . . 40	La lucha por el cambio . . . . . 42
	Exigir medidas de precaución . . . . . 43
<b>5. Problemas de salud por el consumo de agua no potable</b> . . . . .	<b>45</b>
Suficiente agua y agua segura . . . . . 46	Lombriz de Guinea . . . . . 55
La carga de las mujeres . . . . . 46	Parásitos trematodos . . . . . 56
Cómo los microbios y lombrices propagan las enfermedades . . . . . 49	Contaminación tóxica del agua . . . . . 59
Enfermedades diarreicas . . . . . 51	El derecho a suficiente agua potable . . . . . 62
Diarrea y deshidratación . . . . . 52	El embotellamiento y venta del derecho al agua . . . . . 63
<b>6. La protección del agua comunitaria</b> . . . . .	<b>65</b>
El agua y la salud comunitaria. . . . . 66	Cómo seleccionar la bomba adecuada. . . . . 83
Planificar mejoras en el suministro de agua. . 70	Cómo proteger un manantial. . . . . 84
Planificación y la participación de las mujeres . . . . . 72	Cómo captar agua de lluvia. . . . . 86
¿Qué obstáculos se oponen a las mejoras en el suministro de agua? . . . . . 73	Transporte seguro del agua . . . . . 88
Cómo proteger las fuentes de agua . . . . . 75	Cómo almacenar el agua potable . . . . . 90
Pozos protegidos . . . . . 76	Cómo purificar el agua para beber . . . . . 92
Mantenimiento del pozo . . . . . 82	Filtrado del agua . . . . . 94
	Desinfección del agua. . . . . 97
	Aguas residuales como recurso . . . . . 100
<b>7. Construcción de sanitarios.</b> . . . . .	<b>103</b>
Cómo promover el saneamiento . . . . . 104	El problema de las aguas negras. . . . . 116
Cómo planificar la construcción de sanitarios . . . . . 106	Opciones de sanitarios . . . . . 118
Cómo facilitar el uso de los sanitarios . . . . . 111	Sanitarios ecológicos . . . . . 124
Saneamiento para situaciones de emergencia. . . . . 113	Sanitarios composteros y secos . . . . . 125
Saneamiento en ciudades y pueblos . . . . . 114	Cómo construir un sanitario seco. . . . . 130
	Abono de orina . . . . . 134
	Sanitario de sello hidráulico manual. . . . . 136

<b>8. Problemas de salud causados por zancudos.</b> . . . . .	<b>141</b>
Cómo los zancudos causan enfermedades . . . . .	143
Paludismo (malaria) . . . . .	144
Fiebre del dengue. . . . .	147
<b>9. Protección de las cuencas hidrográficas</b> . . . . .	<b>155</b>
Funcionamiento de las cuencas hidrográficas . . . . .	156
El deterioro de las cuencas hidrográficas afecta la salud . . . . .	160
Protección y rehabilitación de las cuencas . . . . .	161
Planificación de un proyecto comunitario para mejorar la cuenca hidrográfica . . . . .	164
<b>10. Bosques</b> . . . . .	<b>175</b>
Los bosques y la salud. . . . .	177
Bosques, alimento, combustible y medicina . . . . .	180
La carga de las mujeres . . . . .	180
Los bosques son un sustento vital . . . . .	181
La agricultura en los bosques. . . . .	182
El ecoturismo . . . . .	183
Destrucción de los bosques . . . . .	185
Conflictos forestales . . . . .	186
Uso sostenible de los bosques . . . . .	189
Elaboración de un plan del uso de los bosques . . . . .	192
Reservas forestales . . . . .	194
Reforestación . . . . .	196
<b>11. Rehabilitación de tierras y siembra de árboles</b> . . . . .	<b>199</b>
Evitar la erosión . . . . .	200
Rehabilitación de tierras dañadas . . . . .	202
Sucesión natural . . . . .	202
Siembra de árboles. . . . .	206
Selección de semillas o gajos . . . . .	206
Cultivo de árboles en viveros . . . . .	209
Tierra para sembrar . . . . .	210
Trasplante de los brotes . . . . .	212
Trasplante de árboles a lugares difíciles . . . . .	213
Cuidado de los árboles jóvenes . . . . .	213
Rehabilitación de los ríos, arroyos y humedales. . . . .	214
Rehabilitación de las plantas. . . . .	215
<b>12. Seguridad alimentaria de la comunidad</b> . . . . .	<b>217</b>
Nutrición y seguridad alimentaria . . . . .	222
Mejorar la seguridad alimentaria local . . . . .	225
Proyectos alimentarios de la comunidad . . . . .	226
Almacenamiento seguro de alimentos. . . . .	227
Seguridad alimentaria en las ciudades . . . . .	229
Causas sociales y políticas del hambre . . . . .	231
Migración . . . . .	234
La soberanía alimentaria es un derecho humano . . . . .	235
<b>13. La falsa promesa de los alimentos transgénicos</b> . . . . .	<b>237</b>
La mejora vegetal tradicional . . . . .	239
¿En qué se diferencian las plantas transgénicas de las plantas tradicionales? . . . . .	240
Los alimentos transgénicos y la salud . . . . .	241
Alergias. . . . .	241
Problemas ambientales por los transgénicos. . . . .	243
La “donación” de alimentos transgénicos . . . . .	245
<b>14. Los plaguicidas son veneno</b> . . . . .	<b>249</b>
¿Por qué se usan los plaguicidas?. . . . .	250
Los plaguicidas causan problemas de salud . . . . .	252
Los niños y los plaguicidas . . . . .	253
Si los plaguicidas entran por la piel. . . . .	256
Si los plaguicidas se tragan . . . . .	257
Si los plaguicidas se respiran . . . . .	259
Efectos a largo plazo de los plaguicidas sobre la salud. . . . .	261
Efectos de los plaguicidas en la salud reproductiva . . . . .	263
Cómo reducir los daños por plaguicidas. . . . .	267
El equipo protector . . . . .	267
Cómo guardar los plaguicidas . . . . .	269
Tenga cuidado al transportar los plaguicidas . . . . .	269
Si derrama el plaguicida . . . . .	270
Los plaguicidas en los alimentos. . . . .	271
Los plaguicidas dañan el medio ambiente . . . . .	272
Resistencia a los plaguicidas . . . . .	273
Educación sobre plaguicidas . . . . .	274
Las etiquetas de los plaguicidas . . . . .	276

<b>15. La agricultura sostenible</b> . . . . .	<b>279</b>
Principios de la agricultura sostenible . . . . .	281
Mejoramiento de la tierra . . . . .	282
Abono verde (de plantas) . . . . .	285
Composta (abono orgánico) . . . . .	287
Protección de terrenos contra la erosión . . . . .	289
Utilice el agua conscientemente . . . . .	294
Control de plagas y enfermedades de las plantas . . . . .	296
Rotación de cultivos . . . . .	300
Enfermedades de las plantas . . . . .	301
Conservación de semillas . . . . .	303
Almacenamiento seguro de alimentos . . . . .	305
Cría de animales . . . . .	307
Piscicultura (granjas de peces) . . . . .	309
Agricultura sostenible en la ciudad . . . . .	310
Comercialización de productos agrícolas . . . . .	313
Escuelas de campo de agricultores . . . . .	316
<b>16. El daño de los productos tóxicos</b> . . . . .	<b>319</b>
Cómo nos hacen daño los productos tóxicos . . . . .	321
El daño de los productos químicos para los niños . . . . .	322
Problemas de salud reproductiva . . . . .	325
Cáncer . . . . .	327
Problemas pulmonares (respiratorios) . . . . .	330
Problemas del sistema nervioso . . . . .	332
Problemas de la piel . . . . .	332
Sensibilidad química múltiple (SQM) . . . . .	333
La carga de tóxicos en el cuerpo . . . . .	333
Mezclas tóxicas . . . . .	334
Metales pesados . . . . .	337
Envenenamiento por mercurio . . . . .	338
Contaminantes Orgánicos Persistentes . . . . .	340
Radiación . . . . .	342
Atención por los daños causados por químicos tóxicos . . . . .	345
<b>17. Un hogar saludable</b> . . . . .	<b>349</b>
Contaminación del aire interior . . . . .	352
Humo del cigarrillo . . . . .	355
Tuberculosis (TB, tisis) . . . . .	356
Alergias . . . . .	357
Estufas mejoradas . . . . .	359
Combustible para cocinar y calentar . . . . .	363
Protección contra incendios . . . . .	365
Control de plagas . . . . .	366
Productos tóxicos en el hogar . . . . .	368
Envenenamiento por plomo . . . . .	368
Asbesto . . . . .	371
Productos de limpieza para el hogar . . . . .	372
Preparación segura de alimentos . . . . .	375
No traiga a casa cosas peligrosas del trabajo . . . . .	376
Cómo construir una casa saludable . . . . .	377
Construcción planificada por la comunidad . . . . .	384
<b>18. Desechos sólidos: cómo convertir un riesgo para la salud en un recurso</b> . . . . .	<b>387</b>
Los desechos que no desaparecen . . . . .	389
Manejo inadecuado de los desechos y desechos mezclados . . . . .	390
Limpieza de la comunidad y recuperar recursos . . . . .	391
Programa comunitario para el manejo de desechos sólidos . . . . .	396
Cómo hacer composta . . . . .	400
El reciclaje permite convertir los desechos en recursos . . . . .	404
Cómo recoger, transportar y guardar los desechos . . . . .	406
Cómo descartar los desechos sin peligro . . . . .	409
Desechos tóxicos . . . . .	410
Rellenos sanitarios . . . . .	412
Cómo reducir a cero los desechos . . . . .	416
Los desechos y la ley . . . . .	417
<b>19. Desechos médicos</b> . . . . .	<b>419</b>
Problemas de salud causados por los desechos médicos . . . . .	420
El problema de quemar los desechos . . . . .	423
Medidas para evitar los daños causados por los desechos médicos . . . . .	424
Desinfección de los desechos . . . . .	428
Tratamiento y descarte de objetos punzocortantes . . . . .	434
Deshacerse de desechos infecciosos . . . . .	436
Programas de inmunización . . . . .	437
Cómo enterrar los desechos médicos . . . . .	438
Cómo descartar los desechos químicos sin peligro . . . . .	440
Realice una evaluación de desechos médicos . . . . .	443

<b>20. Cómo prevenir y reducir el daño causado por los productos tóxicos . . . . .</b>	<b>449</b>
Evitar y controlar los productos tóxicos . . . . .	450
Podemos obligar a las empresas a que limpien los contaminantes . . . . .	451
Costos ocultos: ¿quién los paga? . . . . .	452
Contaminación del aire . . . . .	454
Producción limpia . . . . .	458
<b>21. La minería y la salud . . . . .</b>	<b>471</b>
Problemas de salud de la minería . . . . .	472
Problemas sociales . . . . .	474
Protección de las y los niños . . . . .	475
Enfermedades por el polvo . . . . .	476
Tuberculosis . . . . .	481
Agua contaminada . . . . .	482
Evitar y reducir la contaminación del agua . . . . .	482
Drenaje ácido de mina . . . . .	484
Sustancias químicas usadas en la minería . . . . .	485
Metales pesados . . . . .	487
Radiación de uranio . . . . .	491
Seguridad en las minas . . . . .	492
Cuando una mina se cierra . . . . .	495
Rehabilitar la tierra dañada . . . . .	496
¿Minería responsable? . . . . .	497
<b>22. Petróleo, enfermedad y derechos humanos . . . . .</b>	<b>499</b>
El petróleo y la salud de las comunidades . . . . .	500
Las comunidades organizan un estudio de salud . . . . .	500
El petróleo causa graves problemas de salud . . . . .	506
Quema de gas residual . . . . .	511
Refinerías petroleras . . . . .	513
Derrames de petróleo . . . . .	514
Haga un plan de seguridad para emergencias . . . . .	518
Rehabilitación de terrenos dañados por el petróleo . . . . .	519
Justicia medioambiental . . . . .	521
<b>23. Energía limpia . . . . .</b>	<b>525</b>
Cómo se produce la electricidad . . . . .	526
Problemas de salud de la energía no renovable . . . . .	527
Beneficios y costos de la energía limpia . . . . .	528
Distribución de energía . . . . .	530
Un uso más adecuado para la electricidad . . . . .	532
Transporte . . . . .	533
Pequeñas represas . . . . .	534
Energía eólica (del viento) . . . . .	536
Energía solar . . . . .	537
Biogás . . . . .	540
La bicicleta generadora de energía . . . . .	543
<b>Anexo A: Seguridad y emergencias . . . . .</b>	<b>544</b>
Preparación de un plan de seguridad para emergencias . . . . .	545
El botiquín de primeros auxilios . . . . .	546
Equipo y ropa protectores . . . . .	548
Máscaras protectoras . . . . .	550
Derrames de productos químicos . . . . .	552
Tratamiento del daño por productos químicos . . . . .	553
Tratamiento de quemaduras . . . . .	555
Choque . . . . .	556
Respiración de rescate . . . . .	557
<b>Anexo B: El derecho a un medio ambiente sano y el sistema legal . . . . .</b>	<b>558</b>
Evaluaciones del Impacto Ambiental (EIA) . . . . .	559
EIA de base comunitaria . . . . .	562
Juicios . . . . .	563
Uso del sistema legal internacional . . . . .	566
Convenios sobre derechos humanos . . . . .	567
Procedimientos especiales de la ONU . . . . .	569
Procedimientos frente la OEA . . . . .	569
<b>Vocabulario . . . . .</b>	<b>571</b>
<b>Recursos . . . . .</b>	<b>585</b>
<b>Índice . . . . .</b>	<b>593</b>
<b>Otros libros de Hesperian . . . . .</b>	<b>621</b>

## Historias

Las promotoras de salud detienen el cólera . . . . .	2	Cambios en la agricultura. . . . .	218
El desastre del gas tóxico en Bhopal . . . . .	36	El cambio de dieta afecta la salud de los indígenas estadounidenses. . . . .	224
La historia de Timoteo . . . . .	47	Escuela de agricultura para huérfanos por el SIDA . . . . .	228
La propagación de los microbios . . . . .	48	People's Grocery (La Tienda del Pueblo). . . . .	229
Arsénico en el agua "potable" . . . . .	61	Recuperación de semillas para resistir la sequía . . . . .	232
Asociaciones mejoran el suministro de agua. . . . .	62	Vía Campesina promueve que el pueblo controle los alimentos . . . . .	235
La industria se apodera del agua de la comunidad . . . . .	67	Los agricultores se resisten contra el algodón transgénico . . . . .	238
Los campesinos dan una lección a los asesores técnicos . . . . .	74	El arroz dorado en Asia . . . . .	242
Captación comunitaria de agua de lluvia en el desierto . . . . .	87	Semillas Madre en Resistencia. . . . .	245
Hombres y mujeres hablan del agua . . . . .	89	La gente del pueblo organiza el intercambio de semillas. . . . .	246
¿Sanitarios equivocados? . . . . .	107	Una aldea lucha contra el envenenamiento por plaguicidas . . . . .	254
Saneamiento en una comunidad urbana . . . . .	115	Los médicos no siempre tienen la razón . . . . .	265
Una comunidad construye su propio alcantarillado . . . . .	117	Los agricultores se organizan para mantener su independencia . . . . .	274
Los sanitarios secos favorecen la economía local. . . . .	126	Juan, Pedro y el huracán Mitch. . . . .	280
El paludismo en la carretera Transamazónica. . . . .	142	Los muros de piedra evitan la erosión y ahorran agua. . . . .	295
Detener los zancudos para detener el dengue . . . . .	152	La agricultura urbana florece . . . . .	312
Deterioro de la cuenca del valle del río Aguán. . . . .	159	Los agricultores comercializan sus productos cooperativamente . . . . .	315
Una gran represa causa enfermedades a los yaqui . . . . .	169	Las escuelas de campo de agricultores . . . . .	316
Una asociación entre tribus logra proteger el río Yukon . . . . .	173	Contaminación toxica en Love Canal . . . . .	320
El Movimiento del Cinturón Verde . . . . .	176	Organizar grupos contra el envenenamiento por radiación . . . . .	344
Proteger los bosques es proteger los medios de vida. . . . .	182	Mejorando la ventilación se solucionan muchos problemas . . . . .	353
Cosecha de plantas medicinales del bosque . . . . .	184	Nuevas estufas con viejo sabor. . . . .	359
La gente se une para proteger la selva amazónica . . . . .	193	La limpieza natural de la casa protege la salud. . . . .	374
El bosque que sostiene tanto a la gente como a los árboles. . . . .	195	Adolescentes producen materiales de construcción mejoradas. . . . .	380
Los trabajadores de la ONG aprenden de los agricultores sobre la erosión. . . . .	201	Construcción de casas y desarrollo de comunidades . . . . .	385
Una ayuda para que los árboles se siembren solos . . . . .	205		

continúa

## Historias (continuación)

Eseng mejora sus condiciones de salud y se gana el respeto de los demás . . . . .	388
Una comunidad convierte los desechos en dinero. . . . .	395
Prohibición de las bolsas de plástico . . . . .	397
Un caso de composta y reciclaje comunitario . . . . .	401
Centros de recuperación de recursos. . . . .	408
Enfrentando los problemas con los desechos sólidos . . . . .	416
Filipinas prohíbe la incineración y adopta leyes más estrictas sobre los desechos . . .	417
La historia de Sangu . . . . .	421
“GroundWork”: una brigada del balde en Sudáfrica . . . . .	456
Producción limpia en las curtiembres . . . . .	461
Probando la producción limpia . . . . .	462
Programa para Eliminar los Plaguicidas Obsoletos . . . . .	463
No queremos sus desechos tóxicos. . . . .	465
Bateando por la salud. . . . .	466
Minería y enfermedad en los Dineh. . . . .	473
Escuela y nutrición para los niños mineros. .	475
Tratamiento para los mineros con silicosis. .	480

## Actividades

Cómo se propagan las enfermedades diarréicas.. . . . .	50
Detenga la propagación de la diarrea . . . . .	54
¿Cómo entran los químicos tóxicos al agua? .	59
Aunque el agua sea transparente es posible que no esté limpia. . . . .	69
2 círculos . . . . .	72
¿Cómo se contaminó el agua potable? . . . . .	90
Cómo eliminar las barreras para que las mujeres usen los sanitarios. . . . .	110
Cómo escoger el sanitario adecuado . . . . .	138
Modelo de una cuenca hidrográfica . . . . .	158
Planificación de un proyecto comunitario para mejorar la cuenca hidrográfica . . . .	164
Sociodramas. . . . .	186
Aproveche el conocimiento de todos y considere las necesidades de cada uno . . .	191
10 semillas . . . . .	221

La acción comunitaria salva un río. . . . .	483
Las mujeres mineras organizan una cooperativa. . . . .	493
Los mineros de asbesto ganan en la corte. . .	494
Las comunidades afectadas por el petróleo organizan un estudio de salud . . . . .	500
¡Las quemas de gas se pueden detener!. . . . .	512
Las tareas de limpieza de un derrame causan enfermedades a los trabajadores . .	516
¿Un nuevo método para limpiar los derrames de petróleo? . . . . .	520
Las mujeres protestan contra la explotación petrolera. . . . .	521
El caso contra Texaco. . . . .	523
Clínicas rurales con energía eléctrica solar . .	531
Las microcentrales hidroeléctricas crean comunidades más unidas. . . . .	535
El microcrédito ayuda a financiar la energía solar . . . . .	539
El biogás da energía a la vida rural. . . . .	542
La energía a pedal de Maya Pedal. . . . .	543
Las comunidades se oponen a la minería . . .	562
Victoria en la Comisión Interamericana . . .	570

¿Cómo entran los plaguicidas al cuerpo? . . .	260
Mapeo del cuerpo . . . . .	266
Dibujo de soluciones para el problema de los plaguicidas . . . . .	275
Lea y comprenda las etiquetas de los plaguicidas . . . . .	276
Aprendiendo sobre los suelos . . . . .	284
Daños de la lluvia sobre un suelo desnudo . .	289
Vínculos mortales: los productos tóxicos pasan de los animales a la gente . . . . .	336
Organizar una caminata de observación de basura . . . . .	391
Realice una evaluación de desechos médicos . . . . .	443
El juego de Serpientes y Escaleras. . . . .	468
¿Pueden mezclarse el agua y el aceite? . . . . .	514



## Instrucciones

Cómo preparar el suero de rehidratación. . . . .	53	Cómo preparar un repello natural con tierra. . .	382
Cómo fabricar un atrapamoscas con una botella de plástico. . . . .	57	Cómo hacer composta con lombrices de tierra . . . . .	400
Cómo fabricar un lavamanos artesanal. . . . .	58	Cómo producir composta lentamente . . . . .	401
Cómo hacer una cubierta de losa para un pozo. .	80	Cómo producir composta rápidamente . . . . .	402
Cómo hacer un filtro de carbón . . . . .	95	Cómo hacer una solución desinfectante de cloro al 5%. . . . .	431
Cómo fabricar un filtro lento de arena para el hogar. . . . .	96	Cómo hacer una cubeta de cloro. . . . .	431
Cómo desinfectar el agua con la luz solar. . . .	98	Cómo asegurarse de que los objetos se desinfectan . . . . .	432
Cómo hacer una plataforma de concreto para el sanitario. . . . .	121	Cómo fabricar una caja con una ranura para descartar los objetos punzocortantes. . . .	434
Cómo hacer un marco de concreto . . . . .	122	Cómo lavar y desinfectar una jeringa con aguja para volverla a utilizar . . . . .	435
3 métodos para construir un sanitario seco . .	130	Cómo construir una fosa para desechos con una tapa de concreto. . . . .	439
Cómo hacer bolas de semillas . . . . .	204	Cómo sellar con concreto dentro de recipientes el material punzocortante . . . .	439
Cómo sembrar semillas o gajos en maceteros . .	211	Cómo limpiar los derrames de mercurio . . . .	441
Cómo leer las etiquetas de los plaguicidas . .	276	Cómo descartar sin peligro los medicamentos vencidos. . . . .	442
Cómo hacer un nivel con aparato A . . . . .	290	Cómo hacer una retorta tipo tinaja. . . . .	489
Cómo marcar el centro del aparato A antes de utilizarlo. . . . .	291	Cómo hacer una retorta de tubo galvanizado. .	490
Cómo marcar las curvas de nivel . . . . .	292	Qué poner en un botiquín de primeros auxilios. . . . .	546
Cómo hacer un refrigerador natural. . . . .	306	Cómo hacer una máscara de tela y carbón activado. . . . .	551
Cómo preparar un huerto con camas de doble excavación . . . . .	311		
Cómo examinarse los pechos. . . . .	329		
Cómo preparar una solución de cloro. . . . .	358		
Cómo hacer una trampa sencilla para las cucarachas. . . . .	367		
Cómo preparar productos de limpieza más seguros. . . . .	373		

# 1

## La promoción de la salud ambiental comunitaria

### En este Capítulo

### Página

Las promotoras de salud detienen el cólera .....	2
Trabajar juntos para lograr el cambio.....	3
¿Qué factores contribuyeron al logro de la salud? .....	4
Cómo se fue ampliando la visión de la salud ambiental.....	5
Un cerro sin árboles es como una casa sin techo.....	6
Cómo se descubrieron las raíces del problema.....	7
Cómo promover la salud ambiental con eficacia .....	8

# La promoción de la salud ambiental comunitaria



Sabemos con claridad lo que significa mejorar la salud de un niño o de una familia. Pero ¿cómo se mejora la salud del medio ambiente?

Por “salud ambiental” nos referimos a la manera en que el mundo que nos rodea afecta nuestra salud, y también cómo nuestras propias actividades afectan la salud del mundo que nos rodea. Si nuestros alimentos, el agua y el aire están contaminados, pueden causarnos enfermedades. Si utilizamos descuidadamente el aire, el agua y la tierra, podemos causarnos enfermedades a nosotros mismos y al mundo que nos rodea. Al proteger nuestro medio ambiente, estamos también protegiendo nuestra salud.

El mejoramiento de la salud ambiental generalmente comienza cuando la gente se da cuenta de que hay un problema que está afectando no sólo a una persona o grupo de personas, sino a toda la comunidad. Cuando la gente tiene un problema común es más probable que trabajara conjuntamente para producir un cambio.

En este capítulo les contaremos la historia de un centro de salud de la localidad de Manglaralto, Ecuador, donde las promotoras de salud detuvieron una epidemia de cólera. Posteriormente la gente de la comunidad descubrió cómo trabajar conjuntamente para solucionar también otros problemas de salud.

## Las promotoras de salud detienen el cólera

En la costa del Ecuador, 6 meses del año son muy secos y 6 son muy húmedos. Esto hace que sea difícil cultivar alimentos. Hay pocos mercados, y el gobierno hace muy poco para proporcionar escuelas, clínicas de salud y otros servicios básicos como agua potable y el tratamiento de aguas negras. En 1991, cuando el cólera se presentó en esta región, la mayoría de las personas no estaba preparada y muchas de ellas se enfermaron gravemente.

Día tras día la gente traía a los miembros de su familia al centro médico del pueblo de Manglaralto. Llegaban débiles, temblando, con fiebre y sufriendo una terrible diarrea líquida y **deshidratación** (pérdida excesiva de agua del cuerpo). Las y los promotoras de salud se dieron cuenta de que se trataba de una epidemia de cólera y mucha gente moriría si no reaccionaran rápidamente para detenerla.

Debido a que el cólera contamina el agua potable y se transmite fácilmente de una persona a otra, las promotoras de salud sabían que no bastaba con tratar a las personas enfermas. Para evitar que el cólera se propagara, tendrían que encontrar la manera de que todos en Manglaralto y en los pueblos vecinos contaran con agua potable y sanitarios seguros.

Las promotoras de salud comenzaron a organizar a los pobladores que aún estaban sanos y pidieron ayuda a las organizaciones locales. Convencieron a una organización que tenía contactos en otros países a contribuir dinero para iniciar un programa de emergencia para proveer agua potable y sanitarios.

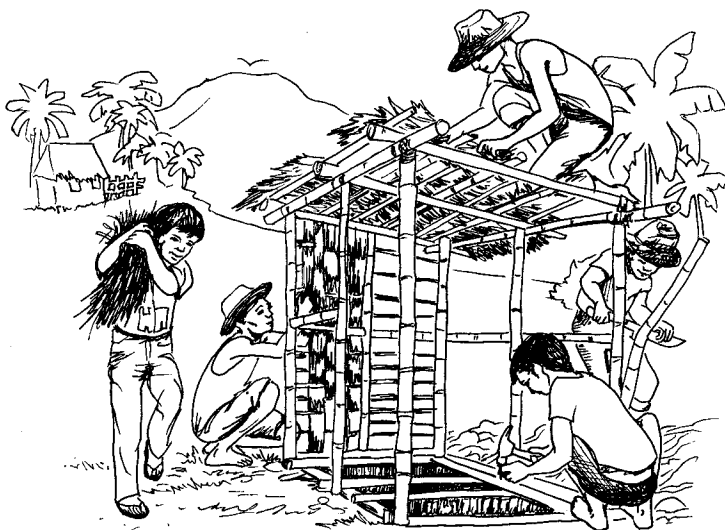
Las promotoras de salud llamaron al proyecto *Salud para el Pueblo* y organizaron comités públicos de salud en cada pueblo. Los miembros del comité seleccionaron a los “educadores de salud locales”, los cuales fueron capacitados para enseñar a la gente la importancia del agua y el **saneamiento** (construcción y mantenimiento de los sanitarios y lavado de las manos para prevenir la propagación de los microbios). De esta manera las promotoras de salud permitieron que los mismos pobladores se hicieran responsables de una parte importante de la lucha contra el cólera y para la salud ambiental en sus comunidades.



*Aunque teníamos dinero para enfrentar el problema, y esto era algo positivo, no era suficiente. Lo que necesitábamos era que la gente reaccionara y tomara ella misma las medidas necesarias para evitar que el cólera se propagara.*

## Trabajar juntos para lograr el cambio

Lo primero que los promotores de salud locales hicieron fue enseñar a la gente cómo el cólera y otras enfermedades que causan diarrea pueden propagarse (ver páginas 47 a 54). Luego ayudaron a cada familia y a cada pueblo a asegurar que el suministro de agua era seguro y potable (ver páginas 92 a 99). También enseñaron a la gente cómo detener la deshidratación (la causa principal de la muerte por diarrea) preparando un suero de rehidratación con azúcar, sal y agua hervida y dándosela a beber a los niños y a cualquier otra persona con diarrea (ver página 53). En las escuelas, iglesias, mercados, centros comunitarios y demás espacios públicos enseñaban a prevenir el cólera haciendo que la gente se lavara las manos y utilizara sanitarios seguros. Después de unas cuantas semanas el cólera había casi desaparecido.



Sin embargo, los promotores de salud sabían que tenían más trabajo por hacer para asegurarse de que el cólera no atacara de nuevo.

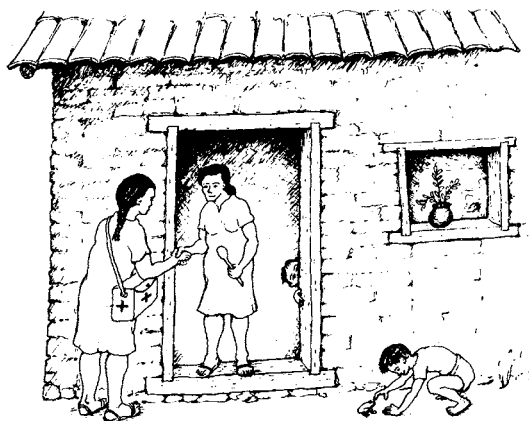
Con la ayuda de los ingenieros del lugar, la gente se reunió para construir un sistema de distribución de agua entubada, para mejorar los sanitarios de fosa en cada pueblo y para asegurarse de que cada hogar contara con suficiente agua para bañarse. Los pobladores mismos hicieron el trabajo y aprendieron cómo limpiar y mantener el suministro de agua y los sanitarios. También se aseguraron de que los animales se mantuvieran cercados (para que los desechos no contaminen las fuentes de agua) y que los recipientes de agua estuvieran cubiertos para evitar que los zancudos, portadores de enfermedades, se propagaran.

A medida que el trabajo avanzaba, la gente de otros poblados se incorporó al proyecto. Comenzando con 22 pueblos, Salud para el Pueblo alcanzó 100 pueblos al poco tiempo de haber comenzado. Pronto no hubo más cólera en toda la región y se habían reducido también otras enfermedades.

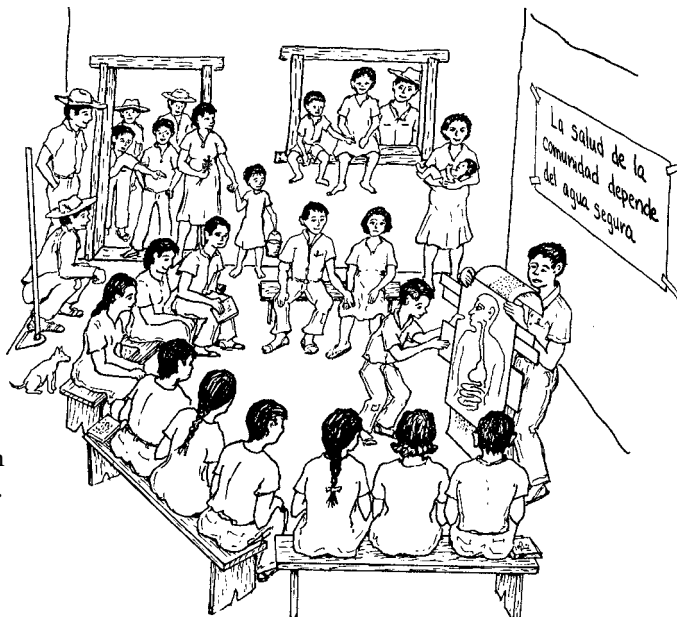
## ¿Qué factores contribuyeron al logro de la salud?

Salud para el Pueblo fue muy eficaz para detener el cólera y proseguir con la solución de otros problemas. Esto pudo hacerse porque los promotores de salud:

- **Trabajaron con la gente en sus hogares.** Los trabajadores de Salud para el Pueblo capacitaron a la gente casa por casa para que mantuviera limpias las fuentes de agua. Esto ayudó a los equipos de salud a enterarse de otros problemas y ganarse la confianza de la comunidad.
- **Hicieron que muchos grupos se unieran.** Organizaciones locales, el gobierno local, organizaciones internacionales y nacionales no-gubernamentales (ONG), y el Ministerio de Salud, todos trabajaron juntos. Esto permitió que todos sus recursos y experiencias estuvieran disponibles para ayudar a detener la epidemia. Al trabajar juntos evitaron el problema de que una organización hiciera el mismo trabajo que otra, o que trabajara en contra de otra.
- **Valoraron a la gente como el recurso más importante.** No culparon a los pobladores por los problemas de salud, y no dependieron sólo de la ayuda externa a las comunidades. Se valieron más bien de



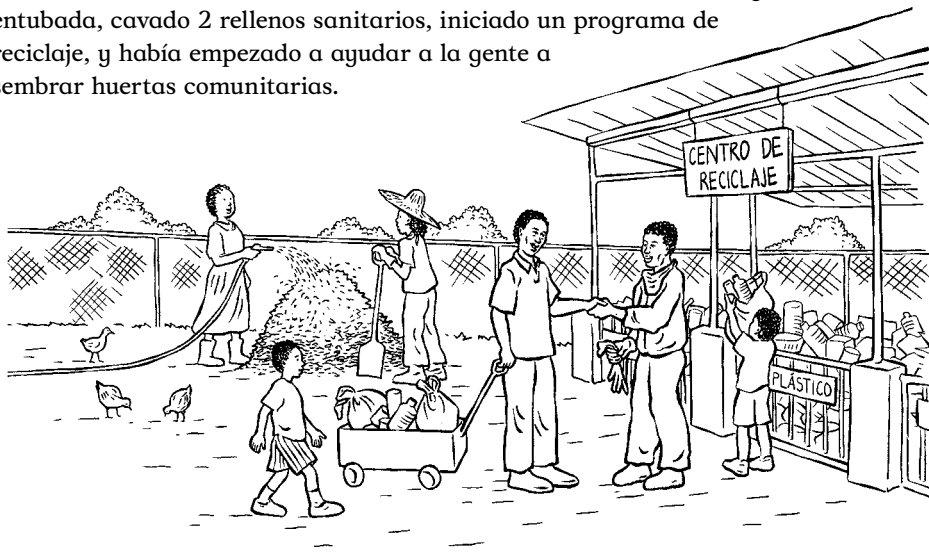
las propias experiencias de las personas para trabajar en busca de un objetivo común. Utilizaron juegos, títeres, canciones, discusiones y actividades de educación popular para unir a la gente y compartir sus conocimientos y habilidades. Estas actividades motivaron a los pobladores, ya que vieron cómo su propio conocimiento y participación solucionaban graves problemas de salud.



## Cómo se fue ampliando la visión de la salud ambiental

Con el tiempo, las promotoras de salud también se dieron cuenta de que los insectos portadores de enfermedades se reproducían en la basura y en los basureros. Realizaron reuniones comunitarias acerca de la necesidad de limpiar las calles y de mejorar la forma de desechar la basura. En cada poblado se formó un grupo de “promotores comunitarios de salud ambiental” que organizaban jornadas de trabajo para que todos recogieran la basura. Con la ayuda de un ingeniero, las y los promotores de salud ambiental convirtieron los basureros peligrosos en lugares adecuados para recibir los desechos llamados **rellenos sanitarios** (ver página 412). En los años que siguieron, los promotores consideraron la posibilidad de lanzar un programa de reciclaje (ver página 404) para reducir la cantidad de basura en los rellenos. Cuando una agencia internacional donó un camión grande, pudieron transportar la basura al centro de reciclaje regional. El dinero que ganaron con el reciclaje ayudó a pagar la gasolina y otros gastos de mantenimiento del camión.

En 1996, a 5 años de haberse iniciado, Salud para el Pueblo había construido cientos de sanitarios, instalado varios sistemas de distribución de agua entubada, cavado 2 rellenos sanitarios, iniciado un programa de reciclaje, y había empezado a ayudar a la gente a sembrar huertas comunitarias.



Más adelante, en 1997 se produjo un desastre. El llamado “Fenómeno del Niño” desató numerosas tormentas de lluvia que golpearon las costas del Ecuador. Durante 6 meses se produjeron vientos fuertes y lluvia casi a diario. Los vientos arrancaron los árboles, las lluvias convirtieron los cerros en lodazales, los valles se inundaron con la crecida de los ríos y pueblos enteros fueron destruidos. Los sanitarios, las tuberías de agua y años de arduo trabajo fueron arrasados.

A medida que los cerros se desplomaban, el trabajo de Salud para el Pueblo casi se desplomaba con ellos. Para comprender mejor la causa de estos sucesos, es necesario que conozcamos la historia de la región.

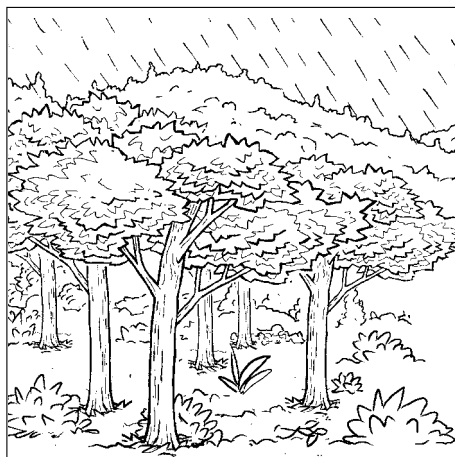
## Un cerro sin árboles es como una casa sin techo

Los cerros y montañas de las costas ecuatorianas estuvieron en una época cubiertos de densos bosques tropicales. Los manglares crecían allí donde el agua de los ríos se mezcla con el agua salada del mar. Los manglares protegían a la costa de las tormentas y servían de refugio para diferentes tipos de peces y mariscos. Los árboles de bambú crecían a lo largo de los arroyos, protegiendo los bancos de arena para que éstos no se desgastaran o fueran arrasados por el agua (**erosión**). Los bosques estaban colmados de ceibas gigantes que daban sombra, y sus profundas raíces contenían el agua y la tierra. Los árboles de algarrobo crecían en las montañas empinadas, manteniendo la tierra en su lugar y evitando que se deslizara desde éstas. Las hojas de los árboles, que caían al suelo, enriquecían la tierra.

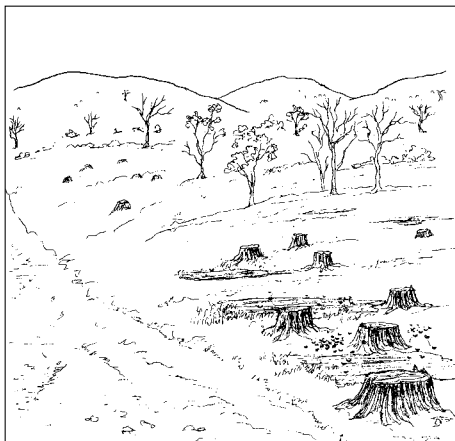
Las personas vivían en los bosques, junto con venados, aves, insectos, lagartijas y muchos otros animales. La gente construía su casa de bambú y hojas de palmera. Había animales para cazar, moras silvestres para comer y agua y tierra fértil para los huertos y pequeñas granjas.

Sin embargo, en el transcurso de los últimos 100 años, muchos árboles fueron derribados para construir la línea del ferrocarril y para construir casas. Más adelante una empresa japonesa vino y derribó la mayoría de los árboles que quedaba, utilizando el ferrocarril para llevar la madera al puerto y embarcarla rumbo al Japón. Como la madera de los bosques tropicales es muy dura, la vendieron a buen precio. Cuando los árboles desaparecieron, la compañía también se marchó. El ferrocarril terminó en malas condiciones y con el tiempo quedó abandonado.

En la actualidad las montañas de las costas ecuatorianas se han convertido en una especie de desierto. Hoy son de color café, sin sombra alguna. En la temporada seca el viento sopla sobre la tierra y el aire se llena de polvo. En la época de lluvias, el suelo se convierte en lodazal y las laderas de los cerros se derrumban. En 1997, cuando las tormentas del Fenómeno del Niño llegaron, no había árboles que pudieran proteger al pueblo de su fuerza destructiva.



Antes



Después



## Cómo se descubrieron las raíces del problema

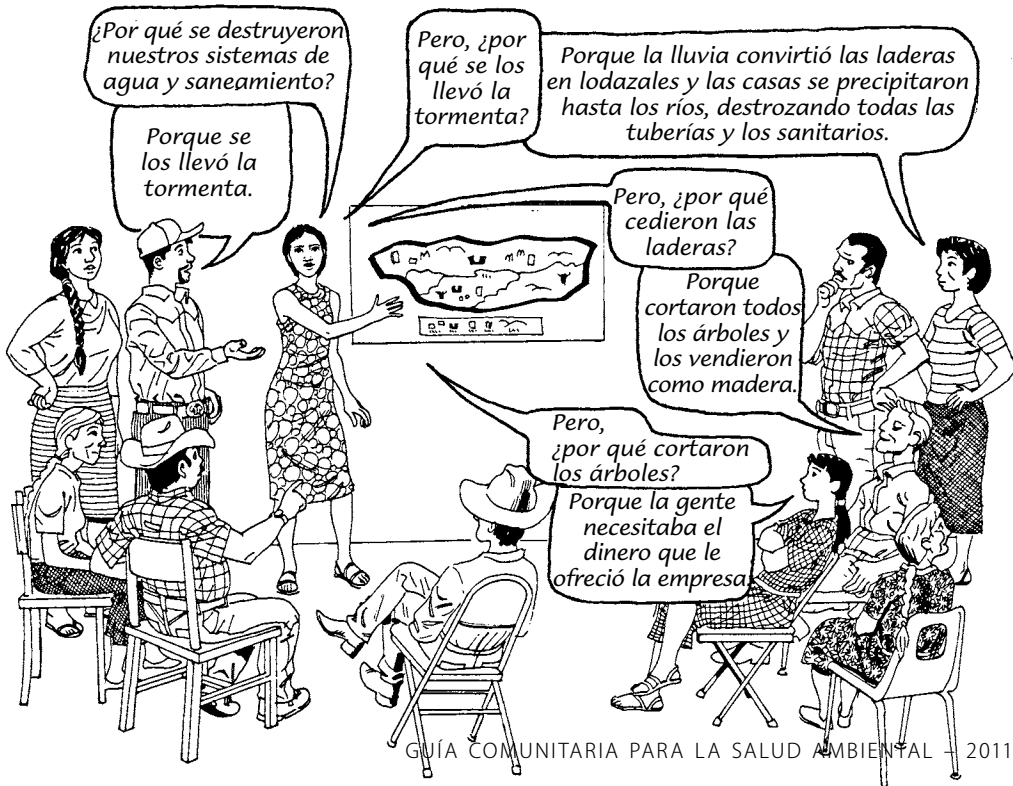
Al ver que las lluvias habían arrasado poblados enteros (llevándose consigo los nuevos sistemas de distribución de agua entubada y los sanitarios), los promotores de Salud para el Pueblo entendieron que necesitaban hacer un trabajo diferente para prevenir desastres como éste en el futuro. La construcción de sistemas de distribución de agua y la promoción del saneamiento seguro sólo solucionaban una parte del problema.

En la región hay un dicho que dice “una montaña sin árboles es como una casa sin techo”. Esto significa que los árboles protegen las montañas y previenen la erosión producida por el viento y la lluvia, del mismo modo que el techo protege a la gente dentro de las casas. Los promotores de salud comenzaron a entender que estimular la reforestación y proteger los recursos naturales era tan importante como la promoción de salud ¡puesto que se trata de la misma cosa!

Con esto en mente los promotores lanzaron un proyecto de reforestación. Sin embargo, algunos pobladores no querían sembrar árboles. Un hombre llamado Eduardo se negó a participar en el proyecto.

“Demasiado trabajo” dijo Eduardo, “sólo quieren que trabajemos gratis”. Convenció a otros habitantes del pueblo para que no apoyaran a los promotores de salud.

Una trabajadora de salud llamada Gloria, del mismo poblado que Eduardo, juntó a la gente y organizó una actividad llamada “Pero, ¿por qué...?” para que todos examinaran con más detalle por qué habían perdido sus sanitarios y el sistema de distribución de agua entubada.



Preguntando varios “por qué” Gloria hizo que los pobladores entendieran las diversas maneras en que sus problemas de salud se relacionaban con el medio ambiente. Al concluir la charla, la mayoría de los pobladores aceptó que era importante sembrar árboles para prevenir la erosión y proteger el suelo. Pero Eduardo aún no se convencía.



*¡Sembrar árboles es mucho trabajo cuando no tenemos cultivos ni dinero, necesitamos algo que nos alimente ahora, no en 10 años!*

## Cómo promover la salud ambiental con eficacia

Gloria regresó desalentada al centro de salud. “Aunque entienden la importancia de los árboles, no quieren tomarse el trabajo de sembrarlos”, pensó. “¿Cómo los puedo convencer?” Justo entonces una abeja entró al cuarto y la asustó. Gloria la espantó, y luego la vio volar hacia afuera por la ventana hasta aterrizar en la flor roja de un árbol de algarrobo. Esto le dio una nueva idea.

Al día siguiente, Gloria juntó a los pobladores otra vez. Hizo otra pregunta y Eduardo fue el primero en contestar.

*Ustedes necesitan ganar más dinero para mejorar sus vidas ahora, no en 10 años, y también creen que es importante sembrar árboles. ¿Hay alguna forma de ganar dinero con los árboles?*



*¡Ah! Claro: podemos cortarlos y vender la madera. Pero después de 10 años porque los árboles crecen en ese tiempo.*

Después de pensarlo detenidamente, los demás pobladores sostuvieron la siguiente conversación:



Gloria dijo, “Si sembramos árboles con flores que atraigan a las abejas, podemos producir y vender miel. Las flores sólo tardan un año en florecer”. A los pobladores les gustó la idea. Incluso Eduardo acordó que intentaría sembrar árboles si podía aprender a producir miel.

Cuando Gloria se iba, Eduardo la detuvo y le dijo: “Cuando mi nieto estaba enfermo con diarrea le preparamos un mate con las vainitas del árbol de algarrobo, esto le sentó mejor que cualquier medicina del médico. Creo que sería una buena idea sembrar árboles de algarrobo. Podemos hacer una bebida medicinal y utilizar la miel que produzcamos para endulzarla”.

Gloria regresó al centro de salud muy entusiasmada con estos nuevos proyectos. Después de reflexionar sobre las reuniones, entendió que las cosas nunca funcionarían si ella les decía a los pobladores lo que tenían que hacer. Más bien, ella tenía que escuchar sus ideas y comprender sus necesidades para poder convertir sus propuestas en realidad y así convertirse en una promotora eficaz de la salud ambiental.

## 2 Actividades para fomentar la organización comunitaria

<b>En este Capítulo</b>	<b>Página</b>
Empezar a organizarse por la salud ambiental . . . . .	12
Los cambios tardan en llegar. . . . .	13
Actividades y técnicas . . . . .	14
Las mujeres deben ser incluidas en el proceso de planificación . . . . .	14
Discusión dirigida . . . . .	15
Mapas comunitarios . . . . .	15
Cómo determinar las necesidades de la comunidad . . . . .	15
Caminata de observación: ¿Cómo está mi comunidad? . . . . .	16
El cambio a través del tiempo . . . . .	16
Actividades de dibujo . . . . .	16
Encuestas comunitarias . . . . .	17
Teatro . . . . .	17
Guía para determinar las actividades más útiles para cada situación . . . . .	19

# Actividades para fomentar la organización comunitaria



Cuando Gloria y otros promotores de salud se dieron cuenta de que mucha gente de Manglaralto y de las regiones aledañas se estaba enfermando, inmediatamente supieron que se trataba de cólera, un problema de salud comunitario causado por un factor ambiental: el agua contaminada. Los promotores de salud del pueblo fueron casa por casa para informar a todos acerca del problema y las medidas que podían tomarse. Gracias al éxito de los tratamientos básicos, se ganó la confianza de la gente y la comunidad comenzó a atacar las causas del cólera y de otros problemas de salud.

Al atacar las raíces del problema mediante la participación comunitaria y la educación, la comunidad empezó a lograr muchas mejoras en la salud ambiental. Con cada mejora, los pobladores ganaban mayor confianza en su capacidad para cambiar sus propias vidas.

Para descubrir las causas de los problemas de salud, es necesario hacer muchas preguntas y recopilar información de varias maneras. Con frecuencia, en una comunidad se presentan conflictos graves cuya resolución requiere de un proceso largo de discusiones y luchas. Aunque cada comunidad encontrará la forma de hacer cambios y aplicar diferentes actividades a medida que se vaya organizando, la experiencia de Salud para el Pueblo nos brinda algunos ejemplos de cómo las comunidades pueden darse cuenta de los orígenes de los problemas de salud ambiental y reaccionar para cambiarlos.

## Empezar a organizarse por la salud ambiental

Después de muchos años de pobreza y aislamiento, los pobladores de los cerros lodosos de la costa ecuatoriana estaban desalentados. No sabían qué hacer para mejorar sus vidas. Cada día era difícil, era imposible creer en el futuro, o hacer planes para un futuro mejor.

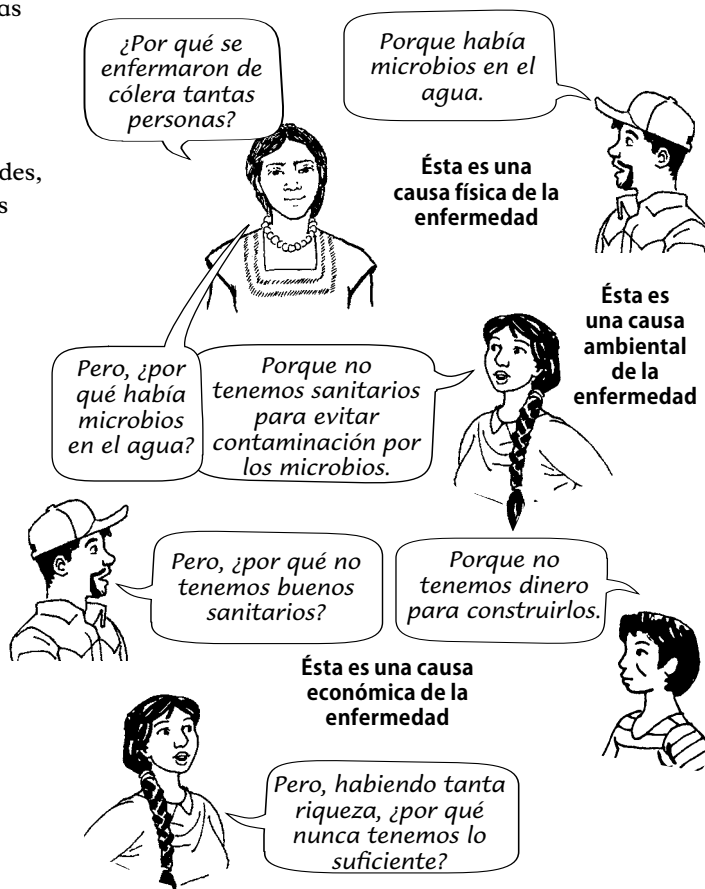
Gracias a su trabajo para resolver el problema inmediato de salud (el cólera), Gloria y los promotores de Salud para el Pueblo salvaron muchas vidas. Habían logrado que los promotores de salud, las organizaciones locales y los pobladores trabajaran juntos para detener la epidemia, y esto los motivó y preparó para superar también otros problemas. Cuando la tormenta destruyó una gran parte de su trabajo, pudieron recuperarse de los daños. Luego pudieron seguir adelante y resolver otros problemas. Su trabajo para construir una comunidad saludable continúa, al tiempo que mejoran las condiciones actuales y construyen para el futuro.

### Trabajar para comprender el origen de los problemas de salud

Los problemas de salud tienen muchas causas:

microbios, sustancias químicas tóxicas, accidentes, hambre, exposición al frío o al calor extremos, entre otros. Estos son ejemplos de las causas inmediatas de las enfermedades, pero también hay causas más profundas.

La identificación de los orígenes, o raíces, de las enfermedades nos puede ayudar a establecer lo que se puede hacer para resolver el problema a largo plazo. Las preguntas de la actividad “Pero ¿por qué...?” que Gloria hizo en una de las prácticas (ver página 7) pueden servir para comprender cómo un solo problema puede tener diferentes causas.



## Los cambios tardan en llegar

El mejoramiento de la salud ambiental no ocurre de forma rápida. En Manglaralto, los trabajadores de salud trataron el cólera primero con suero de rehidratación y luego, para evitar la propagación de la enfermedad, tomaron medidas para mejorar la seguridad del agua. Posteriormente, organizaron a la comunidad para construir un sistema de distribución de agua y sanitarios de fosa para evitar el cólera en el futuro. Sin embargo, sólo después de que la tormenta arrasara con todas estas mejoras comprendieron que los problemas de **erosión** e inundación se debían a la **deforestación** (pérdida de árboles). Para lograr cambios duraderos, necesitaban entender los orígenes del problema.

*Las mejoras en la salud ambiental ocurren paso a paso. Hay que tener paciencia. A veces los cambios que se producen rápidamente también terminan rápidamente.*

A veces debemos luchar y fracasar muchas veces antes de lograr algo. A menudo, sólo tras ver las cosas que no funcionan aprendemos a ver las que sí funcionan, y por qué. Mejorar la salud ambiental demora mucho porque generalmente se requieren 4 tipos de cambios:

- Cambios para mejorar el sistema de distribución de agua, la vivienda y otras cosas que nosotros mismos construimos (**infraestructura**).
- Cambios en nuestras compras habituales, por ejemplo, negándonos a comprar comida chatarra, productos de limpieza tóxicos o productos envueltos en plástico (**consumo**).
- Cambios en nuestras costumbres, tales como lavarse las manos con frecuencia, separar la basura para poder reciclar más cosas, o cultivar en nuevas formas (**comportamiento**).
- Cambios en la influencia de los pobladores locales, las empresas grandes, el gobierno central y otros sobre la toma de decisiones que afectan al medio ambiente (**político**).



Todos estos cambios demoran mucho y se relacionan entre sí mismos.

### Trabajar con los jóvenes

Una forma de asegurarse de que los cambios duren es trabajar con gente joven, ya que ellos aplicarán más adelante los conocimientos adquiridos. Todos nosotros, sin importar nuestra edad, podemos siempre adoptar una actitud juvenil: estar siempre dispuestos a aprender y ensayar cosas nuevas.



*Nosotros mismos debemos ser el cambio que deseamos ver en el mundo.*



## Actividades y técnicas

Las actividades en grupo pueden ayudar a la gente a comprender los orígenes de los problemas de salud y hacer planes para lograr un cambio. Las actividades que se desarrollen dependerán de lo que se desee saber, de lo que se espere lograr, y de los recursos que se tenga. Mediante estas actividades se puede:

- Reunir a toda la gente para identificar problemas comunes.
- Identificar las principales necesidades de los pobladores.
- Recopilar toda la información relacionada con las causas de un problema de salud.
- Analizar los problemas para descubrir sus causas inmediatas y sus orígenes.
- Escuchar todos los diversos puntos de vista de la comunidad. Un proyecto no puede tener éxito si no se incluyen las opiniones de todos. Las personas se negarán a colaborar si no se sienten tomadas en cuenta.

La salud ambiental es siempre un asunto de la comunidad, y requiere que la gente trabaje conjuntamente para introducir mejoras. Sea cual fuere la meta (reducir el riesgo de una epidemia, sembrar una huerta comunitaria, mejorar la salud y la seguridad de los residentes vecinos a una fábrica o de los mineros), cuantas más personas comprendan el problema y compartan la responsabilidad de su solución, mayor será el éxito.

## Las mujeres deben ser incluidas en el proceso de planificación

Es importante garantizar oportunidades para que las mujeres puedan expresar sus opiniones y participar en las actividades de planificación. En algunas comunidades, puede ser que las mujeres y las niñas se sientan más cómodas expresando sus ideas si se reúnen primero en un grupo aparte de los hombres, antes de presentar sus ideas frente al grupo completo. Aun si no hay un grupo independiente, se deben de abrir espacios para la participación de las mujeres y las niñas ya que sus ideas y liderazgo enriquecen el proceso y fortalecen a la comunidad entera.



**Para solucionar un problema se debe trabajar con la gente afectada por éste.**



## Discusión dirigida

Para tener un entendimiento común acerca de un problema de salud es importante intercambiar opiniones. La discusión dirigida es una forma de intercambiar opiniones y encontrar respuestas específicas. La actividad ¿Pero por qué...? (ver páginas 7, 12, 38, 48 y 422) es una forma de discusión dirigida. Los dibujos para la discusión (ver páginas 59 y 260) y el mapeo del cuerpo (ver página 266) son también una especie de discusión dirigida.

La persona que dirige la discusión recibe a veces el nombre de facilitador. La mayoría de las actividades en este libro requieren de un facilitador para hacer que todos y cada uno participe lo mejor que pueda, y para garantizar que la discusión o la actividad conduzca a la acción.

## Mapas comunitarios

La creación de mapas comunitarios es una actividad en la que los participantes dibujan un diagrama entre todos, tomando como base lo que ven y conocen acerca de su comunidad. Al dibujar un mapa de salud de la comunidad se puede determinar:

- **dónde** surgen los problemas.
- **a quiénes** afectan los problemas.
- **cómo** estos problemas de salud pueden surgir debido a las condiciones del medio ambiente.



**Dibuje los mapas con bolígrafos o píntelos en un papel, o dibuje en la tierra, con piedrecitas, palitos y cualquier otra cosa que encuentre.**

Un mapa puede ayudar a las personas a descubrir los problemas de salud típicos, a comenzar a establecer los orígenes de estos problemas y a observar la manera en que las condiciones de la comunidad han cambiado a través del tiempo. Un mapa también puede servir para identificar importantes recursos y puntos fuertes de la comunidad, que hasta ese momento no han sido tomados en cuenta. La creación de mapas también puede servir como un paso hacia la protección de sitios tradicionales o sagrados (podrá ver un ejemplo de hacer mapas en las páginas 68, 164 y 443).

## Cómo determinar las necesidades de la comunidad

Con frecuencia las opiniones sobre los problemas de la comunidad y la mejor manera de solucionarlos son muy diversas. En una actividad conocida a veces como “evaluación de necesidades” se concientiza a todos sobre la gama completa de problemas y sus diversas causas, y se les ayuda a determinar cuáles problemas se pueden resolver a corto y cuáles a largo plazo (encontrará ejemplos de actividades de evaluación en las páginas 72, 110 y 221). Un buen proceso de evaluación de necesidades es útil para asegurarse de que las necesidades y capacidades de todas y todos sean tomadas en cuenta en la planificación.

## Caminata de observación: ¿Cómo está mi comunidad?

Durante las caminatas de observación la gente observa de cerca a su comunidad. Trata de descubrir las causas posibles de los problemas de salud, por ejemplo fuentes inseguras de agua, industrias contaminantes o falta de leña. Cuando el grupo termina la caminata, los participantes intercambian opiniones sobre su conocimiento de los problemas y así pueden luego encontrar juntos las soluciones correspondientes. Cuanta más gente participe, mejor (encontrará ejemplos de caminatas de observación en las páginas 391 y 443).



## El cambio a través del tiempo

Otra forma de comprender los problemas y las necesidades de la comunidad es comparar las condiciones de hoy con las del pasado y reflexionar luego cómo le gustaría que las cosas fueran en el futuro. Una forma de hacerlo es recogiendo las experiencias de las personas que han vivido más años en la comunidad.

Si se estimula a los jóvenes de la comunidad para que dirijan estas actividades, se fortalece el respeto y la comprensión entre las generaciones. También se contribuye a preservar las tradiciones de la comunidad que todos quieren mantener.

Hacer una cronología de eventos de la comunidad puede facilitar la comprensión de la forma en que ocurrieron los cambios de generación en generación y permitirle tomar en cuenta los acontecimientos significativos como la pavimentación de un camino, la apertura de una fábrica, la construcción de una represa, entre otros. La ilustración de los cambios ambientales es otra forma de compartir el conocimiento de la historia de la comunidad, creando dibujos o mapas secuenciales de los cambios que tuvieron lugar a lo largo del tiempo en los campos, granjas, bosques, asentamientos, ríos y lagos (encontrará un ejemplo en la página 164).

## Actividades de dibujo

Dibujar y analizar los dibujos nos puede ayudar a ver las soluciones a problemas que quizá no podamos ver de otra manera. Los dibujos se pueden utilizar para dar inicio a las discusiones dirigidas, y pueden permitir expresarse a aquellas personas que no saben leer o escribir bien y así aportar su capacidad de liderazgo al grupo (encontrará ejemplos de actividades con dibujos en las páginas 50, 54 y 275).

Algunas comunidades trabajan conjuntamente para pintar en las paredes de los edificios ilustraciones (murales) que expresen sus problemas y sus expectativas de un futuro mejor y más saludable (podrá ver algunas ideas sobre el uso de dibujos para educar a la comunidad en el libro de Hesperian *Aprendiendo a promover la salud*).



## Encuestas comunitarias

Las encuestas comunitarias son una manera organizada de recopilar información. Mediante las encuestas se puede averiguar los problemas de salud de las personas, considerar las afinidades y las diferencias en sus opiniones y creencias o determinar el apoyo que reciben los diferentes planes o acciones de la comunidad.



En las encuestas se hacen a todos los participantes las mismas preguntas, de la misma manera. Las encuestas pueden realizarse en los hogares, los lugares de trabajo, las escuelas, los lugares de culto, otros sitios de reunión o incluso por teléfono o correo.

Las encuestas permiten a las personas compartir su opinión en privado, sin tener que asistir a reuniones u otros eventos públicos. Pueden ser la mejor forma de participar para aquellos que son tímidos o a los que no se les permite participar en el proceso de toma de decisiones de la comunidad, para así tomar en cuenta sus preocupaciones e ideas (podrá ver un ejemplo de una encuesta en las páginas 500 a 505, “Comunidades afectadas por el petróleo organizan un estudio de salud”).

Muchas veces son las mujeres encuestadoras las que tienen una mejor aceptación por la gente. Las encuestas ofrecen una buena oportunidad para promover su participación y liderazgo.

## Teatro

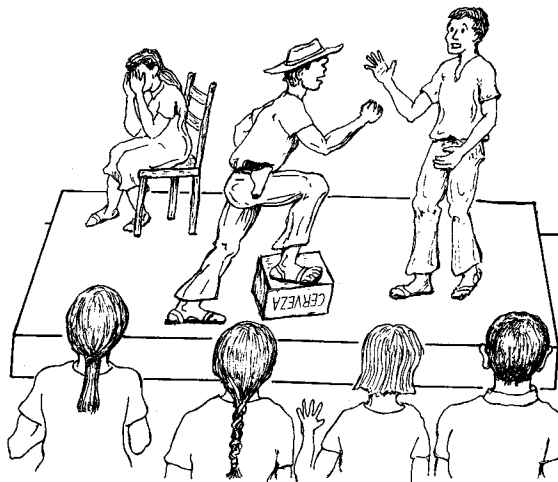
El teatro es una forma de explorar los problemas y proponer soluciones, y al mismo tiempo entretener y divertir. La gente puede representar sus propias experiencias e imaginar las experiencias de otros. Algunos problemas y conflictos pueden encararse mejor si se los caracteriza en otro momento y en otro lugar (en las siguientes páginas encontrará varias maneras de valerse del teatro).

### Sociodramas

Los sociodramas nos permiten representar un problema y demostrar algunas de sus causas y efectos. En las páginas 186 a 188 encontrará un ejemplo de aplicación del sociodrama para tratar un conflicto sobre recursos forestales.

El sociodrama puede incitar muchas emociones. Algunos organizadores comunitarios piden que al final los espectadores canten juntos o realicen otra actividad colectiva.

El teatro interactivo es una especie de sociodrama en el que todos los presentes son a la vez espectadores y actores. Cualquier persona del auditorio puede hacer que los actores se detengan para tomar el lugar de éstos y actuar representando una solución distinta al problema. Esto es especialmente útil en situaciones en que la gente hace turnos para desempeñar el papel de la persona que tiene poco o ningún poder.

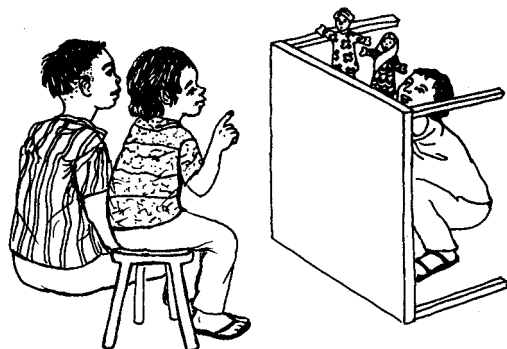


**Cualquier historia puede adaptarse a un sociodrama, siempre que tenga personajes y un problema que resolver.**

### Juego de roles

El juego de roles no requiere tanta preparación como el sociodrama, y puede ser útil para explicar diferentes puntos de vista o resolver conflictos. Las personas desempeñan diversos papeles en situaciones de la vida real para manifestar lo que ellos harían en esa situación. Se puede discutir sobre una actuación y repetirla, para comprender por qué la gente se comporta de cierta manera.

En el escenario es fácil transformar el comportamiento de los poderosos, algo que sería difícil en la vida real. La utilización de un drama para ensayar la manera en que nos relacionamos con las personas que tienen poder sobre nosotros sirve para que la gente prepare diferentes formas de responder al poder en la vida real.



### Títeres (Muñecos)

En un espectáculo de títeres, se utilizan éstos en vez de personas para dramatizar la historia del conflicto de una comunidad. Los títeres hacen reír a la gente y pueden ayudarlos a ver las cosas de manera diferente a la que están acostumbrados. Algunas personas se sienten más cómodas hablando a través de un títere que actuando en el escenario.

## Guía para determinar las actividades más útiles para cada situación

Las actividades que aparecen en los capítulos de este libro son adecuadas para analizar los problemas particulares de salud ambiental que se explican en el mismo capítulo. También pueden ser útiles para avanzar en la organización de la comunidad. Pueden servir:

- Para identificar problemas, o comenzar una conversación acerca de un asunto en particular (ver páginas 59, 69, 72, 260 y 468).
- Para que un grupo tome decisiones o escoja entre diferentes necesidades y opciones (ver páginas 138 y 191).



- Para recopilar información, compartir conocimientos y cambiar nuestras ideas sobre el medio ambiente y sobre nosotros mismos (ver páginas 50, 54, 90, 391 y 443).
- Para conocer ideas nuevas, profundizar aquello que ya sabíamos, o retomar las ideas tradicionales bajo una nueva óptica (ver páginas 158, 284, 289, 336 y 514).
- Para comenzar a organizarse con el fin de solucionar un problema en particular (ver páginas 110, 164, 221 y 275).
- Para enseñar cosas difíciles o para comprender y resolver conflictos (ver páginas 110 y 186).

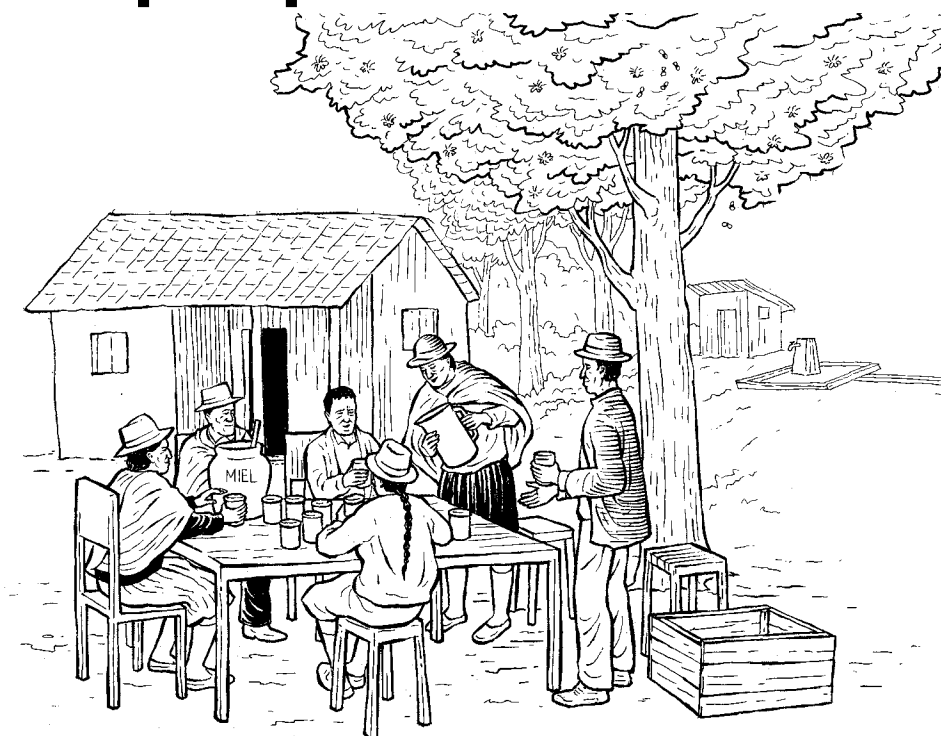
Algunas actividades pueden aplicarse juntas, por ejemplo la creación de mapas comunitarios se puede hacer durante o después de una caminata de observación, o el juego de roles puede ser parte de una actividad de evaluación. Cualquiera sea la meta, lo más importante es que las actividades sirvan a la gente para recopilar información, compartir conocimientos y profundizar su comprensión. Esto le ayudará a organizarse, motivarse y trabajar para resolver las causas a raíz de los problemas de salud de la comunidad.



# 3 La salud ambiental desde una perspectiva comunitaria

<b>En este Capítulo</b>	<b>Página</b>
La desigualdad: causa y efecto de los problemas ambientales.....	22
El dominio de las grandes empresas perjudica nuestra salud .....	24
Desarrollo de instituciones comunitarias .....	25
Crear comunidades sostenibles .....	26
Respetar el tejido de la vida .....	27
Trabajar con la naturaleza .....	30
La contaminación ataca al tejido de la vida .....	32
El principio de precaución .....	32
Cambios en el clima .....	33

# La salud ambiental desde una perspectiva comunitaria



El empleo que damos a los recursos naturales afecta nuestra salud y la salud de nuestras comunidades. Todos utilizamos los recursos naturales; por esto, todos tenemos un papel que desempeñar en la protección, preservación y distribución de estos recursos.

Desgraciadamente, los recursos naturales no se comparten equitativamente entre todos, ya que los pobres utilizan una cantidad mínima y los ricos utilizan la mayoría. Influyentes empresas, gobiernos, y fuerzas militares aprovechan por lo general más recursos naturales que los demás. Incluso en el seno de una sola comunidad, la gente más rica utiliza más recursos naturales que la gente pobre. Con frecuencia los pobres se ven forzados a luchar entre sí para obtener lo que queda. Esta distribución injusta de los recursos ocasiona graves problemas de salud.

Podríamos hablar todo el día acerca de la conservación de los recursos naturales, pero mientras existan las desigualdades, la salud ambiental será sólo un derecho de los pocos que tengan riqueza y poder y no de la multitud de personas que necesitan de estos recursos para sobrevivir día a día. Como dijo el líder de la India Mahatma Ghandi, “Hay suficiente para las necesidades de todos pero no para la avaricia de todos”.

## La desigualdad: causa y efecto de los problemas ambientales

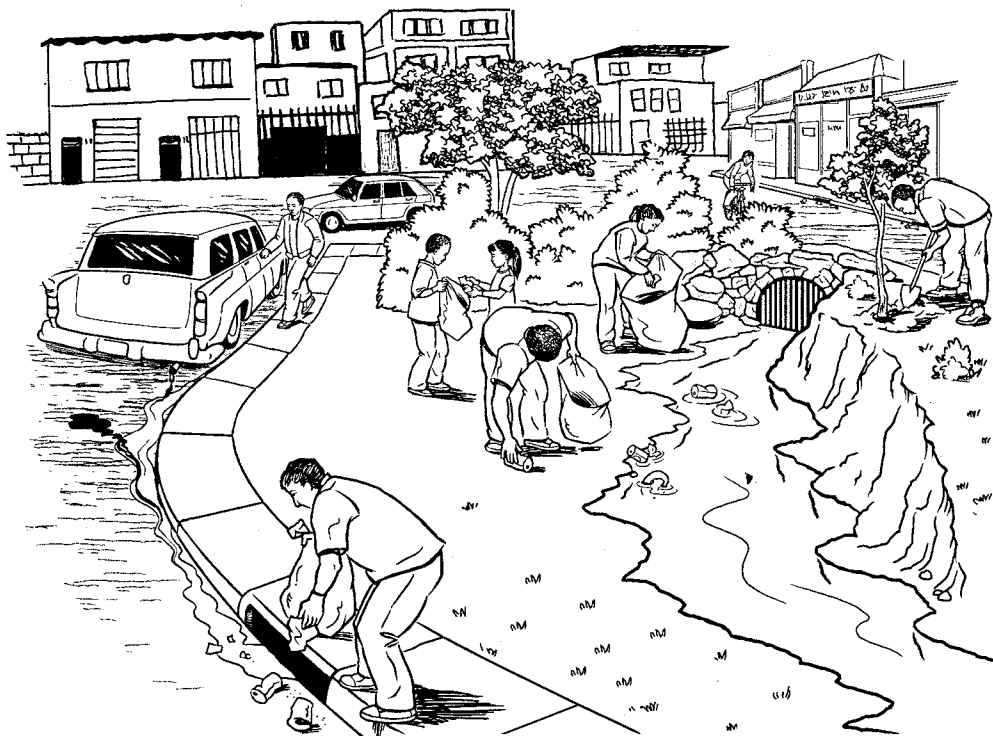
Muchos de los problemas de salud ambiental que enfrentamos cada día se relacionan a:

- **La escasez** (falta) de cosas esenciales que necesitamos para vivir saludablemente, tales como aire y agua limpios, suelos y bosques saludables, albergue seguro y cómodo y condiciones laborales seguras.
- **El exceso** (abundancia) de cosas dañinas que no necesitamos, tales como basura, productos químicos tóxicos, contaminación y comida chatarra.



En el relato de Ecuador (ver Capítulo 1), la escasez de servicios básicos tales como agua potable, sanitarios y árboles dio lugar a problemas de salud. En el relato de Bhopal, India (ver Capítulo 4), un exceso de productos tóxicos envenenó a la gente.

En ambos relatos, la mejora de la salud ambiental dependió en que la gente evitara las condiciones que causaban tanto la escasez de recursos esenciales para la vida como la contaminación excesiva. Al proteger a nuestras comunidades y recursos naturales estamos también protegiendo el futuro de las generaciones futuras.

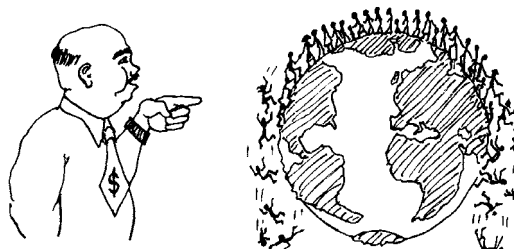




## ¿Mucha gente para tan pocos recursos?

La cantidad de agua, árboles, minerales y otros recursos naturales de la tierra es limitada, mientras que la población que utiliza estos recursos va aumentando rápidamente. A pesar de esto, el problema no radica en el número de personas, sino en la manera en que estos recursos naturales se distribuyen y se utilizan. Cada vez que una persona o un grupo de personas utilizan más de lo necesario, o producen una contaminación excesiva, crean un desequilibrio que puede dar lugar a un problema de salud ambiental para los demás.

**Así explica el hombre rico la pobreza y la destrucción del medio ambiente:** hay mucha gente para tan poca tierra y recursos.



**Así explican los pobres la pobreza y la destrucción del medio ambiente:** hay una distribución injusta de la tierra y de los recursos; hay mucho en manos de muy pocos.



Algunos creen que lo mejor para evitar el daño ambiental es reducir la población, un punto de vista que conduce a programas de “control demográfico”. Sin embargo, estos programas no han logrado mejorar la vida de las personas en ningún lugar, ya que no responden a las causas fundamentales de la destrucción ambiental, la pobreza y la mala salud. Cuando las familias cuentan con los recursos necesarios para vivir con salud y dignidad, muchas optan por tener menos niños. El llamado “problema de la sobrepoblación” sólo será resuelto cuando las comunidades, los gobiernos y los programas de desarrollo hagan planes para garantizar la supervivencia infantil y el mejoramiento del estatus social, político y económico de las mujeres.

La reducción de la población mundial no responde al problema del uso desigual de los recursos. La mejor manera de reducir los efectos dañinos que la gente produce en el medio ambiente es que los ricos utilicen menos recursos, y que los utilicen de tal manera que los conserven para el futuro, sin producir una contaminación excesiva. Si cambiamos primero el comportamiento de aquellos que utilizan más recursos, comenzaremos a asegurarnos de que haya suficiente para que todos y todas podamos vivir saludablemente.

## El dominio de las grandes empresas perjudica nuestra salud

La crisis de salud en las costas ecuatorianas (ver Capítulo 1) surgió cuando una gran empresa pagó a la gente del lugar para deforestar el bosque. La gente no sólo perdió los árboles que mantenían la salud de los terrenos y brindaban protección contra las tormentas; perdió también recursos importantes para su supervivencia diaria, por ejemplo alimentos, leña, medicinas, fibras y otros productos esenciales. Cuando se elimina y no puede reemplazarse un recurso como un bosque grande, el resultado es como si se lo hubieran robado; robado a la naturaleza, a las comunidades que dependían de él y a las generaciones futuras.

Mediante el control de los recursos (ya sea la madera, el petróleo, el agua, las semillas o la fuerza laboral de la gente misma) las empresas ganan utilidades para sí mismas, pero tienen muy pocos motivos para proteger o mejorar la vida de las personas que necesitan de esos recursos para sobrevivir. Las empresas pueden ofrecer trabajos temporales o ingresos, pero si su interés es sólo exportar los recursos locales, también se irán cuando éstos se hayan agotado, y la gente del lugar se quedara en una situación de mayor pobreza que antes.



## Desarrollo de instituciones comunitarias

Para lograr un control justo y equitativo de los recursos naturales, en las decisiones relacionadas con su uso y distribución, debe tomarse en cuenta la opinión de todas y todos. Si bien es cierto que el control justo y equitativo puede hacerse de diversas maneras, todas se basan en la educación y organización de las personas para trabajar juntas por el cambio.

La salud ambiental es siempre un asunto comunitario. Las personas deben trabajar juntas, unidas, para proteger los recursos comunes. Para garantizar que el trabajo continúe en el largo plazo, las personas se organizan generalmente en algún tipo de grupo o institución comunitaria.

Cuando la epidemia de cólera comenzó a propagarse en Ecuador, Salud para el Pueblo organizó comités de salud para concientizar a las personas y llevarlas a tomar medidas. Para responder mejor a la epidemia de cólera, los comités de salud pública compartieron información (enseñando por ejemplo cómo preparar sueros de rehidratación) y suministraron servicios (construcción de nuevos sanitarios y sistemas de distribución de agua). También ayudaron a restablecer y fortalecer las comunidades al mantener una clínica de salud y ofrecer educación y capacitación para la salud en las escuelas, parques y hogares. Sirvieron de inspiración para que otras personas se organizaran en grupos e instituciones, por ejemplo los promotores de salud ambiental y el programa de reciclaje.

Salud para el Pueblo también trabajó con organizaciones externas a la comunidad con la capacidad de brindar dinero, técnicas de ingeniería, medicamentos y otros recursos. Se aseguraron de que estos recursos fueran utilizados y manejados por los pobladores mismos. Las comunidades se involucraron en la planificación y toma de decisiones acerca de la ampliación del programa.



*Cuando en cada población se formó un comité de promotores de salud, pudieron decidir qué problemas de salud eran más importantes resolver.*

Si el gobierno no satisface las necesidades básicas de la población la gente misma debe, como lo hizo Salud para el Pueblo, crear sus propias instituciones para garantizar un futuro saludable. Con frecuencia, después de que las comunidades se organizan, el gobierno responde y cumple con sus responsabilidades ante la gente.

Las diferencias en el acceso a los recursos necesarios para hombres y mujeres, trabajadores, agricultores, silvicultores, ganaderos, industrias, urbanistas y otros pueden convertirse en fuente de conflicto en su comunidad y en su organización. A veces los problemas pueden ser particularmente difíciles, como sucede cuando se trata de establecer un equilibrio entre los ingresos a corto plazo y las necesidades de salud a largo plazo. El desarrollo de instituciones comunitarias sólidas generalmente toma mucho tiempo porque es difícil identificar soluciones a estos conflictos. Si la salud en el largo plazo se fija como objetivo, y se busca la manera de que todos trabajen juntos para lograr este objetivo, se pueden resolver conflictos difíciles y desarrollar instituciones sólidas que protejan el bien común.

## Crear comunidades sostenibles

Para ser **sostenible**, una institución, recurso, proceso de desarrollo o comunidad debe satisfacer las necesidades diarias de la gente ahora, a la misma vez que planea poder satisfacer las necesidades de las generaciones futuras. En nuestras vidas y en este libro podemos ver ejemplos de sistemas sostenibles y también de los que no son sostenibles, ya sean instituciones comunitarias, como una clínica de salud o un programa de reciclaje, o recursos naturales como lo son los bosques, campos o arroyos.

Uno de los grandes retos actuales para todos nosotros es tratar de satisfacer nuestras necesidades diarias sin perjudicar el medio ambiente que nos alimenta, nos cobija y nos viste, nos da agua, energía y medicamentos, y que es la fuente misma de nuestra supervivencia.

Es común que los políticos y las empresas grandes digan que están comprometidos a un desarrollo 'sostenible'. Pero en la mayoría de casos, solamente usan la palabra 'sostenibilidad' para lograr aumentar sus ganancias y poder político. Terminan acabando con los alimentos saludables, el aire y el agua limpia y los medios de vida seguros, mientras que nos regalan más contaminación, deforestación y enfermedades.

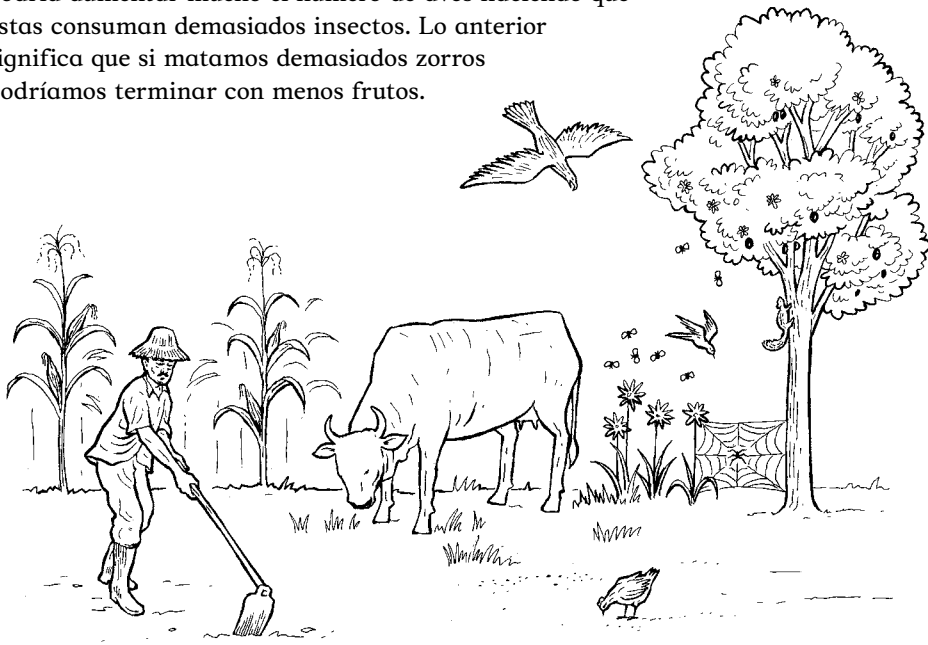
En las siguientes páginas hay información y métodos con los cuales varias comunidades están tratando de ser más sostenibles. Es nuestra esperanza que esta información les ayude a organizar proyectos sostenibles en sus propias comunidades.



## Respetar el tejido de la vida

El mundo natural se compone de una gran variedad de organismos vivos. La diversidad de personas, plantas, animales e insectos que pueblan la tierra se conoce científicamente como **biodiversidad**. Mucho antes de que los científicos le dieran este nombre a la variedad de organismos vivos, la gente educaba a sus hijos sobre el tejido de la vida. Del mismo modo que la telaraña se refuerza gracias a la multitud de hilos conectados entre sí que la componen, la biodiversidad depende del tejido de la vida que conecta a todos los seres vivos.

Por ejemplo: las personas recogen frutos comestibles que contienen nutrientes, y estos nutrientes los mantienen saludables. Dichos frutos crecen en árboles y arbustos **polinizados** por los insectos. Sin la polinización, los frutos no crecerían. Las aves comen insectos, y a su vez los zorros cazan a las aves. Para que se mantenga el equilibrio del tejido de la vida es necesario que haya la cantidad justa de flores, insectos, aves y zorros necesarios para que todos vivan en la zona. Si los humanos dan muerte a demasiados zorros, quizá porque están comiéndose sus gallinas, podría aumentar mucho el número de aves haciendo que éstas consuman demasiados insectos. Lo anterior significa que si matamos demasiados zorros podríamos terminar con menos frutos.



**Un aspecto importante para proteger la salud humana, ahora y en el futuro, consiste en proteger el tejido de la vida.**

Desgraciadamente, el mundo se enfrenta a una gran pérdida de la biodiversidad: cada año desaparecen muchas plantas y animales. La biodiversidad no sólo es valiosa por sí misma, sino también por las diversas maneras en que el tejido de la vida protege la salud humana.

### Los daños al tejido de la vida causan nuevas enfermedades

La pérdida de la biodiversidad causa una disminución en la variedad de plantas y animales, haciendo que se rompa el equilibrio natural entre plantas, animales y personas. Esto puede ocasionar nuevas enfermedades. Veamos estos dos ejemplos de cómo la pérdida de la biodiversidad por la **deforestación** dio origen a nuevas enfermedades:

- En algunos áreas de África donde se ha cortado el bosque tropical para la agricultura y para establecer poblados se produjeron brotes de leishmaniasis, tripanosomiasis y fiebre amarilla. Son enfermedades propagadas por los insectos y parásitos, cuyos números aumentaron mucho porque el agua se había estancado al no ser absorbida por la tierra y porque los animales que se comen a los insectos habían perdido sus refugios en el bosque.
- Cuando se derribaron muchos árboles en América del Norte, creció el número de ratones de patas blancas gracias al aumento en su suministro de alimentos y a la disminución en el número de animales que los cazaban. Estos ratones portaban la llamada enfermedad de Lyme, que luego se propagó a las personas.

### La medicina natural depende de la biodiversidad

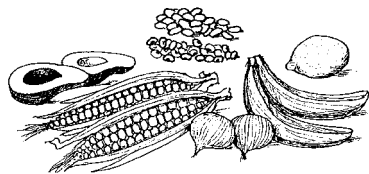
La mayor parte de las medicinas se elaboran a partir de plantas. Cuando se cortan los bosques, y los ríos y las tierras húmedas se secan, perdemos muchas de estas plantas. También perdemos el conocimiento tradicional de cómo usar estas plantas en la curación. Si protegemos la biodiversidad y el tejido de la vida estamos también protegiendo a nuestras culturas y a nuestra medicina tradicional.



**Con frecuencia las personas que utilizan las plantas medicinales también las cultivan y las cuidan, protegiendo así la biodiversidad y las tradiciones.**

### Una dieta saludable depende de la biodiversidad

Para mantenernos en buen estado de salud debemos consumir diversos alimentos tales como frutas, verduras, granos y alimentos silvestres como fresas, pescado y animales de caza. Cuando perdemos la biodiversidad, perdemos muchos de los alimentos en los que dependemos para consumir una dieta saludable. Debido a esto, comunidades enteras se enfrentan a problemas de salud causados por la mala nutrición.



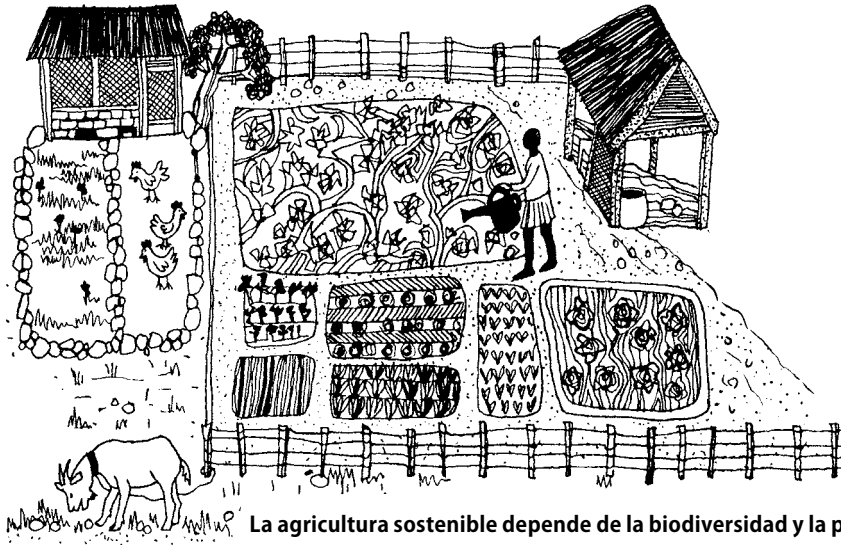
**Sembrar una variedad de cultivos promueve tanto la biodiversidad como una dieta saludable.**

Gloria, la promotora de salud de Salud para el Pueblo entendía el funcionamiento del tejido de la vida; las abejas necesitaban de las flores para producir la miel, y a su vez los árboles con flores necesitaban de las abejas para poder dar frutos. Por esto, sembrar árboles y criar abejas contribuyó para que la comunidad pudiera al mismo tiempo producir alimentos y reparar el tejido de la vida.

### La biodiversidad mejora el rendimiento de las cosechas

A lo largo de miles de años, todos los cultivos alimenticios incluidos el arroz, el maíz y el trigo se cultivaron a partir de plantas silvestres. Estos cultivos aún dependen de los insectos y de otros organismos animales para crecer adecuadamente.

La agricultura industrial utiliza maquinaria agrícola pesada y productos químicos tóxicos, y promete cultivos de mayor rendimiento. Sin embargo, estos productos químicos destruyen las plantas e insectos útiles y hacen daño a la tierra. Si la producción aumenta, generalmente es sólo la de un cultivo, y sólo por poco tiempo. Después de algunos años, habrá menor cantidad y menos variedad de los alimentos necesarios para mantener un buen estado de salud.



La agricultura sostenible depende de la biodiversidad y la protege.

Si las granjas aplican métodos sostenibles, pueden producir más cultivos y sufrir menos problemas de plagas. Estos métodos favorecen la vida saludable de insectos y animales, enriquecen la tierra con fertilizantes naturales y la protegen con árboles y plantas (ver Capítulo 15). La diversidad de cultivos hace posible una nutrición superior y una mejor salud para todos.

### La biodiversidad protege a los recursos de agua

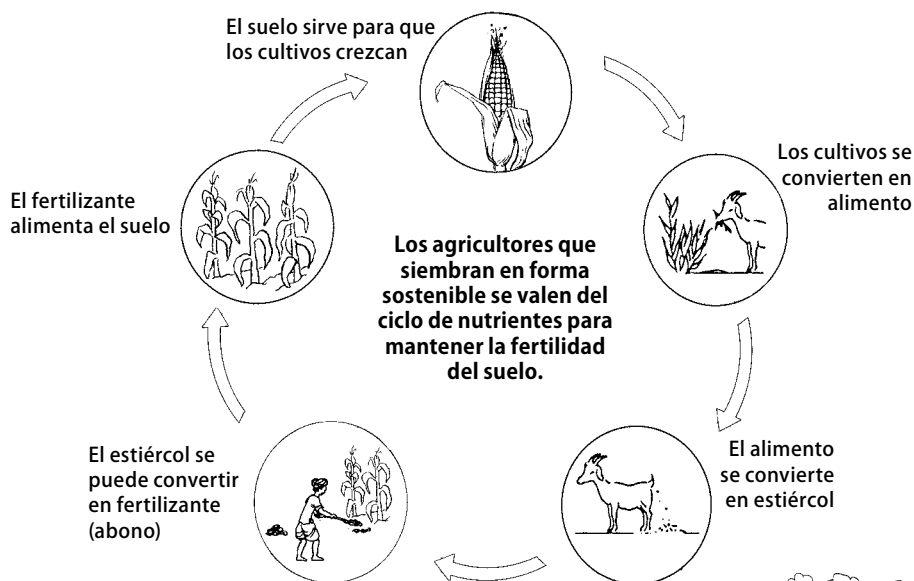
Tanto la deforestación como la agricultura industrial ocasionan la pérdida de la humedad del suelo, haciendo que éste se seque durante la estación seca. Los fertilizantes químicos y los plaguicidas se filtran fuera de las granjas y contaminan los ríos y lagos.

### La biodiversidad protege a las comunidades

Son muchas las vidas que dependen de los recursos naturales. Cuando estos recursos desaparecen, aumenta la pobreza. En áreas agrícolas, la agricultura industrial incrementa la deuda de algunos y a muchos otros les quita sus tierras.

## Reparar el tejido de la vida

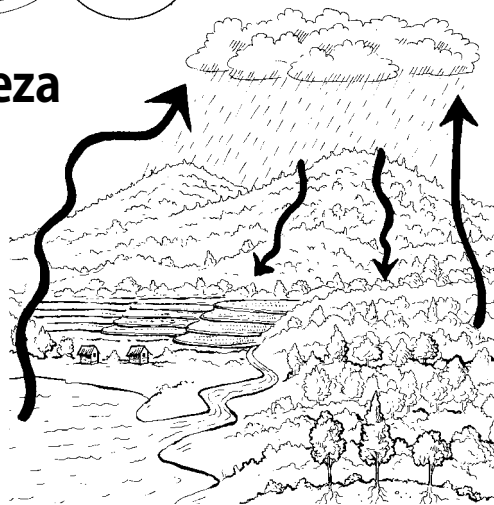
En el tejido de la vida, la muerte de un ser vivo afecta a muchos otros, incluidos los humanos. En el relato del Capítulo 1, cuando los habitantes de Manglaralto perdieron el bosque perdieron también una fuente de alimentos e ingresos. Más adelante, cuando se desató la tormenta, perdieron también sus hogares. Pero cuando comenzaron a sembrar árboles, los habitantes entendieron que además de evitar la erosión y producir miel, estaban también renovando la tierra. Su trabajo de rehabilitación de los terrenos a un estado saludable hizo que volvieran a surgir muchas plantas y animales importantes para la salud de sus comunidades.



## Trabajar con la naturaleza

En la naturaleza no se pierde nada: todo se utiliza o tiene un propósito. El funcionamiento circular o cíclico es una de las maneras en que la naturaleza reutiliza sus recursos sin perder nada.

Desgraciadamente, los seres humanos y la industria han interrumpido los ciclos naturales, y esto ha dado lugar a serios problemas de salud ambiental. Un ejemplo de lo que ocurre cuando los ciclos naturales son interrumpidos es el **cambio climático** (ver página 33).



Las nubes producen la lluvia, envían agua a la tierra...  
El agua se evapora para formar nubes...



### Cómo podemos imitar los ciclos naturales

Los promotores de salud ambiental de las Filipinas tienen un dicho:

*Lo que viene de la tierra debe volver a ella.*



Si entendemos la importancia de devolver a la tierra lo que viene de ella, podemos imitar a la naturaleza y proteger nuestros recursos naturales y nuestra salud. Los procesos cíclicos que establecemos en nuestros hogares, comunidades y fábricas son pequeños pasos que damos para mejorar la salud ambiental. La composta o la reutilización o reciclaje de las botellas de vidrio o latas, por ejemplo, son posibilidades para imitar el ejemplo de la naturaleza ya que con ellas creamos un ciclo en vez de un basurero.

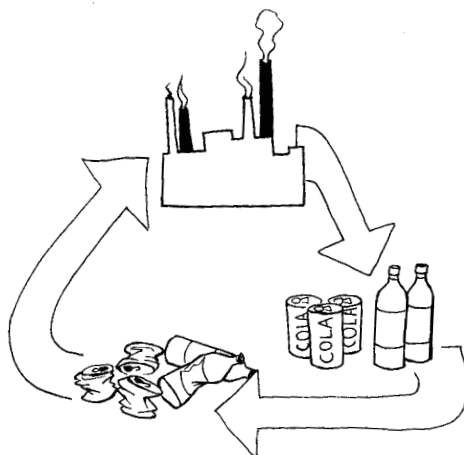
### Cómo la industria puede imitar los ciclos naturales

Los promotores de la salud ambiental en Filipinas tienen otro dicho:

*Lo que viene de la fábrica debe volver a ella.*



La industria es el mayor productor de contaminantes tóxicos. A pesar de esto, incluso la industria podría aprender de los ciclos naturales a reutilizar la energía y los materiales aplicando un proceso conocido como **producción limpia**. Como primer paso, la industria tendría que hacerse cargo de todos los desechos que produce. Si los desechos, por ejemplo los productos tóxicos, no pueden ser reciclados, la industria debe deshacerse de ellos sin peligro y con el tiempo suprimir su uso. Para que la industria pueda tener cabida en un futuro sostenible, debe basar sus métodos en la prevención, la precaución y el derecho a la salud para todas y todos, y no en el derecho a beneficiarse a costa del vertimiento de desechos y de exponer a los demás al peligro y las enfermedades.



**Si la industria utilizara menos recursos y reciclara y reutilizara los que ya usa, podría reducir el daño a la salud ambiental.**

## La contaminación ataca al tejido de la vida

La **contaminación** es el daño a las personas y al medio ambiente causado por un exceso de sustancias tóxicas provenientes de las actividades humanas, más que todo los desechos industriales, el transporte y la agricultura. La contaminación tóxica se propaga a través del medio ambiente en el aire, el agua y el suelo.

La mayor parte de la contaminación proviene de las cosas que usamos o a que nos exponemos cada día. Las maneras más comunes de exposición a tóxicos son:

- **El humo de lo que quemamos**, especialmente la quema de plásticos. Respiramos el humo, y las cenizas contaminan el agua de beber y las tierras agrícolas.
- **El humo de las fábricas** que contaminan el aire, el agua y la tierra.
- **Los productos químicos** utilizados en las fábricas, la minería y las perforaciones y extracciones petroleras, que son echados en las fuentes de agua y contaminan además el aire y la tierra.
- **Las plaguicidas** que se usan o manipulan cerca de los alimentos, las fuentes de agua y en el hogar. Cuando se rocían, el aire los esparce lejos y ocasionan mucho daño.
- **Los productos químicos** ingredientes de las baterías y pilas, pinturas, tintes y los provenientes de la producción de aparatos electrónicos, que hacen daño a los trabajadores de dicha industria.
- **El humo de escape de los motores** que contaminan el aire, el agua y la tierra.

La contaminación tóxica causa graves daños a las personas, las plantas y los animales, no sólo en el sitio donde se emite sino lejos de la fuente. Un aspecto importante para garantizar la sostenibilidad consiste en protegerse del daño causado por la contaminación y las sustancias tóxicas (ver páginas 42, 368, 410, 440, y Capítulos 14, 16 y 20 al 23).

## El principio de precaución

En su búsqueda de nuevos productos y mayores ganancias, las empresas han creado miles de productos químicos que nunca habían existido en la naturaleza. La mayoría de estos productos químicos no han sido puestos a prueba para determinar si son seguros. Sin embargo, son utilizados en los productos que nos venden a diario. Incluso cuando la gente cree que algunos de estos productos químicos pueden ser dañinos, si no pueden comprobar con certeza que en efecto lo son, no podrán sacarlos del mercado ni de nuestros cuerpos.

Algunos líderes comunitarios y científicos aplican el llamado **principio de precaución** para guiar sus decisiones. Según el principio de precaución, **si existe alguna razón para creer que algo puede causar daño, incluso si no lo sabemos con seguridad, es mejor evitarlo que correr el riesgo de causar daño.**

En la actualidad, este principio se opone a la manera de proceder de la mayoría de los gobiernos. Hoy en día, para poder detener el uso de un producto o actividad es necesario demostrar primero que es dañino, una situación que nosotros hemos llamado el “principio del conteo de cadáveres”.



# Cambios en el clima

En todo el mundo se están observando drásticos cambios al clima que están provocando un mayor número de desastres naturales y problemas de salud para las personas. En algunas partes ahora hay más lluvia, más inundaciones y tormentas graves y, en otras, ya casi no llueve y ahora hay más sequías.

Este problema, llamado **cambio climático**, es realmente un conjunto de problemas ambientales, incluyendo la deforestación, la contaminación del agua y aire y la pérdida de la vida silvestre, que están causando cambios permanentes al clima del planeta. El cambio climático (a veces llamado calentamiento global) se refiere a las pequeñas variaciones en la temperatura del planeta que, aunque no muy visibles, han causado importantes cambios en el clima.

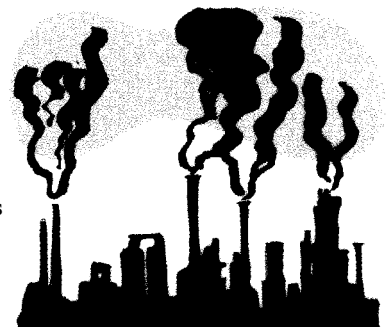
Son estos cambios que están causando los desastres que han afectado a muchas personas en el mundo—el fenómeno del niño y las tormentas fuertes e inundaciones que destruyen casas y cosechas; la sequía y hambruna; y la propagación de enfermedades por el desplazamiento de insectos y animales portadores.

## Causas del cambio climático

El medio ambiente tiene la habilidad natural de absorber cierta cantidad de contaminación. Lamentablemente, no puede absorber toda la que estamos produciendo. Desde que empezamos a extraer y quemar grandes cantidades de combustibles fósiles, como el petróleo y el carbón en los últimos 2 siglos, la cantidad de contaminación liberada en el medio ambiente ha aumentando rápidamente. A la misma vez, otros productos químicos inventados para los procesos de fabricación están contaminando el aire y no pueden ser absorbidos por el medio ambiente, contribuyendo también al cambio climático.

A su raíz, el cambio climático, como casi todos los problemas de salud ambiental, es el producto de la utilización injusta, desigual e insostenible de los recursos naturales. Los países que ahora son los ricos, como Estados Unidos y los países europeos, llegaron a su presente nivel de vida a través de la contaminación y el uso de los recursos de todo el mundo, así iniciando los cambios en el clima. Cuando los países que ahora son pobres comenzaron a seguir los mismos pasos de sobreconsumo y contaminación para aumentar el nivel de vida en sus países, se volvió muy claro que este tipo de desarrollo sólo conduce hacia un desastre ambiental global.

Pero abandonar este tipo de desarrollo no significa que los países pobres no puedan seguir luchando para mejorar el nivel de vida en sus comunidades. No sólo es posible, sino necesario para detener el cambio climático, que construyamos un desarrollo basado en la igualdad y en la salud y bienestar de la mayoría, no sólo de los ricos, y que dejemos de depender en los combustibles fósiles y los químicos tóxicos, desarrollando otras fuentes de energía y producción limpia (ver Capítulos 20 y 23). Todos debemos participar en cambiar nuestras sociedades, y los que tienen más recursos deben contribuir más al proceso.



## **4** **Derechos y justicia ambiental**

<b>En este Capítulo</b>	<b>Página</b>
El desastre del gas tóxico en Bhopal .....	36
La lucha por los derechos y la justicia .....	37
Cómo ingresan al cuerpo las sustancias tóxicas .....	40
Una clínica diseñada para proteger el medio ambiente .....	40
La lucha por el cambio .....	42
¿Riesgo aceptable? ¿Para quién? .....	43

# Derechos y justicia ambiental



Los integrantes de todas las comunidades tienen derecho a la salud y a un medio ambiente seguro y saludable. Desgraciadamente estos derechos con frecuencia no se respetan. Muchas personas sufren graves problemas de salud debido a la escasez de servicios básicos y al exceso de contacto con sustancias dañinas. Las más vulnerables son las personas de bajo nivel social debido a su raza, origen étnico, religión, sexo, clase social, casta, pobreza u otra razón. Son las personas que sufren primero y de más.

Como los poderosos no respetan debidamente los derechos de la gente de la comunidad, a la lucha para vivir en un ambiente saludable, seguro, productivo y agradable se le conoce como la lucha por la justicia ambiental.

En todas partes del mundo se dan casos de comunidades que sufren injustamente debido a un desastre medioambiental, pero también hay muchos otros casos de personas que se organizan para proteger y defender su derecho a la salud y la justicia medioambiental después de estos desastres. En este Capítulo relatamos uno de estos casos.

## El desastre del gas tóxico en Bhopal

La noche del 2 de diciembre de 1984, en la ciudad de Bhopal, India, pasó un desastre terrible. En una fábrica de plaguicidas ubicada en un barrio atestado y pobre de Bhopal ocurrió una fuga de varias toneladas de gas venenoso que se esparció por el aire. El sistema de alarma de la fábrica estaba apagado y otros sistemas de seguridad no funcionaban, por lo que los residentes de la comunidad no escucharon ninguna clase de alarma.

Una de las sobrevivientes, Aziza Sultan, recuerda:

*Esa noche me despertó mi bebé tosiendo fuertemente; el cuarto estaba lleno de una nube blanca. Escuché que la gente gritaba "corran, corran..." Luego comencé a toser cada vez que respiraba, como si estuviera respirando fuego...*



Otro sobreviviente, Champa Devi Shukla, recuerda:

*La gente se levantaba y corría como estaba, algunos no tenían ninguna ropa encima, sólo intentaban correr y salvar sus vidas y las de sus seres queridos.*



*Sentía como si alguien me hubiera llenado el cuerpo con ajíes rojos, me salían lágrimas de los ojos y mi nariz chorreaba, me salía espuma por la boca.*

Esa noche, el gas venenoso mató a muchas personas. Al cabo de 3 días habían muerto 8 mil personas. Y no era el final del desastre: era sólo el comienzo.

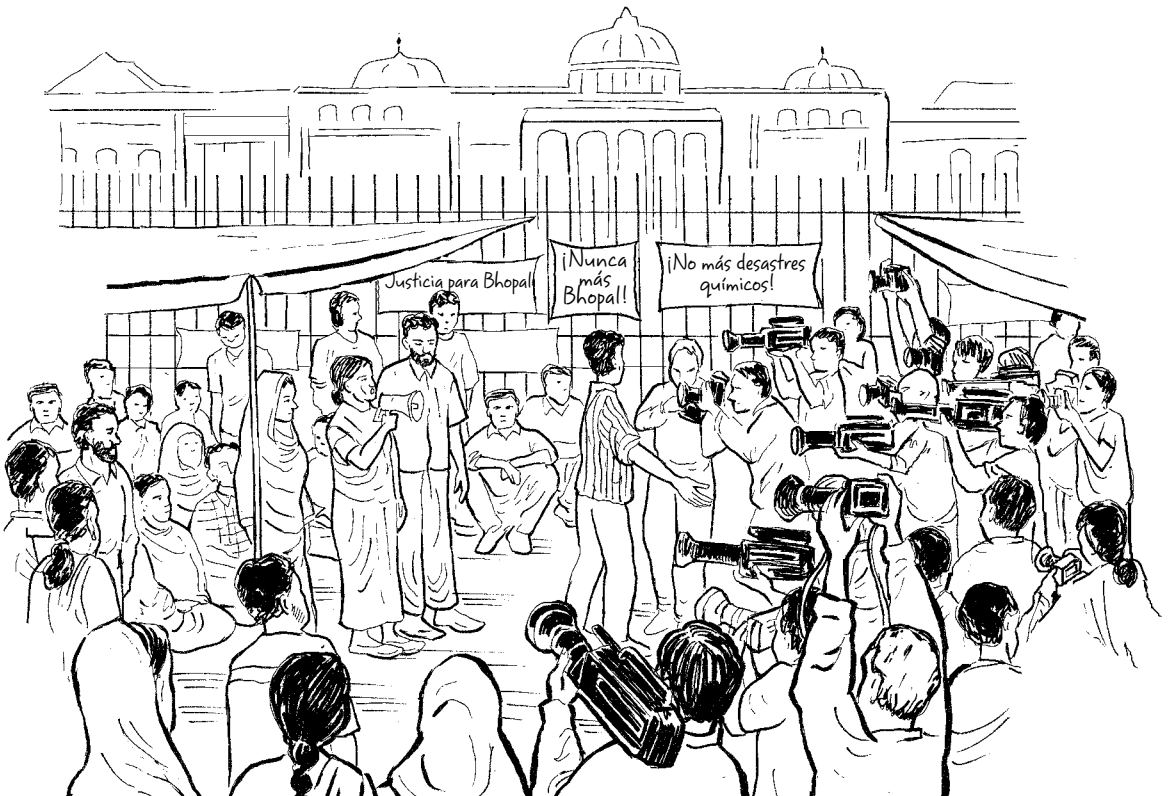
Durante los siguientes 20 años, más de 25 mil personas murieron a causa del veneno que quedó en sus cuerpos. Muchas más contrajeron enfermedades terribles, incluyendo dolor y problemas para respirar, tos continua, fiebre, pérdida de sensación en las piernas y los brazos, debilidad, miedo, depresión y **cáncer**. Los niños y los nietos de los sobrevivientes sufren graves **defectos de nacimiento**, incluso extremidades enflaquecidas, crecimiento lento, y muchos problemas de los sistemas reproductivo y nervioso. Más de 150 mil personas en Bhopal han sufrido daños por la fuga del gas venenoso de una sola noche.

## La lucha por los derechos y la justicia

Hasta la fecha, los responsables nunca limpiaron el sitio de la fuga de gas tóxico y la fábrica abandonada permanece allí como un recuerdo fatal del desastre. Montones de productos tóxicos siguen expuestos al aire libre, y el agua subterránea de la ciudad está envenenada. Mucha gente nunca recibió el tratamiento médico necesario para solucionar sus problemas de salud. Por esto, para los residentes de Bhopal el desastre no es algo que ocurrió en el pasado; lo consideran un desastre permanente al que deben enfrentarse a diario.

La fábrica de plaguicidas era propiedad de una **corporación multinacional** (una empresa grande que trabaja en muchos países) llamada Union Carbide. Los sobrevivientes sabían que no era justo que el desastre le hubiera hecho tanto daño a sus vidas. Los afectados no tenían dinero para tratar sus enfermedades o para cuidar de los familiares que ya no podían trabajar. Querían que la empresa asumiera su responsabilidad. Sin embargo, Union Carbide alegaba que el desastre lo había causado un empleado de la fábrica, y se negó a asumir cualquier responsabilidad aunque era el diseño de su fábrica que causó el desastre.

Como otras personas que luchan por el derecho y la justicia, los perjudicados por el desastre de Bhopal sabían que su pobreza no sólo empeoraba su problema, sino que era primero que todo uno de los motivos que habían conducido al desastre.



## ¿Por qué ocurrió el desastre?

El desastre de Bhopal fue y sigue siendo un caso espantoso que nunca debería haber ocurrido. Pero a pesar de lo espantoso que fue, no es sorprendente. La actividad “¿Pero porque...?” puede ayudarnos a comprender las causas fundamentales del desastre de Bhopal.



En todo el mundo las grandes empresas construyen sus fábricas contaminantes, amontonan basureros tóxicos y desarrollan otros proyectos industriales peligrosos en los lugares donde viven aquellos más oprimidos por la pobreza y discriminación social. De esta manera los países y las comunidades pobres se convierten en depósitos de productos industriales tóxicos y contaminantes. Por esto, la protección de la salud ambiental no es sólo cuestión de que cada uno de nosotros cambie los productos que utilizamos y la forma en que nos deshacemos de ellos, sino que todos nosotros debemos desafiar la forma en que los poderosos abusan del poder y cómo la gente más vulnerable sufre las consecuencias en carne propia.





## Campaña internacional por la justicia en Bhopal

Los sobrevivientes de la fuga de gas trabajaron juntos para llamar la atención a su desgracia y para hacer que la empresa asumiera su responsabilidad. Organizaron huelgas de hambre y se negaron a comer hasta que se los escuchara. Marcharon 750 kilómetros hasta la capital departamental, sin alimento y sin agua. También marcharon a la capital del país para pedir justicia. Las mujeres armaron una carpa frente a las oficinas del principal ministro del departamento. Acamparon allí por 3 meses. Todos los días desde el amanecer hasta el anochecer cantaban sus peticiones.



Muchos años después del desastre, un tribunal ordenó a Union Carbide pagar \$470 millones al gobierno de la India. Fue una victoria importante, pero no fue suficiente. La mayor parte del dinero nunca llegó a los sobrevivientes.

Poco después Dow Chemical, otra multinacional, compró a Union Carbide. Dow Chemical también se negó a asumir responsabilidades o a ayudar a las personas afectadas para que éstas fueran tratadas. Ni el gobierno de la India, donde ocurrió el desastre, ni el gobierno de Estados Unidos, donde ambas empresas tienen su sede, están dispuestos a procesar ante la justicia a los directivos de la empresa responsables del desastre.

Los sobrevivientes organizaron una campaña internacional para continuar su lucha por la justicia. Conquistaron el apoyo de estudiantes, grupos ambientalistas y organizaciones de derechos humanos. Con el apoyo de personas de todo el mundo, los sobrevivientes de Bhopal presentaron sus demandas de justicia ante las sedes de Union Carbide y Dow Chemical y frente a los gobiernos de la India y Estados Unidos. Los sobrevivientes fueron fuente de inspiración para que otras personas protagonizaran huelgas de hambre y tomaran medidas para generar interés sobre el sufrimiento que padecían. A lo largo de todo este proceso, han brindado apoyo a sus familias, organizado su propio cuidado de salud (ver página 345), apoyado a las víctimas de otros desastres tóxicos y han sobrevivido.

El grito de acción de la campaña por la justicia en Bhopal es “Bhopal, ¡nunca más!”. Su meta es evitar desastres ambientales semejantes en el futuro. Al internacionalizar su lucha, ellos enseñaron a todo el mundo una lección importante sobre los efectos de la exposición a tóxicos en el largo plazo. Los sobrevivientes de Bhopal demostraron que los accidentes industriales pueden ocurrir en cualquier momento, y que los pobres siempre resultan los más afectados. Su lucha por los derechos y la justicia se ha convertido en un modelo para los organizadores comunitarios en todas partes.

## Cómo ingresan al cuerpo las sustancias tóxicas



**Al comer y beber (ingestión)**



**Al respirar (inhalación), y**



**A través de la piel (absorción)**

Cuanto más se exponga el cuerpo (en contacto directo) a un producto químico tóxico, mayor será el daño. En Bhopal, más de 500 mil personas fueron expuestas simultáneamente al inhalar el gas y a través del contacto con la piel, en lo que fue el desastre inmediato. Más adelante, como el desastre no se limpió enseguida y los productos químicos se esparcieron rápidamente por toda el área vecina a la fábrica, el veneno ingresó en los terrenos y el agua subterránea, por debajo de la ciudad. En la actualidad, muchos años después, la gente continúa bebiendo el agua envenenada, lo que constituye la continua permanencia del desastre.

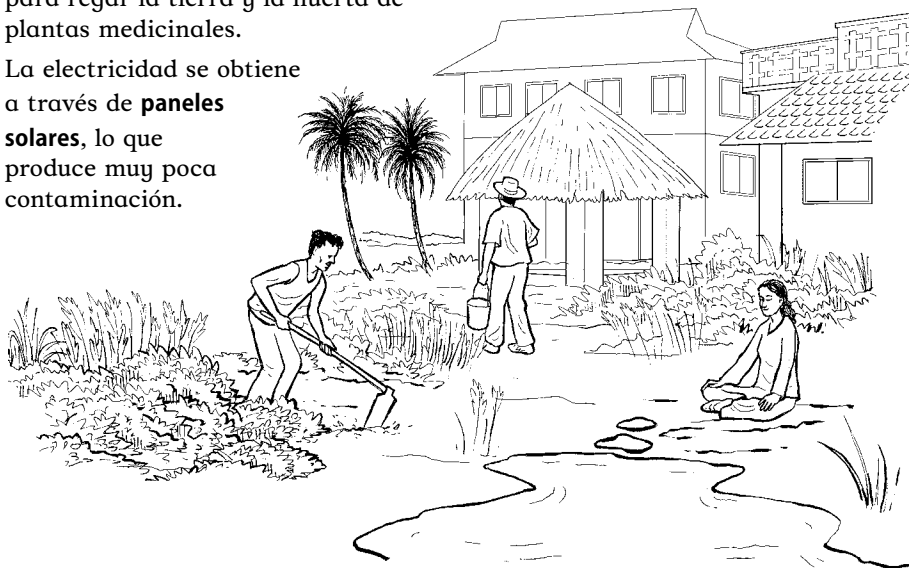
No importa si se trata de una exposición a productos tóxicos en gran escala como en Bhopal, o a sustancias tóxicas como pinturas, disolventes u otros productos corrientes: lo primero que se debe hacer es alejarse de los productos químicos, o alejarlos del cuerpo de modo que la exposición no sea prolongada. Después de hacer esto, haga lo posible para evitar otras exposiciones en el futuro (en el Capítulo 16 encontrará más información sobre los problemas de salud causados por los productos tóxicos).

### Una clínica diseñada para proteger el medio ambiente

Los residentes de Bhopal luchan por la justicia medioambiental a la vez que hacen todo lo posible por recuperarse del desastre. Los sobrevivientes y otros voluntarios inauguraron la Clínica Sambhavna para ofrecer atención médica a toda la comunidad sin importar que los pacientes puedan pagar o no por los servicios, y sin distinciones por su religión o casta. En idiomas sánscrito e hindi la palabra *sambhavna* significa “posibilidad”.

La Clínica Sambhavna es un modelo para la salud ambiental. Se construyó y se gestiona de la manera más segura y sostenible posible. Veamos algunos ejemplos:

- Sólo se utiliza agua caliente y jabón para limpiar la clínica, para asegurarse que nadie sufra daños por el uso de productos tóxicos de limpieza.
- Los trabajadores de la clínica sembraron una huerta de plantas medicinales, en el que no se utiliza ningún producto químico. Los pacientes que reciben tratamiento en la clínica ayudan en el huerto recolectando las hierbas necesarias para su tratamiento.
- Cuando se necesita ampliar las construcciones, sólo se utilizan materiales de construcción no-tóxicos. Se utilizaron materiales locales en los edificios, y éstos fueron diseñados para dejar pasar la luz natural y el aire.
- Durante la época de lluvias se recolecta agua de los tejados y se almacena en tanques subterráneos para tener agua durante la temporada seca.
- El agua de lavado se canaliza hasta un estanque y posteriormente se utiliza para regar la tierra y la huerta de plantas medicinales.
- La electricidad se obtiene a través de **paneles solares**, lo que produce muy poca contaminación.



En la Clínica Sambhavna se ha demostrado que para lograr la salud para todas y todos es necesario no sólo tratar a las personas enfermas, sino en primer lugar evitar las enfermedades. En las escuelas, el comercio, las oficinas gubernamentales y nuestros hogares podemos seguir el ejemplo de la clínica para reducir los daños que producen las sustancias tóxicas. Pero a pesar de que modificamos nuestras prácticas en hogares e instituciones para que sean más saludables y sostenibles, todos nosotros, en particular los más vulnerables, seguiremos exponiéndonos a un riesgo mientras las industrias continúen produciendo y utilizando sustancias tóxicas (encontrará más información sobre la Clínica Sambhavna en la página 345).

## La lucha por el cambio

Al organizar a la comunidad para que luchara por su salud y bienestar a largo plazo, los sobrevivientes de Bhopal han inspirado a la gente de todo el mundo a luchar por sus derechos y la justicia ambiental. Los siguientes principios han resultado útiles para reducir el daño causado por los productos tóxicos:

- **Evitar los productos tóxicos en la vida diaria.** Utilice productos no tóxicos para la limpieza de la casa, de las instituciones comunitarias y del lugar de trabajo (ver páginas 372 a 374). No utilice plaguicidas o fertilizantes químicos en el jardín, consuma alimentos cultivados sin productos químicos y lave las frutas y verduras cuidadosamente antes de consumirlas (ver Capítulo 14). Es probable que en nuestras propias comunidades estemos expuestos a sustancias tóxicas, por lo que debemos presionar a los gobiernos para que no permitan que las empresas expongan a las personas, especialmente a las más vulnerables.
- **Organizarse para prevenir la contaminación.** Podrá valerse de diferentes actividades para evitar los desastres tóxicos, incluidas las huelgas de hambre, paros y marchas, y de dramatizaciones populares, medios informativos, internet y otros métodos para educar a las personas. Si una fábrica está contaminando, estudie otras alternativas laborales para que los trabajadores ganen su sustento, ya que la gente necesita trabajo e ingresos.
- **Obligue a las compañías a limpiar.** Aunque es muy difícil lograrlo, una de las principales tareas de cualquier lucha por los derechos ambientales es exigir a la empresa limpiar sus desechos tóxicos. Aunque las propias empresas no estén de acuerdo, la gente considera que las empresas deben asumir su responsabilidad para evitar causar daños y para reparar cualquier daño que hayan causado. Las demandas exitosas que obligan a las empresas a asumir los costos de limpieza hacen más probable que éstas tomarán mejores medidas de seguridad en el futuro.
- **Presionar a los gobiernos para que adopten y hagan cumplir mejores normas de seguridad.** Desgraciadamente, la mayoría de los gobiernos prefieren proteger las ganancias de las empresas en vez de proteger a la gente. Esto propicia la injusticia ambiental y conduce a desastres porque las empresas consideran la seguridad como un costo evitable y no como una responsabilidad que deben asumir. Los gobiernos deben cambiar sus prioridades para asegurar la protección de todas las personas, especialmente las más vulnerables.
- **Cambiar la forma en que la industria fabrica sus productos.** La fábrica de Union Carbide en Bhopal fabricaba plaguicidas para controlar las plagas de las cosechas. Pero hay mejores formas de controlar las plagas que los productos tóxicos; de hecho, existen métodos menos dañinos y más eficientes para prácticamente todo. ¿Por qué permiten que la industria nos envenene, pero no nos permiten decidir la manera en que se deben hacer las cosas?

*Si nuestros gobiernos nos protegieran y protegieran el medio ambiente del mismo modo en que yo protejo a mi familia, mejoraría la salud para todos y todas.*



## ¿Riesgo aceptable? ¿Para quién?

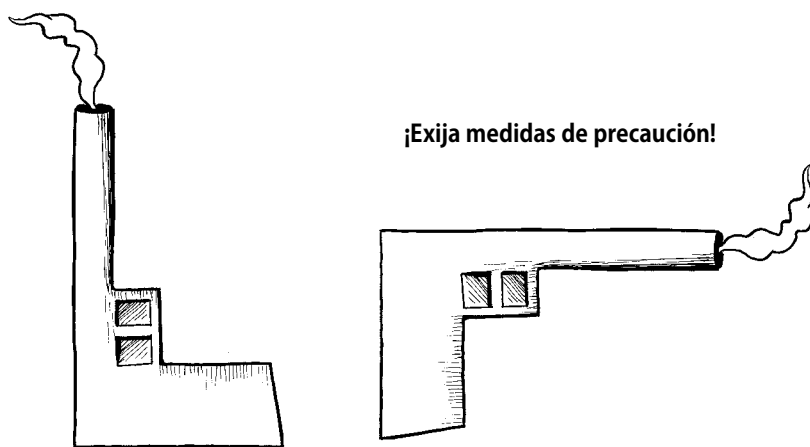
Con frecuencia la industria y los gobiernos justifican el riesgo de daños ambientales, incluso los desastres como el de Bhopal, discutiendo que cierta cantidad de riesgo es aceptable pues equivale al “costo del desarrollo”. Esto generalmente significa que se sacrificará a los más vulnerables para que las ganancias de las empresas se mantengan como de costumbre; es una situación inaceptable para casi todos. La búsqueda de ganancias no puede justificar que se cause tanto daño y se violen los derechos humanos de las personas a la salud y a un medio ambiente saludable.

Si Union Carbide o el gobierno indio se hubieran guiado por el principio de precaución (ver página 32), quizá el desastre del gas tóxico de Bhopal no habría ocurrido.

### Exigir medidas de precaución

Las medidas de seguridad pueden reducir los daños. Pero incluso si éstas se aplican, existirá siempre algún tipo de riesgo en las fábricas industriales. Si no es posible evitar los riesgos, éstos deben al menos distribuirse equitativamente en lugar de afectar sólo a las personas y comunidades más pobres.

A largo plazo, para que nuestra seguridad sea tan alta como posible, las industrias deben organizarse de tal manera que la seguridad y la sostenibilidad se valoren más que las ganancias. Para lograrlo debemos pedir a las empresas desarrollar métodos de operación más seguros y justos, y pedir a los gobiernos que responsabilicen a las empresas redactando y exigiendo el cumplimiento de leyes para la protección de la salud y del medio ambiente. Para promover la justicia ambiental para todos podemos exigir a nuestros líderes, y a aquellos con poder de decisión, que se guíen por el principio de precaución.



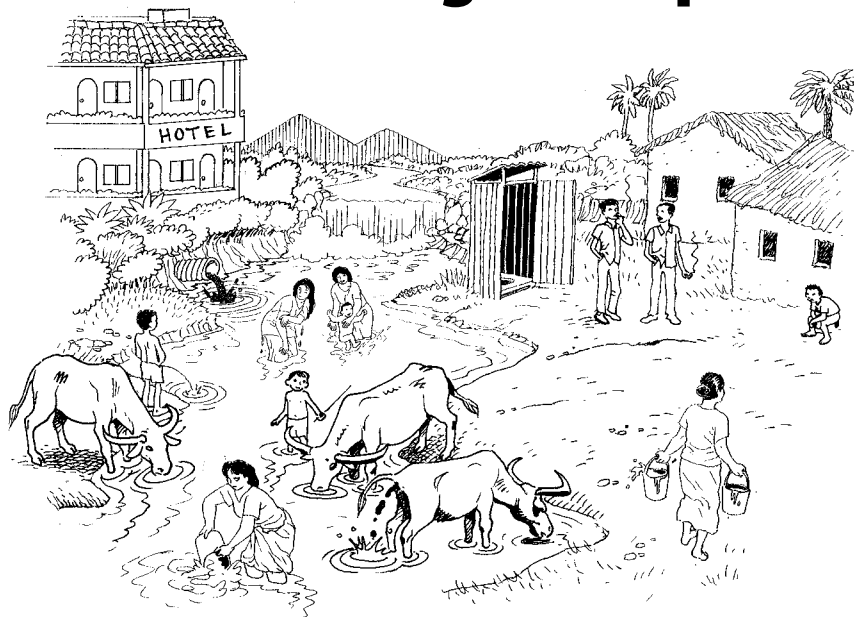
Una fábrica humeante...

...puede convertirse en una pistola humeante.

# 5 Problemas de salud por el consumo de agua no potable

<b>En este Capítulo:</b>	<b>Página</b>
Tener suficiente agua es tan importante como tener agua segura .....	46
La carga de las mujeres .....	46
¿Qué hace que el agua no sea potable?.....	47
La historia de Timoteo .....	47
Una historia sencilla acerca de la propagación de los microbios .....	48
Actividad: Cómo se propagan las enfermedades diarreicas .....	50
Enfermedades diarreicas .....	51
Tratamiento de las enfermedades diarreicas .....	51
Cómo preparar el suero de rehidratación .....	53
Actividad: Detenga la propagación de la diarrea .....	54
Lombriz de Guinea .....	55
Parásitos trematodos (esquistosomiasis, bilharzia) .....	56
Evite la propagación de microbios y lombrices .....	57
Contaminación tóxica del agua.....	59
Dibujo para discusión:	
¿Cómo entran los químicos tóxicos al agua? .....	59
Evitar la contaminación tóxica .....	60
Historia: Arsénico en el agua “potable” .....	61
El derecho a suficiente agua potable .....	62
Historia: Asociaciones logran mejorar el suministro de agua .....	62
El embotellamiento y venta del derecho al agua .....	63

# Problemas de salud por el consumo de agua no potable



Nadie puede vivir sin agua; para mantener un buen estado de salud las personas necesitan suficiente agua y necesitan que ésta sea potable. El agua no es potable si se contagia con microbios y lombrices intestinales provenientes de los desechos humanos y animales (orina y excrementos). Los microbios y lombrices intestinales pueden transmitirse a través del agua o directamente de una persona a otra, causando muchos problemas graves de salud y afectando a toda la comunidad.

Los productos químicos de la agricultura, la industria y la minería junto con los basureros pueden hacer que el agua se vuelva insalubre y causar enfermedades como sarpullido, cáncer y otros problemas graves de salud.

La falta de suficiente agua para beber, cocinar y lavar puede ocasionar enfermedades, sobre todo cuando no hay forma de lavarse las manos después de usar el sanitario y las enfermedades diarreicas se propagan rápidamente de persona a persona. Del mismo modo, la escasez de agua para el aseo personal puede causar infecciones de los ojos y la piel. La falta de agua puede dar lugar a la **deshidratación** (pérdida excesiva de agua del cuerpo) y la muerte.

La escasez de agua puede ser el resultado de **sequías** (falta de lluvia por un periodo prolongado), el alto costo del agua o su mala **conservación**.

La contaminación del agua puede empeorar los efectos de su escasez, del mismo modo que la escasez de agua puede agravar la contaminación. Encontrará más información sobre la protección y suministro de agua segura y potable en el Capítulo 6, así como información sobre un saneamiento seguro en el Capítulo 7.

## Tener suficiente agua es tan importante como tener agua segura

Muchas personas no tienen suficiente agua para satisfacer sus necesidades cotidianas. Cuando no hay suficiente agua para lavarse, es posible que la gente contraiga infecciones como **sarna y tracoma**. La falta de suficiente agua para beber y lavarse puede causar infecciones en la vejiga y los riñones, especialmente en las mujeres (encontrará más datos sobre estas enfermedades en *Donde no hay doctor, Donde no hay doctor para mujeres*, u otro manual general de salud). En los hospitales y centros de salud, si no hay suficiente agua para lavarse, las infecciones pueden propagarse de persona a persona. Para los niños, la falta de suficiente agua puede causar la deshidratación y la muerte.



### La carga de las mujeres

Cuando el agua es escasa las personas que la recogen y la llevan, mujeres y niños, tienen que desplazarse distancias largas con cargas pesadas, y esto le puede resultar en daño al cuello, a la espalda y a las caderas. Recoger agua con frecuencia requiere de tanto tiempo y esfuerzo que la familia utiliza una cantidad mucho menor del agua que consumiría si ésta fuera abundante. El transporte del agua puede tomar tanto tiempo que impide a las mujeres realizar las labores para proteger la salud de la familia, el cuidado de sus hijos y de los cultivos.

### El agua puede prevenir y tratar muchas enfermedades

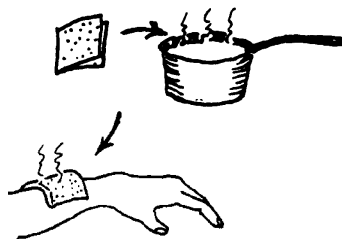
El agua se usa para bajar la fiebre y limpiar heridas e infecciones de la piel. Tomar mucha agua ayuda a evitar la diarrea, las infecciones urinarias, la tos y el estreñimiento. Lavarse las manos con agua y jabón después de usar el sanitario y antes de comer o preparar alimentos contribuye también a evitar muchas enfermedades.



**Limpiar las heridas con jabón ayuda a prevenir las infecciones.**



**Trate las quemaduras pequeñas sumergiendo la parte afectada en agua fría.**



**Los baños de agua caliente y las compresas tratan los abscesos, forúnculos, dolores musculares y rigidez de las articulaciones.**



## ¿Qué hace que el agua no sea potable?

El agua no es potable cuando contiene microbios, lombrices o sustancias tóxicas (encontrará más información sobre las sustancias tóxicas en los Capítulos 19 y 20). Los microbios (organismos vivos tan pequeños que son invisibles y causantes de diversas enfermedades) y los parásitos como la lombriz látigo, las uncinarias y los ascárides, causan enfermedades graves.

Los microbios y las lombrices viven en los excrementos humanos y el estiércol (orín y heces) y pueden causar enfermedades graves y prolongadas cuando:

- No hay una buena forma de descartar los excrementos humanos y el estiércol.
- No se protegen ni se mantienen limpias las provisiones de agua.
- No hay suficiente agua para lavar.



Algunas de las enfermedades causadas por microbios y lombrices, por ejemplo el cólera, se propagan rápidamente y pueden causar muchas muertes; otras pueden durar muchos años y producir o empeorar otros problemas de salud, tales como deshidratación, infecciones, **anemia** (debilidad de la sangre), y desnutrición. La señal más común de las enfermedades causadas por microbios y lombrices es la diarrea; por eso a veces se las llama enfermedades diarreicas.

### La historia de Timoteo

Ñoki vivía en la aldea con su pequeño hijo Timoteo. Al igual que sus vecinos, ella sacaba el agua de un pozo entubado que un grupo de trabajadores de desarrollo rural había construido muchos años antes. En ese entonces, cuando se descomponía alguna parte de la bomba, los trabajadores traían los repuestos nuevos para repararla. Pero una vez que los trabajadores se fueron de la región, nadie sabía cómo reparar la bomba o dónde comprar los repuestos, y en cualquier caso no habrían tenido dinero para comprarlos.

Cuando la bomba se descompuso, las mujeres tuvieron que ir hasta un pozo en las afueras del pueblo para buscar agua. En este pozo también abrevaban los animales; el agua estaba contaminada con lombrices y microbios. Después de tomar agua de ese pozo Timoteo se enfermó gravemente con diarrea líquida. Se debilitó cada vez más. Ñoki no tenía dinero para llevar a su hijo al centro de salud, que estaba a muchas horas de distancia. En pocos días, Timoteo murió.

La deshidratación por enfermedades diarreicas es la causa más común de la mortalidad infantil. En la página siguiente continúa la discusión de las diferentes causas de la diarrea.

### Para comprender las causas de la muerte de Timoteo

La actividad del “¿Pero por qué...?” (ver páginas 7 y 12) puede servir para explorar las diferentes causas de la enfermedad y muerte de Timoteo.

**¿Qué causó la muerte de Timoteo?** La diarrea y la deshidratación.

**Pero, ¿por qué le dio diarrea?** Tomó agua con microbios.

**Pero, ¿por qué había microbios en el agua?** El pozo no estaba protegido y el agua estaba contaminada con microbios y lombrices.

**Pero, ¿por qué Timoteo bebió agua de un pozo no protegido?**

La bomba de agua se había descompuesto.

**Pero, ¿por qué no la hicieron reparar?**

Continúen con la “cadena” hasta que no haya más preguntas. También pueden regresar a un eslabón anterior y hacer más preguntas para descubrir otras posibles causas. Por ejemplo:



La bomba se descompone

**Pero, ¿por qué Ñoki no hizo algo para purificar el agua?** Había poca leña para hervir el agua y no había dinero para desinfectarla con cloro.

Las preguntas “¿Pero por qué?” continúan hasta que la gente proponga motivos que expliquen la muerte de Timoteo. A dibujar una cadena de razones sobre un papel o en un pizarrón, o hacerla de cartulina o tela, se puede mostrar cómo cada una de las causas está conectada con las demás. Por cada causa que se proponga, se agrega un eslabón a la cadena. De esta manera, la gente puede comprender las diferentes causas que llevan a la enfermedad, y cómo estas causas pueden evitarse.

Estiércol de animales en el agua

No hay leña para hervir el agua

A Timoteo le da diarrea

No hay suero de rehidratación

No hay dinero para ir al doctor

Timoteo muere

### Una historia sencilla acerca de la propagación de los microbios



1. Un hombre tiene diarrea y defeca afuera.



2. El perro come las heces del hombre.



3. El niño juega con el perro y se unta las manos con heces.

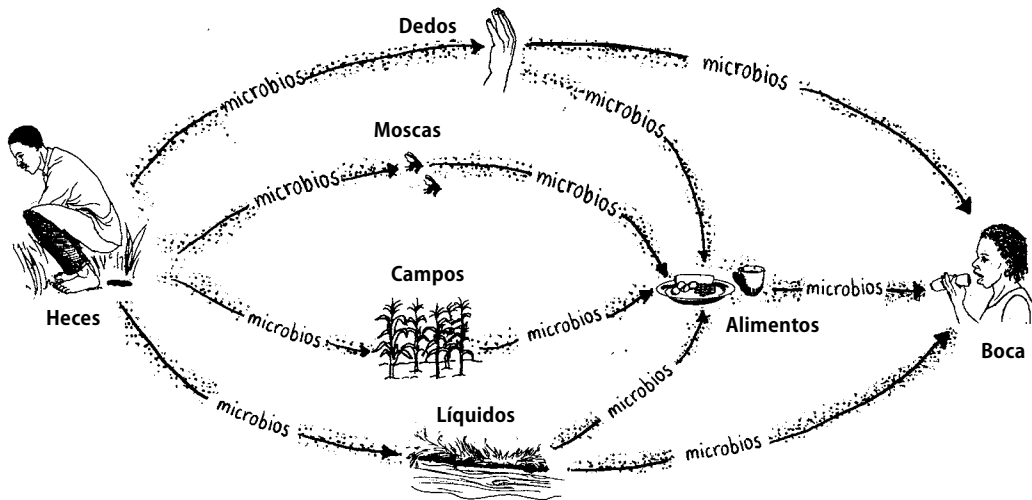


4. El niño comienza a llorar, su madre lo consuela y él se limpia las manos en su falda.

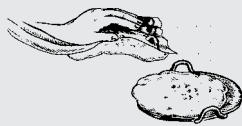
## Cómo los microbios y lombrices propagan las enfermedades

Con frecuencia es fácil saber donde se encuentran los microbios y las lombrices: están principalmente en materia sucia como las heces, los alimentos podridos y los sanitarios sucios. Pero en ciertas ocasiones están también presentes en lugares que parecen limpios como en el agua clara, o en las manos.

Los microbios y las lombrices pueden transmitirse (pasar) de una persona a otra a través del tacto, del aire, con el polvo, o cuando la gente tose y estornuda. Se pueden propagar a través de los alimentos y el agua para beber, o a través de las moscas, otros insectos y animales. También pueden vivir en los alimentos crudos o mal cocidos. Algunas lombrices pueden transmitirse al pisarlas, al beber agua contaminada o lavarse con ella, o al comer mariscos o plantas no cocidas que provienen del agua contaminada. Las lombrices y los microbios que causan la diarrea viajan por estas rutas:



Puede recordar cómo viajan los microbios si recuerda la frase: “ano-mano-boca”.



5. La madre cocina. Los microbios de su falda pasan a sus manos. Ella sirve los alimentos con sus manos.



6. La familia come los alimentos.



7. Después, toda la familia tiene diarrea.

### Cómo se propagan las enfermedades diarréicas

Esta actividad ayuda a mostrar cómo los microbios que causan la diarrea se transmiten de una persona a otra. Los participantes hacen dibujos que recolectan para contar una historia.

**Tiempo:** 1 a 1 ½ horas

**Materiales:** papel de dibujo pequeño, papel de dibujo grande, bolígrafos de colores o marcadores, cinta adhesiva, muestras de dibujos.

- 1 Forme grupos de 5 a 8 personas. Cada persona hace un dibujo que explique en parte cómo cree que la gente se enferma de diarrea, mostrando sólo uno de los pasos de propagación de la diarrea. Si el participante se le dificulta dibujar, podrá escribir una palabra en lugar de dibujar, o pedirle a alguien que lo ayude. Podría ser útil mostrar dibujos de ejemplo para estimular la discusión en grupo.
- 2 Cada uno de los participantes muestra al grupo pequeño el dibujo que ha hecho. Las demás personas del grupo explican lo que ellos ven. Esto se hace para que todos entiendan los dibujos.
- 3 Cada grupo pone los dibujos en el mismo orden en que ocurren los diferentes pasos de propagación de los microbios. Si el grupo ve que faltan dibujos, se hacen otros para completar la historia. Cuando los dibujos ya están en orden, podrá pegarlos en una hoja grande de papel. Dibuje flechas entre los dibujos para crear una serie que narre la historia de cómo los microbios se propagan.
- 4 Cada grupo muestra su serie de dibujos a los demás grupos. El grupo que muestra sus dibujos narra la historia de cómo la diarrea se transmite de una persona a la otra.
- 5 Todo el grupo discute la actividad. ¿Es la historia de cada grupo la misma? ¿En qué se diferencian? ¿Por qué? Hable de las diferentes formas de propagación de la diarrea. ¿Cómo pueden las condiciones económicas y sociales poner en riesgo a las personas? ¿Qué comportamientos y convicciones ponen en riesgo a las personas? ¿De qué otra manera, no ilustrada en esta actividad, se propagan las enfermedades?



## Enfermedades diarreicas

La mayor parte de las enfermedades diarreicas se deben a la falta de agua para el aseo personal, a la falta de limpieza y mantenimiento de sanitarios, y al consumo de agua y alimentos contaminados.



### Señas

La seña más común de la enfermedad diarreica es defecaciones frecuentes y líquidas. Otras señas incluyen fiebre, dolor de cabeza, temblores, escalofrío, debilidad, retortijones estomacales e intestinales, vómitos y barriga hinchada. El tratamiento depende del tipo de diarrea que tenga la persona.

Estas señas ayudan a determinar cuál enfermedad diarreica tiene la persona:

- **Cólera:** diarrea como agua de arroz, dolor y retortijones intestinales, vómitos.
- **Tifoidea:** fiebre, dolor y retortijones intestinales agudos, dolor de cabeza, estreñimiento o diarrea espesa como sopa de arvejas (chicharos).
- **Giardia:** diarrea de apariencia grasosa, que flota y huele mal, dolor intestinal, fiebre baja, vómitos, gas y eructos algunas veces con olor a huevos podridos.
- **Disentería bacteriana (shigella):** diarrea con sangre de 10 a 20 veces al día, fiebre, dolor y retortijones intestinales agudos.
- **Disentería amibiana:** diarrea de 4 a 10 veces al día e inmediatamente después de comer, generalmente con moco blanco, fiebre, dolor y retortijones intestinales.
- **Ascaris (lombriz grande redonda):** barriga hinchada, debilidad, lombrices grandes, rosadas o blancas, que salen con las heces o por la boca o nariz.
- **Uncinaria (lombriz de gancho):** diarrea, debilidad, anemia, palidez. Es posible que los niños con infección por uncinaria comen tierra.
- **Tricocéfalo (lombriz de látigo):** diarrea, lombrices delgadas, rosadas o grises, en las heces.

Encontrará más información acerca del tratamiento de las enfermedades diarreicas y de las infecciones con lombrices en los Capítulos 12 y 13 de *Donde no hay doctor*.

### Tratamiento de las enfermedades diarreicas

El mejor tratamiento para la diarrea es dar al enfermo abundantes líquidos y comida. En la mayoría de casos, pero no todos, no es necesario dar medicamentos. Consulte a un promotor de salud.

- **Disentería amibiana:** el mejor tratamiento es con medicamentos.
- **Tifoidea:** el mejor tratamiento es con antibióticos. La enfermedad puede durar semanas y terminar en la muerte.
- **Cólera:** el mejor tratamiento es tomar suero de rehidratación, muchos líquidos y comida fácil de digerir, para reponer los nutrientes perdidos por la diarrea y el vómito. Los medicamentos evitan que el cólera se propague.

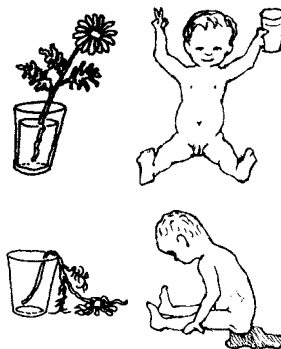
Si una persona tiene diarrea con sangre o fiebre, o está muy enferma, debe ir a un centro de salud inmediatamente.

### Diarrea y deshidratación

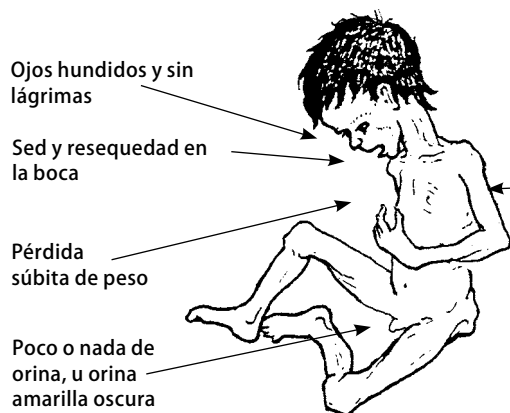
Son muchas las personas que mueren por enfermedades diarreicas. Con frecuencia los niños mueren al deshidratarse.

Las personas de cualquier edad pueden deshidratarse, pero los niños pequeños se deshidratan muy rápidamente y la deshidratación es más peligrosa para ellos.

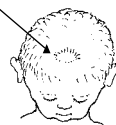
Cualquier niño con diarrea líquida está en peligro de deshidratación. Es necesario darle gran cantidad de líquidos y **cuando se presenten señas de deshidratación, llevarlo a un centro de salud inmediatamente.**



#### Señas de deshidratación



#### Hundimiento de la mollera en los bebés



#### Pérdida de la elasticidad de la piel

Levante la piel con los dedos (así) →



Si la piel no vuelve a su lugar enseguida es seña de que el niño está deshidratado →



### Cómo prevenir o tratar la deshidratación

Cuando un niño tiene diarrea líquida o diarrea y vómitos, **no espere a que aparezcan las señas de deshidratación: tome medidas de inmediato.**

- **Hágale beber gran cantidad de líquidos** como gachas de avena o cereal aguadas, sopa, agua o suero de rehidratación (ver página siguiente).
- **Siga dándole alimentos.** Tan pronto como el niño enfermo (o adulto) pueda comer, déle alimentos que le gusten, y hágalo con frecuencia. Si es un bebé, continúe amamantándolo frecuentemente y con preferencia a otros alimentos o bebidas.
- **El suero de rehidratación** ayuda a prevenir o tratar la deshidratación. No cura la diarrea pero puede ayudar al enfermo hasta que la diarrea se detenga.

## Cómo preparar el suero de rehidratación

El suero de rehidratación se puede preparar de dos maneras. Si es posible, agregue media taza de jugo de fruta, agua de coco, o banana madura aplastada. Estas frutas contienen potasio, mineral que ayuda a los enfermos a tolerar mejor los alimentos y bebidas.

Haga beber al niño unos sorbos de esta bebida cada 5 minutos, día y noche, hasta que comience a orinar normalmente. Una persona mayor necesita 3 o más litros al día. Un niño pequeño generalmente necesita por lo menos 1 litro al día, o 1 vaso por cada heces aguada. Siga dándole la bebida con frecuencia y en pequeños sorbos. Aunque la persona vomite no devolverá todo el líquido. Después de un día, descarte la bebida y prepare una nueva mezcla, si es todavía necesario.

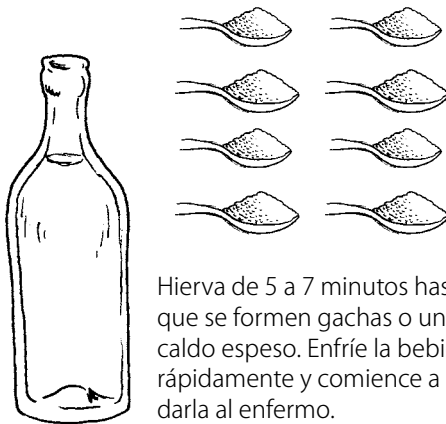
### Bebida preparada con cereal en polvo y sal.

(El arroz en polvo es lo mejor, pero se puede utilizar también maíz finamente molido, harina de trigo, sorgo, o papas cocidas y aplastadas).

En 1 litro de AGUA limpia ponga media cucharadita de SAL,



y 8 cucharaditas colmadas de CEREAL en polvo.



Hierva de 5 a 7 minutos hasta que se formen gachas o un caldo espeso. Enfríe la bebida rápidamente y comience a darla al enfermo.

**CUIDADO:** pruebe la bebida cada vez que la haga beber y asegúrese de que no se haya echado a perder. En climas cálidos, las bebidas de cereal pueden descomponerse en pocas horas.

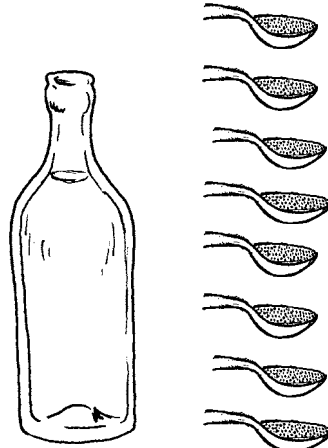
### Bebida preparada con azúcar y sal

(Se puede usar azúcar cruda, amarilla o blanca, o melaza)

En 1 litro de AGUA limpia ponga media cucharadita de SAL,



y 8 cucharaditas, al ras, de AZUCAR. Mezcle bien.



**CUIDADO:** antes de agregar el azúcar, pruebe la bebida para asegurarse de que es menos salada que las lágrimas.

**IMPORTANTE:** Si la deshidratación empeora, o aparecen otras señas de peligro, busque asistencia médica.

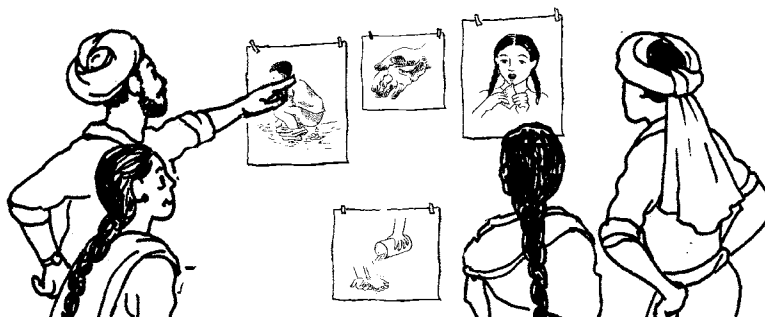
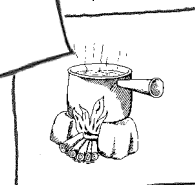
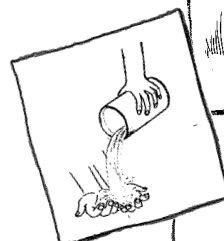
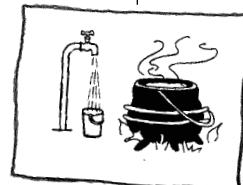
## Detenga la propagación de la diarrea

En esta actividad nos valemos de las historias de "Cómo se propagan las enfermedades diarreicas" (página 50) para demostrar cómo evitar que la diarrea se propague.

**Duración:** de 30 minutos a 1 hora

**Materiales:** una hoja grande de papel de dibujo, bolígrafos de color o marcadores, cinta adhesiva, los dibujos de la actividad "Cómo se propagan las enfermedades diarreicas" (página 50).

- 1 Trabaje con los mismos grupos pequeños de la actividad anterior, "Cómo se propagan las enfermedades diarreicas". En esta ocasión cada grupo observa los dibujos de la actividad anterior y luego los integrantes conversan sobre las medidas que se pueden tomar para detener la propagación de la enfermedad: lavarse las manos, utilizar sanitarios, proteger los alimentos y el agua, etcetera. Cada una de estas medidas sirve de barrera para detener la propagación de la diarrea.
- 2 Cuando la gente se ha puesto de acuerdo y ha determinado qué barreras detienen la propagación de los microbios, pida a cada grupo crear dibujos que muestren las diferentes medidas que detienen la propagación de las enfermedades diarreicas.
- 3 El grupo luego conversa para determinar cómo transformar la historia, pasando de "Cómo se propagan las enfermedades diarreicas" a "Cómo detener la propagación de la diarrea". ¿Dónde encajan los nuevos dibujos dentro de la historia anterior, de manera que se pueda detener la propagación de la enfermedad? Los nuevos dibujos se pegan en su lugar correspondiente dentro de la serie anterior, demostrando así cómo es posible cambiar el desenlace de los eventos.
- 4 Cada grupo muestra la nueva historia modificada. Todo el grupo conversa sobre las barreras que aplican (o no) para detener las enfermedades. ¿Son todas las barreras efectivas todo el tiempo? ¿Por qué? o ¿Por qué no? ¿Por qué es tan difícil aplicar algunas de estas barreras? ¿Cómo puede la comunidad trabajar unida para asegurarse de que las enfermedades diarreicas no se propaguen?





## Lombriz de Guinea

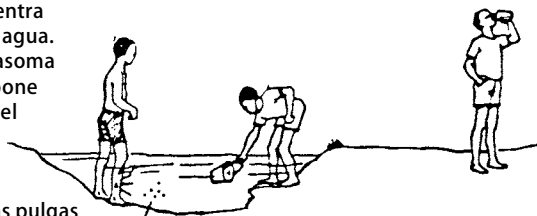
La lombriz de Guinea es una lombriz larga y delgada que vive bajo la piel y causa una dolorosa herida en el cuerpo. La lombriz, que parece un hilo blanco, puede medir más de un metro de largo. La lombriz de Guinea se encuentra en zonas de África, India y Medio Oriente.

### Señas

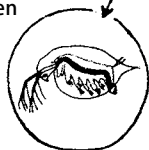
Una hinchazón dolorosa en el tobillo, la pierna u otra parte del cuerpo. Después de unos días, se forma una ampolla que luego se revienta y deja una llaga. Esto generalmente sucede al bañarse o permanecer dentro del agua. Se puede ver la punta de la lombriz de Guinea saliendo de la herida como un hilo. En el curso de la semana siguiente, la lombriz va saliendo del cuerpo. Cuando la herida está sucia y se infecta, o si la lombriz se rompe al tratar de sacarla, el dolor y la hinchazón se agravan hasta el punto de no poder caminar.

**La lombriz de Guinea se propaga de persona a persona de esta manera:**

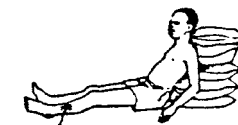
1. Una persona infectada, con una llaga abierta, entra en un pozo de agua. La lombriz se asoma por la llaga y pone sus huevos en el agua.



2. Unas diminutas pulgas acuáticas se comen los huevos de la lombriz.



3. Otra persona bebe el agua y se traga las pulgas con los huevos de la lombriz.



4. Algunos de los huevos se convierten, poco a poco, en lombrices bajo la piel. Después de un año, se forma una llaga cuando la lombriz rompe la piel para poner sus huevos.

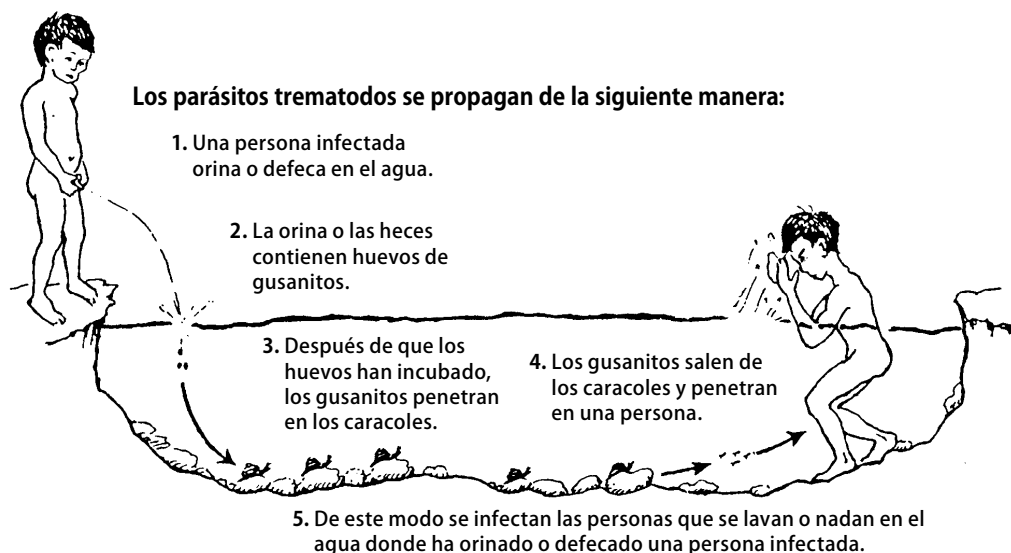
**Para tratar la lombriz de Guinea,** consulte a un promotor de salud o algún libro de salud, como *Donde no hay doctor*. Tome además precauciones para evitar el contacto con estas lombrices en el futuro.

**Para evitar la lombriz de Guinea,** proteja las fuentes de agua (ver páginas 75 a 85) y filtre el agua (ver páginas 94 a 97). Si nadie se mete o se baña en el agua destinada para beber, la infección no podrá transmitirse y, con el tiempo, desaparecerá del lugar.

## Parásitos trematodos (esquistosomiasis, bilharzia)

Esta infección es causada por un gusanito que entra en la sangre a través de la piel cuando una persona camina, se baña o nada en aguas contaminadas. La enfermedad puede causar serios daños al hígado y riñones, y conducir a la muerte después de meses o años. Las mujeres corren un riesgo de infección mayor por los parásitos trematodos, ya que permanecen mayor tiempo en o alrededor del agua cuando recogen agua, lavan ropa y bañan a los niños.

Muchas veces no ocurren señales tempranas de la enfermedad. En algunas zonas, una señal común es sangre en la orina o las heces. También puede causar llagas genitales en las mujeres. En zonas donde la enfermedad es muy común, la gente debe tener un examen aunque sólo tenga señales leves de dolor abdominal.



### Tratamiento

Es mejor tratar los parásitos trematodos con medicamentos. Para saber qué medicamento usar, consulte a un promotor de salud o un libro de salud general, como *Donde no hay doctor*. Las llagas genitales y la sangre en la orina son también señales de infecciones de transmisión sexual (ITS). Algunas mujeres no buscan tratamiento porque temen que se las culpe de tener una ITS. La falta de tratamiento puede causar otras enfermedades graves y volver estéril a la mujer (incapacitarla para quedar embarazada).

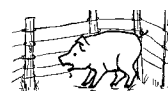
### Prevención

Los parásitos trematodos no se transmiten directamente de persona a persona. Los gusanitos que causan la enfermedad deben pasar parte de su ciclo vital dentro de cierto tipo de caracol de agua. Aunque se pueden organizar programas comunitarios para exterminar los caracoles y así evitar los parásitos trematodos, estos programas sólo tendrán éxito si las personas cumplen con la medida preventiva más básica: no orinar ni defecar nunca en el agua o cerca de ella.

## Evite la propagación de microbios y lombrices

Los microbios y las lombrices se encuentran en todas partes; sin embargo, todos podemos aplicar ciertas medidas sencillas para evitar las enfermedades. Para detener la propagación de lombrices y microbios:

- **Proteja las fuentes de agua y use agua limpia para beber y lavar.** A menos que esté seguro que el agua es potable, será mejor tratarla (ver páginas 92 a 99).
- **Lávese siempre las manos después de usar el sanitario y antes de tocar la comida.** Si hay agua limpia y jabón, úselos; si no, use arena limpia o ceniza. **Córtese las uñas bien cortas** para también mantener sus manos limpias.
- **Use un sanitario** para evitar que los microbios y lombrices entren en contacto con la gente. Si no hay sanitarios, es mejor defecar lejos de las fuentes de agua, en un lugar donde las heces no entren en contacto con la gente o los animales. Cubra las heces con tierra para evitar que las moscas se posen sobre ellas.
- **Prepare y guarde los alimentos de manera limpia y segura.** Lave la fruta y las verduras, o cocínelas bien antes de comerlas. Alimente a los animales con las sobras y los residuos de alimentos, o arrójelos en la pila de **composta** (abono orgánico) o al sanitario. Deshágase de la comida podrida, mantenga la carne y los pescados separados de los demás alimentos, y asegúrese de que la carne, los huevos y el pescado estén bien cocidos antes de comerlos. Lave los platos, las superficies para cortar y los utensilios con agua caliente y jabón después de utilizarlos, y deje que se sequen bien, si es posible al sol.
- **Mantenga a los animales lejos** de los alimentos de la casa y de las fuentes de agua de la comunidad.
- **Póngase calzado** para evitar que las lombrices entren por los pies.
- **Fabrique atramoscas y cubra los alimentos** para evitar que las moscas propaguen los microbios. Los sanitarios bien mantenidos también controlan las moscas y evitan que éstas se propaguen (ver Capítulo 7).



### Cómo fabricar un atramoscas con una botella de plástico

- 1 Corte y separe la parte superior de la botella de plástico.
- 2 Ponga un alambre o cuerda a la botella para poder colgarla luego.
- 3 Ponga algún cebo, por ejemplo azúcar o fruta, dentro de la botella.
- 4 Coloque de nuevo la parte superior en la botella, pero con el pico hacia abajo.
- 5 Las moscas podrán entrar, pero no podrán salir.
- 6 Cuando la botella esté llena, vacíela en un sanitario o en la composta. Asegúrese de que todas las moscas estén muertas antes de vaciar la trampa.



Para reducir la cantidad de moscas, cuelgue estas trampas cerca de los sanitarios y lugares donde se prepara la comida.

## Lavarse las manos

Una de las medidas más eficaces para evitar los problemas de salud causados por los microbios es lavarse las manos con agua y jabón **después** de defecar o limpiarle el trasero al bebé y **antes** de preparar alimentos, alimentar a los niños o comer.



Mantenga una fuente de agua limpia cerca de la casa para facilitar el lavado de las manos. Tenga en cuenta que no basta con lavarse las manos sólo con agua: utilice siempre jabón para eliminar la suciedad y los microbios. Si no hay jabón disponible, utilice arena, tierra, o ceniza.

Frótese las manos con jabón y agua proveniente de una bomba de agua, del grifo, o de un lavamanos artesanal. Utilice un platón para lavar o palangana si no hay agua corriente.

Enjabónese (o frótese con arena o ceniza) bien las manos y cuente hasta 30 mientras se las frota. A continuación frótese las manos bajo el agua para enjuagarlas. Séquelas con un paño limpio, o al aire.



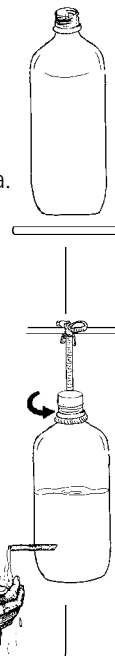
### El lavamanos artesanal: un artefacto sencillo para lavarse las manos

El lavamanos artesanal permite lavarse las manos con poca agua. También permite frotarse ambas manos juntas mientras corre el agua sobre ellas. El lavamanos artesanal se fabrica con materiales fáciles de conseguir y se puede instalar en lugares donde las personas necesitan lavarse las manos, por ejemplo, cerca de la estufa, del sanitario o en el mercado.

### Cómo fabricar un lavamanos artesanal

Para fabricar este lavamanos necesitará: 1) Una botella de plástico con tapa de rosca (del tipo que llevan las botellas de soda), y 2) Una pajita para beber (popote, pajilla), o el tubo de un bolígrafo, o cualquier tubo pequeño, hueco y rígido. Entre más grande sea la botella, mejor, porque no se debe llenarla tan frecuentemente.

- 1 Limpie la botella.
- 2 Con un alambre caliente, perforo un agujero pequeño en la parte inferior de la botella.
- 3 Si no tiene una pajita, limpie el interior del tubo de un bolígrafo. Córtele en ángulo, y empújelo a través del hueco de la botella. El tubo debe quedar firme en el agujero.
- 4 Llene la botella con agua y póngale la tapa. Cuando la tapa esté bien cerrada, no saldrá agua por el tubo. Al desenroscar la tapa, el agua fluye en un flujo constante. Después de comprobar que funciona debidamente, cuélguelo o colóquelo en una repisa, donde las personas puedan usarlo para lavarse las manos. Mantenga un jabón cerca, o ensarte un jabón con una cuerda y átelo a la botella.
- 5 Para utilizar el lavamanos artesanal: desenrosque la tapa sólo lo suficiente para hacer que fluya el agua. Mójese las manos, enjabónelas y frótelas juntas debajo del agua hasta que estén limpias.



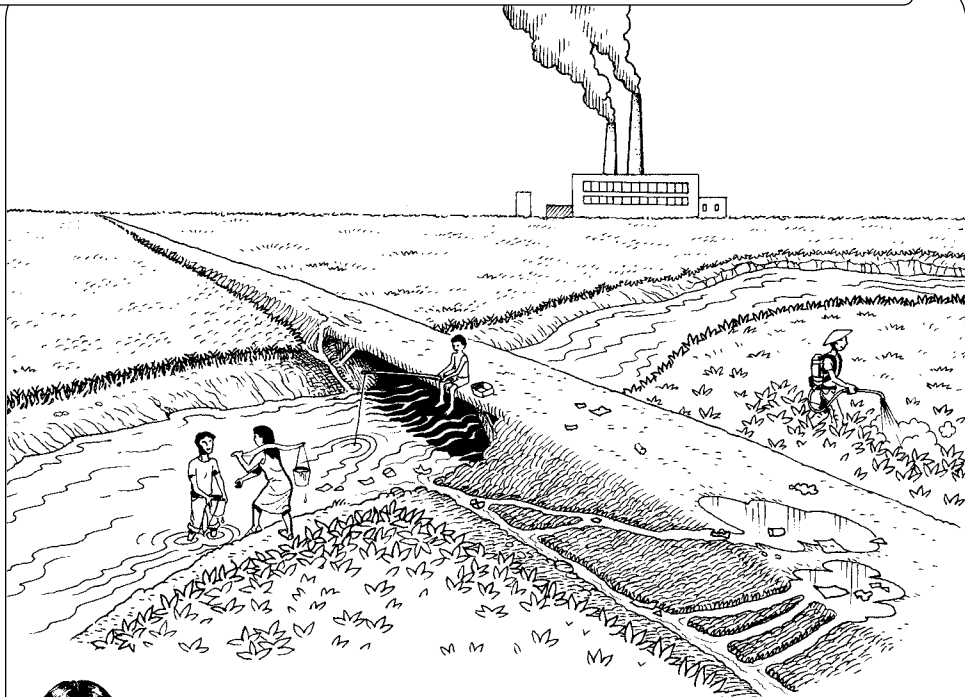
## Contaminación tóxica del agua

Las industrias tales como la agricultura, la minería y la petrolera arrojan desechos químicos en las fuentes de agua haciendo que el agua no sea potable ni segura para preparar alimentos, bañarse o regar los campos.

En algunos lugares, el agua puede estar contaminada por sustancias tóxicas que ocurren de manera natural en la tierra, por ejemplo arsénico (ver página 61) y fluoruros (una sustancia que causa manchas café en los dientes y debilidad grave en los huesos). A medida que el agua subterránea se agota, los químicos tóxicos naturales se concentran en el agua que queda y el riesgo aumenta.

Estas sustancias químicas, ya sean industriales o de la propia tierra, generalmente son invisibles y muy difíciles de detectar. Puede ser útil entregar una muestra del agua a un laboratorio, quizás de una universidad, para detectar los químicos tóxicos naturales y las sustancias tóxicas industriales. Si es posible, se debe entregar la muestra al laboratorio hasta 6 horas después de recolectarla.

Dibujo para discusión: **¿Cómo entran los químicos tóxicos al agua?**



### Preguntas para discutir:

- ¿Cómo ve usted que las sustancias tóxicas ingresan al agua?
- ¿Qué se puede hacer para proteger el agua de la contaminación tóxica?
- ¿Cómo afectaría nuestra salud si bebiéramos dicha agua o comiéramos pescado proveniente de ella?

## Evitar la contaminación tóxica

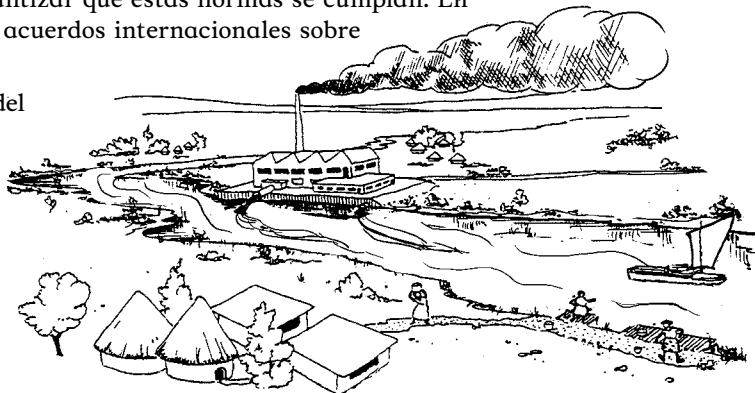
La única manera de asegurarse de que el agua se mantenga libre de sustancias tóxicas es evitar que se contamine desde su origen. Si sospecha que el agua que consume está contaminada, usted puede organizar a su comunidad para hacer un mapa de las fuentes de agua y de su contaminación, descubrir los problemas de suministro de ésta (ver páginas 68 a 70), y luego tomar medidas para detener la contaminación. Sin embargo, la única manera de saber exactamente cuáles sustancias químicas contiene el agua es haciendo un análisis de laboratorio (ver página 70).

**IMPORTANTE:** Recuerde que la eliminación de microbios y lombrices del agua NO eliminará de ella las sustancias químicas, del mismo modo que proteger el agua de las sustancias químicas no eliminará de ella los microbios y lombrices.

Para evitar la contaminación con sustancias tóxicas:

- Las calles y los puentes pueden diseñarse con cunetas de drenaje para arrastrar los contaminantes de los automóviles y camiones lejos de los canales y ríos.
- Se deben sembrar árboles a lo largo de los caminos para evitar parcialmente la contaminación de las fuentes de agua, ya que los árboles absorben parte de la contaminación del aire.
- La industria debe contaminar menos. Las fábricas deben hacerse responsables del tratamiento de sus desechos, y la pequeña industria podría usar métodos de producción limpia (ver página 458).
- La industria minera y petrolera no se debe establecer en lugares donde pueda poner en riesgo la calidad del agua (ver Capítulos 21 y 22).
- Los agricultores deben reducir o eliminar el uso de plaguicidas y abonos químicos y asegurarse de que las sustancias químicas no ingresen en las fuentes de agua. Las sustancias químicas pueden reemplazarse con productos naturales para el control de plagas y con abonos naturales (ver Capítulo 15).
- Los gobiernos deben fijar normas para evitar la contaminación industrial de las fuentes de agua y garantizar que estas normas se cumplan. En el Anexo B encontrará los acuerdos internacionales sobre protección del agua.

El control de la contaminación del agua requiere la acción de la comunidad, de los gobiernos, y de la industria. Para mayor información sobre la forma de evitar y reducir el daño de las sustancias tóxicas, consulte el Capítulo 20.



## Arsénico en el agua “potable”

Durante varios siglos, la mayoría de la gente en Bangladesh bebía el agua de estanques cuidadosamente protegidos, pero se bañaba y lavaba los platos y ropa en ríos, acequias y otras fuentes de agua no protegidas. Esta agua muchas veces estaba contaminada por microbios que causaban diarrea, cólera, hepatitis y otros problemas de salud. Por esto el gobierno, con el apoyo de agencias internacionales, construyó pozos entubados en todo el país. Las campañas de salud pública alentaban a la gente a utilizar el agua “potable” de los pozos entubados, en vez del agua superficial.

A pesar de esto, hacia 1983 se presentaron informes sobre la presencia de un gran número de envenenamientos tóxicos. Muchas personas empezaron a sufrir graves problemas de salud, lesiones en la piel, cáncer, daños en los nervios, enfermedades del corazón y diabetes. Muchas murieron. Nadie sabía qué era la causa de las enfermedades. En 1993 los científicos descubrieron que había arsénico en las aguas subterráneas y que esta sustancia química estaba causando las enfermedades. Nadie había analizado el agua en búsqueda de arsénico, pero en casi la mitad de los pozos entubados la concentración del arsénico era demasiado alta.

¿Cómo ingresó el arsénico en el agua? Si bien el arsénico existía antes de manera natural en el agua subterránea, la cantidad que la gente consumía debe haber aumentado para que se enfermara gravemente.

La misma tecnología que extrajo agua “potable” en las aldeas también hizo posible el riego en grandes extensiones de tierra y el desarrollo de la gran industria agrícola. El uso excesivo del agua para riego hizo que el arsénico se concentrara en el agua subterránea. También, aumentó el uso de abonos químicos (que generalmente contienen arsénico) y los campos se fumigaron con varios plaguicidas. El envenenamiento empeoró a medida que los desechos tóxicos de las curtiembres de cuero y de otras fábricas también se descargaban en los canales y ríos.

En la actualidad, aproximadamente 40 mil personas están enfermas en Bangladesh por envenenamiento con arsénico, la mayoría mujeres, gente pobre y trabajadoras domésticas. Los problemas de salud relacionados con el arsénico tardan años en desarrollarse, lo que significa que aún hay mucha gente por enfermarse. La única forma de tratar los problemas de salud relacionados al arsénico es disponer de mejor agua.

Este desastre empeoró con el tiempo, no se hicieron estudios y no se trató de remediarlo porque la gente afectada es entre la más pobre del mundo; si el agua estuviera contaminada (no lo está) en Dacca, la capital del país, o en un país rico, rápidamente se habrían tomado las medidas necesarias para solucionar el problema.

### **Cómo eliminar el arsénico del agua para beber**

En Bangladesh se ha desarrollado un filtro simple que utiliza clavos de hierro para sacar el arsénico del agua (vea la página 97 y Recursos). Esto reduce el número de envenenamientos, pero no resuelve en todo el problema del agua contaminada.

## El derecho a suficiente agua potable

La gente de todo el mundo se está organizando para garantizar su derecho a la salud, incluido su derecho a un suministro adecuado de agua potable. Las empresas privadas sostienen que pueden ofrecer un servicio superior al del gobierno y a pesar de esto obtener ganancias. Sin embargo, cuando las empresas privadas toman el control de los servicios de agua (privatización del agua), a menudo aumentan el precio de ésta obligando a las personas a usar menos agua de la que necesitan para mantenerse en buen estado de salud. Como consecuencia de lo anterior, muchas personas se ven obligadas a obtener agua en sitios donde no tienen que pagar por ella, aunque esté contaminada con lombrices y microbios, o sustancias tóxicas. Esto da lugar a graves problemas de salud.

Los gobiernos y las comunidades deben trabajar juntos para mejorar y ampliar los sistemas para suministrar suficiente agua potable, especialmente a aquellas personas que más lo necesitan.

### Asociaciones logran mejorar el suministro de agua

En Ghana, un país de África Occidental, los grupos comunitarios han asumido el control de la distribución de agua. En el pequeño poblado de Savelugu, la Compañía Estatal de Agua de Ghana abastece el agua por tubería a la comunidad. Varios miembros de la comunidad se encargan de fijar las tarifas, distribuir el agua y reparar el sistema de tuberías. Esto es una colaboración entre el gobierno y la comunidad.

Dado que la comunidad es responsable de administrar el agua, el suministro suficiente de agua potable se garantiza a través de la decisión popular. Si algunas personas no pueden pagar el costo del agua, la comunidad cubre el pago hasta que puedan hacerlo. Las necesidades de las personas se satisfacen no sólo cuando tienen dinero para pagar sino por el simple hecho de ser integrantes de la comunidad. La Compañía de Agua de Ghana se beneficia porque la comunidad siempre les paga por el servicio de abastecimiento de agua.



El sistema de Savelugu, basado en el sistema comunitario está siendo utilizado como modelo en toda la República de Ghana. Al administrar su propio sistema de agua, la gente de Savelugu ha demostrado que la privatización no es la única forma de suministrar el agua. Desde que la colaboración entre el gobierno y la comunidad se hizo cargo del agua, han disminuido las enfermedades y todos cuentan con agua suficiente.

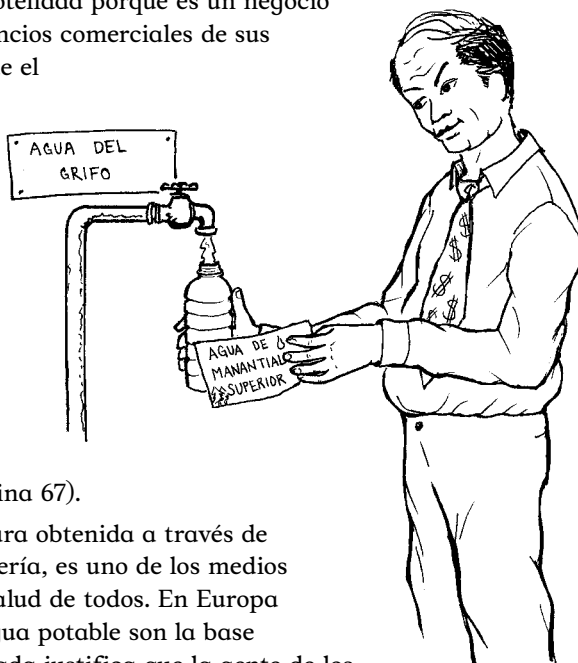


## El embotellamiento y venta del derecho al agua

Cuando la gente cree que el agua del grifo (llave) no es potable, los que pueden compran agua embotellada. Si el agua del grifo contiene microbios, la mejor manera de evitar las enfermedades es beber agua embotellada y segura. Sin embargo, el hecho de que el agua se venda embotellada no significa que sea potable. En muchos casos, el agua embotellada es sólo agua del grifo que la gente pone en botellas y vende a un precio mucho más alto. La mejor forma de apoyar la salud tanto de las personas como del medio ambiente es mejorar la calidad y la confiabilidad del agua, mejorando su sistema público de distribución.

Si consideramos los problemas de salud relacionados con la fabricación de las botellas de plástico en las que se vende el agua, el envasado, transporte y descarte de botellas, concluiremos que el costo del agua embotellada resulta mayor que el costo de suministrar agua potable para todos.

Las empresas venden agua embotellada porque es un negocio rentable. Con frecuencia en los anuncios comerciales de sus productos hacen creer a la gente que el agua del suministro público no es saludable o es de calidad baja. Las empresas multinacionales que venden agua, como Coca Cola, perjudican con frecuencia la economía local porque hacen quebrar a las empresas locales de refrescos. A veces utilizan tanta agua que perjudican a la gente, ya que causan una escasez de agua potable, de agua para uso doméstico, para riego de cultivos y otras actividades locales (ver página 67).



El agua potable saludable y segura obtenida a través de los sistemas de distribución por tubería, es uno de los medios más importantes para mejorar la salud de todos. En Europa y Estados Unidos los sistemas de agua potable son la base fundamental de la salud pública. Nada justifica que la gente de los países menos ricos deba sufrir la falta de agua potable y se vea obligada a comprarla embotellada a un alto costo.

Un suministro suficiente de agua limpia para vivir una vida saludable es un derecho humano. El derecho al agua se garantiza y satisface mejor mediante un sistema de distribución de agua administrado públicamente, o controlado por la comunidad. Para asegurarse que el gobierno proporcione un servicio adecuado, los miembros de la comunidad participan cada vez más activamente en la supervisión de los servicios de provisión de agua y esto contribuye para que los administradores de dichos servicios den prioridad a la salud de las personas.

# 6 La protección del agua comunitaria

<b>En este Capítulo</b>	<b>Página</b>
El agua y la salud comunitaria .....	66
Historia: La industria se apodera del agua de la comunidad .....	67
Concientizar a la comunidad sobre los problemas del agua .....	68
Actividad: Aunque el agua sea transparente es posible que no esté limpia .....	69
Planificar mejoras en el suministro de agua .....	70
Planificación y la participación de las mujeres .....	72
Actividad: 2 círculos .....	72
Historia: Los campesinos dan una lección a los asesores técnicos .....	74
Cómo proteger las fuentes de agua .....	75
Pozos protegidos .....	76
Medidas para proteger charcas y pozos superficiales .....	77
El pozo familiar protegido .....	79
Cómo bombear agua de los pozos .....	83
Cómo proteger un manantial .....	84
Cómo captar agua de lluvia .....	86
Historia: Captación comunitaria de agua de lluvia en el desierto .....	87
Transporte seguro del agua .....	88
Historia: Hombres y mujeres hablan del agua .....	89
Cómo almacenar el agua potable .....	90
Actividad: ¿Cómo se contaminó el agua potable? .....	90
Cómo purificar el agua para beber .....	92
Cómo asentar el agua .....	93
Filtrado del agua .....	94
Desinfección del agua .....	97
Aguas residuales: ¿Un problema o un recurso? .....	100

# La protección del agua comunitaria



El agua es esencial para la vida. Todas las personas, animales y plantas necesitamos agua para vivir y crecer. Sin embargo, en muchos lugares del mundo, la gente no cuenta con el agua necesaria para cuidar su salud. Mucha gente tiene que recorrer grandes distancias para recolectar agua, y muchas veces el agua disponible no es potable.

La salud de todos mejora si toda la comunidad puede acceder de manera fácil y segura al agua potable. Cuando se liberan a las mujeres y las niñas de la tarea diaria de acarrear y purificar el agua, tendrán más tiempo para ir a la escuela y participar en las actividades comunitarias. El bienestar de toda la familia mejorará. Si hay suficiente agua potable los niños crecen más sanos y sufren menos enfermedades diarreicas causadas por el consumo de agua contaminada.

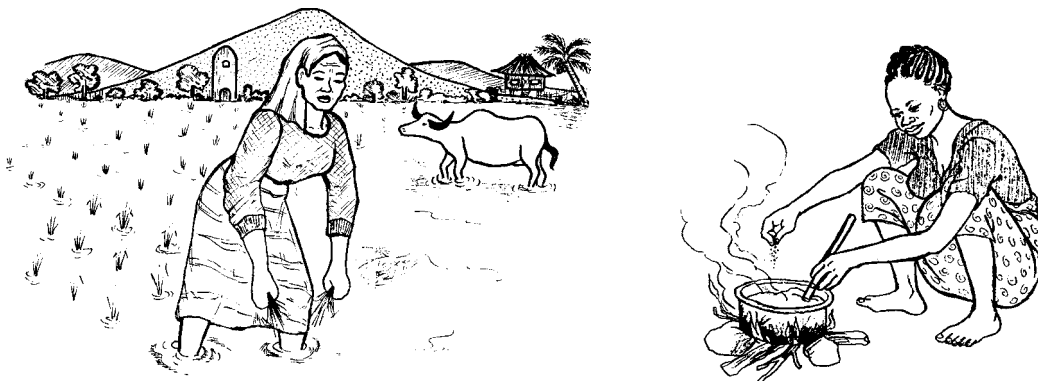
## El agua y la salud comunitaria

El agua es un regalo de la naturaleza y la **seguridad del agua** (el acceso permanente a suficiente agua potable) es un elemento indispensable de la salud comunitaria. Cuando las personas deciden conjuntamente cómo recolectar, almacenar y utilizar los recursos acuíferos comunales, se puede garantizar un suministro seguro de agua para la comunidad.

La mayoría de las personas están dispuestas a pagar un precio justo por el suministro de agua potable. Sin embargo, en muchos lugares el agua que la gente necesita para beber está contaminada con microbios, lombrices o químicas tóxicas, ha sido primero utilizada en la industria y en la agricultura o se vende a un precio que la gente no puede pagar. Al tomar las decisiones sobre el costo del agua y la manera de protegerla, conservarla, distribuirla y utilizarla, se debe dar mayor importancia al agua que la gente necesita para sobrevivir y mantener la salud.



## Todos y todas necesitamos el agua



## La Industria se apodera del agua de la comunidad

Plachimada es una pequeña aldea de agricultores de arroz y coco en el sur de la India. Los campesinos en Plachimada siempre han podido vivir bien, gracias a la abundante lluvia y al suelo fértil. Sin embargo, hace algunos años todo esto comenzó a cambiar, cuando la empresa Coca-Cola construyó una embotelladora de refrescos en las afueras de la aldea.



La empresa perforó pozos profundos para sacar el agua subterránea con la cual preparar sus refrescos. La empresa llegó a utilizar 1,5 millones de litros diarios de agua. Cuando la fábrica completó 2 años de operaciones, los campesinos constataron que sus cultivos se secaban y los pozos de sus casas tenían menos agua que antes. Cuando cocinaban arroz con el agua, ésta se ponía color marrón y tenía mal sabor. Cuando bebían agua o se bañaban, esto les causaba salpullido, calvicie, dolor en las articulaciones y problemas nerviosos. Se dieron cuenta de que la empresa había contaminado el agua subterránea con sustancias tóxicas. Los campesinos empezaron a recolectar agua lejos de sus hogares para proteger su salud.

Durante todo un año no hubo lluvias. Sin embargo, Coca-Cola continuó sacando agua durante la sequía. Los pobladores observaban día a día cómo los camiones partían de la fábrica llevándose el precioso líquido que una vez les había dado la vida a ellos y a sus cultivos. Se secaron incluso las fuentes de agua lejanas al pueblo. A medida que se enfermaba un número mayor de personas, varias de ellas se reunieron para discutir sobre las opciones que tenían para evitar que Coca-Cola se llevara su agua.

Después de la reunión, más de 2 mil manifestantes pacíficos se dirigieron a la fábrica de Coca-Cola para exigir que la empresa se fuera y pagara a los campesinos por la pérdida del agua. La empresa respondió enviando un camión cisterna a la aldea todos los días. No obstante, esta agua no era suficiente para cubrir las necesidades diarias de la comunidad. Después de 50 días de protesta, la policía detuvo a 130 hombres y mujeres. Varios meses después, mil personas marcharon hasta la fábrica y la policía detuvo de nuevo a muchas de ellas.

El conflicto fue muy duro para la gente de Plachimada, pero también los unió para exigir su derecho al agua potable. Después de varios años, el gobierno local comenzó a apoyar a la gente y ordenó que la empresa dejara de sacar el agua subterránea en época de sequía. Sin embargo, el gobierno estatal apoyó a la empresa para que siguiera usando dicha agua. El conflicto llegó hasta los tribunales, donde finalmente la gente de Plachimada ganó el caso y la fábrica de Coca-Cola se cerró.

Cuando la gente de Plachimada luchó por su derecho al agua su campaña llamó la atención en toda la India y en el mundo. Su lucha ha inspirado a muchos otros. En un mundo donde mucha gente no tiene suficiente agua potable, es absurdo utilizar este valioso recurso para preparar lujosas bebidas endulzadas, sobre todo cuando las personas se enferman como consecuencia de esto.

## Concientizar a la comunidad sobre los problemas del agua

Cuando una mujer tiene que cargar agua todos los días por largas distancias, ella sabe que es un trabajo muy arduo. Pero es posible que ella no crea que tenga la posibilidad de cambiar esta situación.

Cuando las personas toman conciencia de que la falta de un sistema seguro de provisión de agua es un problema común a todos, entonces pueden empezar a trabajar juntos para lograr el cambio. Con frecuencia el primer paso consiste en juntarse con un grupo de personas y tomar varias medidas para concientizarse.

### Hable con la gente encargada del agua

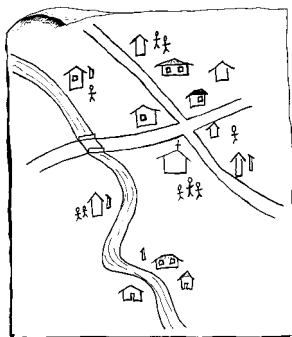
¿Hay alguien en la comunidad responsable de pozos, tuberías u otros sistemas de suministro de agua? ¿Hay alguien en la comunidad responsable del saneamiento? ¿Qué grupos o personas recolectan, cargan, purifican y almacenan con mayor frecuencia el agua?



Junto con los responsables del agua, haga una lista de todas las fuentes de agua de la zona. Tome nota de lo que la gente dice sobre la calidad y cantidad del agua potable. Puede hacer preguntas como estas: ¿Cuánta agua se usa a diario? ¿Se usan diferentes fuentes de agua para beber, cocinar, bañarse, dar de beber a los animales, regar y otras necesidades? ¿Hay suficiente agua para todas estas necesidades? ¿Hay alguna fuente o depósito de agua para emergencias?

### Visite todos los lugares donde la gente recolecta el agua

Distintas fuentes de agua pueden tener problemas y soluciones diferentes. Visite manantiales, pozos, aguas superficiales (ríos, arroyos, lagos y lagunas) y sitios de captación de agua de lluvia. En cada fuente de agua, inicie un diálogo sobre cómo se usa esa agua y si alguien piensa que podría estar contaminada (no potable).



### Haga un mapa de las fuentes locales de agua y de las fuentes de contaminación

Un mapa de la comunidad puede mostrar dónde se encuentran las fuentes de agua, en relación con los hogares de las personas y las fuentes de contaminación. Las fuentes de agua potable y las fuentes de contaminación se pueden marcar con colores diferentes.

## ¿Cómo saber si el agua es potable?

Resulta difícil determinar si el agua es potable o no. Algunas de las características causantes de problemas de salud pueden notarse fácilmente al observar, oler o probar el agua. Otras sólo se registran si se hace un análisis del agua. Al entender cómo se contamina el agua, y seguir los pasos para evitar que se contamine, se pueden evitar muchos problemas de salud (ver Capítulo 5).

### Aunque el agua sea transparente es posible que no esté limpia

Esta actividad ayuda a las personas a comprender cómo el agua puede ser nociva, incluso si esta característica no puede verse, olerse o probarse.

**Duración:** de 15 a 30 minutos

**Materiales:** 4 botellas transparentes, lodo, sal, azúcar, agua purificada

- 1 Antes de la actividad, llene 4 botellas transparentes con agua hervida, tratada con cloro o purificada de alguna otra forma. Agregue una cucharada de lodo a una de las botellas; a otra, una cucharada de azúcar, y a otra, una cucharada de sal. Agite bien las botellas. No agregue nada a la cuarta botella. Presente las botellas al grupo.
- 2 Pida a las personas del grupo que huelan el agua de todas las botellas. Después, invítelos a probar el agua de cualquiera de las botellas. Es casi seguro que nadie va a beber el agua con lodo, pero muchos beberán de las otras 3 botellas.
- 3 Después de que varias personas hayan probado el agua, pregúnteles por qué no tomaron del agua turbia. Después pregúnteles qué sabor tenía el agua y qué creen que tenía. ¿Alguien bebió del agua que no tenía nada? Pregúnteles cómo supieron que se trataba de sólo agua y que no contenía elementos que no pudieran ver, oler o saborear.
- 4 Comience una discusión sobre los diferentes elementos que podrían contaminar el agua y volverla no potable. Puede mencionar los microbios causantes de diarrea, las lombrices que causan esquistosomiasis, y los plaguicidas u otras sustancias químicas. ¿Existen motivos para creer que éstos se encuentran en el agua? ¿Existe otro método, además de ver y oler el agua, para determinar si es potable o no?



### Analizar el agua para ver si es potable

El análisis de calidad generalmente se hace en un laboratorio donde se examinan las muestras de agua. Estas pruebas muestran el tipo y la cantidad de contaminación que presenta el agua. Sin embargo, pueden ser costosas. Aunque se trata de algo útil, el análisis de la calidad del agua generalmente es menos importante que concientizar a la comunidad sobre los asuntos relacionados con el agua y proteger cuidadosamente a las fuentes de agua (ver página 75).

Ciertos equipos de prueba pueden utilizarse en el campo para determinar si el agua contiene microbios. Un ejemplo es la prueba H<sub>2</sub>S, que no es muy costosa (5 pruebas cuestan aproximadamente 1 dólar) y produce resultados rápidamente. Pero dicha prueba a veces genera errores. Ciertos organismos vivientes inofensivos se confunden con microbios, y además no logran determinar si el agua contiene sustancias químicas o huevos de parásitos.



**Las pruebas de calidad del agua sólo indican si el agua estaba contaminada en el momento y en el lugar donde se tomó la muestra.**



## Planificar mejoras en el suministro de agua

Antes de tratar de crear un nuevo sistema de suministro de agua, quizás sea más fácil hacer que las fuentes de agua actuales produzcan agua más abundante y pura. Al elaborar un plan para mejorar el suministro de agua, comience haciendo una lista de los recursos locales, incluidas las fuentes de agua, los materiales de construcción y ante todo los

recursos humanos; incluya a las personas que sepan construir pozos, tanques o instalar tuberías, a las personas que puedan organizar las actividades en grupo y los equipos de trabajo y las personas mayores que recuerden cómo se recolectaba el agua hace algunos años.

### Identificar soluciones posibles

Las acciones que la comunidad decida tomar dependen, en primer lugar, de cuáles son los problemas más urgentes o más fáciles de resolver. Lo importante es hacer un plan que tome en cuenta las causas que originan los problemas y que además responda a las necesidades de toda la comunidad.



**Decida el uso que se va a dar a cada una de las fuentes de agua, especialmente si el agua es escasa y difícil de obtener.** Construir tanques de captación de agua de lluvia, tanques de almacenamiento o un sistema de distribución de agua por tubería contribuirá a traer el agua más cerca a la comunidad (ver páginas 86 a 91). Si no es posible, la comunidad puede todavía tratar de que haya agua para todos:

- Compartir el trabajo de recolección del agua.
- Mostrar a todos cómo mantener el agua libre de microbios (ver páginas 92 a 99).

**Si ya hay un sistema de distribución agua,** la comunidad puede:

- Mejorar los métodos de recolección de agua.
- Reparar tuberías o bombas descompuestas.
- Proteger mejor las fuentes de agua río arriba.
- Descubrir y aplicar nuevas medidas para proteger y ahorrar agua.

**Si existe la posibilidad de que el agua esté contaminada por sustancias tóxicas, use una fuente de agua diferente** hasta que se realice una prueba de la calidad del agua. Si la prueba demuestra que el agua está contaminada, debe seguir usando otra fuente de agua y tomarse medidas para detener la contaminación. Trate de evitar la contaminación del agua. Exigir a las industrias que se deshagan de sus desechos de manera segura y apliquen métodos de producción más limpios. A los agricultores, pídeles que utilicen menos los plaguicidas y abonos químicos.



**Las promotoras de salud y las promotoras de seguridad del agua pueden ayudar a la comunidad a mejorar la protección del agua.**

## Planificación y la participación de las mujeres

Las necesidades de las mujeres en materia de agua son diferentes a las de los hombres. Son por lo general las mujeres las encargadas de recolectar y purificar el agua para toda la familia, aunque son los hombres quienes, con frecuencia, se encargan de construir y mantener los sistemas de distribución de agua. Debido a estas diferencias entre las necesidades y las labores de hombres y mujeres, resulta muy útil organizar actividades de planificación que garanticen la participación de las mujeres.

### 2 círculos

Esta actividad ayuda a las mujeres a reflexionar acerca del agua que necesitan y los obstáculos a los que deben enfrentarse para satisfacer esta necesidad.

**Duración:** de 45 minutos a 1 hora

**Materiales:** papel grande para dibujar, lápices de dibujo

- 1 Divide a los participantes en grupos de no más de 10 personas cada uno. Dé a cada grupo papel y lápices de dibujo.
- 2 Cada grupo dibuja 2 círculos en el papel: un círculo pequeño dentro de otro más grande.
- 3 Cada persona dibuja dentro del círculo grande alguno de los problemas con el agua, saneamiento y salud que afectan a toda la comunidad. Dentro del círculo más pequeño, se dibujan los problemas que afectan especialmente a las mujeres. Si alguien se le dificulta dibujar, puede escribir sus ideas.
- 4 Para iniciar la discusión, reúna a todos los participantes en un solo grupo y pregunte:

¿En qué se diferencian los problemas dibujados en los 2 círculos? ¿En qué se parecen? ¿Existen soluciones para los problemas de ambos círculos? ¿Cómo podemos asegurar que se dé la debida atención a los problemas de las mujeres?

Esta actividad también se puede hacer con mujeres y hombres juntos. Si participan los hombres, organice un grupo sólo de hombres y pida que cada grupo dibuje 2 círculos pequeños dentro del círculo grande. Uno de los círculos pequeños representa los problemas que afectan particularmente a las mujeres y el otro, los problemas que afectan a los hombres.

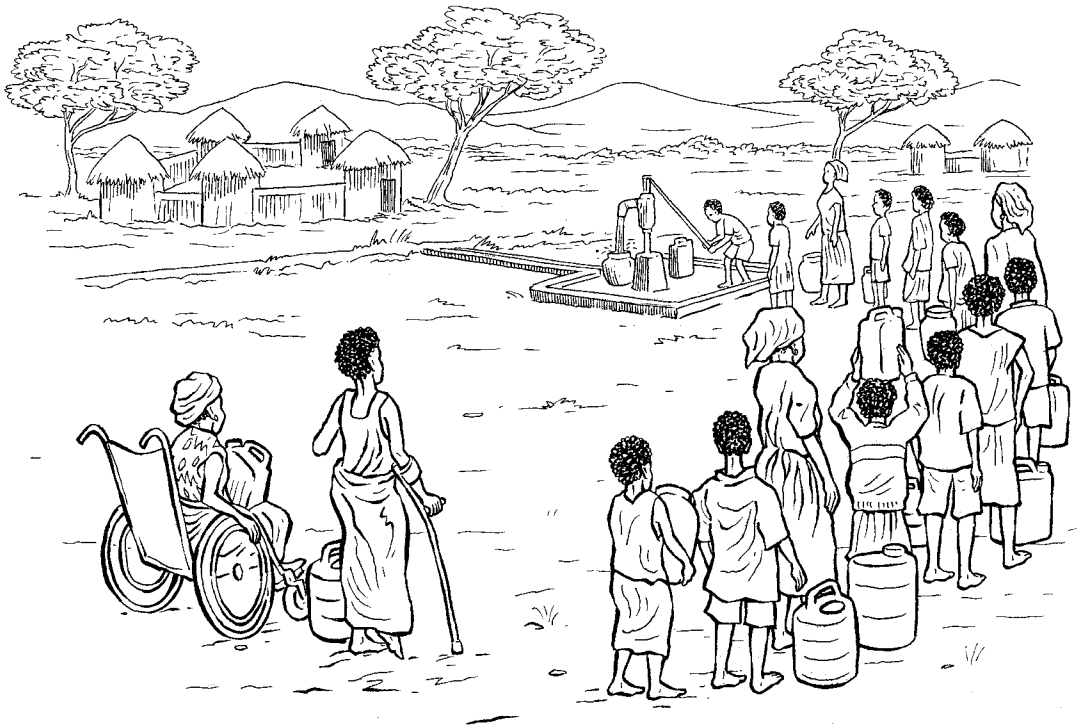
Cuando los grupos se vuelvan a reunir, pida a los hombres que piensen cómo podrían ellos mejorar las condiciones que afectan a las mujeres. Como posibles medidas podrían incluirse la construcción de sanitarios más cerca de los hogares, hacer que los hombres carguen agua, pasar más tiempo con los hijos, etcétera. Quizás sea conveniente que las mujeres hablen sobre sus asuntos en privado, antes de que los hombres hablen de los suyos, en especial en comunidades donde hay fuertes diferencias de opinión entre hombres y mujeres.



## ¿Qué obstáculos se oponen a las mejoras en el suministro de agua?

Son muchos los motivos que pueden explicar que una comunidad no tenga agua potable, por ejemplo falta de dinero, falta de conocimientos sobre la construcción de sistemas de distribución de agua, falta de apoyo del gobierno o falta de participación comunitaria. Para alcanzar la meta de asegurar el acceso al agua potable, se deben identificar los obstáculos para superarlos uno por uno. Es más probable que las personas mejoren y mantengan el sistema de distribución de agua si como resultado tienen:

- Beneficios inmediatos para la comunidad, tales como: más agua, más fácil acceso a ella o menos enfermedades.
- Agua a bajo costo.
- Sólo cambios mínimos en su rutina diaria.
- Mejoras en el ambiente local, menos lodo, menos zancudos o más agua para los huertos familiares.



**Un proyecto sostenible de suministro de agua debe eliminar las barreras físicas y sociales y beneficiar a todos los miembros de la comunidad por igual.**

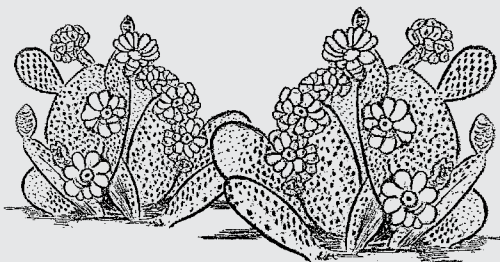
## Busque soluciones dentro de la propia comunidad

A lo largo de la historia, en todas las culturas se han inventado medios para encontrar, transportar y proteger el agua. Las personas se han valido de varas (varitas de zahorí) para localizar el agua, han inventado aparatos para extraerla y transportarla, construido muchos tipos de estructuras de captación de agua de lluvia y sembrado árboles para proteger las fuentes de agua y las cuencas. También han suscrito convenios para contribuir a que las comunidades vecinas compartan el agua. Al proteger el agua y evitar los conflictos se puede conservar este recurso para las futuras generaciones, aun a medida que aprendemos nuevas formas de recolectar y purificar el agua para asegurarnos de que sea potable y abundante.

### Los campesinos dan una lección a los asesores técnicos

Un grupo de asesores técnicos para el desarrollo comunitario llegó a una aldea en la sierra colombiana para ayudar a los habitantes a combatir la diarrea con un proyecto para proteger sus recursos de agua. Cuando visitaron el manantial de la aldea, vieron que el ganado y la erosión lo estaban dañando. Los asesores sugirieron 2 soluciones sencillas: poner una cerca de alambre de púas para proteger el manantial, o llevar el ganado a pastar a otra parte.

Los campesinos no estaban convencidos con estas ideas. Podían prever que alguien robaría el alambre de púas en poco tiempo, y no tenían suficiente tierra ni dinero para hacer pastizales adecuados para su ganado. Sin embargo, al reconocer el problema, se les ocurrió una solución que podría funcionar. Fijaron un día para que todos en la aldea salieran a sembrar plantas espinosas río arriba del manantial, obligando al ganado a beber agua del río abajo del manantial y resolviendo así el problema de la aldea.



## Cómo proteger las fuentes de agua

Mucha gente depende del agua superficial (de ríos, arroyos, lagos y estanques) o del agua subterránea (agua que se acumula bajo tierra y sale por las vertientes o pozos). Como el agua superficial a menudo está contaminada, no debe usarse para beber si no se purifica antes (ver páginas 92 a 99). El agua subterránea con frecuencia no contiene microbios porque se purifica al filtrarse a través de la arena y la tierra. Sin embargo, el agua subterránea puede estar contaminada con minerales naturales como el fluoruro o el arsénico (ver página 61), con infiltraciones de fugas de alcantarillas, fosas sépticas y sanitarios, escorrentías de basureros o sustancias químicas industriales y agrícolas.



Cuando la tierra y los acueductos no se mantienen debidamente, la cantidad de agua subterránea también puede disminuir a un nivel peligroso. Cuando se han cortado los árboles y se ha eliminado la vegetación, la lluvia que antes entraba a la tierra y se almacenaba como agua subterránea ya no lo hace y se escurre a los ríos y al mar.

La mejor manera de resguardar el agua superficial y el agua subterránea es:

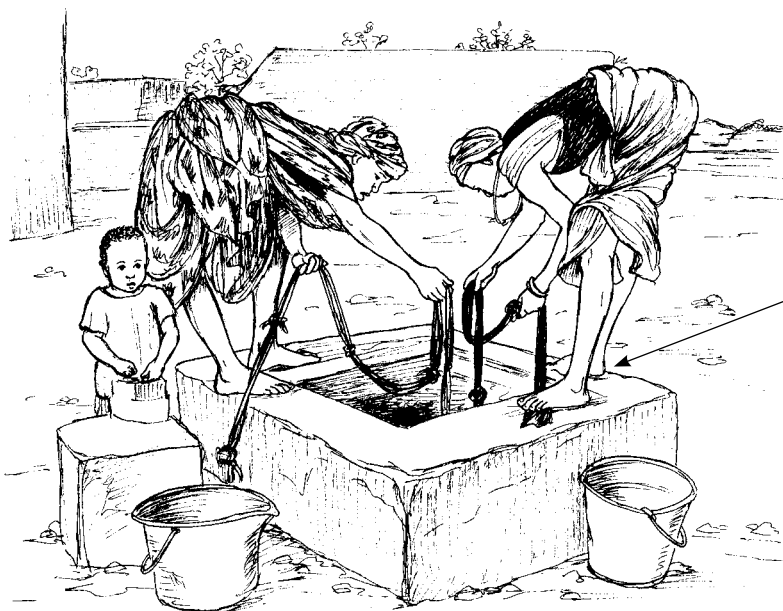
- Practicar la agricultura sostenible (ver Capítulo 15).
- Construir y mantener sanitarios seguros (ver Capítulo 7).
- Proteger la zona donde el agua se acumula, llamada **cuenca** o **zona de captación** (ver Capítulo 9).

A medida que aumenta el número de personas que vive alrededor de una fuente de agua y la utiliza, se hace más difícil protegerla. En los lugares donde hay mucha actividad industrial, es posible que se utilice demasiada agua o que se introduzcan contaminantes en ella, sin que la gente que más la necesita tenga los medios necesarios para evitar el problema. Estos problemas sólo se pueden resolver cuando la comunidad se organiza para garantizar la protección del agua y presiona a los gobiernos para que hagan cumplir las normas a la industria.

## Pozos protegidos

Existen diversos tipos de pozos para extraer agua subterránea. El más simple es el pozo cavado a mano, conocido a veces como pozo superficial. El pozo más costoso, llamado pozo perforado o tubular, es un tubo angosto dentro de una perforación profunda, con una bomba en la parte superior para sacar el agua.

El pozo que más conviene a una comunidad depende de la profundidad a la cual se encuentra el agua y de los recursos disponibles para cavarlo, perforarlo y construirlo. Son muchos los casos en que un pozo sencillo y poco profundo, del cual la gente saca el agua con cubos, puede ser mucho mejor que un pozo costoso y profundo que necesita una bomba de extracción. Con frecuencia resulta mejor tener varios pozos superficiales que un solo pozo profundo, ya que si uno de ellos se seca, los demás seguirán dando agua.



Si las personas se paran en el borde del pozo o usan cubos sucios el agua se puede contaminar.

## Medidas para proteger charcas y pozos superficiales

Antes de cavar un pozo, asegúrese de que el tipo de pozo que quiere cavar sea el que más conviene a las necesidades de todos. El agua de los pozos se contamina si éstos se perforan en:

- Lugares demasiado cercanos a sanitarios, tubos de alcantarillado, basureros o ganado: mantenga todo esto a una distancia mínima de 30 m del pozo.
- Cerca de actividades industriales como minería, pozos petroleros, terrenos agrícolas donde se utilizan plaguicidas o abonos químicos o basureros industriales.
- Lugares donde ingresan al pozo las aguas residuales o la escorrentía superficial.

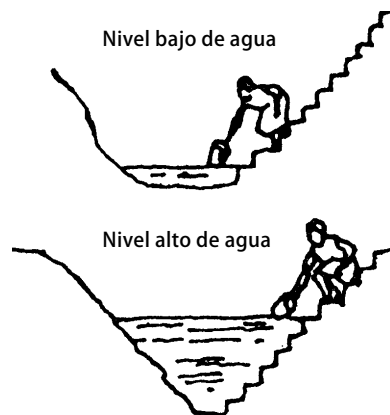
Los pozos poco profundos, cavados a mano, pueden producir agua adecuada y potable, aunque el agua de éstos se puede secar o contaminar fácilmente. Durante la temporada de lluvias, la escorrentía puede llegar hasta las charcas o pozos de agua, llevando a la vez microbios y otros contaminantes. Las personas y animales que utilizan el agua pueden introducir microbios en la charca a través de sus pies. Los cubos de agua y las cuerdas cerca del borde del pozo también pueden acumular microbios y contaminar fácilmente el agua cuando se bajan al pozo.

La contaminación se puede evitar mediante simples mejoras. Una de ellas, por ejemplo, consiste en asegurarse de que sólo se bajen al agua cubos y cuerdas limpias. Elevar la tierra alrededor del hoyo o revestir la parte superior con ladrillos o un anillo de concreto, también protege el agua. Si el hoyo se reviste por dentro, se tiene la ventaja adicional de hacer más difícil que el pozo se seque o colapse, y se puede hacer un pozo más profundo para almacenar más agua (en los diagramas de la página siguiente podrá ver algunos métodos para mejorar los pozos).

Antes de perforar nuevos pozos o hacer mejoras costosas a los sistemas de agua, considere hacer mejoras pequeñas como éstas, para hacer las fuentes de agua más seguras.

### Mejoras a charcas o pozos abiertos

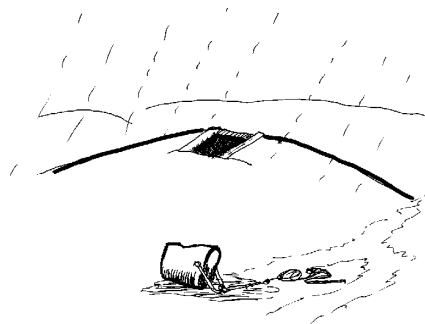
Construya escalones de piedra que ingresen al pozo para que la gente pueda sacar agua desde el último escalón sin tener que mojarse, apoyándose más bien siempre en el último escalón seco. No se meta nunca al agua.



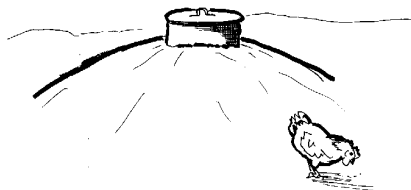
## Mejoras a pozos básicos y superficiales



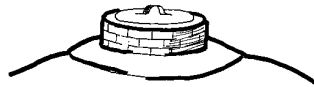
1. Pozo superficial sin mejoras.



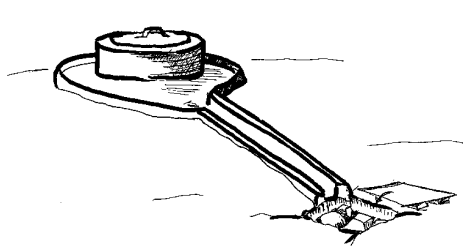
2. La boca del pozo ha sido elevada para que no entre la escorrentía.



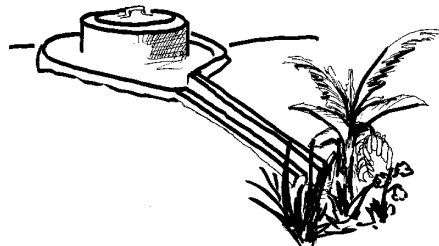
3. La boca del pozo ha sido sellada con un cilindro y tapa.



4. La boca del pozo ha sido reforzada con ladrillos y una pequeña plataforma de drenaje.



5. Pozo simple protegido con una plataforma de drenaje y un canal de escorrentía.



6. Pozo simple protegido con una plataforma de drenaje, un canal de escorrentía y un jardín.

**IMPORTANTE:** Nunca beba agua directamente de una charca. Se pueden eliminar algunos microbios si el agua se filtra a través de tela y se deja asentar antes de beberla. Otros métodos de purificación del agua se explican en las páginas 92 a 99.



## El pozo familiar protegido

En muchas comunidades existen pozos entubados o perforados que fueron construidos por el gobierno o por alguna agencia de cooperación local o internacional. Este tipo de pozo profundo y encerrado protege mejor el agua de la contaminación causada por personas y animales. Sin embargo, tras años de servicio, muchos de estos pozos ya no se pueden usar porque la bomba se descompone, los repuestos ya no están disponibles o las personas que pueden resolver el problema ya no viven en la comunidad, y se interrumpe así el suministro habitual de agua potable. Las personas deben caminar largas distancias o recoger agua superficial contaminada para satisfacer sus necesidades. En algunas zonas de África, los pozos perforados y entubados están siendo remplazados por pozos familiares protegidos.

Un pozo protegido es un hueco cavado a mano dotado de un revestimiento, una tapa de concreto, un torno para elevar el agua y una plataforma de drenaje. Todos estos componentes sirven para proteger el pozo. Si todos los elementos se encuentran debidamente en su lugar y el agua se maneja con cuidado, el pozo familiar puede ser muy seguro.

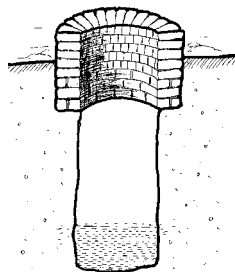


### ¿Dónde se debe cavar el pozo?

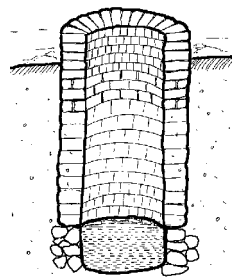
Cuando se quiere cavar un pozo, la mejor señal de que habrá agua es la presencia de otros pozos en los alrededores. Sin embargo, si dichos pozos vecinos son pozos perforados profundos, es posible que el agua subterránea esté demasiado profunda para llegar a ella cavando a mano. Otra buena señal es la presencia, durante todo el año, de plantas que necesitan mucha agua para sobrevivir. Es más probable que haya agua en las zonas bajas que en las zonas altas. No obstante, si se cava un pozo en una zona baja, será necesario protegerlo de la escorrentía causada por el agua de lluvia.

### Revestimiento del pozo

En suelos muy firmes, puede parecer que el revestimiento del pozo no sea necesario. Sin embargo, es conveniente revestir por lo menos los primeros 1 a 2 m medidos desde la superficie para evitar que las paredes laterales se derrumben. Si se reviste todo el pozo, se logrará que la fuente de agua sea más confiable, aunque será más complicado profundizar el pozo en el futuro. Un pozo se puede revestir con piedra, ladrillo cocido o concreto.



Revestimiento en los primeros 1 a 2 m



Pozo completamente revestido

## Cómo hacer una cubierta de losa para un pozo

Una vez que el pozo se ha revestido, la siguiente medida de protección consiste en ponerle una cubierta de losa de concreto. La cubierta ayuda a evitar que el agua residual contaminada u otros objetos caigan al pozo. También permite que el pozo sea más seguro para los niños y sea un lugar limpio, donde se pueden poner los cubos mientras la gente recolecta el agua.

**Herramientas necesarias:** pala, sierra para metales, bloque de madera, cubeta, cuerda.

- 1 La cubierta debe ajustarse bien a la parte superior del revestimiento. Limpie un lugar plano para vaciar el concreto de la losa y marque un círculo del tamaño de la cubierta deseada, de modo que se ajuste al pozo. Haga un aro con ladrillos alrededor del círculo marcado. Este aro servirá de molde para formar la losa.
- 2 Deje un hueco en la losa para pasar por él un cubo de agua o instalar una bomba. El tamaño del hueco depende del tipo de bomba o cubo de agua que se vaya a usar, aunque por lo general el hueco debe ser lo suficientemente amplio para que un cubo de 10 litros pueda pasar por él. Se puede usar un tambor de lata como molde para el hueco, de diámetro suficiente para que el cubo pase por él.
- 3 Ponga varilla refuerzo de 3 mm dentro del molde de la losa para crear un enrejado con las varillas espaciadas a 10 cm.
- 4 Quite el enrejado de varilla y haga una mezcla de concreto con 3 partes de grava, 2 partes de arena de río y 1 parte de cemento. Si no hay grava disponible, utilice 4 partes de arena y 1 parte de cemento. Vierta el concreto dentro del molde y llene hasta la mitad. Ponga el enrejado de varilla encima del concreto húmedo. Agregue el concreto restante y nivele la losa con una pieza de madera.
- 5 Deje que la losa se cure por 1 hora. Quite el tambor de lata y rellene el hueco central con arena mojada. Vuelva a poner el tambor encima de la arena y haga un aro con ladrillos alrededor de él, dejando 75 mm de espacio entre los ladrillos y el molde. Llene con concreto el espacio entre los ladrillos y el molde y deje que se cure por 1 hora. Después de 1 hora, quite los ladrillos y el molde y déle forma al cuello protector. Para que el cuello brinde toda la protección posible, una tapa metálica debe ajustarse bien sobre él.
- 6 Deje la losa terminada secarse por lo menos 3 días, manteniéndola húmeda todo el tiempo. Después de que se haya secado por más o menos 7 días, ponga 4 bloques de madera, de 2 a 5 cm de alto, debajo de los 4 lados de la losa para levantarla del suelo. ¡Ahora, baile sobre ella! Una losa bien hecha no se romperá, aún con varias personas bailando sobre ella. Ponga una capa de mortero sobre el borde del revestimiento del pozo y con cuidado ponga la cubierta en su lugar.



Haga un molde para la tapa.



Coloque el alambre de refuerzo y un molde para el hueco.



Vierta el concreto para la losa y forme el collar protector.



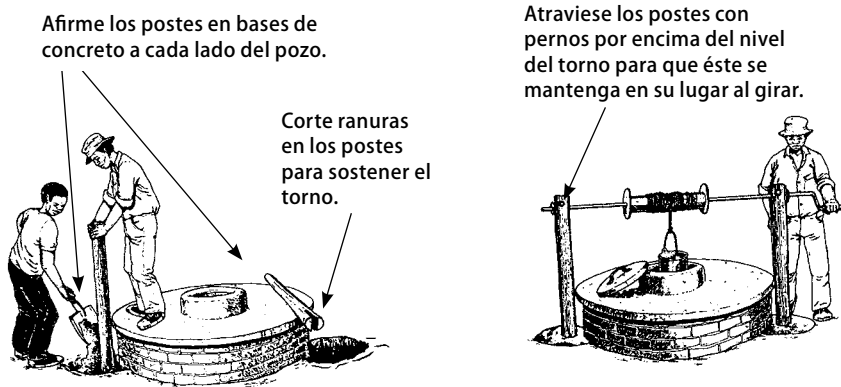
Moldee el cuello protector.



Ponga la tapa en su lugar.

### Torno, cubo de agua y cadena

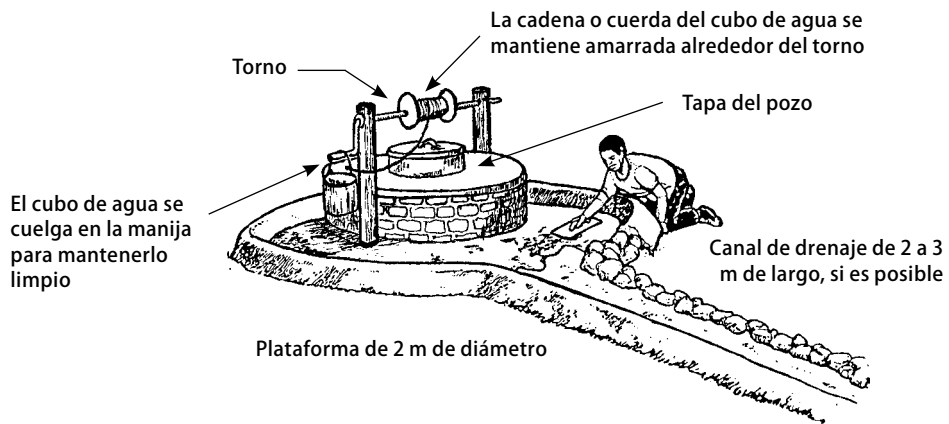
Un torno es un eje dotado de una manija que facilita subir el cubo de agua y permite enrollar la cuerda o la cadena de éste. Si más adelante se instala una bomba de agua, el torno se puede quitar fácilmente. Amarre un cubo resistente en el extremo de la cadena o cuerda. La cadena es mejor porque crecerán menos microbios en ella, pero también es cara. La cuerda es más barata y se puede cambiar fácilmente si se rompe.



En el dibujo pueden verse los soportes del torno colocados en el suelo. Los soportes pueden hacerse también de ladrillo.

### Plataforma de drenaje

La plataforma de drenaje lleva la escorrentía lejos del pozo hasta una zona de drenaje, evitando así que la zona cercana al pozo se vuelva fangosa y se convierta en un criadero de microbios e insectos. Los microbios pueden crecer en las grietas, y por esto es importante asegurarse de que la plataforma quede bien construida.



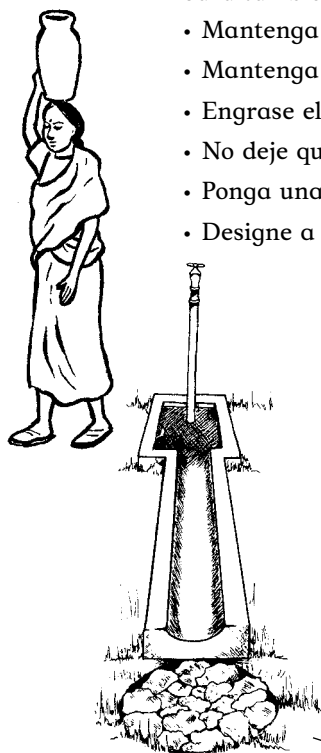
Vierta concreto a una profundidad de 75 mm, con un borde exterior elevado a 150 mm de altura. Para evitar que se agriete, toda la plataforma debe reforzarse con varilla de 3 mm.

## Mantenimiento del pozo

El agua del pozo se contamina fácilmente cuando se utilizan cubos de agua y cuerdas sucias para sacar el agua. Para no ensuciar el agua, mantenga un cubo junto al pozo y utilícelo sólo para llenar otros recipientes. Para evitar la contaminación del agua del pozo también resulta útil lavarse las manos antes de sacar el agua y construir una cerca alrededor del pozo, que mantenga alejados a los animales.

Podrá también proteger el agua del pozo tomando estas medidas:

- Mantenga la tapa del pozo en su lugar.
- Mantenga limpia la plataforma y el canal de escorrentía.
- Engrase el soporte de la manija regularmente para facilitar su uso.
- No deje que los niños jueguen en el pozo o con la bomba.
- Ponga una cerca para mantener alejados a los animales.
- Designe a alguien como encargado del pozo.



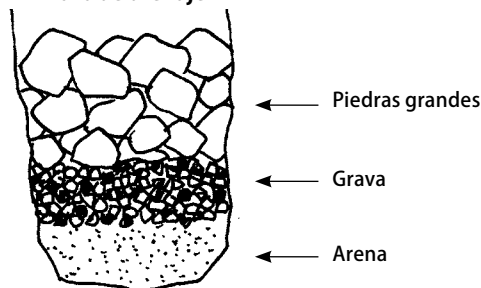
### Escurra el agua residual de los pozos y grifos

Siempre que la gente recoge agua, ésta salpica. Cuando el agua se acumula en charcas, se convierte en un criadero de zancudos portadores de paludismo y otras enfermedades. Los pozos, grifos y desagües de los tanques de almacenamiento, y otros lugares de provisión de agua necesitan un buen canal de escorrentía para que el agua fluya lejos o se filtre en el suelo.

Para aprovechar el agua que se escurra, siembre un árbol o un huerto donde el agua se drena. Si no puede sembrar un árbol o un huerto, haga un hoyo en la tierra y rellénelo con piedras, grava y arena para que el agua se filtre. Este hoyo, conocido como “pozo de drenaje”, ayudará a evitar la propagación de los zancudos.

Grifo comunitario dotado de drenaje

Pozo de drenaje



## Cómo bombear agua de los pozos

Se necesita una bomba para subir el agua del pozo y extraerla. Existen muchos tipos de bombas, incluidas las que usan electricidad, gas, energía solar o energía humana para sacar agua. Si la bomba es difícil de usar o se descompone con frecuencia, las personas volverán a recolectar agua en fuentes contaminadas.

### Cómo seleccionar la bomba adecuada

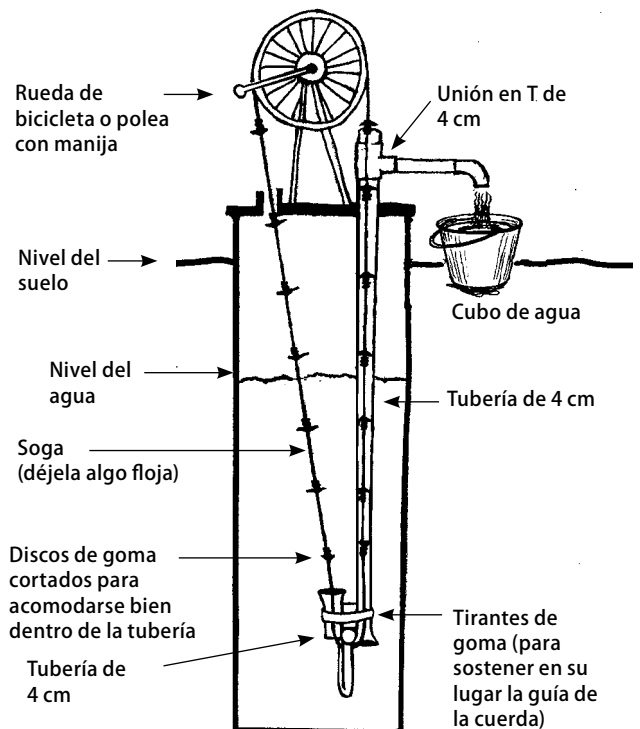
Todas las bombas de agua tienen algo en común: si se descomponen, ya no hay agua. Para la mayoría de la gente, la mejor bomba es una que ellos mismos pueden fabricar, operar y reparar, o que pueda ser reparada por mecánicos confiables del mismo lugar. Para seleccionar una bomba, considere las siguientes características:

- ¿Podrán usarla fácilmente hombres y mujeres? ¿Podrá satisfacer las necesidades de ambos? ¿Participaron las mujeres en la selección de la bomba?
- ¿De qué tipo de fuente de energía se dispone? Si la bomba requiere electricidad o combustible caro o difícil de obtener, entonces no sirve.
- ¿Es la bomba fácil de reparar y hay repuestos disponibles? Decida cuál situación sería mejor: ¿Instalar una bomba que, si bien se descompone fácilmente, también es muy fácil de reparar localmente?, o ¿una bomba que sólo se descompone tras muchos años de servicio pero no se puede reparar localmente?

### La bomba de sogá: un medio económico y fácil para sacar agua

La bomba de sogá (bomba de mecate) se basa en un antiguo diseño chino, y sirve para sacar agua de pozos perforados de hasta 15 m de profundidad, con un esfuerzo mínimo. A medida que la persona hace girar la rueda, el agua sube y sale por un surtidor en la parte superior del pozo.

Esta bomba cuesta poco y es fácil de reparar. La cuerda es la pieza que más se rompe y, aunque se remiende en vez de cambiarla, la bomba puede seguir funcionando. En muchas partes del mundo, la gente ha cambiado el diseño para adaptarlo a sus necesidades y a los materiales disponibles. En Guatemala, incluso se han ajuntado a la rueda una bicicleta, transformándola en “bicibomba”.



La bomba de sogá se hace de materiales durables de bajo costo.

## Cómo proteger un manantial

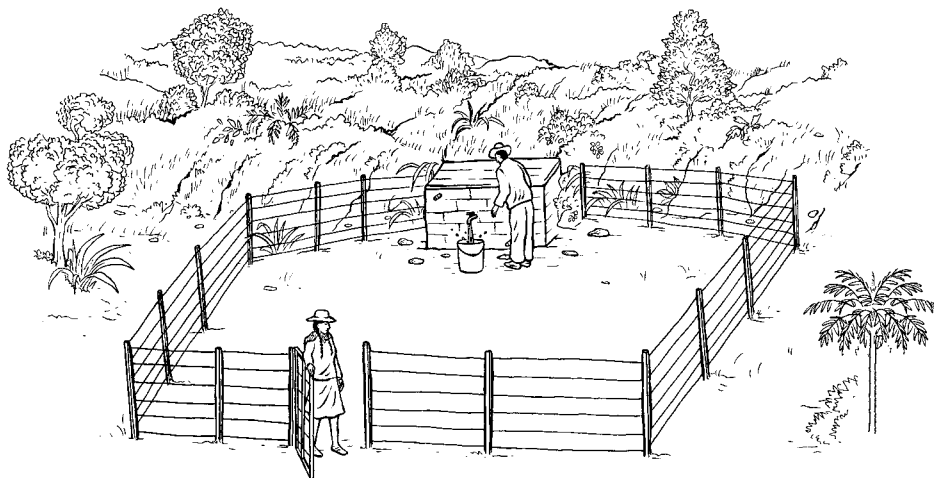
Los manantiales son lugares donde el agua subterránea sale a la superficie en forma natural. Como el agua de manantial se filtra en las rocas y el suelo y circula rápidamente, puede considerarse potable siempre que no se contamine en la superficie. Para saber si un manantial es potable, busque la fuente real del manantial (el lugar donde sale de la tierra) y averigüe lo siguiente:

- ¿Es ésta la fuente original, o hay un arroyo u otra agua superficial que ingresa al subsuelo cuesta arriba del manantial? Si es así, lo que parece ser un manantial puede ser en realidad agua superficial que fluye a corta distancia por debajo del suelo. En ese caso, probablemente esté contaminada o puede ser que sólo fluya durante la temporada de lluvias.
- ¿Hay grandes huecos en las rocas arriba del manantial? De ser así, observe el agua del manantial después de un fuerte aguacero; si parece muy turbia o lodosa, es probable que esté contaminada por la escorrentía superficial.
- ¿Existe la posibilidad de contaminación cerca o justo arriba del manantial? Las fuentes de contaminación pueden ser pastizales para ganado, sanitarios, fosas sépticas, utilización de plaguicidas o abonos u otra actividad humana.
- ¿Está muy suelto o arenoso el suelo en un círculo de 15 m alrededor del manantial? Esto puede permitir que la escorrentía superficial contaminada ingrese al agua subterránea.

## Proteja el área alrededor del manantial

Proteger un manantial es más barato que cavar o perforar un pozo. Y una vez que un manantial está protegido, es relativamente fácil instalar tubería desde éste hasta un lugar más cercano a la comunidad. Para proteger el área que rodea al manantial, ponga una cerca alrededor de éste y cave una zanja de drenaje para desviar la escorrentía superficial y los residuos. Esto también mantendrá a los animales alejados del lugar.

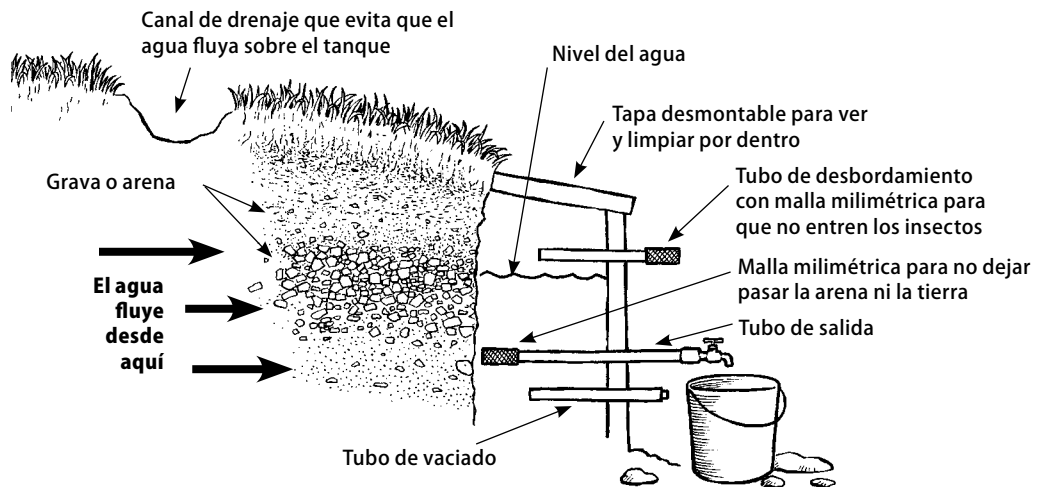
Siembre árboles nativos cerca del manantial para protegerlo aún más. Los árboles evitan la erosión y hacen del lugar un sitio más agradable para recoger agua.



## Construya un tanque de captación de agua

Un tanque de captación cubierto, hecho de piedra, ladrillo o concreto, también ayuda a proteger el manantial de contaminación. Además, el tanque de captación facilita recolectar el agua en el manantial o transportarla a través de tuberías hasta los grifos comunitarios o tanques de almacenamiento. El tipo de tanque de captación más adecuado dependerá de la ubicación del terreno y de los materiales disponibles.

### Partes de un tanque de captación



En el dibujo puede verse un tipo de tanque de captación, con vista de corte transversal del cerro para mostrar el interior.

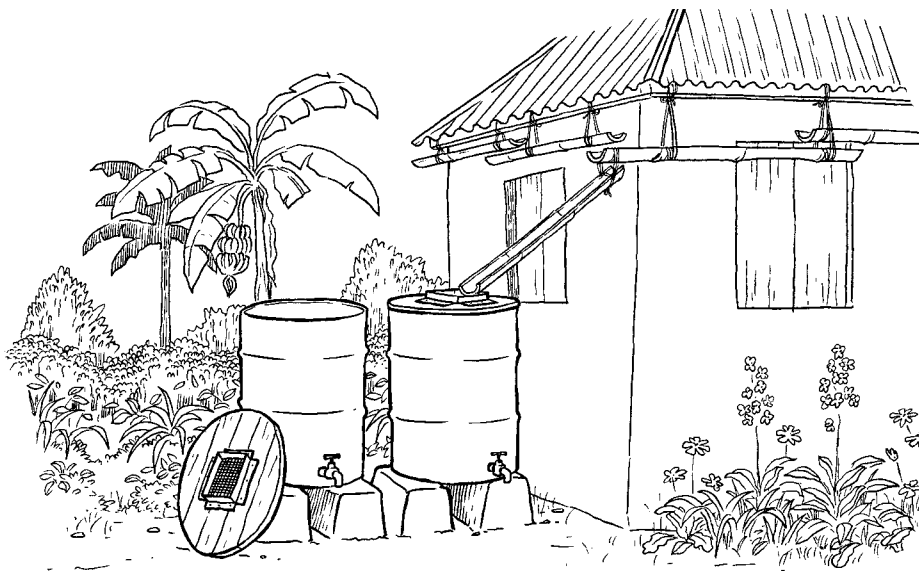
### La tubería y los tanques de captación deben limpiarse con frecuencia

Los tanques de captación deben examinarse constantemente para asegurar que el manantial continúe produciendo agua potable. Sedimentos, hojas, animales muertos y otras cosas pueden acumularse en los tubos y en el tanque, y pueden bloquear los tubos o contaminar el agua. Al poner malla milimétrica en el tubo de acceso al tanque se evita que entren contaminantes por los tubos. Para asegurar un flujo estable de agua, es necesario limpiar la malla de vez en cuando.

## Cómo captar agua de lluvia

La captación de agua de lluvia es uno de los medios más seguros y eficaces para recolectar agua. El agua de lluvia es potable, excepto en zonas donde el aire está muy contaminado. La captación de agua de lluvia es una buena solución para solucionar la escasez del agua y garantizar su seguridad.

Pueden colocarse tanques sobre el suelo, junto a la casa, para recibir el agua de lluvia que cae del techo y se ha desviado hasta ellos. Los techos de lata o metal corrugado son los mejores para captar el agua de lluvia. Los techos de paja no sirven porque atrapan mucha tierra que puede ensuciar el agua. Los techos de plomo, asbesto o alquitrán contienen sustancias químicas que contaminan el agua. Asegúrese de que el tanque esté limpio y que nunca haya sido utilizado para almacenar sustancias tóxicas como aceite o plaguicidas.



**Un techo de lámina sirve para captar agua de lluvia.**

Los depósitos superficiales se usan para captar el agua que escurre sobre el suelo. Para construir un depósito simple se cava un hoyo en la tierra y se apisona la tierra o se reviste con arcilla, azulejo, concreto o plástico. Estos depósitos sirven para darles agua a los animales o para tener agua para bañarse. Si un depósito se usa para almacenar agua para beber, debe cercarse para mantener fuera los animales. Además, antes de tomar el agua, ésta debe purificarse para hacerla potable, aplicando los métodos descritos en las páginas 92 a 99.

El agua recolectada en techos o en depósitos también se puede enviar a cisternas subterráneas para su almacenamiento. Es un buen medio para mantener el agua fresca y tapada. También podría resultar más económico que construir o comprar tanques superficiales.



### Convierta el agua de lluvia en agua potable

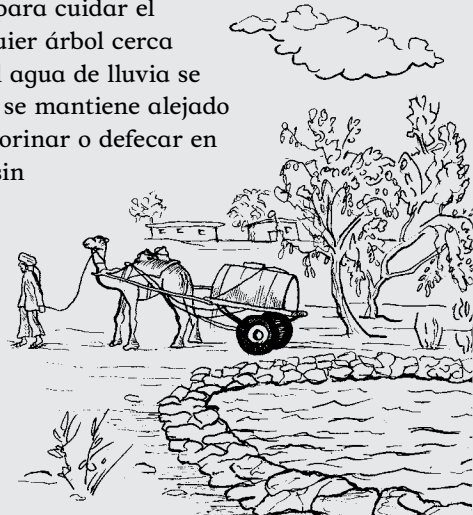
Para que sea potable, el agua recolectada debe mantenerse libre de contaminación. Para garantizar que el agua de lluvia captada sea potable:

- Limpie el tanque, el tubo de entrada, el techo y los canales de desagüe antes de la temporada de lluvias.
- Nunca recoja agua en recipientes que hayan sido utilizados para aceites, plaguicidas u otras sustancias tóxicas.
- Deje que la primera lluvia de cada año escurra por el tanque de captación para que lo limpie.
- Tape el tanque y cubra los tubos de entrada con una malla milimétrica para impedir que entren insectos, hojas y tierra. Esto también evitará la proliferación de zancudos.
- Si es posible, saque el agua sólo por medio de grifos. Si el agua se retira mediante cubos u otros recipientes que se sumergen dentro del tanque, compruebe que estos estén limpios.
- Para mayor seguridad, agregue cloro al tanque (ver página 99) o conecte un filtro de agua al tanque (ver página 96).
- Trate de no agitar o mover el agua para que la tierra o microbios (si los hay) se mantengan asentados en el fondo.
- Barra el techo de vez en cuando para que el agua de lluvia se mantenga limpia.

### Captación comunitaria de agua de lluvia en el desierto

Uno de los medios para captar agua de lluvia en el desierto de Rajastán, India, consiste en el uso de estanques comunitarios llamados “naadi”. Cualquier habitante del pueblo, o incluso las personas que están de paso, puede usar agua del naadi.

Todos los habitantes del pueblo trabajan para cuidar el naadi. Leyes antiguas prohíben cortar cualquier árbol cerca de los bordes del naadi, o en la zona donde el agua de lluvia se acumula y escurre hacia el naadi. El ganado se mantiene alejado del naadi, y a las personas no se les permite orinar o defecar en sus alrededores. Una vez al mes, en los días sin luna, el pueblo entero trabaja para sacar la arena y los sedimentos que se hayan acumulado en el naadi. Este trabajo hace más profundo el estanque y ayuda a eliminar los microbios que se hayan depositado en el fondo. Después de limpiar el naadi, los habitantes del pueblo dejan que el agua se asiente para que se vuelva a aclarar. De esta forma, la comunidad se une para proteger su agua.



## Transporte seguro del agua

Se debe tener cuidado para mantener el agua protegida y sin contaminantes mientras se transporta desde su fuente hasta el lugar donde la gente la necesita. Acarrear agua es uno de los trabajos más pesados en cualquier comunidad y a menudo son las mujeres y las niñas quienes lo hacen. Transportar pesadas cargas de agua sobre la espalda o con una cinta en la cabeza puede causar frecuentes dolores de cabeza y espalda, y deformaciones de la columna. Las mujeres embarazadas pueden incluso perder sus bebés a causa del esfuerzo.

Los proyectos para mejorar el abastecimiento de agua pueden reducir esta carga. Bajo ciertas circunstancias será posible facilitar el transporte del agua con unos cambios muy sencillos. Se pueden construir sistemas de distribución de agua para que no sea necesario transportarla a grandes distancias, o se pueden construir las casas más cerca de la fuente de agua. La salud de la comunidad mejoraría si los hombres comprendieran la importancia de esta tarea para la vida familiar y compartieran el trabajo de recoger y transportar el agua.

## Agua entubada

Los sistemas entubados para transportar agua presentan muchas ventajas. Al entubar el agua se reduce el riesgo de contaminación y se crean menos criaderos de zancudos y caracoles. Sin embargo, cuando un sistema de agua entubada se construye mal y no se utiliza eficientemente, el agua podría contaminarse mucho más que cuando no había sistema alguno. Un sistema de agua entubada debe planearse cuidadosamente, tomando en cuenta la cantidad de agua que se necesita, la cantidad disponible y la cantidad que se necesitará en el futuro tomando en cuenta el crecimiento de la comunidad.

Se puede entubar el agua de casi cualquier fuente, pero los manantiales y represas son las más comunes. La fuente menos costosa es la que se encuentra cuesta arriba de la comunidad, de tal forma que el agua fluya hacia abajo por gravedad, conduciendo el agua a un gran tanque de almacenamiento. Se puede aplicar cloro al tanque o poner un filtro para purificar el agua. El agua se entuba desde el tanque de almacenamiento hasta la toma de agua domiciliaria o los grifos públicos de distribución alrededor de la comunidad.

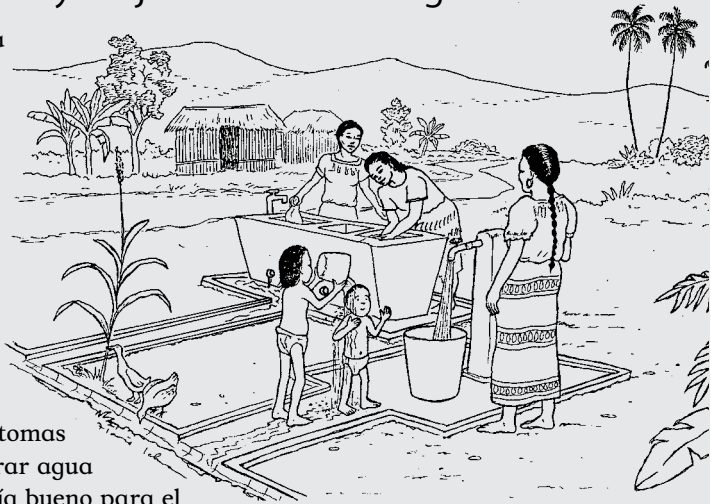
Un sistema de agua entubada necesita un mantenimiento continuo. Si se lleva un registro de dónde se instalan los tubos, podrán evitarse accidentes y se facilitará la búsqueda y reparación de tubos rotos. Las fugas pueden desperdiciar mucha agua, hacer que ésta se contamine con aguas negras u otro tipo de contaminación del suelo, y crear pozos donde se multiplican los zancudos y caracoles. Si los tubos se reparan con yute, cáñamo, algodón o cuero, los microbios pueden crecer en este material y contaminar el agua.



**En cualquier sistema de agua entubada es muy importante asegurarse de que haya alguien responsable de reparar los daños causados a las tuberías.**

## Hombres y mujeres hablan del agua

Cuando el comité de agua de un pequeño poblado mexicano planificaba entubar agua de un manantial grande hasta el pueblo, decidió que tenía dinero suficiente para instalar una toma de agua compartida por cada 2 casas. En la asamblea del pueblo, los hombres del comité de agua anunciaron que las tomas se usarían para suministrar agua para beber y cocinar. Sería bueno para el pueblo, dijeron, porque ahora las mujeres no pasarían todo el día acarreando agua del río e hirviéndola para hacerla potable.



Una mujer en la asamblea se puso de pie y preguntó: “¿Y qué hacemos para lavar la ropa?”. Uno de los hombres del comité dijo: “Pueden seguir lavando la ropa en el río como siempre lo han hecho”. Otra mujer se levantó y preguntó: “¿Y dónde vamos a bañar a los niños?”. El hombre dijo: “Pueden seguir bañando a sus hijos en el río como siempre lo han hecho”. Nuevamente se levantó una mujer y preguntó: “¿Y qué hacemos con nuestros huertos? Necesitamos agua para cultivar nuestras hortalizas”.

Las mujeres sintieron que sus opiniones no se habían tomado en cuenta. Dijeron que no había una sola mujer en el comité de agua, y por esto las necesidades de las mujeres no iban a ser atendidas. Las mujeres exigieron que las integraran al comité de agua para ayudar a trazar un nuevo plan. El cuerpo de la asamblea estuvo de acuerdo.

El nuevo comité de agua propuso un nuevo plan. En lugar de un grifo por cada 2 casas, instalarían un grifo y un lavadero por cada 6 casas. Aunque tendrían que caminar para recolectar agua, también podrían lavar ropa, bañar a sus hijos y limpiar el maíz ahí mismo, en el pueblo. El grifo se usaría para distribuir agua potable y el lavadero para todo lo demás. Esto ayudaría a mantener la pureza del agua potable, y permitiría aprovechar el agua jabonosa del lavadero para regar las hortalizas.

El plan también tuvo aceptación entre los hombres porque les daría un lugar para lavar sus herramientas todos los días, al regresar de sus milpas. De esta manera, los habitantes del pueblo satisficieron muchas de sus necesidades al mismo tiempo.

## Cómo almacenar el agua potable

Para garantizar que sea potable, el agua debe manejarse con cuidado mientras se transporta y debe almacenarse en recipientes que la protejan de una contaminación posterior. El agua almacenada en tanques descubiertos, o en tanques con paredes agrietadas, o con tapas sueltas o mal hechas, se contamina fácilmente con residuos animales y microbios.

### Historia policiaca: ¿Cómo se contaminó el agua potable?

Esta actividad le ayudará a investigar cómo el agua de un pozo, manantial o grifo se contamina antes de ser consumida. La actividad puede realizarse con 4 o más personas.

**Duración:** media hora

- 1 El facilitador explica al grupo que, para la actividad, deben desempeñarse como si fueran detectives de la salud, y a continuación les explica lo que tienen que hacer. Por ejemplo: 10 familias recogen agua potable del pozo. Durante los siguientes días, uno de los niños de la familia se enferma por haber tomado agua contaminada en la casa. Las otras familias están bien. La tarea de los "detectives" es averiguar cómo se contaminó el agua después de sacarla del pozo.
- 2 El facilitador pide 2 ó 3 voluntarios, que se retiran hasta un lugar donde el resto del grupo no los pueda oír, y el facilitador les explica que su tarea será dar "pistas" mientras el grupo les hace preguntas para tratar de descubrir cómo se pudo contaminar el agua. Más adelante, antes de que el grupo se junte de nuevo, el facilitador puede explicarles a los voluntarios (o pedirles que decidan rápidamente) cómo fue que el agua se contaminó.
- 3 El grupo luego pregunta por turno a los voluntarios, que responden sólo con pistas hasta que alguien pueda adivinar correctamente cómo se contaminó el agua.
- 4 Si el grupo es grande, se puede dividir en varios equipos. Limite el número de preguntas, permitiendo por ejemplo a cada equipo o persona hacer hasta 4 preguntas. El primer equipo o persona en adivinar correctamente será el ganador.

Repita la actividad varias veces cambiando los motivos por los que se contaminó el agua. Más adelante, el facilitador podrá dirigir una discusión para investigar las diferentes

formas en que el agua potable se puede contaminar. Explique las medidas que pueden tomarse para mantener limpia el agua potable y cómo lograrlo en el hogar y en toda la comunidad.



¿Estaba la jarra cubierta todo el tiempo?

Estaba cubierta después de traerla a casa.

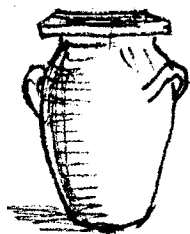
## Mantenga limpios los recipientes de agua

El agua almacenada se puede contaminar cuando la gente la toca con las manos sucias, cuando se pone en un recipiente sucio, cuando le cae tierra o polvo y cuando se usan vasos sucios. Para evitar que el agua de su hogar se contamine, haga lo siguiente:

- Lávese las manos antes de recolectar o transportar agua.
- Lave y cubra el recipiente que usa para transportar el agua.
- Limpie a menudo el recipiente donde almacena el agua en su casa.
- Evite poner los recipientes de agua sobre el piso, y manténgalos fuera del alcance de animales.
- Vierta el agua sin tocar la boca del recipiente o utilice un cucharón limpio y de mango largo para sacar el agua del recipiente.
- Lave todos los vasos que se usan para beber.
- Nunca almacene agua en recipientes que hayan sido usados con plaguicidas o sustancias químicas peligrosas, incluso si los ha limpiado.
- De ser posible, no purifique más agua de la que necesita a diario, normalmente menos de 5 litros por persona por día para beber y cocinar.



Los recipientes con boca estrecha son los más seguros para almacenar agua.



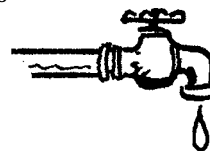
### Tape los tanques y las cisternas

Las cisternas y tanques cerrados son más seguros para almacenar agua que los estanques abiertos porque los zancudos y los caracoles no pueden vivir en tanques cerrados. Al cubrir las cisternas también se reduce la pérdida de agua por evaporación. Si el agua se acumula en estanques o zanjas, cavando más profundo se evitará que el agua se evapore en el aire y así se reducirá la evaporación.

Las cisternas deben ubicarse lo más cerca posible del lugar donde se usan.

### Repare las goteras de agua

Una gran cantidad de agua se puede perder por goteras, evaporación (cuando el aire seca el agua) o infiltración (cuando el suelo absorbe el agua). Para conservar agua, repare o cambie los tubos, tomas de agua y tanques rotos en cuanto aparezcan goteras. Las goteras también son una señal de posible contaminación, porque los microbios y la suciedad entran en los tanques y tubos a través de las grietas.



## Cómo purificar el agua para beber

Es mejor proteger y usar una fuente de agua segura que purificar agua de una fuente contaminada, como un río o una charca. Sin embargo, el agua debe purificarse si se ha contaminado, si la gente no quiere beberla a causa de su color o sabor, o si se transporta y almacena en el hogar (el agua de tuberías, tanques y pozos también debe purificarse antes de su consumo, si existe la posibilidad de que haya sido contaminada).

Los métodos que usted elija para purificar el agua dependerán de cuánta agua necesite, del tipo de contaminante, de cómo la almacenará y de los recursos disponibles. Independientemente de cómo se purifique, lo mejor es filtrar el agua o dejar que se asiente y vaciarla en otro recipiente antes de desinfectarla (ver página 94). De este modo se eliminan los sedimentos (partículas de tierra), y al hacerlo la desinfección será más fácil y eficaz.

Los métodos que explicamos a continuación no podrán hacer el agua potable si ésta contiene sustancias tóxicas. El agua contaminada con sustancias tóxicas nunca es segura para beber, bañarse o lavar ropa. Puede provocar cáncer, salpullido, abortos espontáneos y otros problemas de salud.

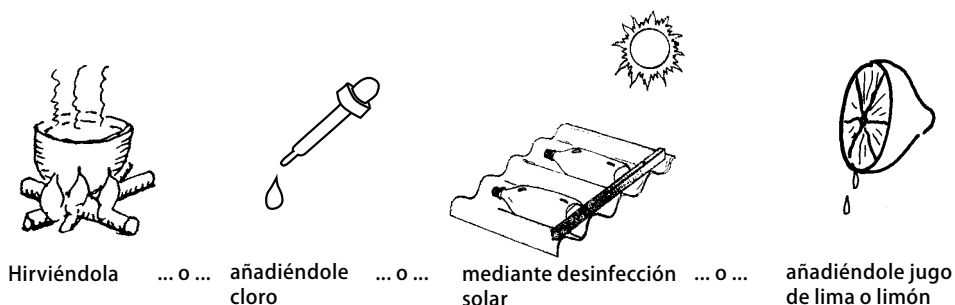
Para eliminar los microbios del agua, siga estos 2 pasos: filtrar y desinfectar.

- 1 Como primera medida**, deje que el agua se asiente por algunas horas y vacíela en un recipiente limpio, o fíltrela usando



En las páginas 93 a 97 podrá ver los métodos para asentar y filtrar el agua.

- 2 A continuación**, desinfecte el agua usando uno de estos métodos:



## Cómo asentar el agua

Cuando el agua se asienta, el lodo y otros sólidos, así como los microbios y lombrices que causan enfermedades, se depositan en el fondo del recipiente. Al almacenar agua por 5 ó 6 días, se reduce el número de microbios que contiene. Sin embargo, algunos microbios, como la **giardia** no desaparecen aunque el agua se almacene por mucho tiempo, y por esto lo mejor es usar otro método después de asentar el agua, filtrarla, agregarle cloro o desinfectarla con luz solar.

### El método de las 3 vasijas

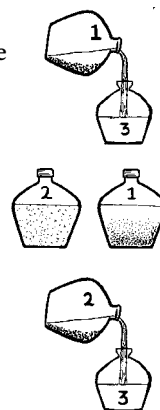
El método de las 3 vasijas asienta el agua y permite que los microbios y el material sólido se depositen en el fondo. Este método es más seguro que asentar el agua en una vasija, aunque no elimina los microbios por completo. Después de usar el método de las 3 vasijas, el agua tendrá que desinfectarse (ver página 97).

**Día 1, de mañana:** llene la vasija 1 con agua. Tápela y deje que el agua se asiente por 2 días.

**Día 2, de mañana:** llene la vasija 2 con agua. Tápela y déjela reposar durante 2 días. La tierra de la vasija 1 ya habrá empezado a asentarse.

**Día 3, de mañana:** vacíe el agua clara de la vasija 1 en la vasija vacía 3, asegurándose de no revolver los sedimentos que quedaron al fondo de la vasija 1. El agua de la vasija 3 está ahora lista para desinfectarse. El agua sucia que queda en el fondo de la vasija 1 se puede tirar. Lave la vasija 1 y llénela con agua. Tápela y déjela asentar por 2 días (el agua se sacará y estará lista para desinfectarse el día 5).

**Día 4, de mañana:** vacíe el agua clara de la vasija 2 a la vasija 3 para desinfectarla. Lave la vasija 2 y llénela con agua.



Cada 3 ó 4 días, lave la vasija de agua clara (vasija 3) con agua hervida. Si usa una manguera flexible limpia como sifón para pasar agua de una vasija a la otra, se revolverán menos los sedimentos que si vertiera el agua.

### Uso de plantas

En muchos lugares la gente se vale de las plantas para potabilizar el agua. En África oriental se usan las semillas de moringa. En las Filipinas la moringa se conoce como malunggay, en India como árbol de rábano picante o árbol de palillo, y árbol de benceno en Haití y República Dominicana. Para usar semilla de moringa:

1. Deje secar las semillas por 3 días.
2. Muela las semillas hasta hacerlas polvo. Se necesitan 15 semillas de moringa molida para aclarar 20 litros de agua.
3. Mezcle el polvo con un poco de agua para hacer una pasta y agréguela al agua que quiere aclarar.
4. Para disolver la pasta, revuelva de 5 a 10 minutos. Mientras más rápido se revuelve, menos tiempo se necesita.
5. Tape el recipiente y déjelo reposar para asentar el agua. Después de 1 ó 2 horas, vacíe el agua en un recipiente limpio, dejando los sólidos en el primer recipiente.



## Filtrado del agua

Hay muchas formas de filtrar el agua para quitarle los microbios. Algunos filtros, como los de cerámica que se muestran más abajo, requieren equipos especiales. Otros no necesitan dichos equipos y pueden filtrar un volumen grande o pequeño de agua antes de desinfectarla.



### Filtros de tela

Se puede utilizar filtros con tela natural de tejido muy fino para eliminar los microbios del cólera del agua potable. El microbio del cólera se adhiere a menudo a un animal diminuto que vive en el agua, por lo que al filtrar estos animales también se filtra la mayoría de los microbios del cólera. Con este método se logra además filtrar las lombrices de guinea.

Se puede construir un filtro de tela a partir de pañuelos, manta, lino u otra tela. La tela vieja funciona mejor que la nueva porque las fibras gastadas tienen los poros más pequeños y son mejores para filtrar.

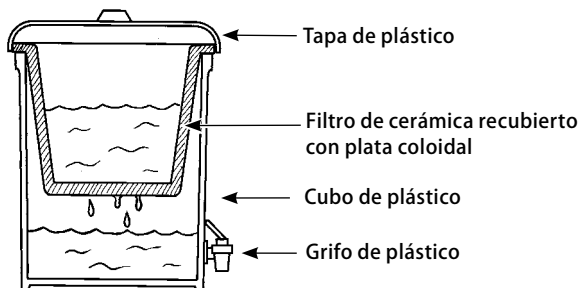
1. Deje que el agua se asiente en un recipiente, de tal forma que los sólidos se depositen en el fondo.
2. Doble la tela 4 veces y estírela o átela sobre la boca de otro recipiente o jarrón de agua.
3. Vierta el agua lentamente del primer jarrón al segundo, pasando a través de la tela del segundo recipiente o jarrón.

Utilice siempre el mismo lado de la tela. Si le da vuelta, los microbios entrarán al agua. Después de usar la tela, lávela y déjala al sol para que se seque. Esto destruye los microbios que quizás quedaron en la tela. Durante la temporada de lluvias, desinfecte la tela con cloro. Asegúrese de lavar el recipiente que usa para poner el agua filtrada, por lo menos cada 2 ó 3 semanas.

### Filtros de cerámica

Se puede fabricar un filtro pequeño y efectivo con barro cocido, recubierto con plata coloidal (una sustancia que mata los microbios). Después de una capacitación básica, un alfarero local podrá construir fácilmente estos filtros (encontrará más información en la sección de Recursos).

**Filtro de cerámica dentro un cubo de plástico**



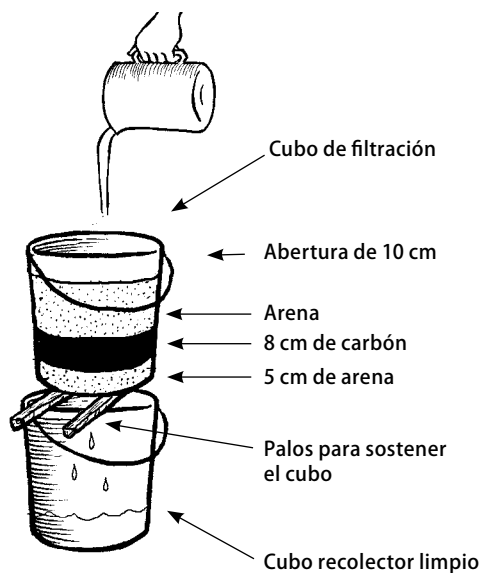


## Cómo hacer un filtro de carbón

Este filtro es fácil de construir y funciona bien para atrapar la mayoría de los microbios que se encuentran en pequeñas cantidades de agua.

**Materiales:** 2 cubos de plástico o de metal, 1 martillo y 1 ó 2 clavos grandes, un cubo de arena gruesa (no arena de mar), un cuarto de cubo de carbón vegetal.

- 1 Perfore agujeros en la base de uno de los cubos. Lave el cubo, que será ahora el cubo de filtración.
- 2 Limpie la arena enjuagándola en agua y escurriendo hasta que el agua salga limpia.
- 3 Muela el carbón en pequeños trozos. El carbón activado es mejor, pero el carbón vegetal (de madera común) también funciona. Nunca use carbón en briquetas ¡Es venenoso!
- 4 Ponga una capa de arena lavada de 5 cm de espesor en el cubo de filtración y vierta agua sobre ella. El agua debe salir a través de los agujeros. Si no sale nada de agua, agrande los agujeros. Si la arena se escurre, los agujeros son demasiado grandes. Si esto ocurre, retire la arena y coloque una tela delgada sobre los agujeros y vuelva a poner la capa de arena en su sitio.
- 5 Coloque una capa de carbón molido, de aproximadamente 8 cm, por encima de la arena. A continuación llene el cubo con arena hasta que ésta quede 10 cm por debajo del borde superior del cubo.
- 6 Coloque 2 palos sobre el segundo cubo y coloque el cubo de filtración encima de los palos. Ponga agua limpia en el cubo de filtración varias veces hasta que el agua salga limpia. El filtro estará entonces listo para usarse.
- 7 Para usar el filtro, deje que el agua que ha recogido se repose antes de hacerla pasar por el filtro. El agua potable se acumula en el cubo inferior. Para mayor seguridad desinfecte el agua después de filtrarla (ver páginas 97 a 99).

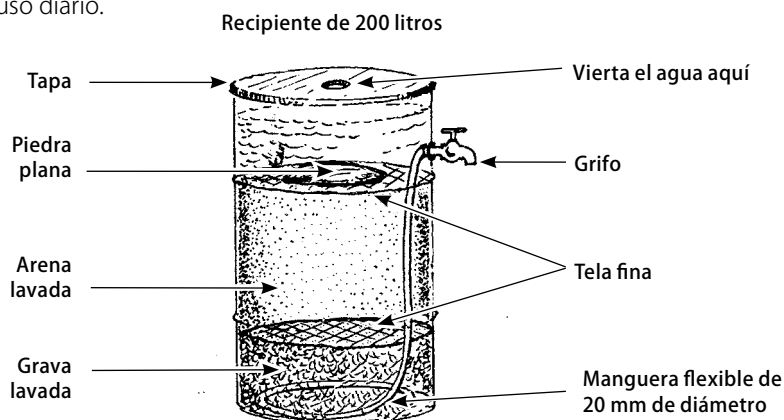


Los microbios filtrados pueden crecer en el carbón por lo que, si el filtro se usa a diario, es importante quitar y limpiar con frecuencia el carbón, o cada vez que el filtro se deje de usar por algunos días.

### Cómo fabricar un filtro lento de arena para el hogar

Es uno de los métodos más eficaces y económicos para filtrar el agua del hogar. Con este filtro se puede filtrar suficiente agua para una familia pequeña (por lo menos 50 litros diarios).

- 1 Limpie un recipiente a prueba de agua de 200 litros, por ejemplo un bidón o un tanque, y desinfectelo con cloro en polvo. Asegúrese de que el recipiente no haya sido usado para guardar materiales tóxicos.
- 2 Perfore un agujero a una distancia de  $\frac{1}{3}$  de la parte superior del recipiente, para colocar la válvula o el grifo. El diámetro del agujero debe ser igual al del grifo (por ejemplo, si el grifo tiene un diámetro de 12 mm, el agujero tendrá también 12 mm de diámetro).
- 3 Ajuste el grifo en el agujero y fijelo con masilla que se endurezca. Si utiliza un recipiente de ladrillo, la válvula o grifo se puede fijar en la pared del recipiente con cemento.
- 4 Prepare la manguera colectora, perforando con un taladro o clavo muchos agujeros pequeños en sus primeros 35 cm; selle la punta de la manguera y póngala en un círculo en el fondo del recipiente, con los agujeros perforados hacia abajo.
- 5 Conecte el otro extremo de la manguera (el que no tiene agujeros) al grifo. Selle los acoplamientos del tubo con abrazaderas o alambre.
- 6 Ponga una capa de grava limpia, de 7 cm de espesor, en el fondo del recipiente, cubriendo la manguera colectora. Cubra la grava con una tela fina y llene el recipiente con arena de río limpia hasta un punto 10 cm por debajo del grifo. A continuación cubra la arena con otra tela fina.
- 7 Fabrique la tapa del recipiente, con un agujero para verter el agua. Coloque una piedra plana o un plato debajo del agujero para evitar que la arena se revuelva cuando vierta el agua.
- 8 Purgue completamente el filtro con agua. Una vez que el filtro esté limpio, estará listo para uso diario.



## Cómo usar y mantener el filtro lento de arena

Después de algunos días de uso, una capa de lama verde (bacterias y algas) crecerá encima de la arena. Esta capa ayuda a purificar el agua, así que no la retire. Para que esta capa sea eficaz, la arena debe mantenerse siempre cubierta de agua (esto explica que el grifo se coloque por encima del nivel de la capa de arena). Llene el filtro cada día y saque el agua en pequeñas cantidades. Si el filtro se vacía completamente, perderá su efectividad y deberá limpiarse y volverse a llenar.

Deje que los sólidos se asienten en el agua antes de verterla en el filtro; así no será necesario limpiar el filtro con tanta frecuencia, ya que el agua que ingresa en él estará más limpia. Si vierte el agua dejándola caer desde arriba, como una cascada, podrá airearla a medida que ingresa, lo que le dará un mejor gusto.

Cuando el agua empieza a salir lentamente por el grifo, tendrá que limpiar el filtro. Vacíe toda el agua del filtro y quite la lama junto con 1 cm de la capa superior de arena. Después de limpiarlo varias veces, cuando más de la mitad de la arena se haya retirado, reemplace toda la arena y la grava con materiales nuevos y limpios, y empiece de nuevo el proceso. Será necesario reemplazarlas 1 ó 2 veces al año.

### Filtrado de arsénico

Para filtrar el arsénico del agua, agregue un recipiente lleno de clavos de hierro en la parte superior de un filtro lento de arena. Ponga entre 3 y 5 kg de los clavos más pequeños en el recipiente. No utilice clavos galvanizados, ya que se necesita que los clavos se oxiden para que puedan filtrar el arsénico. El arsénico se adhiere al óxido de los clavos de hierro y así se elimina del agua potable (encontrará más información en la sección de Recursos).

## Desinfección del agua

Al desinfectar el agua se eliminan los microbios de ella; si la operación se hace correctamente, el agua queda totalmente potable. Los métodos más efectivos son hervir el agua, desinfectarla con luz solar o aplicarle cloro.

**IMPORTANTE:** Estos métodos NO eliminan las sustancias tóxicas del agua.

### Hervir el agua

Hervir el agua por 1 minuto elimina todos los microbios. Ponga el agua a hervir a fuego fuerte. Una vez que empiece a hervir, deje que hierva por 1 minuto completo antes de retirar la olla para enfriarla. En zonas montañosas, el agua debe hervir por 3 minutos para eliminar los microbios, ya que el agua hierve a una temperatura más baja en lo alto de las montañas.

Al hervir, el agua cambia de sabor. Una vez que el agua hervida se haya enfriado, viértala en una botella y agítela vigorosamente. Esto agrega aire al agua y mejora su sabor.

Hervir el agua en lugares donde la leña es escasa puede ser difícil. Es mejor hervir el agua después de preparar la comida, pero antes de que el fuego se apague; de esta manera se utilizará menos leña.



**Al hervir el agua por 1 minuto se eliminan los microbios.**

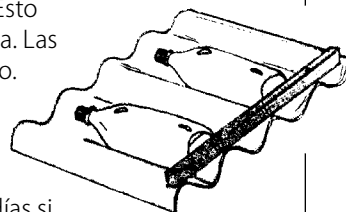
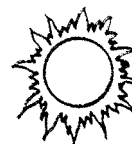
## Cómo desinfectar el agua con la luz solar

La desinfección solar es una manera muy efectiva para purificar el agua valiéndose sólo de la luz del sol y una botella. Si el agua se filtra o se deja asentar primero, se aclarará más y por lo tanto se desinfectará más rápido. La desinfección solar funciona mejor en países tropicales, donde es más fuerte la luz solar.

Mientras más al norte o al sur esté de la línea ecuatorial, mayor será el tiempo necesario para realizar la desinfección solar.

- 1 Limpie una botella transparente de plástico o vidrio, o una bolsa de plástico. Las botellas de plástico PET son más eficaces.
- 2 Llene la botella hasta la mitad y agítela por 20 segundos. Esto agregará burbujas de aire al agua. Sigue llenando la botella. Las burbujas de aire ayudarán a desinfectar el agua más rápido.
- 3 Coloque la botella en un lugar abierto donde no haya sombra y donde no la puedan alcanzar las personas o los animales (por ejemplo, en el techo de la casa). Deje la botella al sol por lo menos 6 horas en un día soleado o 2 días si está nublado.
- 4 Beba directamente de la botella. Esto evitará una posible contaminación por contacto con las manos u otros recipientes.

La desinfección solar se puede hacer más rápido y más completamente poniendo la botella en una cocina solar (ver página 364).



### Jugo de lima o limón

Al añadir el jugo de un limón a 1 litro de agua para beber y dejar asentar el agua por 30 minutos se elimina la mayoría de microbios del cólera y algunos otros microbios. Aunque este método no hace el agua completamente potable, es mejor aplicarlo que no darle ningún tratamiento al agua en zonas donde el cólera es una amenaza. Si se añade jugo de lima o limón al agua antes de aplicar la desinfección solar o el método de las 3 vasijas el agua será más segura.

### Cloro

El cloro es barato y fácil de usar para eliminar la mayoría de los microbios del agua para beber. Pero si se aplica muy poco el cloro, no elimina los microbios, y si se aplica demasiado el agua tendrá mal sabor. Resulta más práctico utilizar el cloro en sistemas comunitarios de distribución de agua ya que sería difícil que un solo consumidor la aplicara correctamente todas las veces. Para utilizar el cloro en la desinfección del agua en un hogar, siga las instrucciones de la página siguiente.

En cantidades excesivas, el cloro es peligroso tanto para la gente como para el medio ambiente, aunque las cantidades utilizadas para desinfectar el agua en el hogar y en la comunidad son seguras. Es mejor desinfectar el agua con cloro que arriesgarse a sufrir problemas de salud debido a los microbios.

### ¿Cuánto cloro se debe agregar al agua?


La cantidad de cloro necesaria para desinfectar el agua depende de la contaminación que está presente (el número y tipo de microbios que tiene). Mientras más microbios haya en el agua, mayor cantidad de cloro se necesitará para eliminarlos. Es importante aplicar suficiente cloro para que una parte quede en el agua después de eliminar los microbios. El cloro que queda se llama cloro libre, y seguirá eliminando a cualquier microbio nuevo que entre al agua. Si el agua tiene cloro libre, tendrá un leve olor y gusto a cloro. Esto indica que el agua es potable. Si tiene demasiado cloro, el olor y el sabor serán muy fuertes y desagradables.

Para aplicar la cantidad adecuada de cloro, necesita saber la concentración de la solución que va a utilizar. El cloro se consigue en distintas formas: gas, en polvo, hipoclorito de alta concentración (HTH) y soluciones líquidas para el hogar. El cloro para el hogar es lo más común, y explicaremos cómo desinfectar el agua con él.

Las soluciones de cloro vienen en distintas concentraciones. Las más comunes son del 3,5% y del 5%. La manera más simple de medir la cantidad de cloro necesario es hacer primero una solución base (aproximadamente 1% de cloro) y después agréguela al agua que desea desinfectar. Hágalo así:

1. Agregue 1 taza de cloro a una botella de 1 litro vacía y limpia.
2. Llene la botella con agua limpia.
3. Agite la botella durante 30 segundos.
4. Déjela reposar durante 30 minutos. La solución base estará lista.

Si hay mucho material sólido en el agua, el cloro será menos efectivo. Para aumentar la eficiencia del cloro, podrá filtrar el agua (ver página 94), o dejar que el agua se asiente. Vacíe el agua clara en un recipiente limpio y agregue el cloro a continuación.

AGUA	SOLUCIÓN BASE DE CLORO
Para 1 litro 	 3 gotas
Para 4 litros 	 12 gotas
Para 20 litros 	 1 cucharadita
Para un barril de 200 litros 	 10 cucharaditas

**Añada estas cantidades de la solución base al agua clara y espere por lo menos 30 minutos antes de beberla. Si el agua está turbia, necesitará el doble de la solución de cloro. Si no tiene gotero, se puede meter una cuchara en el cloro y deje que las gotas caigan una por una de un lado.**

## Aguas residuales: ¿un problema o un recurso?

La cantidad de agua presente en el planeta se mantiene constante, y es utilizada una y otra vez. Sin embargo, el agua que se escurre y la que se usa para lavar, en terrenos agrícolas, en el saneamiento o en la industria, con frecuencia contiene microbios y sustancias químicas que la hacen inadecuada para beber, bañarse o lavar.

El agua no contaminada con sustancias tóxicas o excrementos puede usarse de nuevo tras un tratamiento muy sencillo. El método que mejor se adapte a su hogar o comunidad depende de la cantidad de aguas residuales que debe tratarse, el tipo de contaminantes que contienen, el uso al que se destinará, y el tiempo, espacio y trabajo que usted puede apartar para las tareas de tratamiento.

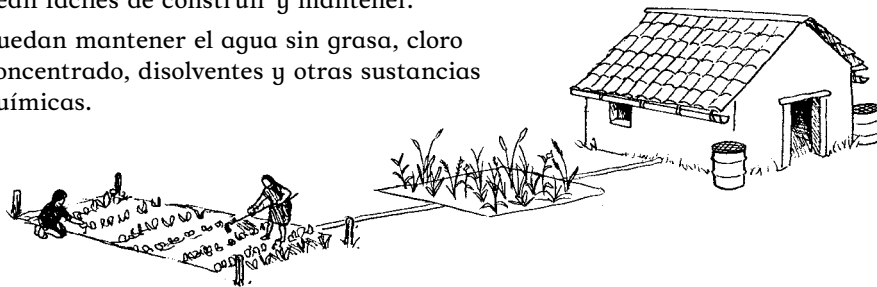
### Soluciones para las aguas grises

Las aguas grises son aquellas que han sido utilizadas para lavar y para otras tareas domésticas en el hogar, pero no contienen excrementos. Mientras no contengan jabones tóxicos o cloro (ver en la página 373 cómo preparar productos de limpieza no tóxicos), las aguas grises, después de un sencillo tratamiento, podrán volver a utilizarse para los huertos o descartarse sin tratamiento alguno en el suelo.

**IMPORTANTE:** Las aguas grises nunca son potables y no deben beberse.

Existen diferentes tipos de sistemas de aprovechamiento de aguas grises (ver la sección de Recursos). Todos los sistemas son adecuados siempre que:

- Sean fáciles de construir y mantener.
- Puedan mantener el agua sin grasa, cloro concentrado, disolventes y otras sustancias químicas.



### Humedales construidos para filtrar las aguas grises

Un medio para tratar las aguas grises es imitar la manera en que la naturaleza lo hace, al filtrarlas a través de varias capas de plantas, tierra y piedra. Los nutrientes de las aguas grises alimentan a las plantas y las plantas agregan oxígeno al agua, ayudando a limpiarla. Los humedales construidos también:

- Proveen agua para el riego de cultivos alimentarios.
- Sirven para cultivar otras plantas útiles como el bambú o la caña.
- Reemplazan las aguas estancadas sustituyéndolas con jardines atractivos.

**IMPORTANTE:** Los humedales construidos no pueden purificar los excrementos humanos (heces).

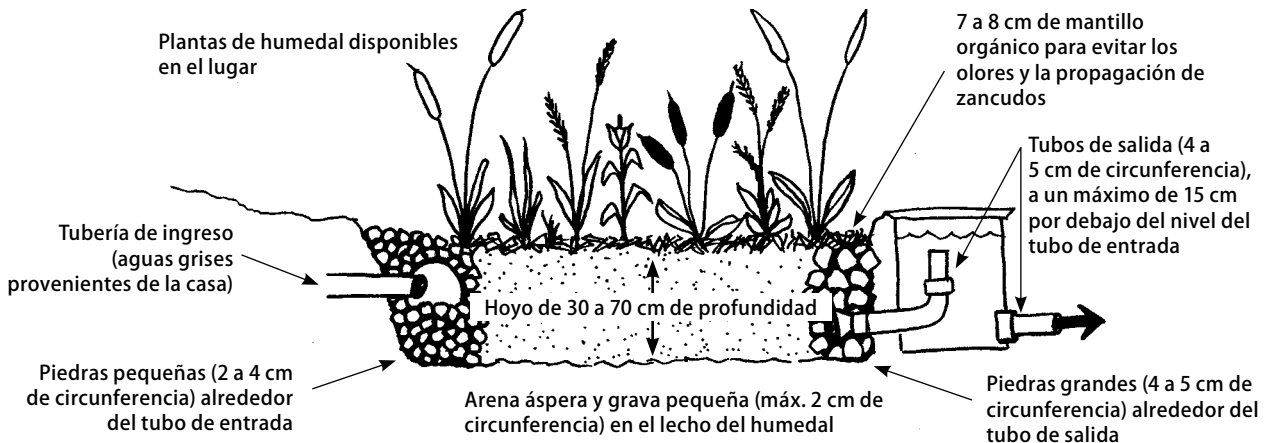
### Cómo construir un humedal

Para planificar la construcción de un humedal debe tomar en cuenta los siguientes factores:

- El espacio que necesita y la profundidad que debe tener. Cuanta más agua fluya por el sistema, mayor será su tamaño y más profundo tendrá que hacerse para que pueda filtrar las aguas grises adecuadamente. Si el agua fluye demasiado rápido, el lecho de cañas no podrá efectuar debidamente la limpieza.
- ¿Está la fuente de agua a una altura superior que el humedal? Como el agua debe fluir en toda la extensión de éste, debe provenir de una fuente superior, o de lo contrario debe bombearse.
- ¿Hacia dónde fluirá el agua que ha sido limpiada?, ¿Puede almacenarse en un tanque o conducirse hasta un jardín?

Los humedales se pueden construir en cualquier lugar donde haya un espacio suficiente; si no es así, podrán construirse en un recipiente encima del suelo, por ejemplo en un barril de 200 litros. En lugares donde se cuenta con un suelo bien drenado o aguas subterráneas elevadas, excave un pozo y revístalo con un plástico grueso o cemento. En áreas con suelo de arcilla no se necesita revestimiento.

### Cómo mantener un humedal construido



### Un humedal excavado en el suelo puede purificar grandes cantidades de aguas grises

Las necesidades de cada humedal construido serán distintas, dependiendo de la cantidad de agua, tipo de tierra, plantas, y otras condiciones. Experimente hasta averiguar la mejor manera de hacer eficaz el humedal.

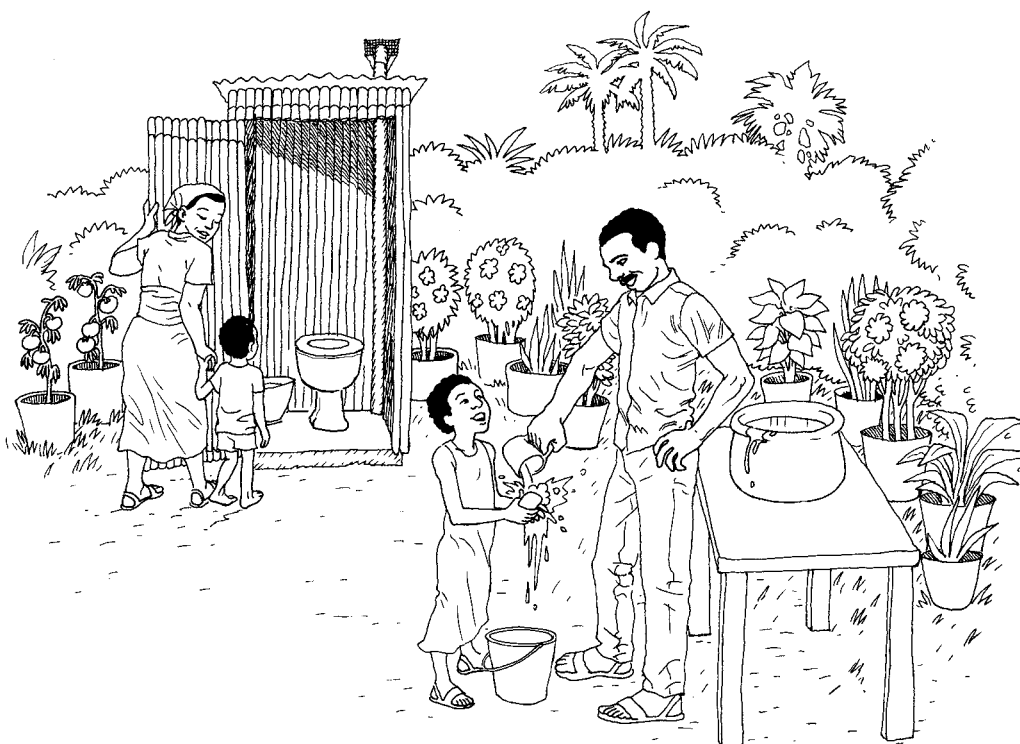
- **Si las plantas se secan o mueren**, esto significa que el agua que fluye no es suficiente: se deben añadir fuentes de agua al sistema, el pozo se puede hacer más pequeño o menos profundo, o se pueden añadir otras plantas.
- **Si el agua no fluye bien**, trate de ponerle piedras más grandes y menos arena, o ponga el tubo de salida más abajo.

# 7 Construcción de sanitarios

<b>En este Capítulo</b>	<b>Página</b>
Cómo promover el saneamiento .....	104
¿Qué espera la gente de los sanitarios? .....	105
Cómo planificar la construcción de sanitarios .....	106
Las necesidades de los hombres y de las mujeres no son las mismas ....	108
Actividad: Cómo eliminar las barreras para que las mujeres usen los sanitarios .....	110
Cómo facilitar el uso de los sanitarios .....	111
Sanitarios para niños .....	112
Saneamiento para situaciones de emergencia .....	113
Saneamiento en ciudades y pueblos .....	114
Historia: Saneamiento en una comunidad urbana .....	115
El problema de las aguas negras .....	116
Historia: Una comunidad construye su propio alcantarillado .....	117
Opciones de sanitarios .....	118
Cómo seleccionar el lugar de instalación del sanitario .....	119
Sanitario de fosa.....	120
Sanitario de fosa mejorado con ventilación (VIP) .....	123
Sanitarios ecológicos .....	124
Sanitario compostero simple para sembrar árboles .....	126
Sanitario compostero de fosa alterna .....	128
Sanitario seco con desviación de orina .....	129
3 métodos para construir un sanitario seco .....	130
Abono de orina .....	134
Sanitario de sello hidráulico manual .....	136
Actividad: Cómo seleccionar el sanitario adecuado .....	138



# Construcción de sanitarios



Los desechos humanos (heces y orina) pueden contaminar el agua, los alimentos y el suelo con microbios y lombrices que producen problemas de salud (ver páginas 51 a 58). Deshacerse de los desechos humanos de manera segura (**saneamiento**) mediante la construcción y mantenimiento de sanitarios, y lavarse las manos previene la propagación de los microbios y es necesario para la buena salud.

Ya sea que la comunidad utilice sanitarios de fosa, sanitarios que convierten los desechos en abono (saneamiento ecológico), sanitarios que vacían los desechos humanos mezclados con agua (**aguas negras**) u otro tipo de sanitario, lo importante es evitar que los desechos humanos contaminen el agua potable, los alimentos o nuestras manos. Es importante contar con sanitarios seguros y cómodos, al igual que disponer de un medio para lavarse las manos después de usarlos. Si se dispone de sanitarios seguros y la gente se lava debidamente las manos podrán evitarse la mayoría de enfermedades que producen los microbios en los desechos humanos.

Los sanitarios y los sistemas de tratamiento de aguas negras mal construidos son una causa principal de las enfermedades y de la contaminación de las aguas subterráneas; por esto, a medida que el agua potable se vuelve más escasa, se hace más importante deshacerse de los desechos humanos de manera que no contaminen el agua.

## Cómo promover el saneamiento

Algunos creen que los problemas de salud y muerte por mal saneamiento se pueden evitar sólo si la gente cambia sus hábitos personales o “comportamiento” para mantener su limpieza. Sin embargo, esta idea generalmente conduce al fracaso porque no considera las barreras a las que la gente se enfrenta diariamente como la pobreza, la falta de acceso al agua segura o a sanitarios adecuados. Cuando la gente no cambia de comportamiento, se la culpará por su mal estado de salud.



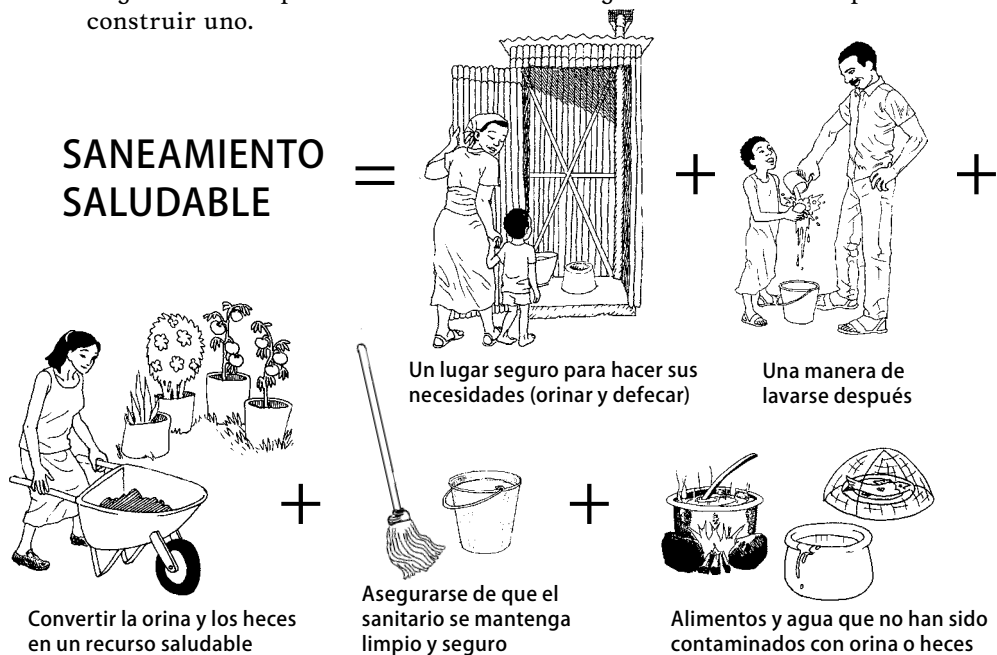
Expertos buscan soluciones técnicas, tales como sanitarios modernos que no utilizan agua o costosos sistemas de tratamiento de aguas negras. Sin embargo, el hecho de que estas soluciones técnicas hayan tenido éxito en un lugar no quiere decir que sean adecuadas para las tradiciones o condiciones de otra comunidad; es posible que algunas de las letrinas y sanitarios que se describen en este libro no sean apropiados para ciertas comunidades. Proponer soluciones técnicas sin comprender la cultura de las personas, sus condiciones de vida y necesidades reales puede crear más problemas que soluciones.

Las enfermedades causadas por el mal saneamiento continuarán si se culpa a la gente de su mala salud o si se promueven soluciones técnicas que no toman en cuenta las condiciones locales. Para promover la salud de manera permanente, los promotores de salud deben escuchar cuidadosamente a la gente de la comunidad y trabajar con ella para desarrollar soluciones basadas en sus necesidades, habilidades y deseo de cambio.

## ¿Qué espera la gente de los sanitarios?

La salud no siempre es la principal motivación para que la gente mejore el saneamiento. La gente también quiere:

- **Privacidad:** un sanitario puede ser muy simple y consistir sólo en un hoyo profundo cavado en el suelo. Pero la necesidad de tener privacidad exige que el sanitario se construya con una caseta adecuada y con puerta. Las mejores casetas son simples y se construyen con materiales locales.
- **Seguridad:** para que un sanitario sea seguro debe estar bien construido y ubicado en un lugar seguro. Si un sanitario está mal construido puede ser peligroso. Si está lejos del hogar, o está en un lugar aislado, las mujeres podrían arriesgarse a una agresión sexual al utilizarlo.
- **Comodidad:** es más probable que la gente utilice el sanitario si éste es cómodo para sentarse o ponerse de cuclillas, y la caseta es suficientemente alta para ponerse de pie. También es más probable que utilicen el sanitario si éste se encuentra cerca de la casa y está protegido contra el viento, la lluvia y la nieve.
- **Limpeza:** si el sanitario está sucio y huele mal, nadie lo utilizará. Históricamente las tareas de la limpieza han recaído en mujeres o personas de bajos ingresos, pero resulta más justo si todos contribuyen con las tareas de limpieza, haciendo que los sanitarios se utilicen adecuadamente y se les preste el debido cuidado.
- **Respeto:** un sanitario bien mantenido trae prestigio y respeto a su propietario, y éste puede ser uno de los principales motivos por los que la gente está dispuesta a invertir el dinero y esfuerzo necesario para construir uno.



## Cómo planificar la construcción de sanitarios

Cada persona y comunidad tiene su propia manera de ocuparse de los desechos humanos, incluso si lo único que hacen es ir detrás de un arbusto o al monte para orinar o defecar. No todas las personas del pueblo utilizan el mismo método, y no todos se deshacen de sus desechos de la misma manera cada vez que lo hacen. Es posible que algunas personas estén dispuestas a cambiar de costumbres y otras no. Ya sea construir un nuevo tipo de sanitario, mejorar el acceso a sanitarios seguros, o hacer otro tipo de cambio, casi todos los métodos de saneamiento pueden mejorarse.

Es más fácil avanzar mediante cambios pequeños, paso a paso, en lugar de hacer cambios grandes de una vez. Algunos cambios pequeños que pueden tener un gran impacto en la salud, la seguridad y la comodidad incluyen:

- Mantener agua y jabón cerca del sanitario.
- Abrir un agujero de ventilación tapado con malla milimétrica en la fosa, para permitir el flujo de aire pero sin que entren las moscas.
- Instalar una plataforma durable sobre una fosa destapada.

Al planificar o hacer cambios para el saneamiento del hogar o la comunidad, tenga en cuenta que todos los métodos de saneamiento deben tener estas características:

- **Prevenir enfermedades:** deben mantener los desechos e insectos portadores de enfermedades alejados de las personas y alimentos, tanto en el lugar del sanitario como en las casas cercanas a éste.
- **Proteger las fuentes de agua:** no deben contaminar el agua potable, el agua superficial, o el agua subterránea.
- **Proteger el medio ambiente:** los sanitarios que convierten los desechos humanos en abono (realizando así un saneamiento ecológico) pueden conservar y proteger el agua, evitar la contaminación y hacer que los nutrientes regresen al suelo. (Ver páginas 124 a 135).
- **Ser simples y baratos:** deben ser fáciles de limpiar y mantener, y debe ser posible construirlos con materiales y mano de obra locales.
- **Ser aceptables para la cultura del lugar:** deben adaptarse a las costumbres, creencias y necesidades locales.
- **Funcionar para todos:** deben resolver las necesidades de salud de los niños y los adultos, mujeres y hombres, así como de las personas mayores de edad y las personas con discapacidad.



**No lograrán evitarse las enfermedades en la comunidad si no se incluyen sanitarios adaptados para el uso de las mujeres u otro grupo.**

## Las decisiones sobre el saneamiento son comunitarias

Si las personas que emplearán los sanitarios participan en la toma de decisiones relacionadas con la construcción de éstos, será más probable que se satisfagan las diferentes necesidades de saneamiento de cada uno. Además, como las decisiones relacionadas con el saneamiento del hogar, el vecindario y la comunidad pueden afectar a las personas río abajo, es necesario que las comunidades vecinas trabajen juntas para mejorar la salud de todos.

La participación de la comunidad puede significar la diferencia entre el éxito y el fracaso cuando el gobierno o alguna institución externa llega y trata de mejorar el saneamiento local.

### ¿Sanitarios equivocados?

En 1992, el gobierno de El Salvador gastó más de \$10 millones de dólares para construir miles de nuevos sanitarios con los que se pretendía convertir los desechos humanos en abono. Los sanitarios que se instalaron necesitaban mayor cuidado y limpieza que los sanitarios a los que la gente estaba acostumbrada. No se capacitó a la gente para que aprendiera a utilizarlas, y el gobierno no invitó a la comunidad a participar en el proyecto. El resultado fue que la gente no sabía cómo funcionaban.

Después de terminar el proyecto, el gobierno estudió el uso que se estaba dando a los sanitarios. Descubrieron que un gran número de los sanitarios no se utilizaban debidamente, y que algunos ni siquiera se habían utilizado.



**Cuando la gente participa en las actividades de planificación, es más probable que el resultado se acomode a sus necesidades.**

### Alguien debe limpiar el sanitario

A nadie le gusta limpiar el sanitario. Pero alguien tiene que hacerlo.

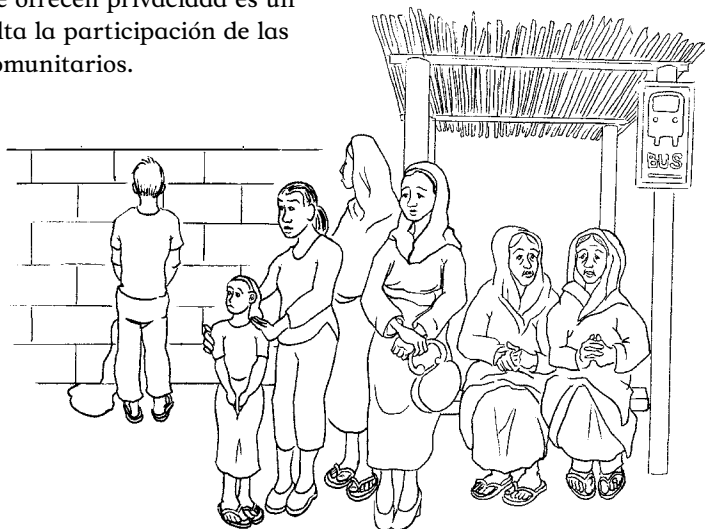
Con frecuencia se considera que el trabajo de planificar, construir y reparar los sanitarios es trabajo de los hombres, o de un especialista. Pero el trabajo menos agradable y más constante, que es el de limpiar los sanitarios, recae en las mujeres o en la gente de clase social más baja. Es injusto que las tareas que son imprescindibles pero desagradables siempre recaigan en aquellos que no tienen voz en la toma de decisiones.

Compartir entre todos los trabajos desagradables, aunque cause conflictos en la comunidad, es una manera de garantizar que estos trabajos se hagan.



## Las necesidades de los hombres y de las mujeres no son las mismas

Las mujeres y los hombres tienen diferentes necesidades y costumbres cuando se trata de usar el sanitario. Los hombres pueden estar más cómodos que las mujeres cuando hacen sus necesidades en público o en espacios abiertos. La falta de sanitarios seguros que ofrecen privacidad es un factor más que dificulta la participación de las mujeres en asuntos comunitarios.



**Generalmente es más fácil para los hombres hacer sus necesidades que para las mujeres.**

## Planificar sanitarios que toman en cuenta las necesidades de las mujeres

Si se deja a las mujeres por fuera al planificar las tareas de saneamiento éstas se expondrán a un riesgo mayor de sufrir problemas de salud, puesto que es menos probable que se satisfagan sus necesidades sanitarias. Si se quiere que mejore la salud de todos, al hacer cambios en el saneamiento de la comunidad es necesario que los hombres tengan en cuenta también las necesidades de las mujeres.

Para facilitar la participación de las mujeres en la planificación de las tareas de saneamiento comunitario (y sin que esto implique sencillamente que aumente su carga de labores) se podrá:

- Organizar reuniones a horas en que las mujeres pueden participar.
- Asegurarse de invitar a las mujeres a hablar y sentirse cómodas al hacerlo.
- Realizar reuniones separadas para mujeres si esto facilita una discusión abierta y fácil.
- Hacer que todos participen en la toma de decisiones.

Por lo general, son las mujeres las encargadas de enseñar y cuidar a los niños y por esto, cuando no se satisfacen sus necesidades, es más probable que tampoco se satisfagan las de los niños. Cuando no se incluye a las mujeres en la planificación de las tareas de saneamiento del hogar y de la comunidad, toda la comunidad se perjudicará.



Si educas a un solo hombre,  
estarás educando a una persona.

Pero si educas a una mujer,  
educarás a toda la nación.

—Proverbio africano.

## Cómo eliminar las barreras para que las mujeres usen los sanitarios

Esta actividad ayuda a la gente a hablar de algunos aspectos que pueden impedir que las mujeres tengan acceso a sanitarios limpios y seguros. El objetivo es decidir qué cambios son necesarios para mejorar la salud de todos. Después de realizar esta actividad sólo con las mujeres, se podrá organizar una sesión con hombres y mujeres.

**Duración:** 1 a 1 hora y media.

**Materiales:** una hoja de papel periódico grande, bolígrafos, cinta adhesiva.

- 1 En un trozo grande de papel, escriba diferentes frases relacionadas con los sanitarios. Lea al grupo lo que ha escrito, y pregunte a todos si están de acuerdo o no (pida que los que estén de acuerdo levanten la mano). Por cada respuesta afirmativa ponga una marca al lado de la frase correspondiente.

Podrá utilizar las siguientes frases, u otras que considere apropiadas:



- 2 Cunte las marcas que están a cada lado de cada frase. Seleccione los problemas que fueron más mencionados y comience una discusión acerca de ellos. ¿Cuál es la causa del problema? ¿Qué enfermedades pueden producirse? ¿Qué se puede hacer para mejorar la situación? ¿Cuáles son las barreras para mejorar la situación?
- 3 Termine con una discusión en la que el grupo decida las medidas específicas que tanto los hombres como las mujeres pueden tomar para que se satisfagan las necesidades de todos.

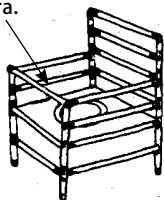


## Cómo facilitar el uso de los sanitarios

Se pueden tomar varias medidas para facilitar la utilización del sanitario por parte de los niños y los adultos con discapacidad. Las personas necesitan diferentes adaptaciones de acuerdo con sus habilidades, y por esto resulta conveniente hacer que las personas con discapacidad participen en las tareas de planificación. Sea ingenioso a la hora de encontrar soluciones que se acomoden a las necesidades de todos.



En caso necesario, puede instalarse una barra desmontable en la parte delantera.



Si una persona tiene **dificultad para ponerse de cuclillas**, construya un soporte para las manos o construya una silla alta. Si el sanitario está a nivel del suelo, coloque encima de él una silla o banqueta con un agujero en el medio.

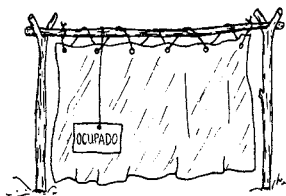
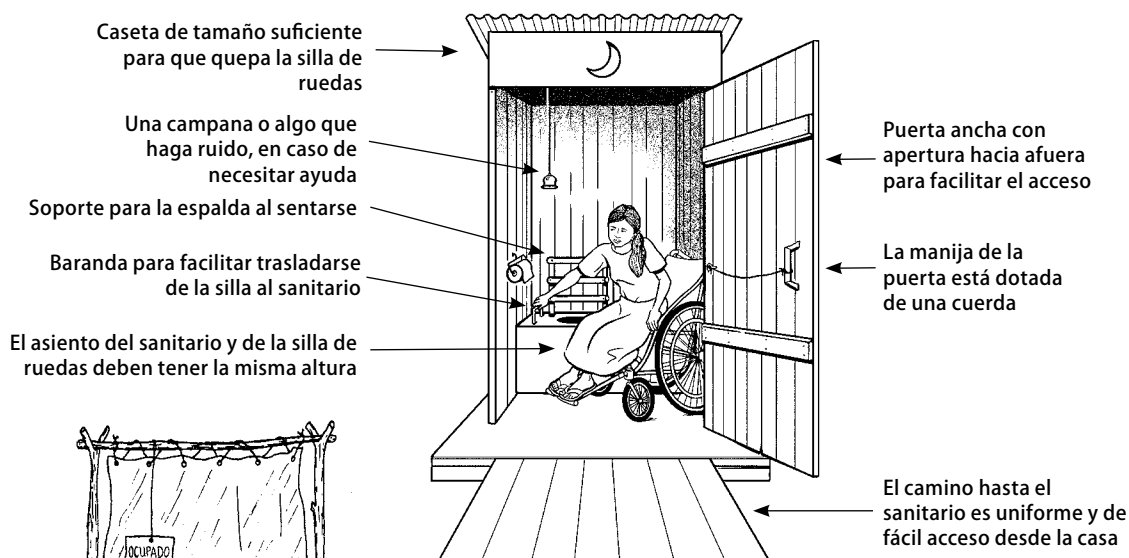
Si una persona tiene **dificultad para controlar su cuerpo**, construya un soporte para su espalda, costados y piernas, y un cinturón o barra de seguridad.

Utilice una soga o baranda para guiar a **las personas ciegas** desde la casa hasta el sanitario.

Si la persona tiene **dificultad para manipular la ropa**, adapte su ropa y hágala más suelta y elástica. Construya un lugar limpio, seco, para que la persona se pueda echar y vestir.

Si la persona tiene **dificultad en sentarse**, puede utilizar un pasamanos y gradas desmontables.

### Sanitarios adaptados para sillas de ruedas



Recuerde que las personas con discapacidad necesitan y deben tener la misma privacidad que cualquier otra persona.

## Sanitarios para niños

En los niños, es muy alto el riesgo de enfermarse por mala sanidad. Mientras que los adultos pueden vivir con enfermedades diarreicas y parásitos, los niños mueren por estas enfermedades (ver página 51).

Si los niños tienen sanitarios, usarlos los hace sentir seguros y les facilita mantenerse limpios, y como resultado de esto se enferman menos. Los sanitarios de fosa pueden ser peligrosos y causar miedo a los niños pequeños debido a la oscuridad y al tamaño de la fosa. Muchos niños, especialmente las niñas, abandonan la escuela porque no cuentan con sanitarios y condiciones saludables.

Si se permite a los niños ayudar en la construcción de los sanitarios y se los educa sobre las enfermedades causadas por el saneamiento malo, crecerán con hábitos saludables.



**En todas las escuelas debe haber sanitarios seguros y medios para que los niños se laven las manos después de utilizarlos.**

### Cómo ayudar a los niños a mantenerse limpios

Todos los excrementos contienen microbios peligrosos, y su manipulación puede causar graves enfermedades en niños y adultos. En áreas rurales los padres pueden ayudar a los niños muy pequeños a usar el sanitario, haciendo un hueco cerca de la casa y cubriendo el hueco después de cada uso. También es importante:

- Lavar a los bebés y a los niños pequeños después de la defecación.
- Lavarse las manos después de manipular el excremento del bebé.
- Enterrar los excrementos o depositarlos en un sanitario seguro.
- Lavar la ropa manchada lejos de las fuentes de agua potable.

Enseñe a los niños y a las niñas a limpiarse o lavarse cuidadosamente, y a lavarse las manos después de usar el sanitario. Se debe enseñar a las niñas en especial a limpiarse de adelante hacia atrás. Si se limpia de atrás adelante, se pueden propagar los microbios hacia la apertura urinaria y la vagina, causando infección de vejiga y otros problemas de salud.



## Saneamiento para situaciones de emergencia

Cada vez son más las personas que se ven forzadas a vivir bajo situaciones de emergencia debido a guerras, desastres naturales y otros motivos que los convierten en desplazados. En los asentamientos de emergencia, como los campos de refugiados, el saneamiento es una prioridad principal.

### La letrina de zanja

Las zanjas de defecación pueden construirse rápidamente utilizando materiales locales. Una zanja con una caseta para cada familia o pequeño grupo de familias permitirá un uso cómodo.

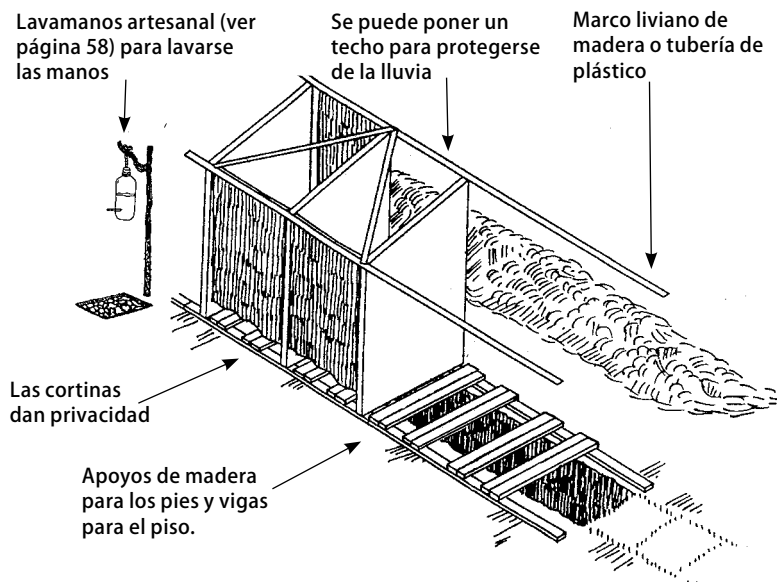


Las letrinas de zanja deben ser situadas en la parte baja de una cuesta, lejos de las fuentes de agua, pero suficientemente cerca de los asentamientos, para que las personas no tengan que caminar largas distancias para usarlas.

Una letrina de zanja cuenta con apoyos laterales para los pies, por lo que es más fácil de usar que una zanja simple. La letrina de zanja debe hacerse tan profunda como sea posible (hasta 2 m), pero puede ser menos profunda si no se cuenta con suficiente mano de obra para excavar. Tras defecar, cada usuario cubre sus excrementos con una pequeña cantidad de tierra. Cuando la zanja esté casi llena, cúbrala completamente con tierra. Las plantas y los árboles se beneficiarán del suelo abonado.

Se puede construir una caseta portátil sobre la zanja para dar privacidad y proteger a los usuarios de la lluvia. Podrán hacerse cortinas de tela, caña u otros materiales disponibles en el lugar. Se debe tener un cuidado especial de asegurar la privacidad y la seguridad de las mujeres y niños.

### Caseta para letrina de zanja, parcialmente terminada



## Saneamiento en ciudades y pueblos

En las ciudades y pueblos los problemas de salud pueden propagarse rápidamente y es difícil mejorar los servicios de sanidad sin la ayuda del gobierno local o nacional, ONG u otros organismos. En este libro sólo ofrecemos algunas recomendaciones que le ayudarán a pensar en posibles soluciones.

**Las barreras que más impiden un buen saneamiento en las ciudades son:**

- **Físicas:** muchas veces sólo se toma en cuenta el saneamiento después de que los barrios y asentamientos tienen calles, electricidad y agua. Es mucho más difícil planificar y construir servicios de saneamiento después de que la ciudad ya está construida.
- **Económicas:** los sistemas de saneamiento y los sanitarios públicos son costosos de construir y mantener. Si no se cuenta con la ayuda del gobierno es difícil disponer de servicios de saneamiento.
- **Políticas:** es posible que los gobiernos locales no deseen dotar de servicios a los asentamientos informales y barrios pobres, o que existan leyes que no permitan a las personas planificar y construir sus propios sistemas de saneamiento.
- **Culturales:** con frecuencia los habitantes y funcionarios de las ciudades desean instalar sanitarios con descarga de agua y costosos sistemas de tratamiento de aguas negras, lo que hace más difícil ponerse de acuerdo sobre otras alternativas más baratas y sostenibles.

## Soluciones creativas para lograr ciudades más saludables

Todos los tipos de sanitarios, incluidos los que se describen en este libro, pueden construirse y utilizarse en las ciudades. Si los servicios de saneamiento se combinan además con parques, agricultura urbana (ver página 310), servicio de recolección de basura y reciclaje (ver Capítulo 18), y energía limpia (ver Capítulo 23), las ciudades podrían ser lugares más saludables y más agradables para vivir.

Cuando los gobiernos municipales trabajen con los grupos comunitarios o vecinales para encontrar soluciones creativas, las ciudades serán lugares más limpios y saludables.



## Saneamiento en una comunidad urbana

No hace mucho, Yoff era un pueblo de pescadores típico del África Occidental, en las afueras de Dakar, capital de Senegal. Las familias vivían en complejos conectados por senderos y espacios abiertos. Pero a medida que Dakar crecía, fue absorbiendo a Yoff para convertirse en una amplia zona urbana con un aeropuerto internacional y mucho tráfico vehicular.

A medida que el pueblo crecía, en muchas casas se instalaron sanitarios, que se vaciaban en estanques descubiertos donde se acumulaban las aguas negras, propagando las enfermedades. Las personas demasiado pobres para instalar sanitarios hacían sus necesidades en espacios abiertos de arena. Pero al haber tanta gente viviendo tan estrechamente, la situación se convirtió en un problema de salud.

Se reunió el comité de desarrollo para resolver estos problemas.

Comenzaron por ver los recursos con que contaban:

lazos comunitarios muy fuertes, constructores calificados y gente comprometida con las actividades del pueblo. También tenían algunas ideas novedosas acerca del saneamiento ecológico.

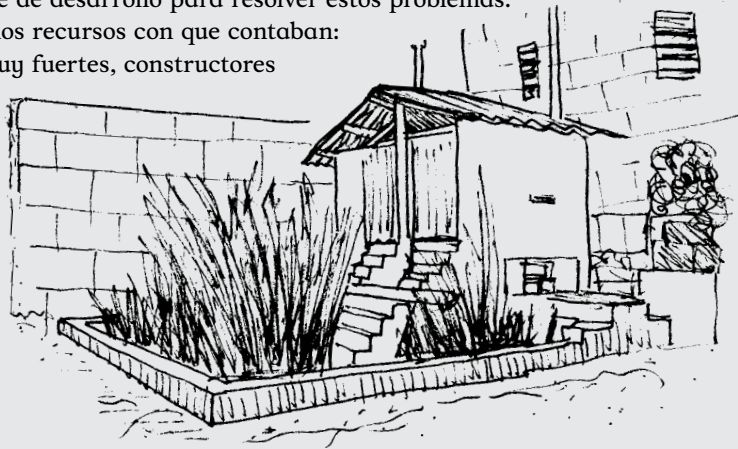
En el pueblo las casas estaban agrupadas alrededor

de áreas comunes donde la

gente se podía juntar y hablar. Después de hablar con muchos pobladores, el comité hizo un plan para utilizar el espacio abierto instalando en él un sistema de saneamiento que lo convirtiera en un lugar más atractivo, sin afearlo. En vez de promover inodoros en las casas y tanques subterráneos de aguas negras, decidieron promover el saneamiento ecológico.

El comité trabajó con los residentes para construir sanitarios secos con desviación de orina. Cada juego de sanitarios sería compartido por todo el complejo. La orina correría a través de cañerías hasta lechos de juncos. Los excrementos, después de secarse, se utilizarían para fertilizar los árboles. Todo esto ayudaría a mantener verde el pueblo. Se contrataron albañiles y constructores locales para construir sanitarios y prestarle mantenimiento a las áreas comunales.

Este proyecto de saneamiento urbano no sólo evitó problemas de salud, sino que ayudó a conservar la forma de vida de la gente de Yoff.



## El problema de las aguas negras

Los sistemas de tratamiento de aguas negras utilizan agua para mover los desechos por las cañerías. Estos sistemas pueden mejorar la salud de la comunidad, especialmente en las áreas urbanas densamente pobladas. Sin embargo, para evitar los problemas de salud, las aguas negras deben ser tratadas antes de volver a su cauce y utilizarlas otra vez sin peligro.

**El tratamiento de las aguas negras** es costoso y con frecuencia éstas se expulsan sin haber sido tratadas. Esto propaga los desechos y todos los microbios, lombrices y sustancias químicas presentes en ellas, ocasionando problemas de salud tales como hepatitis, cólera y tifoidea en los lugares donde se arrojan las aguas .

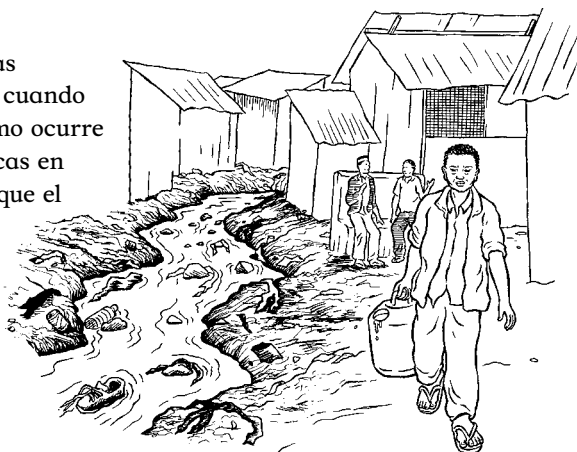
Incluso si se hace un costoso tratamiento de las aguas negras, la utilización del agua para acarrear los desechos resulta con frecuencia un método no sostenible que puede causar problemas como:

- Contaminación de las fuentes de agua potable en las partes bajas.
- Contaminación de la tierra donde la gente vive y cultiva.
- Pérdida de nutrientes (fertilizantes) para la agricultura.
- Contaminación de los recursos de agua potable, para consumo, aseo y agricultura.
- Malos olores.

Los sistemas de tratamiento de aguas negras también pueden causar problemas de salud cuando se mezclan diferentes tipos de desechos, como ocurre cuando las fábricas arrojan sustancias tóxicas en las alcantarillas. Esta contaminación hace que el tratamiento y reciclaje de las aguas negras sea muy difícil.

La forma más segura y menos costosa de manejar las aguas negras es tratarlas cerca del lugar donde se producen, y luego dejar que el agua se absorba en el suelo y sostenga las plantas. La forma más común de hacerlo es valiéndose de un **tanque séptico** (un tanque grande enterrado en el suelo donde se recolectan y descomponen los desechos sólidos) y un campo de absorción (donde los líquidos fluyen y penetran en el suelo). Sin embargo, este método requiere de una planificación técnica más allá del propósito de este libro (encontrará más información en la sección de Recursos).

Los sistemas de tratamiento de aguas negras utilizan grandes cantidades de agua para tareas que podrían hacerse con muy poca agua, o incluso sin agua. Las comunidades que tienen poca agua, o que no pueden tener un sistema de aguas negras, podrían beneficiarse con otro tipo de sanitario.



**Los más perjudicados por las aguas negras no tratadas son los residentes de los lugares en las que éstas se arrojan.**

## Una comunidad construye su propio alcantarillado

El poblado de Orangi es un asentamiento de 900 mil personas en Karachi, Pakistán. Durante muchos años, Orangi no tenía agua potable o servicios de saneamiento. Las aguas residuales corrían por zanjas abiertas que servían de criadero a moscas y zancudos, causando enfermedades. En 1980, el Dr. Katar Hameed Khan lanzó el Orangi Pilot Project, o OPP, para ayudar a la gente a identificar sus problemas de salud y proponer soluciones.

Los residentes de Orangi decidieron que instalar un sistema de tratamiento de aguas negras con alcantarillado subterráneo sería lo más apropiado para mejorar su calidad de vida. Al comienzo esperaron que el gobierno se hiciera cargo de la construcción, pero el Dr. Khan sabía que el gobierno de Karachi no les daría dinero para construir un sistema de tratamiento de aguas negras. Tras debatirlo mucho, los residentes de Orangi decidieron construir ellos mismos el sistema de aguas negras, aunque no tuvieran dinero para hacerlo.

El primer paso fue crear organizaciones comunitarias. Se organizaron hileras, de 20 a 30 casas para construir el alcantarillado y solicitaron la ayuda del OPP. El OPP hizo el levantamiento de las hileras y preparó los planos. La organización de vecinos recaudó dinero de la gente para construir el sistema de alcantarillado.



Al comienzo muchas personas no sabían cómo mezclar el concreto o cómo excavar fosas para aguas negras planas y uniformes, de modo que algunos trabajos no se hicieron bien. En 2 años muchas alcantarillas se construyeron mal y muchas otras ni se habían construido. Los organizadores del OPP se dieron cuenta de que no habían capacitado bien a los pobladores, y decidieron realizar cursos adicionales de capacitación, incluyendo ahora en ellos a las mujeres y niños. El trabajo mejoró, y se hicieron cambios en los planos a fin de servir mejor a la comunidad, reducir costos y terminar el trabajo más rápido.

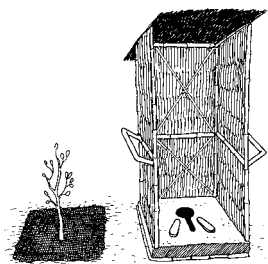
Después de unos cuantos años, cada hilera de casas contaba con un sistema de aguas negras para sacar los desechos fuera de los hogares. Las condiciones de salud mejoraron y Orangi se convirtió en un sitio más agradable para vivir. Sin embargo, seguía el problema de falta de apoyo gubernamental y de los recursos para construir las correspondientes plantas de tratamiento de aguas negras. El gobierno se negó a darles el dinero necesario. Sin embargo, muchos años después el gobierno encontró una solución más económica y decidió financiarla. Conectaron la red de alcantarillado a un sistema de filtrado que purificaba las aguas negras a medida que éstas se desplazaban corriente abajo.

Al trabajar juntos en la construcción de su propia red de alcantarillado, la comunidad había dado el primer paso. El OPP mostró al gobierno y a muchos expertos que la salud de la comunidad mejoraría con la construcción de un sistema local de tratamiento de aguas negras por alcantarillado, adecuado tanto a las necesidades como a las habilidades de la comunidad.

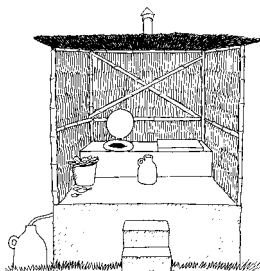
## Opciones de sanitarios

Ningún tipo de sanitario es adecuado para todas las comunidades u hogares, y por esto resulta importante comprender las ventajas que cada opción presenta. Los sanitarios conectados a sistemas de tratamiento de aguas negras por alcantarillado son complicados de construir; en este libro describiremos solamente los sanitarios que utilizan poca o nada de agua (la actividad en la página 138 le ayudará a seleccionar el tipo de sanitario más adecuado para su comunidad).

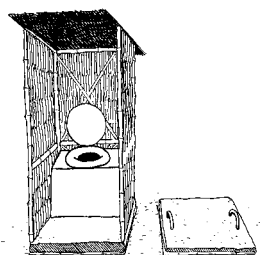
### Sanitarios que usan poca o nada de agua



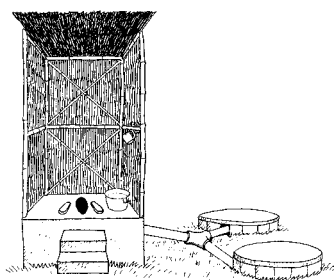
**Sanitario compostero simple para sembrar árboles (sanitario de huerto)**  
Apropiado para lugares donde la gente desea sembrar árboles y puede manejar un sanitario móvil (ver página 126).



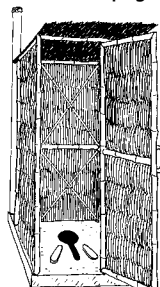
**Sanitario seco con desviación de orina**  
Es el más adecuado para los lugares donde la gente utiliza como abono los excrementos humanos tratados y donde además el agua subterránea está a un nivel alto o hay riesgo de inundaciones (ver página 129).



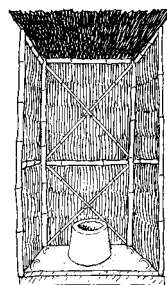
**Sanitario compostero de fosa alterna**  
Es el más adecuado para los lugares donde la gente utiliza como abono los excrementos humanos tratados (ver página 128).



**Sanitario de sello hidráulico manual** Apropiado para lugares con aguas subterráneas profundas y donde la gente se limpia el ano con agua (ver página 136).



**Sanitario de fosa mejorado con ventilación (VIP)**  
Apropiado para lugares con aguas subterráneas profundas sin riesgo de inundación (ver página 123).



**Sanitario de fosa cerrada**  
Apropiado para lugares donde existen aguas subterráneas profundas sin riesgo de inundación (ver página 120).

**Nota:** en las imágenes los sanitarios aparecen sin puertas ni tapas en el asiento para permitir ver su interior. Todos los sanitarios deben tener puertas, y los hoyos de los sanitarios deben taparse cuando éstos no estén en uso. Además, los sanitarios deben hacerse de modo que todos los miembros de la comunidad puedan utilizarlos (ver página 111).



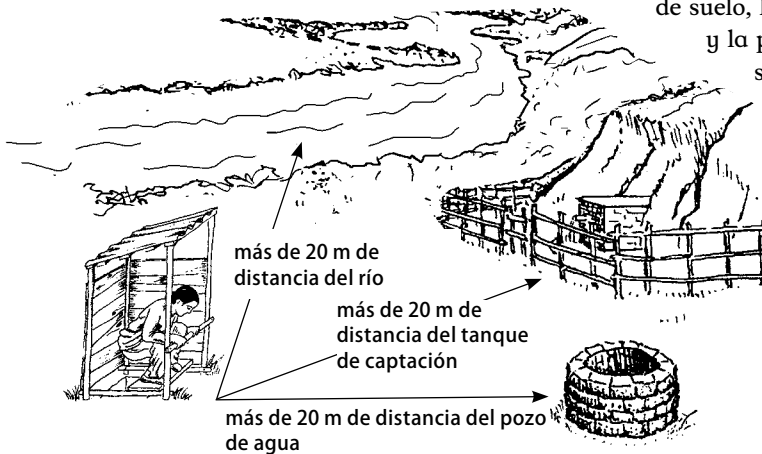
## Cómo seleccionar el lugar de instalación del sanitario

Cuando decida el lugar donde construirá el sanitario, asegúrese de no contaminar los pozos de agua o el agua subterránea. El riesgo de contaminación depende de

las condiciones locales, tales como el tipo de suelo, la humedad del área y la profundidad del agua subterránea. Pero con

algunas reglas se podrá asegurar que las condiciones sean seguras.

El fondo de la fosa (si es un sanitario de fosa) o la cámara (si es un sanitario seco o compostero) debe quedar por lo menos 2,5 metros sobre el agua subterránea. Si

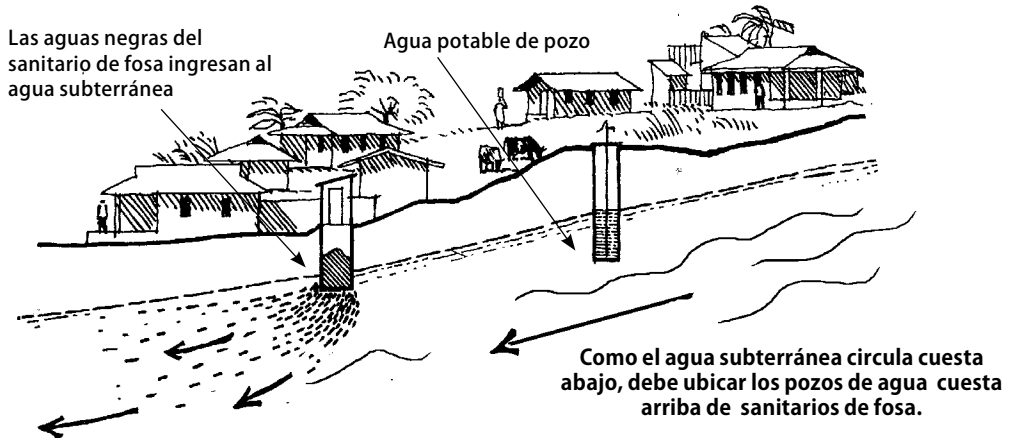


**Los sanitarios deben ubicarse al menos a 20 m de las fuentes de agua**

el sanitario y la tierra es muy húmeda, o si la fosa se llena de agua, éste es un mal lugar para instalar un sanitario. Tome en cuenta que los niveles de agua son mucho más altos en la temporada de lluvias que en la temporada seca. No construya sanitarios de fosa en terrenos que se inundan.

Si existe el riesgo de que el sanitario de fosa contamine las aguas subterráneas, considere la opción de construir un sanitario elevado sobre el terreno (por ejemplo el sanitario seco que aparece en la página 129).

El agua subterránea circula cuesta abajo. Si la única opción disponible es construir el sanitario en un lugar donde existe el riesgo de que contamine el agua subterránea, ubíquelo cuesta abajo de los pozos de agua potable cercanos.



## Sanitario de fosa

El sanitario de fosa tiene una plataforma con un hueco y una tapa para tapar el hueco cuando ésta no se está utilizando. La plataforma puede hacerse de madera, concreto o troncos cubiertos de tierra. Las plataformas de concreto mantienen el agua por fuera y duran muchos años. El sanitario de fosa también debe tener un revestimiento o marco de concreto para evitar que la plataforma o la fosa misma se derrumben (encontrará las instrucciones para construir una plataforma y marco de concreto en las páginas 121 y 122).

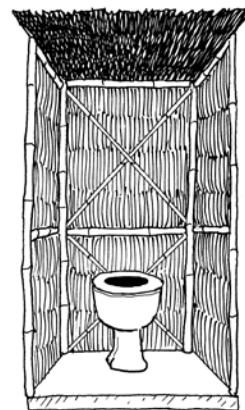
El sanitario de fosa mejorado con ventilación que se ve en la página 123 se vale de un conducto de ventilación para reducir el olor y las moscas.

El problema con los sanitarios de fosa es que una vez que la fosa está llena, el sanitario no se puede usar. Una forma de aprovechar los desechos de las fosas llenas es sembrar un árbol en el lugar. Para hacerlo, retire la plataforma, el anillo de concreto y la caseta y cubra los desechos con 30 centímetros (2 palmos) de tierra mezclada con plantas secas. Espere varios meses para que los desechos se asienten, llene con más tierra y siembre el árbol.

Otra opción es añadir tierra frecuentemente en la fosa durante el período de utilización del sanitario y dejarlo asentar por 2 años hasta que los desechos se descompongan. A continuación se excava para utilizar este residuo como abono y volver a utilizar la fosa. Lávese siempre las manos después de manipular y excavar la tierra alrededor de los sanitarios.

### Cómo construir un sanitario de fosa

1. Excave un hueco de menos de 1 metro de diámetro y 2 metros de profundidad como mínimo.
2. Ponga piedras, ladrillos, concreto u otro material alrededor del borde superior de la fosa para soportar la plataforma y evitar que la fosa se derrumbe. Un marco de concreto es lo más apropiado (ver página 122).
3. Fabrique la plataforma y la caseta que pondrá encima de la fosa. Una plataforma de concreto es lo más apropiado, pero también se pueden usar materiales locales, como troncos o bambú, o barro. Si hace una plataforma de troncos, utilice madera resistente a las termitas, que no se pudra fácilmente.

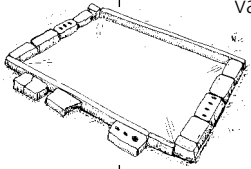


## Cómo hacer una plataforma de concreto para el sanitario

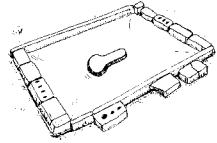
Una plataforma de concreto bien hecha durará muchos años. Una bolsa de cemento de 50 kilos es suficiente para hacer 4 plataformas o 2 plataformas y 2 marcos de concreto (ver página siguiente). Necesitará varilla de refuerzo, ladrillos y tablas para hacer el molde, y un trozo de madera cortado en forma de cerradura, que servirá de molde para el hueco. La plataforma puede hacerse cuadrada o redonda.

**Herramientas necesarias:** pala, sierra para metales, bloque de madera.

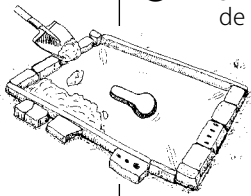
- 1** Ponga un plástico o bolsas de cemento vaciadas en un terreno plano y coloque encima el molde, hecho con ladrillos y tablas, de 120 cm de largo, 90 cm de ancho y 6 cm de alto.



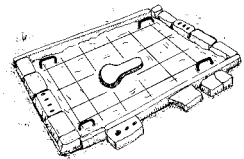
- 2** Coloque el molde de madera con forma de cerradura en el centro para darle forma al hueco de sanitario. Podrá también usar ladrillos para que no entre cemento en el hueco, y darle al hueco su forma después de vaciar el concreto.



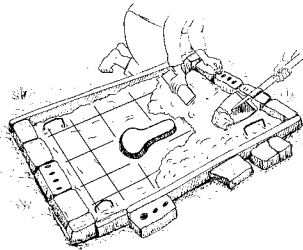
- 3** Haga una mezcla de concreto de 1 parte de cemento, 2 partes de grava, 3 partes de arena y suficiente agua para crear una mezcla bien humedecida pero consistente. Vacíe el concreto en el molde llenándolo hasta la mitad.



- 4** Coloque las varillas de refuerzo de 3 mm de diámetro por encima del concreto húmedo. Ponga de 4 a 6 varillas en cada dirección. Con varilla de 8 a 10 mm, fabrique 4 manijas y colóquelas en el concreto, en las 4 esquinas.



- 5** Vacíe el resto del concreto y nivélelo con un bloque de madera.



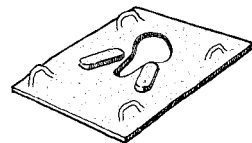
- 6** Retire el molde con forma de cerradura cuando el concreto empiece a endurecerse (después de 3 horas). Si usó un molde de ladrillos, retire el ladrillo y moldee el hueco para darle su forma definitiva de cerradura. Cubra la losa con sacos húmedos, un trapo húmedo o un plástico durante toda la noche. Humedézcala varias veces al día para mantenerla húmeda durante 7 días. Mantener el cemento húmedo permite que se seque lentamente para que endurezca bien y sea resistente.

- 7** Cuando el concreto esté completamente duro, coloque la plataforma sobre la fosa. Para que la fosa sea más segura, utilice un marco de concreto (ver la página siguiente).

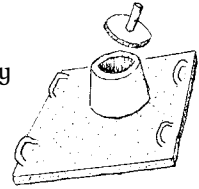
- 8** Con concreto o madera, fabrique a una tapa para el hueco. Podrá ponerle una manija, o diseñarla para ser desplazada con el pie, evitando así el contagio de microbios en las manos.

### Mejoras en la plataforma

Los microbios y los lombrices pueden acumularse cerca al hueco. Al instalar 2 soportes para los pies puede reducir el riesgo de generar problemas de salud. Si las personas prefieren sentarse para hacer sus necesidades, haga un hueco redondo y un asiento de concreto (ver la próxima página).



Para hacer un molde para el asiento use 2 cubetas de diferente tamaño, y ponga una dentro de la otra. Deben quedar varios centímetros de espacio entre la cubeta de afuera y la de adentro. Ponga piedras dentro de la cubeta interna para que se mantenga en el fondo y vierta el concreto en el espacio entre ambas cubetas.

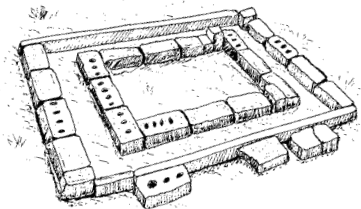


### Cómo hacer un marco de concreto

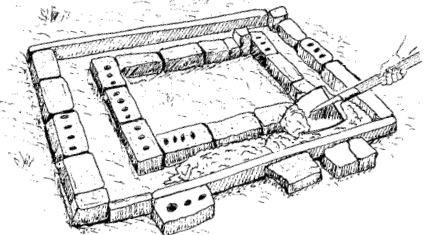
El marco de concreto es una pieza cuadrada fundida en un molde, con una abertura en el centro. Sostiene la plataforma y la caseta, y evita que las paredes de la fosa se derrumben. El marco que se describe a continuación puede usarse juntamente con la plataforma (ver página 121) en todos los sanitarios de fosa.

**Herramientas necesarias:** pala, sierra para metales, bloque de madera.

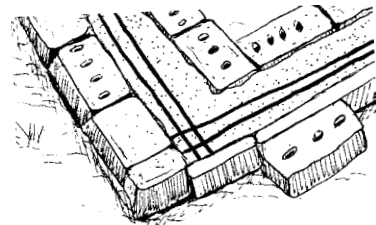
- 1 Extienda un plástico o bolsas de cemento en un terreno plano.
- 2 Fabrique un molde con ladrillos o tablas (o ambos elementos). Para una plataforma de 120 x 90 cm, el marco medirá 130 cm x 1 m en sus bordes exteriores y 1 m x 70 cm en los interiores.
- 3 Prepare una mezcla de concreto con 1 parte de cemento, 2 de grava, 3 de arena y suficiente agua para crear una mezcla bien humedecida pero consistente. Vacíe el concreto hasta llenar la mitad de molde.
- 4 Coloque 2 piezas de varilla de refuerzo de 3 mm sobre el concreto húmedo, en cada uno de los costados del marco. Si lo desea, puede instalar manijas hechas de varilla de 8 a 10 mm de grosor, y acomodarlas en el concreto, cerca de las esquinas.
- 5 Vacíe el resto del concreto, y nivélelo con un bloque de madera.
- 6 Cubra el concreto con bolsas de cemento húmedas, un trapo húmedo, o un plástico y déjelo así toda la noche. Humedézcalo varias veces al día, por 7 días, para mantenerlo húmedo.
- 7 Cuando el marco esté sólido, llévalo al lugar de instalación del sanitario. Nivéle el suelo, coloque el marco y cave una fosa dentro del mismo. Apisone la tierra alrededor de la parte exterior del marco para acomodarlo.
- 8 Coloque sobre el marco la plataforma del sanitario y a continuación construya la caseta.



Un molde para el marco



Vaciar el concreto



Varilla de refuerzo

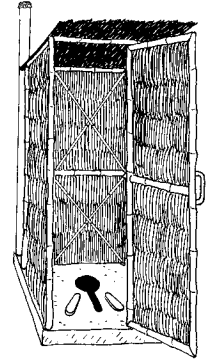


## Sanitario de fosa mejorado con ventilación (VIP)

El sanitario de fosa mejorado con ventilación (VIP) es un tipo de sanitario de fosa cerrada que reduce los olores y las moscas.

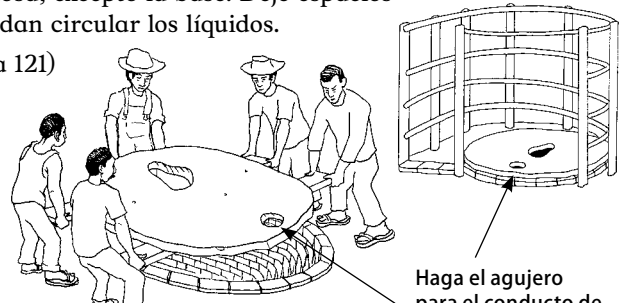
### Funcionamiento

Al circular por encima del conducto de ventilación, el viento se lleva los malos olores. Como la caseta mantiene el sanitario oscuro las moscas en la fosa vuelan hacia la luz de la parte superior del conducto, donde quedan atrapadas por una malla milimétrica y mueren.



### Cómo construir el sanitario de fosa mejorado con ventilación

1. Cave una fosa de 2 m de profundidad y 1,5 metros de ancho, y revista su parte superior con ladrillo o con un marco de concreto de tamaño adecuado para la fosa (ver página 122). Si la caseta es muy pesada (es de ladrillos, concreto o de madera pesada), revista toda la fosa, excepto la base. Deje espacios vacíos entre los ladrillos para que puedan circular los líquidos.
2. Fabrique una plataforma (ver la página 121) de 1,5 x 1 m, con 2 agujeros en ella. El segundo agujero, cerca del borde de la plataforma, es para el conducto de ventilación y debe tener como mínimo 11 cm de diámetro.
3. Construya la caseta sobre la fosa y la plataforma.
4. Inserte el conducto de ventilación, de por lo menos de 11 cm de diámetro, ajustadamente en el agujero más pequeño. Pinte el conducto de ventilación de negro para que absorba el calor y mejore la circulación del aire. Cubra el extremo del conducto con malla metálica (la de aluminio o acero inoxidable durará más). Haga que el conducto sobresalga por lo menos 50 cm más arriba del techo, de modo que el viento pueda extraer los malos olores.



Haga el agujero para el conducto de ventilación del mismo diámetro que el conducto.



Cambie la malla milimétrica de inmediato si se rompe o se desprende de su lugar.

### Para usar y mantener un sanitario VIP

- Mantenga la fosa tapada cuando el sanitario no se esté utilizando.
- Mantenga oscuro el interior de la caseta.
- Mantenga el sanitario limpio y lave la plataforma con frecuencia.

Si el conducto de ventilación se tapa con telarañas, vierta agua dentro de él para destaparlo.

### Un sanitario VIP puede presentar los siguientes problemas

Si la caseta no es suficientemente oscura, o si se deja la fosa descubierta, las moscas no quedarán atrapadas en el conducto de ventilación. Si no se le pone techo a la caseta, o si la malla milimétrica se rompe o se desprende del extremo del conducto, no podrán controlarse las moscas.



## Sanitarios ecológicos

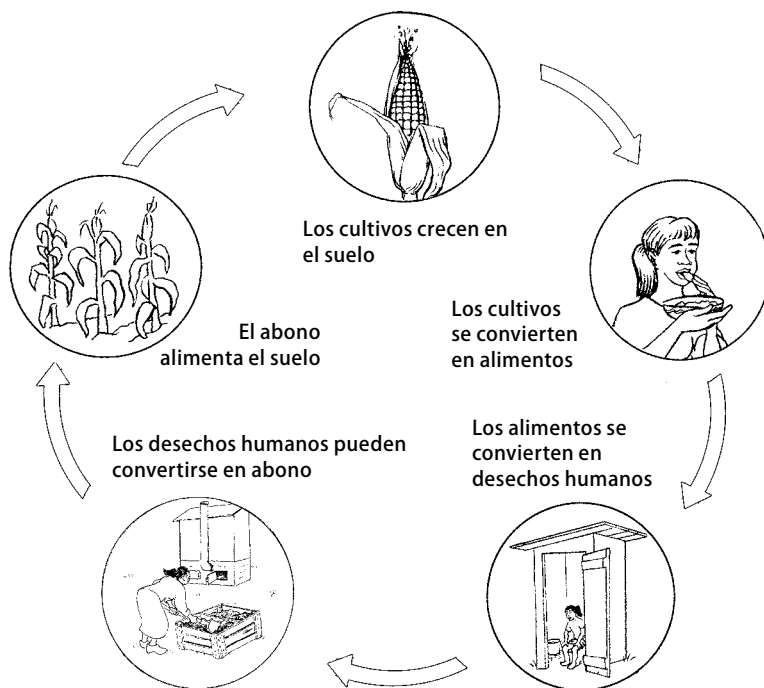
Los sanitarios ecológicos convierten los excrementos y la orina en abono y acondicionador de suelos. Pueden mejorar la salud y el medio ambiente ya que evitan que los microbios se propaguen y al mismo tiempo convierten los desechos en algo útil.

Como sólo se necesita agua para lavarlos, los sanitarios ecológicos permiten también proteger y conservar los recursos acuáticos. Son más seguros para las aguas subterráneas que cualquier otro sanitario ya que se instalan por encima del suelo o usan fosas poco profundas.

Los sanitarios ecológicos pueden construirse y emplearse en las ciudades, pueblos o aldeas. Requieren mayor mantenimiento que los sanitarios de fosa (pero no tanto como los sanitarios con descarga de agua), y por esto es importante que la gente entienda bien su funcionamiento.

### Cómo convertir los desechos en abono

Un suelo rico y saludable necesita **materia orgánica** (los restos de plantas y otros organismos vivos en descomposición después de que mueren). El proceso natural para convertir la materia orgánica en tierra de cultivo se conoce como **composta** (ver página 287).



**El saneamiento ecológico convierte los desechos en recursos.**

Los agricultores producen composta a partir de los restos de comida y estiércol, y lo añaden al suelo para mantenerlo lleno de **nutrientes** para producir cosechas. Del mismo modo que las personas necesitan los nutrientes de los alimentos para poder crecer fuertes y saludables, las plantas necesitan los nutrientes del suelo para crecer fuertes y dar frutos.

El abono también puede producirse a partir de los desechos humanos. Los desechos humanos contienen nutrientes que pueden utilizarse para mejorar el suelo. Sin embargo, también son portadores de microbios que causan enfermedades, y por esto la producción de abono a partir de desechos humanos exige tener más cuidado que la que se hace mediante convertir el estiércol y restos de comida en composta.

Las heces no deben utilizarse nunca frescas, pero después de convertirlas en abono contribuyen al desarrollo de árboles y otros cultivos sin abonos químicos.

La orina contiene menos microbios y más nutrientes que las heces. Esto la hace más segura de manipular y muy útil como abono. Pero es demasiado fuerte para el uso directamente en las plantas y requiere un manejo especial (ver página 134).

## Sanitarios composteros y sanitarios secos

Los sanitarios ecológicos se dividen en 2 tipos principales: los “sanitarios composteros” y los “sanitarios secos”. Ambos pueden producir abonos seguros. Muchas personas llaman a ambos tipos “sanitarios composteros”, aunque existen importantes diferencias entre ellas.

### En los sanitarios composteros:

- Las heces y la orina van a un recipiente que no gotea en el agua subterránea, por ejemplo una fosa no profunda o una caja de concreto.
- El usuario agrega una mezcla de materia seca como paja, hojas, aserrín, tierra y ceniza después de cada uso. Esto reduce los olores y ayuda a que los desechos se conviertan en composta.
- Con el tiempo, casi todos los microbios morirán, incluidos los huevos de lombrices grandes redondas.
- Después de dar a la mezcla tiempo suficiente para eliminar los microbios (generalmente 1 año), la materia seca se recoge para utilizarla como abono.

### En los sanitarios secos:

- La orina se mantiene separada de las heces (ver página 129) y se recolecta, procesa y utiliza como abono.
- Las heces van a un recipiente que no gotea en el agua subterránea, por ejemplo una caja grande de concreto o un recipiente de plástico móvil.
- El usuario agrega tierra mezclada con plantas secas y ceniza después de cada uso. Esto reduce los olores y hace que los desechos se sequen.
- Los heces nunca se mezclan con agua. Una mezcla seca matará a casi todos los microbios, incluidos los huevos de lombrices grandes redondas.
- Los excrementos se almacenan hasta por 1 año, hasta que adquieran la textura de tierra seca.

En ambos tipos de sanitario la mezcla estará lista después de 1 año para mezclarse en una pila de composta o vaciarse en una fosa poco profunda para sembrar árboles.

## Los sanitarios secos favorecen la economía local

En varias poblaciones de Morelos, México, mucha gente utiliza sanitarios ecológicos secos. En el barrio de La Ciénega, por ejemplo, los sanitarios secos son particularmente necesarios ya que dicha vecindad se encuentra en un lugar bajo y húmedo donde los sanitarios de fosa se inundan. Para resolver este problema, los miembros de la comunidad compraron una clase especial de taza sanitaria que separa la orina de los excrementos. Estas tazas se fabrican en talleres pequeños del lugar, donde laboran varios empleados locales. Estos empleados dictan cursos prácticos para enseñar a los grupos comunitarios cómo emplear estas nuevas tazas sanitarias.



Muchas personas de La Ciénega viven de la venta y del cultivo de árboles frutales y otras plantas. Las primeras personas del lugar que usaron sanitarios secos descubrieron que podían usar la orina y la composta de los sanitarios para abonar los árboles. Cuando los vecinos vieron como sus árboles crecían grandes y sanos, también quisieron probar estos nuevos sanitarios para producir abono gratis.

En la actualidad casi todas las familias de La Ciénega utilizan estos sanitarios. El taller local se mantiene ocupado fabricando sanitarios y la comunidad se ha vuelto más sana y más rica.

## Sanitario compostero simple para sembrar árboles

Este sanitario produce abono para sembrar árboles. También se conoce como el sanitario de huerto. Es fácil de construir y se hace de manera que la caseta pueda trasladarse a otro lugar cuando la fosa se llene.

Este sanitario es apropiado para lugares donde se cuenta con espacio y se desee árboles. Es también adecuada para lugares donde hay aguas subterráneas altas ya que la fosa no es muy profunda. Al cubrir la fosa de sanitario con tierra y sembrar un árbol allí mismo se contribuye a la descomposición de los desechos.

Es un medio excelente para establecer una huerta de árboles frutales u otros árboles útiles. Si no tiene previsto sembrar árboles, utilice otro tipo de sanitario.



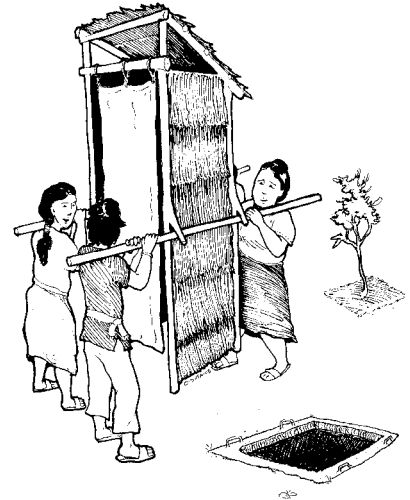


### Cómo construir un sanitario compostero simple para sembrar árboles

Nivela el suelo y coloque un marco de concreto (ver página 122) en el lugar donde desea instalar el sanitario. Dentro del marco de concreto cave una fosa de 1 metro de profundidad y asegure el marco en su lugar. Fabrique una plataforma para cubrir la fosa, construya una caseta liviana que pueda mover fácilmente.

#### Para utilizar este sanitario y prestarle mantenimiento

- Antes de usar ponga hojas secas o paja en la fosa. Esto ayudara a descomponer los excrementos.
- Añada dos puñados de tierra con ceniza u hojas secas, después de cada uso.
- Cuando el montón esté muy alto, revuélvalo con un palo.
- Barra y lave la plataforma frecuentemente (tenga cuidado de no poner mucha agua en la fosa).
- Cuando el hueco esté casi lleno, mueva la caseta, la plataforma y el marco de concreto.
- Llene el hueco con 15 cm de tierra mezclada con material vegetal. Después de varias semanas los desechos se asentarán. Añada más tierra y material vegetal, agua y plante un árbol. Los árboles frutales crecen bien y producen fruta segura y abundante.
- Mueva la caseta, así como la plataforma y el marco de concreto. Cave otro hueco y repita el proceso.



## Sanitario compostero de fosa alterna

Como sucede con el sanitario compostero simple, el sanitario compostero de fosa alterna se utiliza para sembrar árboles, sólo que en vez de sembrar un árbol en la fosa la composta se retira y se utiliza en huertos o cultivos. En comparación con los sanitarios de fosa tradicionales, este tipo de sanitario tiende a ser más seguro para aguas subterráneas ya que los desechos se mezclan con tierra en una fosa poco profunda, y antes de sacarlos se espera a que estén secos, lo cual elimina los microbios.

### Para construir un sanitario compostero de fosa alterna

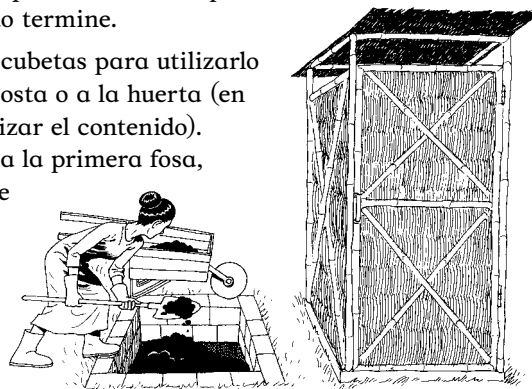
Cave dos fosas de 1 a 1,5 m de profundidad, 1 m de ancho, y 30 cm aparte. Añada un revestimiento o marco de concreto a ambas fosas (ver página 122). Coloque una plataforma y una caseta simple sobre la fosa y cubra la segunda fosa con una tapa de concreto o madera. Utilice la primera fosa hasta que esté casi llena; una familia de 6 personas llenará la fosa en aproximadamente 1 año.



1. Cuando la primera fosa esté casi llena, cúbrala con 30 cm de tierra y tápela con una tabla o tapa de concreto. Mueva la plataforma y la caseta a la otra fosa y úsela hasta que esté casi llena.
2. No toque el contenido de la primera fosa. O, después de que se haya asentado por 2 meses, añádale más tierra y siembre en la fosa alguna legumbre, por ejemplo tomate. Como los excrementos están aún procesándose, será mejor no sembrar verduras que crecen bajo la tierra como lo son zanahorias o papas.
3. Cuando la segunda fosa esté llena, vacíe la primera con una pala. Póngase guantes y lávese las manos cuando termine.
4. Guarde el contenido de la fosa en bolsas o cubetas para utilizarlo más adelante, añádalo a una pila de composta o a la huerta (en la página 133 se explica cuándo podrá utilizar el contenido). Mueva la plataforma y la caseta de nuevo a la primera fosa, mientras el contenido de la segunda fosa se asienta, y así sucesivamente.

### Para mantener el sanitario compostero de fosa alterna

- Mantenga una cubeta con mezcla de tierra y material vegetal seco en la caseta; arroje 1 ó 2 puñados en la fosa después de cada uso.
- Cuando la pila esté muy alta revuélvala con un palo.
- Barra y lave la plataforma frecuentemente. Tenga cuidado de no dejar caer mucha agua en la fosa.



**Después de 1 año, el contenido del sanitario compostero de fosa alterna será probablemente seguro para mezclarlo en la tierra de la huerta como abono. Sin embargo, es mejor que se ponga guantes y zapatos para manipularlo.**

## Sanitario seco con desviación de orina

En los sanitarios secos no se utilizan fosas. Están contruidos en la superficie, lo que facilita extraer su contenido. También tienen una taza sanitaria con cámaras que mantienen la orina y las heces separadas. Esto ayuda a que el contenido del sanitario se mantenga seco, que mata los microbios y reduce los olores, y permite utilizar la orina como abono. Debido a su construcción sobre la superficie y al revestimiento de su base, estos sanitarios, si se construyen correctamente, no contaminarán el agua subterránea.

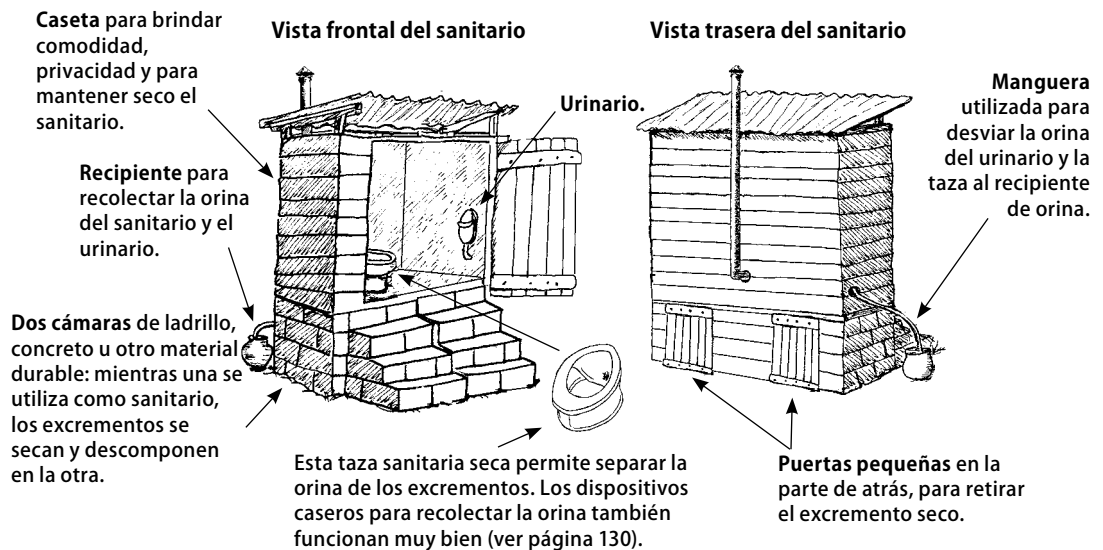
Los sanitarios secos son más costosos de construir que los sanitarios de fosa. Utilizarlos con seguridad requiere una capacitación, ya que su uso es distinto al de los sanitarios de fosa y el de los sanitarios con descarga de agua. También se necesita algo de trabajo para mantenerlos. Sin embargo, son ideales si desea producir abono a partir de los desechos. Son una buena opción en lugares donde:

- El agua subterránea es muy alta para los sanitarios de fosa.
- Hay inundaciones frecuentes.
- El suelo es muy duro para cavar.
- La gente desea un sanitario fijo dentro o cerca de su casa.

## Sanitarios secos de doble cámara

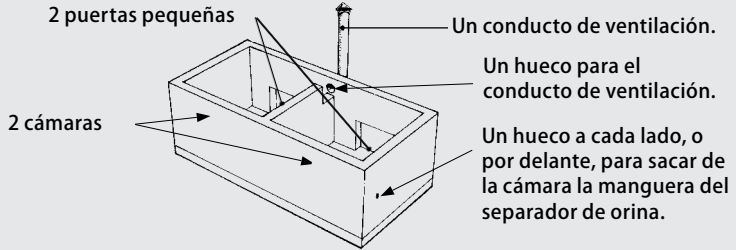
Este sanitario seco tiene 2 cámaras donde las heces se descomponen para convertirse en abono seguro. Mientras uno de los lados se utiliza, en el otro las heces se secan y descomponen. Una taza sanitaria especial separa la orina hacia una manguera que va a un recipiente fuera del sanitario. Después de 1 año, las heces secas pueden retirarse y añadirse a la composta, o utilizarse en los campos o huertas. Se puede mezclar la orina con agua para utilizarla como abono (ver página 134).

### Partes de un sanitario seco de doble cámara



### 3 métodos para construir un sanitario seco

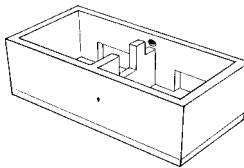
En los 3 se usa una base de concreto, ladrillo u otro material impermeable. Se componen de las siguientes partes:



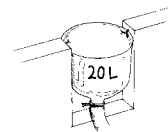
#### TIPOS DE SANITARIOS

#### CÓMO FABRICAR LA BASE

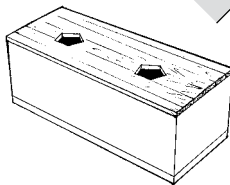
#### CÓMO SEPARAR LA ORINA



Deje un espacio en la división de la pared para colocar un separador de orina que sirva a ambas cámaras.



Corte la parte inferior de una botella de 20 litros. Colóquela con el pico hacia abajo en el espacio que divide a ambas cámaras. Conecte una manguera al pico para transportar la orina; asegúrese de que no haya goteras entre la botella y la manguera. Coloque una malla milimétrica sobre la botella para evitar que los excrementos u otra materia caigan en ella.



Cubra la base con una plataforma uniforme de madera o concreto, con un hueco sobre cada cámara.



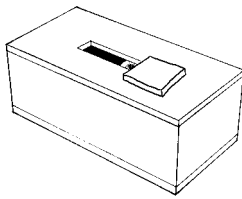
Corte la parte inferior y los lados de una botella plástica. Conecte una manguera al pico de la botella para separar la orina. Coloque una malla milimétrica sobre la botella para evitar que los excrementos u otra materia caigan en ella.



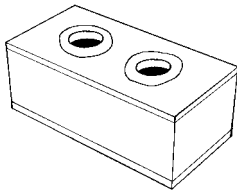
Las tazas sanitarias que separan la orina pueden fabricarse o, en algunos lugares, comprarse. Si están disponibles, es muy fácil instalarlas y utilizarlas.

Para los 3 tipos de sanitario, construya una caseta y gradas. Coloque puertas en la parte de atrás (los bloques de cemento fijados en su lugar con mortero de cal funcionan muy bien). Saque la manguera o tubo de orina por el agujero en la parte inferior del sanitario, hasta que alcance el recipiente de orina, fosa de drenaje o el jardín para fertilizar la tierra.

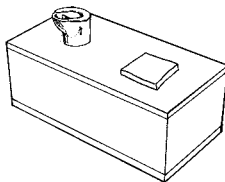
### CÓMO TERMINAR LA BASE



Construya una plataforma con un hueco alargado, adecuado para ponerse de cuclillas con los pies a lado y lado. La orina entra en la botella recortada y los excrementos pueden caer en alguna de las dos cámaras que se encuentran a cada lado del hueco. Cubra con una tapa la mitad del hueco, sobre la cámara que no se esté usando.

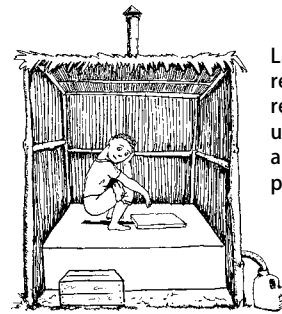


Instale un separador de orina en la parte frontal de cada uno de los huecos, y ponga tazas sanitarias sobre ellos.

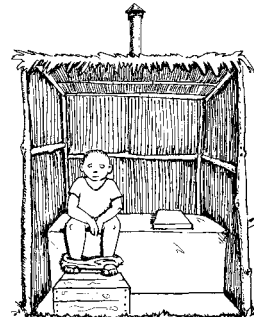


Coloque una taza sanitaria con separador de orina sobre uno de los huecos y cubra el otro hasta que esté listo para usarse.

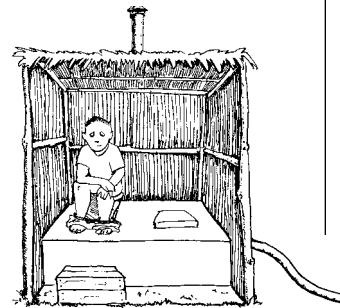
### CÓMO CONSTRUIR LA CASETA



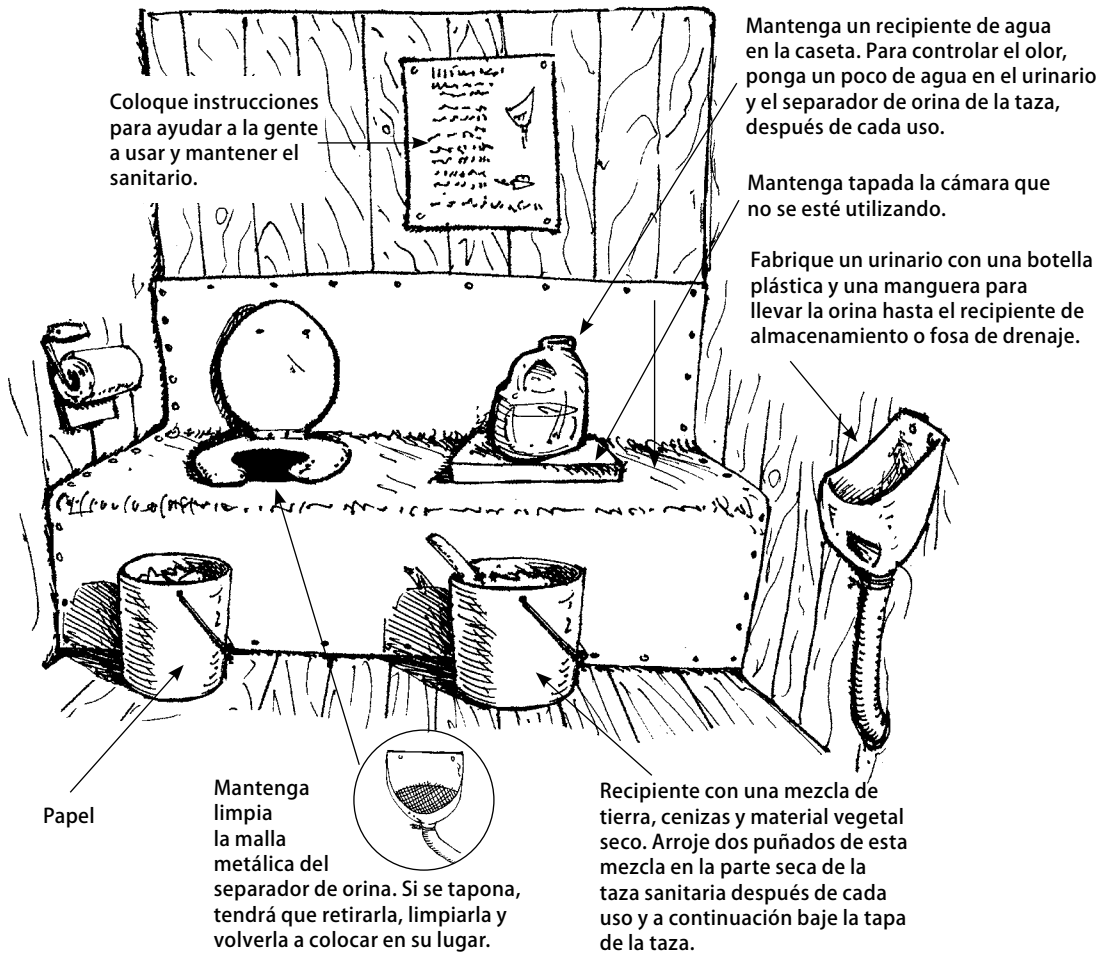
La orina se recoge en un recipiente para utilizarla como abono (ver página 134)...



...o se envía por una manguera hasta una fosa donde se resume (ver página 82).



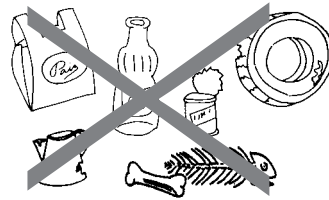
## Cómo utilizar y mantener el sanitario seco con desviación de orina



- Asegúrese de que no ingrese agua a la cámara de excrementos del sanitario.
- Si el contenido del sanitario se moja, añada más material seco.
- Si el sanitario huele mal, añada más material seco y asegúrese de que el tubo de ventilación esté limpio.
- Si la pila es muy alta, presiónela hacia abajo con un palo.
- Cuando el recipiente de orina esté lleno, vacíelo y haga abono (ver página 134).
- Cuando se llene una de las cámaras, utilice la otra y asegúrese de cubrir la cámara que no se esté usando.
- Es mejor dejar que los excrementos se asienten por 1 año, antes de vaciar la cámara. Después del año, o cuando la segunda cámara esté llena, vacíe la primera cámara y repita el proceso.

### No arroje basura en el sanitario.

Para que los sanitarios ecológicos funcionen correctamente, deben utilizarse sólo para excrementos humanos. Aunque las mujeres pueden utilizar sin problema los sanitarios ecológicos durante la regla (menstruación), no deben arrojar en ellas toallas higiénicas y otros productos.



**No arroje basura en el sanitario.**

Los sanitarios ecológicos no pueden utilizarse para poner en ellos materiales que no se descomponen como latas, botellas, plásticos, tampones o grandes cantidades de papel. Pueden absorber pequeñas cantidades de papel, hojas, aserrín y material vegetal, ya que éstos se descomponen en la tierra.

### Cómo determinar el momento en que el abono sólido podrá utilizarse con seguridad

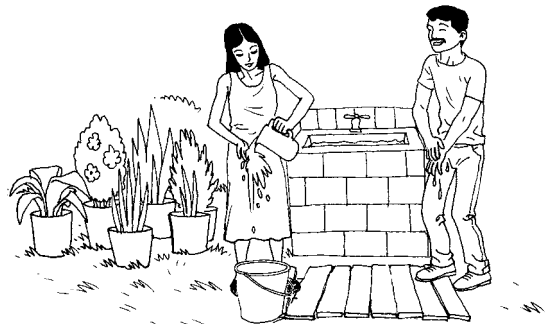
El contenido de un sanitario seco estará listo para retirarse cuando esté seco, presente poco o ningún olor, y el aspecto de tierra ordinaria. Para que esto suceda, los excremento deben mantenerse secos dentro de la cámara del sanitario por lo menos durante 1 año.

Cuando estime que el contenido está listo para retirarlo, abra la cámara. Si la pila se ve húmeda, añada material vegetal seco o una mezcla de tierra con ceniza y deje que asiente por varias semanas más. Si está seca y no huele mal, la pila está lista: retírela con una pala.

Después de 1 año de secado, morirá la mayoría de los microbios y el material podrá manipularse sin riesgo, añadiéndolo directamente a la tierra del huerto. Sin embargo, en caso de dudas, los desechos pueden almacenarse en bolsas abiertas o cubetas y guardarse en una zona soleada y seca, o echarse sobre la pila de composta.



**Recoja el material seco para utilizarlo como abono.**



**Es importante ponerse guantes y calzado para manipular los desechos humanos, y lavarse muy bien después de vaciar el sanitario.**

## Abono de orina

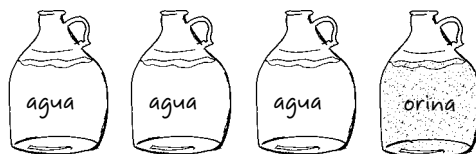
Algunos agricultores utilizan como abono la orina mezclada con agua, aprovechando que ésta contiene valiosos nutrientes como nitrógeno y fósforo, que contribuyen al crecimiento de las plantas. Es mucho más seguro manipular orina que manipular excrementos. Sin embargo, estos mismos nutrientes que hacen de la orina un buen abono también pueden contaminar las fuentes de agua y causar esquistosomiasis (ver página 56). Por esto, es importante no arrojar orina en las fuentes de agua, o cerca de donde la gente toma agua o se baña.

### Cómo producir abono a partir de la orina

Almacene la orina en un recipiente cerrado por unos pocos días antes de utilizarla, para eliminar los microbios que contenga y evitar que los nutrientes escapen al aire.

Para hacer abono, mezcle la orina con agua: 3 recipientes de agua por 1 de orina. Las plantas pueden abonarse unas 3 veces por semana con orina diluida.

Las plantas abonadas con orina pueden crecer tan bien como aquellas abonadas con abono químico, y necesitan menos agua. Las plantas de hojas comestibles como la espinaca, crecen mejor. Lávese siempre las manos después de manipular la orina.



**3 bidones de agua más 1 bidón de orina = abono seguro**

### Cómo producir abono a partir de orina fermentada

Si se añade composta a la orina y se espera a que esta mezcla se pudra y fermente podrá obtenerse un nuevo suelo para sembrar.

1. Recolecte la orina de los sanitarios secos. Por cada litro de orina añada 1 cucharada de tierra enriquecida o composta.
2. Deje la mezcla destapada por 4 semanas; como tiene mal olor, déjela en un lugar alejado de la gente. La mezcla se fermentará y se volverá color café.
3. Llene un recipiente grande con hojas secas, paja, u otro material vegetal. Forre el recipiente con un plástico grueso para evitar que el agua se filtre a través de los agujeros de la base.
4. Agregue orina fermentada. La mejor mezcla contiene 7 partes de material vegetal por 1 parte de orina (aproximadamente 3 litros de orina por cada 30 centímetros cúbicos de material vegetal).
5. Cubra con una capa fina de tierra (no más de 10 cm). Siembre las semillas o arbolillos.
6. Riegue cada 2 días con una mezcla de 1 parte de orina por 10 partes de agua (es una mezcla menos fuerte que la sugerida más arriba, puesto que se utilizará en contenedores cerrados en vez de huertos o campos abiertos). La materia vegetal seca se convertirá en tierra enriquecida en un período de 10 a 12 meses.

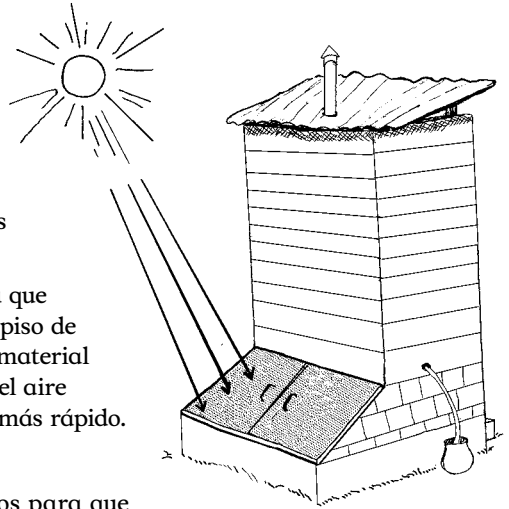
La nueva tierra puede utilizarse para sembrar.



## Sanitarios secos mejorados y adaptados

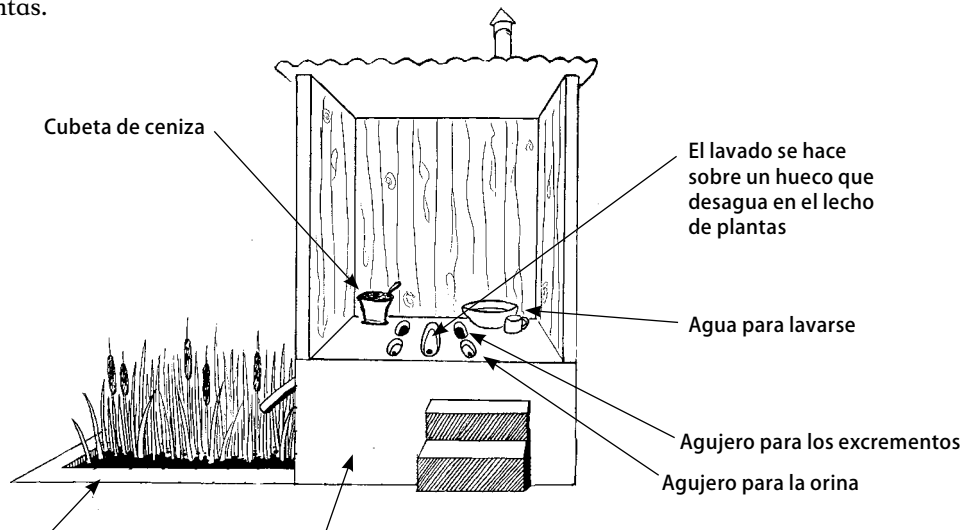
Los sanitarios que presentamos en este libro son sólo algunas de las opciones disponibles para lograr un saneamiento ecológico. Estos sanitarios pueden mejorarse y adaptarse para satisfacer las necesidades de las diferentes comunidades. Algunos factores que contribuyen al funcionamiento adecuado de un sanitario seco son:

- **El calor del sol** ayudará a descomponer los desechos. Construya el sanitario de manera que las puertas de la cámara queden de frente al sol, y píntelas de negro. Esto hará que las cámaras se calienten, que mejore la ventilación y que los microbios mueran más rápido.
- **El aumento del flujo de aire** contribuirá también a que los desechos se descompongan. Coloque sobre el piso de la cámara bambú, tallos de maíz, ramas u otro material vegetal seco antes de usarla; esto permitirá que el aire circule a través de los heces para que se sequen más rápido.



### Sanitario para lavarse equipado con lecho de plantas

En la India, la gente ha adaptado los sanitarios secos para que el agua, tanto de la orina como del lavado, escurra hasta un lecho de plantas.



El lecho de plantas que recibe las aguas negras y la orina se rellena con arena y grava. En él se pueden sembrar junco o cualquier otra planta no comestible. Cuando las plantas crecen, se cortan y arrojan en el sanitario.

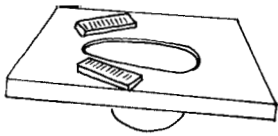
Las cámaras ubicadas debajo del sanitario se revisten con paja antes de usarlas, para que absorban la humedad y sean una buena base para la composta. Cada vez que se usa el sanitario se debe arrojar 1 ó 2 puñados de tierra o ceniza. De vez en cuando, se arroja además algún material vegetal seco para hacer que el material se seque y descomponga. Después de 1 año de uso, se abre la primera cámara y se pone el material en composta o en el suelo para sembrar.

# Sanitario de sello hidráulico manual



Cierre hidráulico

En estos sanitarios se arroja agua manualmente de un recipiente para hacer correr los excrementos hasta la fosa. Estos sanitarios son comunes tanto en áreas urbanas como rurales, donde se usa agua para lavarse el ano. No son mucho más costosos que los sanitarios de fosa. Si están bien hechas y evitan los olores, se pueden construir cerca del hogar o dentro de él.



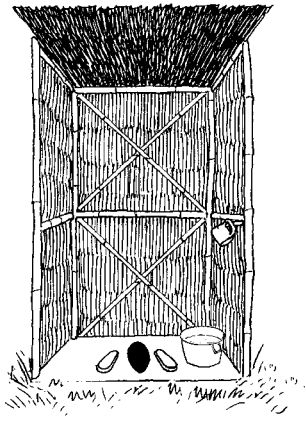
Cierre hidráulico instalado en la plataforma

Los sanitarios de sello hidráulico manual se componen de una taza de plástico, fibra de vidrio o cemento, o un recipiente para ponerse de cuclillas, fijados sobre una plataforma de concreto. La taza o recipiente generalmente tiene un “cierre hidráulico” que evita el escape de los olores y la reproducción de insectos en las fosas. La plataforma de concreto se coloca directamente sobre la fosa, o se puede conectar la plataforma por tubería hasta 1 ó 2 fosas.

## Cómo utilizar el sanitario de sello hidráulico manual

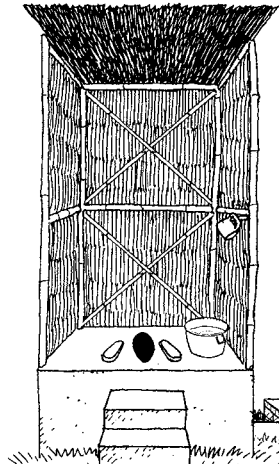
Si el sanitario tiene 1 fosa, deberá usarse hasta llenarla; la fosa tendrá que vaciarse antes de seguir usando el sanitario. Si tiene 2 fosas, se instala una caja de empalme que dirige los desechos hacia la fosa que está en uso; cuando esta fosa esté casi llena, los desechos se desvían hacia la segunda fosa.

Sanitario de sello hidráulico manual y 1 sola fosa



Una fosa revestida de 2 m de profundidad. Una familia de 5 llenará esta fosa en unos 5 años.

Sanitario de sello hidráulico manual y 2 fosas

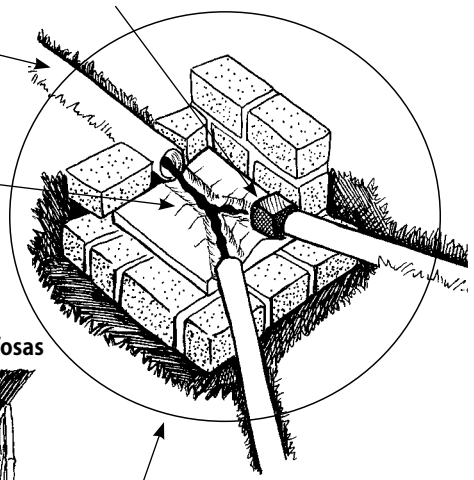


La cámara sobre el suelo dirige las aguas negras hacia las fosas. Con mantenimiento habitual, no se llenará por muchos años.

La tubería hacia la fosa que no está en uso se sella con un ladrillo, con arcilla, o con un tapón de tela.

Flujo de desechos.

Un canal de concreto dentro de la caja de empalme desvía las aguas negras.

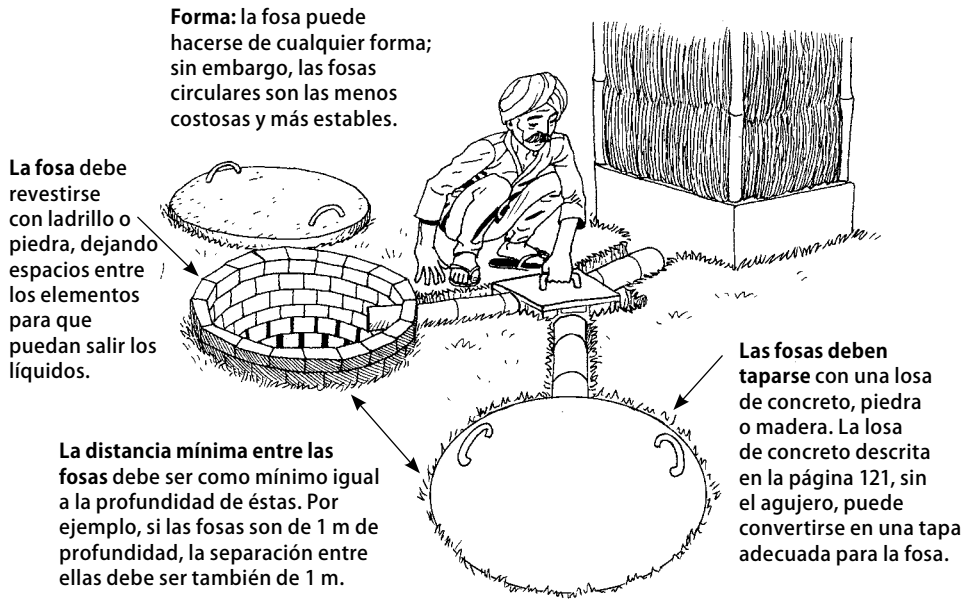


Caja de empalme

La caja de empalme se hace con ladrillos en la parte exterior y mortero suave de cemento por dentro.

### Consejos para la construcción de sanitarios de sello hidráulico manual y 2 fosas

Los sanitarios de sello hidráulico manual no deben nunca situarse a menos de 3 m de los pozos de agua y deben situarse aún más lejos dependiendo de las condiciones del suelo y del nivel del agua subterránea. En terrenos húmedos los sanitarios deben situarse al menos a 20 m de los pozos de agua.



### Mantenimiento del sanitario de sello hidráulico manual

Se debe echar agua después de usar el sanitario. También es conveniente echar un poco de agua antes de usarla para mantener limpia la taza. Limpie diariamente el sanitario. Para limpiar la losa para acucillarse, utilice detergente en polvo y un cepillo de mango largo. Tenga en cuenta que las fosas pueden rebosarse:

- Si el cierre hidráulico del agua se tapa. Si esto ocurre, el sanitario dejará de funcionar.
- Si el agua subterránea está a menos de 3 m de profundidad, existe el riesgo de contaminación del agua subterránea.

### Cómo vaciar la fosa

Si las fosas están bien construidas y las condiciones del suelo y la humedad son favorables, los desechos se absorberán lentamente y sin problema en la tierra de los alrededores, y no habrá necesidad de vaciar las fosas.

Si los desechos no se descomponen ni se absorben en el suelo, habrá que vaciar la fosa. Destape la fosa, agregue una capa de tierra de unos 30 centímetros (2 palmadas) de profundidad, y vuelva a tapar. Después de 2 años se puede vaciar el contenido con una pala y utilizarlo como abono.

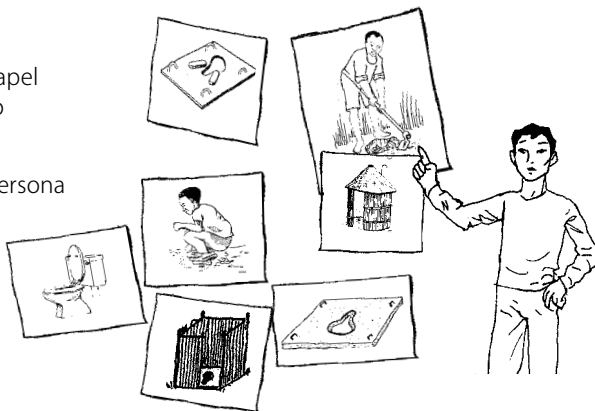
## Cómo escoger el sanitario adecuado

Cada método de saneamiento puede mejorarse; ningún sanitario es apropiado para todas las situaciones. Esta actividad ayuda a la gente a reflexionar sobre los sanitarios disponibles y a decidir cuál es el que más les conviene.

**Duración:** 1 a 2 horas

**Materiales:** papel de dibujo pequeño, papel de dibujo grande, bolígrafos de colores o marcadores, cinta pegante.

- 1 Forme grupos de 5 ó 6 personas. Cada persona dibuja todo tipo de sanitarios o los métodos para eliminar los excrementos que conoce. Deben dibujar sus propios sanitarios, aquellos que sólo han visto, o incluso dibujar cómo las personas hacen sus necesidades cuando no tienen sanitarios. El propósito es que el grupo dibuje varias opciones que van desde los métodos más simples hasta los más modernos.



- 2 Cuando los dibujos estén listos, cada grupo ordenará los suyos poniendo en orden ascendente desde el peor método hasta el mejor según ellos; los dibujos se pegan con cinta en las hojas grandes de papel.
- 3 Cada grupo muestra sus dibujos y explica el orden que escogieron. ¿Cuáles factores hacen de un método el “mejor” y de otro el “peor”? Todos los miembros del grupo explicarán además el tipo de sanitario que utilizan en sus hogares y el tipo que les gustaría tener.
- 4 Después de que todos hayan mostrado sus dibujos, el grupo conversará sobre las diferencias entre los distintos métodos.

Haga preguntas, como por ejemplo:

- ¿Se pusieron todos de acuerdo sobre cuál es el peor y el mejor sanitario?
- ¿Hay alguno que todos consideran el mejor? ¿Por qué? ¿Tiene que ver con la salud, el costo u otra razón?
- ¿Hay algunos sanitarios que nadie en el grupo utilice? ¿Por qué?

Esto dirigirá la charla hacia los motivos que explican la preferencia de cada uno.

- ¿Cuáles son las ventajas para la salud más importantes?
- ¿Cuáles son las ventajas ambientales más importantes?
- ¿Será necesario cambiar las condiciones locales o la manera de pensar de la gente para poner en práctica las mejoras de saneamiento que la gente desea? ¿Pueden tomarse medidas muy sencillas para mejorar los elementos actuales?
- Si en el grupo hay hombres y mujeres, ¿fueron distintas sus respuestas?

- 5 Presente otros sanitarios posibles que la gente quizá no conozca. Podrá presentar simples mejoras a los sanitarios actuales (por ejemplo añadir conductos de ventilación) o nuevos tipos de sanitarios (podrá incluir todas las opciones de este libro, y otras que conozca). El grupo conversará sobre estos nuevos métodos.

Para determinar los cambios necesarios, seleccione primero los beneficios más importantes para la salud y el medio ambiente.

Para determinar los cambios posibles, seleccione los sistemas de saneamiento que la gente desea y puede costear.



- 6 Facilite una conversación sobre las diferentes opciones, pidiendo a los participantes hacer preguntas como las que se sugieren en el cuadro más abajo. Todos en el grupo expresarán su opinión sobre los beneficios y desventajas de cada sanitario, calificando su opinión en una escala de (por ejemplo) 1 a 5, siendo 5 lo mejor y 0 lo peor. Marque en el cuadro la opinión de cada persona y sume los totales para determinar cuál fue la opción favorita.

¿Beneficios para la salud?	¿Beneficios para el medio ambiente?	¿Costo?	¿Trabajo para limpiarla y mantenerla?
Sin sanitario _____			
Sanitario de fosa _____			
Sanitario de fosa mejorada con ventilación (VIP) _____			
Sanitario compostero _____			
Sanitario seco _____			
Sanitario de sello hidráulico manual _____			

- 7 El grupo hace otros dibujos basándose en la charla sobre los diversos beneficios de cada opción y los nuevos métodos que conocieron. Los dibujos se pegan a una hoja grande de papel, poniendo primero las peores opciones y después las mejores. Para terminar, comparan el orden en el que han colocado ahora los dibujos con el orden que habían escogido antes.

- ¿Qué diferencias existen?
- ¿Qué ideas o información hicieron que las personas cambiaran de opinión sobre los peores o mejores sanitarios?



**La comunicación entre hombres y mujeres es importante para poder seleccionar sanitarios seguros y saludables.**

El grupo podrá basarse en esta discusión para seleccionar el sanitario o las mejoras que más le convienen.

# 8

## Problemas de salud causados por zancudos

<b>En este Capítulo</b>	<b>Página</b>
Historia: El paludismo en la carretera Transamazónica .....	142
Cómo los zancudos causan enfermedades .....	143
Paludismo (malaria) .....	144
Un tratamiento para todos .....	146
Fiebre del dengue .....	147
Fiebre amarilla .....	148
La comunidad controla de los zancudos .....	149
Uso de insecticidas .....	150
Historia: Detener los zancudos para detener el dengue .....	152

# Problemas de salud causados por zancudos



Los zancudos son portadores de enfermedades graves tales como el paludismo (la malaria), el dengue y la fiebre amarilla. Estas enfermedades se propagan rápidamente de una persona a otra. Los zancudos se crían en el agua que no está en movimiento, es decir, **agua estancada**.

Para evitar las enfermedades transmitidas por los zancudos debemos:

- **Reducir el riesgo de picaduras.** Instale mallas milimétricas en las ventanas, repelentes seguros, espirales contra zancudos y un mosquitero para la cama tratado con insecticida. Póngase ropa que cubra todo el cuerpo.
- **Tratar las enfermedades para evitar su propagación.** Asegúrese que las personas contagiadas obtengan un tratamiento rápido y efectivo: no importa si pueden pagar o no.
- **Eliminar los sitios de reproducción de los zancudos.** Los barriles de agua, las cisternas y demás depósitos de agua de la casa y de la comunidad deben mantenerse cubiertos. Mantenga un drenaje adecuado en los grifos, pozos y canales por donde corre el agua.
- **Evite que se formen focos de reproducción** de zancudos mediante un manejo cuidadoso del agua y de la tierra.

Los rápidos cambios en el uso de la tierra tales como el corte excesivo de árboles, la construcción de represas y el desvío de ríos y la extracción de la vegetación en amplias extensiones de tierra crean condiciones que dan lugar a la reproducción de zancudos.

Las enfermedades propagadas por los zancudos se propagan incluso más rápido durante situaciones de emergencia tales como guerras, desplazamientos masivos de personas y desastres naturales, cuando es difícil tomar medidas regulares de prevención.

## El paludismo en la carretera Transamazónica

Durante muchos años, el gobierno de Brasil trabajó con las comunidades de todo el país para prevenir y tratar el paludismo. Tras años de trabajo, éste había sido casi eliminado del país. Sin embargo, los cambios en el uso de la tierra y una falta de servicios y promoción de la salud hicieron que con el paso del tiempo el paludismo regresara.

En 1970, el gobierno comenzó a construir una nueva carretera a través de la selva, la Carretera Transamazónica. El gobierno construyó casas y granjas a lo largo de la nueva carretera y trasladó gente de los lugares más pobres y poblados de Brasil, para que se asentaran allí. La construcción de la carretera a través de la selva causó la destrucción de millones de árboles y dejó grandes extensiones sin su cobertura natural del suelo. El agua de lluvia se estancó en zanjas y charcos, lo que creó focos para la reproducción de los zancudos. Los animales y las aves que normalmente se alimentaban de los zancudos fueron destruidos o huyeron de la zona de construcción. Además, habían pocas clínicas o promotores de salud para atender al personal de construcción y a las personas que empezaban a mudarse a los nuevos asentamientos.

El paludismo seguía la ruta de construcción de la carretera. Gran parte del personal de construcción se contagió con la enfermedad. Muchos de ellos, y muchas de las personas asentadas a lo largo de la carretera, murieron de paludismo. Los nuevos asentamientos sufrían mucho porque la tierra no era suficientemente rica para la agricultura y las lluvias deterioraban el camino, dificultando el transporte. La pobreza y el aislamiento empeoraron los problemas de salud. Una vez más el paludismo se convirtió en la primera causa de muerte de todo el país.





# Cómo los zancudos causan enfermedades

Tres de las enfermedades graves que causan los zancudos son el paludismo, el dengue y la fiebre amarilla. Cada una de estas enfermedades presenta señas diferentes y se propaga por un diferente tipo de zancudo con diferentes hábitos de reproducción (encontrará información sobre el paludismo en la página 144, sobre el dengue en la página 147 y sobre la fiebre amarilla en la página 148). No obstante, todas estas enfermedades se pueden prevenir de la misma manera ya que se trata de enfermedades transmitidas de los zancudos a las personas.

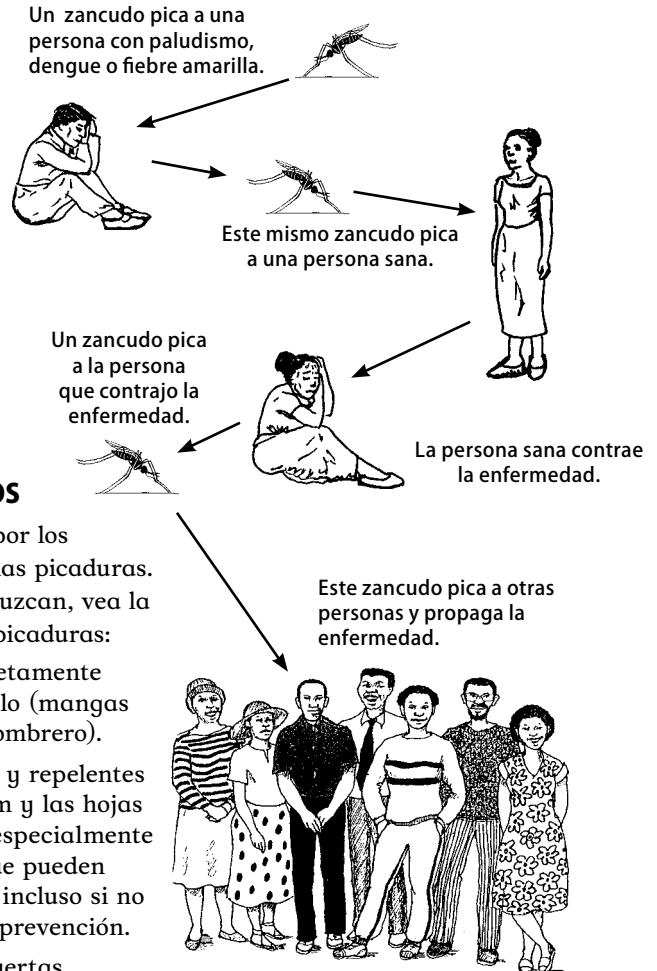
## Evitar la picadura de zancudos

Todas las enfermedades transmitidas por los zancudos pueden evitarse si se evitan las picaduras. Para evitar que los zancudos se reproduzcan, vea la página 149. Para reducir el peligro de picaduras:

- Póngase ropa que le cubra completamente los brazos, piernas, cabeza y cuello (mangas largas, pantalones, faldas y un sombrero).
- Utilice espirales contra zancudos y repelentes como la citronela, el aceite de nim y las hojas de albahaca. Los repelentes son especialmente importantes para los niños porque pueden evitar las picaduras de zancudos incluso si no se han tomado otras medidas de prevención.
- Instale mallas milimétricas en puertas y ventanas.
- Instale mosquiteros para cama, tratados con insecticida, para evitar las picaduras mientras usted o sus hijos duermen. Asegure los bordes del mosquitero debajo del colchón o de la cama, de modo que no haya aberturas. En muchos lugares los programas de maternidad ofrecen a las mujeres y niños pequeños mosquiteros para cama económicos o gratis. Para que los mosquiteros mantengan su efectividad deben tratarse cada 6 a 12 meses. Utilice el mosquitero también cuando duerma afuera.

**Nota:** los mosquiteros para cama son más eficaces contra el paludismo que contra el dengue o la fiebre amarilla. Vea la página 146.

## Cómo se propagan las enfermedades producidas por zancudos



## Paludismo (malaria)



El paludismo es una infección de la sangre. Provoca fiebre alta y escalofríos.

Es causada por un parásito (llamado plasmodium) que cierto tipo de zancudo (que pica generalmente de noche) transmite a las personas.

Millones de personas mueren de paludismo cada año, y muchos millones más viven con la enfermedad.

El paludismo es especialmente peligroso en los niños menores de 5 años, las mujeres embarazadas y las personas con VIH. El embarazo disminuye la capacidad de la mujer para luchar contra las enfermedades y las infecciones. Si una mujer se enferma con paludismo, también puede desarrollar una anemia grave (sangre débil) lo que aumenta las posibilidades de muerte durante o después del parto. El paludismo durante el embarazo también puede ocasionar la pérdida del bebé (aborto espontáneo), el nacimiento prematuro o el nacimiento de un bebé demasiado pequeño. El bebé puede incluso nacer muerto.

Hay diferentes tipos de paludismo. La gente puede vivir por muchos años con ciertos tipos de paludismo, la mayoría de las cuales pueden curarse. Sin embargo, el paludismo cerebral (*Plasmodium falciparum* o *P. falciparum*) puede ocasionar la muerte 1 ó 2 días después de haber contraído la infección. En las regiones donde existe el paludismo cerebral es muy importante que la persona se haga un análisis y se someta de inmediato a un tratamiento si sospecha que puede tener paludismo.

Generalmente el paludismo causa fiebre cada 2 ó 3 días, aunque al comienzo puede causar fiebre todos los días. Todas las personas que sufran de fiebre sin motivos aparentes deben hacerse un análisis de sangre para detectar el paludismo, disponible en muchos centros de salud. **Si el análisis de sangre resulta positivo para el paludismo, o si no es posible hacerse el análisis, hágase tratar inmediatamente.**

### Canción del paludismo (Mozambique)

¿Su hijo tiene fiebre, sin diarrea ni tos? Esto es paludismo. Lleve al niño al hospital y déle los medicamentos desde el primer día. Continúe por 2 días más.



Cuando se mejore, déle comida extra 3 veces al día. Haga esto por 2 semanas, para que el niño viva muchos años más.

### Señas de la enfermedad

El ataque de paludismo tiene 3 etapas:

1. La primera seña consiste en escalofríos y generalmente dolor de cabeza. La persona tiembla de 15 minutos a 1 hora.
2. Al escalofrío le sigue una fiebre alta. La persona se siente débil y por momentos no está en sus cabales (**delirio**). La fiebre puede durar horas o días.
3. Finalmente la persona comienza a sudar y la fiebre baja. Después de que baja la fiebre, la persona se siente débil.

### Tratamiento

Si fuera posible, hágase hacer un análisis de sangre. Comience el tratamiento tan pronto como aparezcan las primeras señas. Como el paludismo se transmite de persona a persona a través de los zancudos, al tratar a una persona enferma también se protege a las otras personas porque se evita que sean infectadas. Después de haber recibido el tratamiento, los zancudos que lo piquen no transmitirán el paludismo a los demás.

Averigüe cuáles medicamentos para el paludismo recomiendan las autoridades de salud locales. En muchas regiones, el parásito del paludismo ha desarrollado **resistencia a los medicamentos**. Esto quiere decir que los medicamentos que antes eran efectivos para prevenir o tratar el paludismo, ya no lo son. Los medicamentos que curan el paludismo en una región quizás no puedan curarlo en otra.

En la actualidad hay muchos medicamentos nuevos o combinados para tratar el paludismo en diferentes regiones. Uno de estos, artemisina (utilizado por muchos años en China), se toma generalmente junto con otro medicamento antipalúdico o con un antibiótico. En ciertas regiones la cloroquina (el medicamento más común por muchos años) sigue siendo efectiva. La única manera de confirmar cuáles medicamentos son efectivos en su región es verificando con las autoridades de salud locales.



La mujer que se tomó todos los medicamentos mejoró.

**IMPORTANTE:** Tome el medicamento todos los días recomendados, incluso si se siente mejor. Si deja de tomar el medicamento a su plazo completo es posible que éste pierda su efecto y que el paludismo regrese.



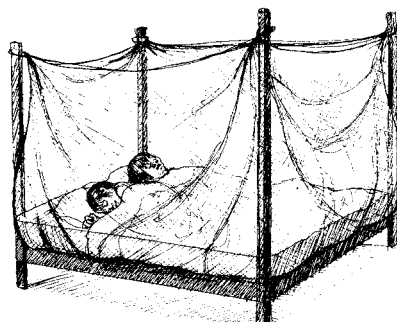
La mujer que no se terminó los medicamentos sigue enferma y en cama.

### Prevención

El paludismo ocurre con frecuencia en época de lluvias, cuando hace calor, ya que los zancudos portadores se reproducen en agua caliente estancada. Sin embargo, en algunas áreas del mundo el paludismo también ocurre en la estación seca, cuando los zancudos se reproducen en pequeños charcos de agua estancada. Como sucede con el dengue y la fiebre amarilla, la mejor manera de prevenir el paludismo es evitar las picaduras de zancudos (ver página 143) y hacer que la comunidad tome medidas para controlarlos (ver páginas 149 a 153).

Dormir bajo un mosquitero tratado con insecticida es una buena forma de prevenir y controlar el paludismo. Estos mosquiteros son tratados con el insecticida llamado “piretinas” que es relativamente seguro; utilizarlo es una opción preferible a enfermarse con paludismo. El mayor peligro de los mosquiteros tratados con insecticida es cuando se meten en el insecticida (lo que da lugar a exponerse a través de la piel), cuando los niños los chupan o mastican (lo que da lugar a exponerse por ingestión), y cuando se lavan (el agua del enjuague puede contaminar las fuentes de agua y hacer daño a los peces, insectos, animales y a la gente que vive en la parte baja).

Los mosquiteros de cama sólo protegen si se repara rápidamente cualquier agujero o rasgadura. El insecticida también deja de ser efectivo después de 6 a 12 meses, o antes, si se lo lava con frecuencia. En algunos lugares, se han introducido mosquiteros con marco de ‘largo plazo’ que son efectivos por más de 1 año. Si el mosquitero está todavía en buenas condiciones, se puede mezclar un nuevo plaguicida y volver a aplicárselo, pero si el mosquitero tiene muchas rasgaduras o roturas, puede ser mejor reemplazarlo. Cuando vuelva a aplicar el plaguicida, utilice guantes y siga las instrucciones con cuidado.



**Los zancudos que transmiten el paludismo pican de noche.**

**Para prevenir el paludismo, duerma bajo un mosquitero tratado con insecticida.**

### Un tratamiento para todos

El paludismo es más común entre la gente pobre y el número de muertes aumenta cada año. Las personas que no tienen recursos suficientes para pagar por los análisis de sangre y los medicamentos o que no tienen acceso a los servicios de salud, se ven obligadas a vivir y a morir con esta enfermedad. Basta con que una sola persona contraiga el paludismo para que la infección se propague a los demás.

El paludismo ocurre con frecuencia en comunidades pobres, donde no hay justicia social. Para que las campañas de prevención tengan éxito es necesario atacar de raíz la pobreza y la injusticia, y hacer que todos y todas puedan tener acceso al tratamiento.

## Fiebre del dengue (fiebre rompehuesos)

La causa de la fiebre del dengue es un virus propagado por un zancudo negro con rayas de puntos blancos, que a distancia parecen franjas blancas. Sus patas también tienen rayas. Se le conoce también como el “zancudo de la fiebre amarilla” ya que puede ser portador de ésta (ver página 148). El dengue generalmente ocurre cuando hace calor, en la época de lluvias. Es más común que ocurra en las ciudades, en los sitios donde se estanca el agua y donde no hay un buen drenaje de agua.



La primera vez que una persona se enferma con dengue, generalmente se puede recuperar si descansa y toma muchos líquidos. Pero cuando una persona se enferma por segunda vez o más, puede ser más peligroso e incluso puede causarle la muerte.

### Señas de la enfermedad

Cuando una persona se enferma por primera vez, experimenta súbitamente fiebre y escalofríos, fuertes dolores corporales (a veces se conoce al dengue como “fiebre rompehuesos”), dolor de cabeza y dolor de garganta. La persona se siente muy enferma y débil. Después de 3 a 4 días, el enfermo generalmente se siente mejor por unas pocas horas, hasta por 2 días. Luego la enfermedad regresa por 1 ó 2 días más y con frecuencia la persona desarrolla un sarpullido que comienza en las manos y los pies. El sarpullido se expande a los brazos, las piernas y el cuerpo (pero generalmente no a la cara).

Los bebés y los niños pequeños, la gente mayor o la gente con bajas defensas (por ejemplo, las personas con VIH) sufren un riesgo particularmente alto de contraer una forma grave de dengue, el dengue hemorrágico, que causa sangrado de la piel y puede llevar rápidamente a la muerte.

### Tratamiento

No existen medicamentos para curar el dengue, ni vacunas para prevenirlo. En la mayoría de los casos el dengue se trata en casa, si se mantiene en cama y descansa, bebe muchos líquidos y toma **ibuprofeno** o **paracetamol** (no aspirina) para reducir el dolor y la fiebre.

**IMPORTANTE:** El dengue hemorrágico puede tratarse sólo si reemplaza rápidamente los fluidos corporales y la sangre. Vaya al hospital inmediatamente si la persona comienza a sangrar por la piel, no puede comer o beber, o actúa en forma confusa (como resultado de la fiebre, debilidad e incapacidad para mantenerse despierto). Es también importante buscar ayuda inmediatamente si el enfermo es un bebé, un niño pequeño, una persona mayor o persona con otra enfermedad grave tales como diabetes, enfermedad del corazón o VIH.

### Prevención

El zancudo que propaga el dengue se produce en agua limpia estancada. A diferencia del zancudo del paludismo, el zancudo del dengue pica generalmente durante el día. Por esta razón, los mosquiteros no son muy efectivos, excepto para los niños pequeños o para los mayores que duermen durante el día. El zancudo del dengue generalmente permanece en la sombra, en lugares oscuros, bajo las mesas o las camas o en las esquinas oscuras.

Para prevenir el dengue, evite la picadura de zancudos (ver la página 143) y participe en las actividades comunitarias para el control de los zancudos (ver las páginas 149 y 153).

## Fiebre amarilla

La fiebre amarilla es transmitida por zancudos en África y en algunas partes de América del Sur. Existen dos clases de fiebre amarilla, que se propagan de manera diferente:



**La fiebre amarilla selvática** se propaga de un zancudo infectado a los monos y nuevamente de los monos a los zancudos. La gente se infecta a través de zancudos que han picado a los monos. La fiebre amarilla selvática es rara y afecta más que todo a las personas que trabajan en bosques tropicales.

**La fiebre amarilla urbana** es la causa de la mayoría de brotes de fiebre amarilla y de las epidemias. Como el paludismo y el dengue, la fiebre amarilla urbana se propaga cuando un zancudo pica y chupa la sangre de una persona infectada, y luego pasa la infección a la próxima persona que pica.

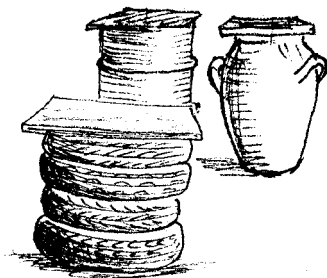
La fiebre amarilla urbana se propaga por el mismo zancudo negro que propaga el dengue, un insecto con puntitos blancos en la espalda y las patas. Estos zancudos viven y se crían en el agua estancada de las ciudades, pueblos o aldeas.

### Señas de la enfermedad

La fiebre amarilla causa fiebre, escalofrío, dolores musculares (especialmente dolor de espalda), dolores de cabeza, pérdida del apetito, náusea y vómitos, fiebre alta y pulso lento. En la mayoría de las personas la enfermedad dura de 3 a 4 días.

En otras personas, sin embargo (1 de cada 7), la fiebre vuelve 24 horas después de que las primeras señas desaparezcan.

**La ictericia**, el dolor abdominal y los vómitos pueden estar seguidos de sangrado por la boca, nariz, ojos y estómago. La muerte puede ocurrir en los siguientes 10 a 14 días, aunque la mitad de las personas infectadas con el segundo tipo de fiebre amarilla sobrevive sin mayor daño a su salud.



**Para prevenir la fiebre amarilla elimine los sitios de propagación de los zancudos y mantenga los recipientes de agua bien tapados.**

### Tratamiento

El mejor tratamiento para la fiebre amarilla es descansar en cama y beber muchos líquidos. La mayoría de las personas se recupera completamente después de un tiempo y desarrolla una resistencia a la enfermedad. Unas cuantas personas sufren una recaída antes de recuperarse por completo del primer ataque, aunque por lo general también se recuperan.

### Prevención

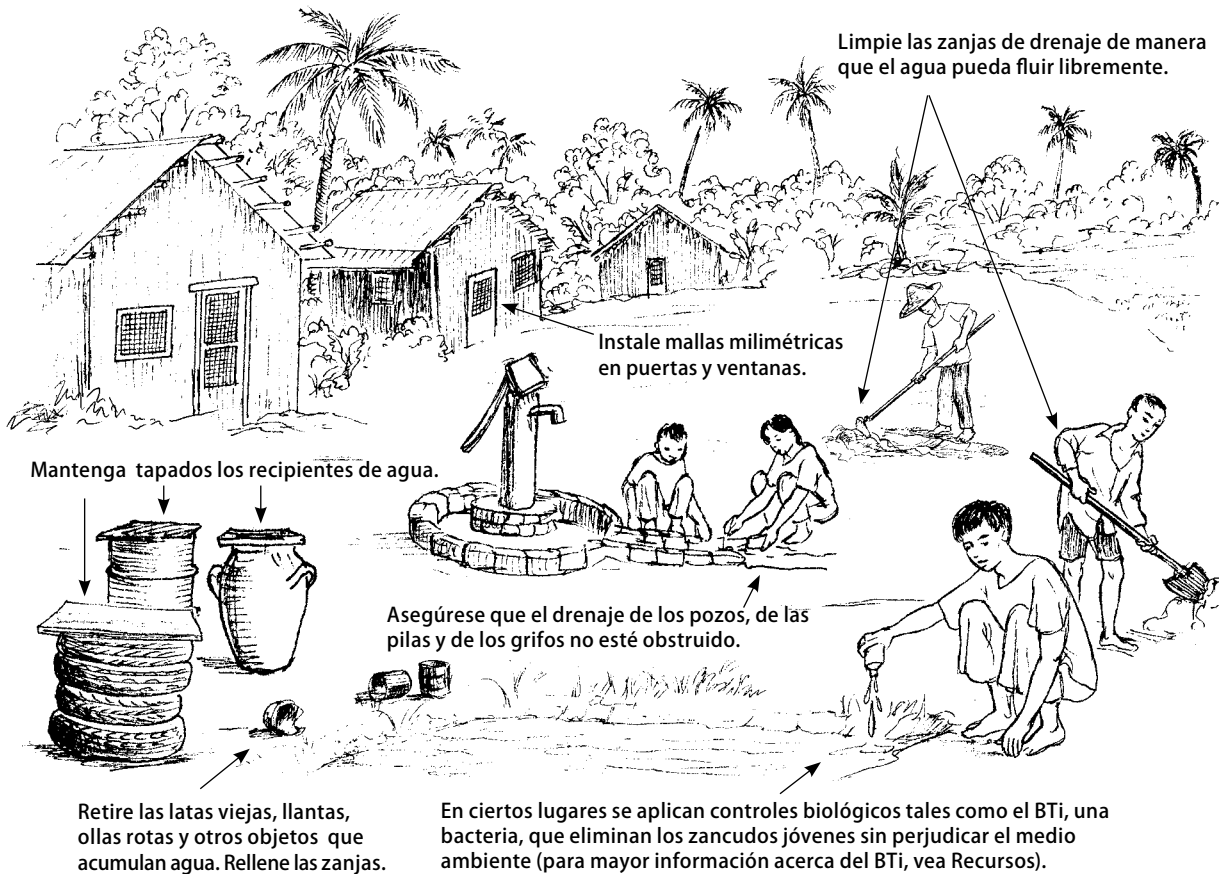
Como en el caso del paludismo y dengue, la mejor manera de prevenir la fiebre amarilla es evitar las picaduras de zancudos (ver página 143) y controlar los zancudos (ver páginas 149 y 153). La forma más segura de prevenir la fiebre amarilla es vacunándose, pero es posible que no haya vacunas disponibles o que sean muy caras.

## La comunidad controla de los zancudos

Los zancudos ponen sus huevos en aguas estancadas. Se necesitan 7 días para que incuben los huevos de los zancudos. Deshaciéndose de las aguas estancadas una vez a la semana, o haciendo que el agua corra y no se acumule, se puede interrumpir la incubación de los zancudos y evitar que vivan para propagar las enfermedades. Para evitar que los zancudos se reproduzcan:

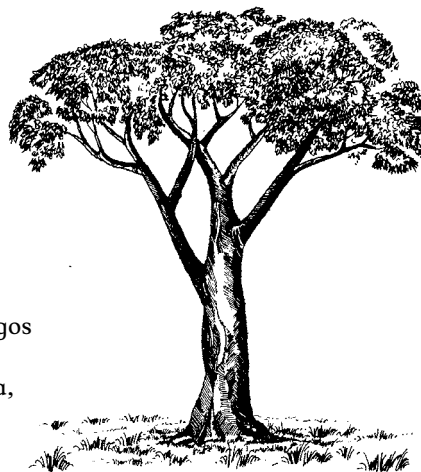
- Deshágase de los lugares donde se acumula el agua (agua estancada), como en las llantas viejas de automóviles, maceteros, barriles de aceite, zanjas, recipientes de agua descubiertos y cualquier agua estancada dentro la casa.
- Use la tierra de manera que se evite la acumulación de agua, haciendo que la tierra la absorba.
- Asegúrese de que los acuíferos estén protegidos de manera que se mantenga la corriente en ellos (ver el Capítulo 9).

**Elimine los focos de reproducción de zancudos alrededor de la casa y en la comunidad:**



Otras actividades comunitarias para el control de los zancudos son:

- **La cría de peces que se alimentan de zancudos en estanques y granjas.** Los zancudos pueden controlarse mediante peces como el pez mosquito (gambusia), los peces guppy de América del Sur, la tilapia, la carpa y otros peces. Estos peces tienen diferentes nombres comunes en diferentes lugares, pero generalmente se los conoce como “peces come-zancudos”.
- **Asegurarse de que el agua fluya y que los campos absorban el agua.** Restaurar los cauces naturales, construir canales de drenaje y llenar las canales de riego si están abandonados y lagunas. Drene los arrozales una vez por semana durante 2 ó 3 días para eliminar los zancudos jóvenes sin dañar la producción de arroz.
- **Sembrar árboles** para albergar a las aves, murciélagos y otros animales que comen los zancudos. Hay árboles, por ejemplo los de nim de África y la India, que alejan a los zancudos y sus hojas se pueden usar como medicina.



## Uso de insecticidas

En los lugares donde los zancudos se producen sólo durante cierta época del año, estos pueden ser rápidamente eliminados con insecticidas. Hace unos años se usaba mucho el DDT para eliminar los zancudos transmisores del paludismo, y se fumigaba fuera de los hogares, en los focos de cría de zancudos. Sin embargo, el DDT es un veneno muy nocivo para las personas y los animales y puede causar cáncer y defectos de nacimiento (ver Capítulo 16). El aire y el agua pueden transportar el DDT a grandes distancias, y éste puede permanecer en el medio ambiente por muchos años, volviéndose más peligroso a medida que pasa el tiempo y acumulándose en el medio ambiente. Por esto, la mayoría de los países recomiendan en la actualidad emplear actividades comunitarias de prevención, usar insecticidas menos tóxicos y eliminar de manera segura las reservas de DDT existentes.

La piretrina es un insecticida que a largo plazo resulta menos dañino para las personas, los animales y la tierra. Otra ventaja de la piretrina, en comparación con el DDT o el malatión (otro plaguicida común pero dañino), es que se necesita una menor cantidad para rociar un área similar.

Aunque la piretrina no se acumula en el medio ambiente, es tóxica cuando la gente se expone a ella, por lo que debe manipularse con cuidado. La piretrina irrita la piel y los ojos, causa sarpullidos y dificultad para respirar. Se debe evitar el contacto directo con este insecticida. Los niños y las mujeres embarazadas o que estén amamantando deben en particular mantenerse alejadas de éste. La piretrina es muy tóxica si penetra las fuentes de agua. **Nunca use productos con piretrina cerca de las fuentes de agua o de los estanques.**



Ahora se recomienda el uso restringido de cierto insecticidas a ambientes interiores, con un método llamado Rociado Residual Intradomiciliario (RRI), que consiste en rociar pequeñas cantidades de insecticidas dentro las paredes de la casa para matar los zancudos que aterrizan allí. Este método utiliza menos veneno en un área pequeña, evita el ingreso a las fuentes de agua, y reduce la posibilidad de que los zancudos se vuelvan resistentes.

**Todos los insecticidas son venenosos.**

Si utiliza cualquier insecticida:

- Siga las instrucciones y rocíe con cuidado.
- Use siempre equipo de protección cuando rocíe (ver Anexo A).
- Aplique la cantidad mínima posible del producto químico. Rocíe sólo el sitio por donde los zancudos ingresan a la casa, y el sitio donde viven o descansan.
- Nunca rocíe cerca de los niños o mujeres embarazadas o que estén amamantando.
- Asegúrese de que los niños no chupen o masquen los mosquiteros tratados con insecticida, y que toquen el mosquitero lo menos posible.
- Cuando lave los mosquiteros tratados con insecticida, utilice un recipiente y vacíe el agua del lavado en una fosa donde se absorba (ver página 82) para proteger los canales y las fuentes de agua.



**Los insecticidas son una medida de control de zancudos a corto plazo. Si tiene que utilizarlos, póngase equipo de seguridad.**

El uso excesivo de cualquier insecticida puede hacer que los zancudos se vuelvan resistentes y que el insecticida ya no les afecte (encontrará más información sobre los peligros de los plaguicidas y sobre su utilización segura en el Capítulo 14).

El rociado con insecticida es una medida de emergencia para un control rápido de los zancudos. Los insecticidas sólo reducen las enfermedades causadas por zancudos si se aplican como parte de un programa que incluya un tratamiento para todas las personas, eliminación o control de los zancudos y programas de educación comunitaria.

## Detener los zancudos para detener el dengue

Durante los últimos 25 años han aumentado los casos de contagio con fiebre del dengue en Managua, Nicaragua. El dengue se propaga ampliamente cuando un gran número de personas se traslada a las ciudades tropicales sin agua potable ni sistemas de tratamiento de aguas residuales, porque los zancudos propagadores de la enfermedad viven en focos de agua cercanos a las casas.

La gente de Managua junto con científicos, ONG y el Ministerio de Salud trabajaron para reducir y prevenir el dengue en 10 barrios. Lo primero que hicieron fue buscar evidencia de la propagación del dengue. Los niños recogieron muestras de agua con zancudos en diferentes etapas de crecimiento, y los científicos analizaron la saliva de los niños para verificar cuántos habían sufrido picaduras de zancudos infectados con el dengue. Los miembros de la comunidad hicieron visitas domiciliarias a sus vecinos para averiguar qué sabían y qué pensaban acerca del dengue.

Se llevaron a cabo reuniones vecinales, se imprimieron afiches y se realizaron **sociodramas** para compartir lo que habían aprendido acerca del dengue. En juegos con piñatas que representaban al zancudo del dengue, los niños las golpeaban fuertemente, esparciendo los dulces que contenían. Varios jóvenes, incluso algunos miembros de pandillas, escribieron y ejecutaron canciones de estilo popular haciendo alusión a la prevención del dengue.

Cada barrio desarrolló su propio programa de control de zancudos. Como sabían que los zancudos se crían en llantas descartadas, un grupo decidió recolectar todas las



llantas usadas, las llenaron con tierra y las utilizaron para hacer gradas en las pendientes. Así se deshicieron de los criaderos de zancudos y facilitaron la bajada y subida de las cuestas. Otras llantas se utilizaron como maceteros.

En otro barrio un grupo fabricó tapas para los barriles de almacenamiento de agua y las vendió a bajo costo. De esta manera se puso fin a los criaderos de zancudos y al mismo tiempo se recaudó algo de dinero para la comunidad.

Hasta hoy, el programa de prevención del dengue de la comunidad continúa. No solamente hay menos personas que se enferman de dengue, sino que el programa ha producido otros beneficios:

- Se logró que los jóvenes, incluso los miembros de las pandillas, participaran en actividades benéficas para sus vecindades. Esto hizo que la comunidad se uniera más.
- Los músicos compusieron canciones populares para educar a la gente, logrando que la prevención del dengue fuera algo divertido.
- Diferentes agrupaciones religiosas y políticas pusieron de lado sus diferencias para trabajar juntas en un proyecto común.
- A los activistas de salud locales se les pidió formar parte del comité ejecutivo de centros de salud y clínicas del Ministerio de Salud.



En la actualidad la gente de estas 10 vecindades está ayudando a otras comunidades a organizarse para detener el dengue y mejorar la vida comunitaria.

# 9

## Protección de las cuencas hidrográficas

<b>En este Capítulo</b>	<b>Página</b>
Funcionamiento de las cuencas hidrográficas .....	156
El ciclo del agua .....	156
Cómo las cuencas hidrográficas protegen el agua y la tierra .....	157
Actividad: Modelo de una cuenca hidrográfica .....	158
Historia: Deterioro de la cuenca del valle del Aguán .....	159
El deterioro de las cuencas hidrográficas afecta la salud .....	160
Protección y rehabilitación de las cuencas .....	161
El desarrollo sostenible protege las cuencas hidrográficas .....	161
Los beneficios de proteger las cuencas hidrográficas .....	162
Historia: Mejoramiento de la salud en el valle del Aguán .....	163
Actividad: Planificación de un proyecto comunitario para mejorar la cuenca hidrográfica .....	164
Manejo del flujo de aguas .....	167
Las cuencas hidrográficas en pueblos y ciudades .....	168
Las represas grandes perjudican a la salud .....	169
Historia: Una gran represa causa enfermedades a los yaqui .....	169
Las represas causan problemas río arriba y río abajo .....	170
Alternativas a las represas grandes .....	172
Historia: Una asociación entre tribus logra proteger el río Yukon .....	173

# Protección de las cuencas hidrográficas



Estemos donde estemos, en una zona urbana o rural, siempre nos encontramos dentro de una **cuenca hidrográfica**. Una cuenca hidrográfica, o simplemente cuenca, es el territorio donde toda el agua de lluvia y de la nieve se drena cuesta abajo hasta una sola masa de agua, por ejemplo un arroyo, un río, lago o humedal. Una cuenca también se conoce como **zona de captación**, porque el terreno alto y corriente arriba “recoge” toda el agua que luego fluye cuesta abajo y río abajo.

Las cuencas pueden ser muy grandes y extenderse miles de kilómetros, o pueden ser tan pequeñas como un solo valle. Dentro de una cuenca grande, en la que el agua de las montañas altas fluye hacia los valles (como sucede en una cordillera) hay muchas cuencas pequeñas (arroyos y otros canales que fluyen cuesta abajo hacia los ríos y el mar). Ver la página siguiente para un dibujo de una cuenca.

Una cuenca saludable protege el abastecimiento de agua, alimenta los bosques, las plantas y la vida silvestre, mantiene el suelo fértil y respalda la autosuficiencia de las comunidades. Los cambios grandes y repentinos que ocurren cuando se cortan los árboles, se eliminan los matorrales, se vacían desechos y se construyen caminos, casas y represas pueden dañar las cuencas y sus recursos de agua, alterando la capacidad de los terrenos para sostener comunidades saludables, lo que puede dar lugar a problemas de salud, hambre y migración. Si se planifican debidamente para los cambios en el flujo del agua a través de las cuencas y el desarrollo y utilización que se dará al agua y a los terrenos podrán evitarse problemas en el futuro.

## Funcionamiento de las cuencas hidrográficas

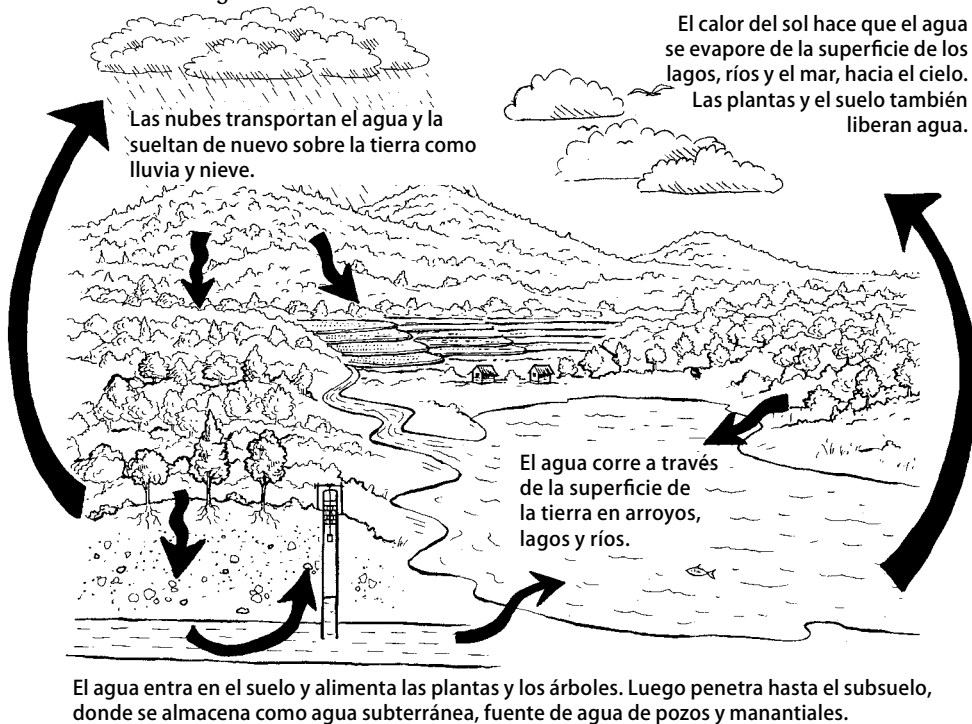
Si dañamos una cuenca perjudicaremos la salud de todos. Para comprender la importancia de las cuencas, podemos comparar los ríos y los arroyos en la tierra con las venas de los seres humanos, que llevan y mueven el agua a través de la tierra del mismo modo en que nuestras venas conducen la sangre a través del cuerpo. Así como nosotros dependemos de la sangre para vivir, el medio ambiente depende del agua para mantenerse con vida.

Las cimas y las crestas de las serranías forman las fronteras de todas las cuencas hidrográficas.



## El ciclo del agua

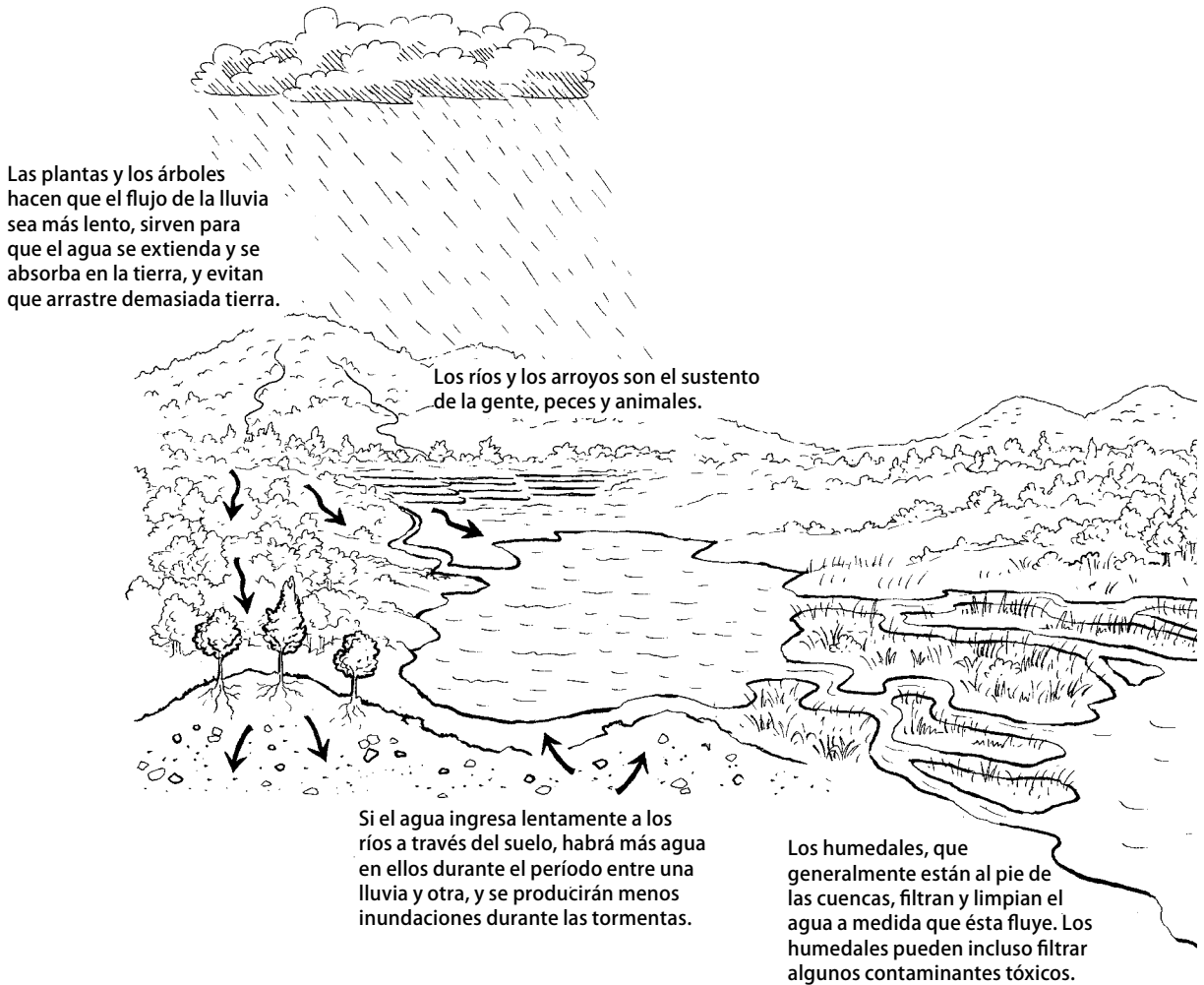
El agua está siempre en movimiento. A veces, como en el caso de los ríos, fluye, y a veces se transforma del estado líquido (agua) al gaseoso (vapor) al sólido (hielo o nieve). Pero la cantidad total de agua en el mundo nunca cambia. Toda el agua que hay cae del cielo a la tierra, se entra en ella y fluye luego en los ríos, lagos y océanos para evaporarse de nuevo y subir hasta el cielo. Este movimiento se conoce como el ciclo del agua.



## Cómo las cuencas hidrográficas protegen el agua y la tierra

La mayor parte del agua de una cuenca no está en los ríos y lagos, sino en el suelo mismo. Una cuenca saludable tiene un buen abastecimiento de agua limpia y una tierra rica en nutrientes. Los árboles y plantas, especialmente los pastos ubicados en la parte más alta de la cuenca y a lo largo de las riberas de los ríos y arroyos, mejoran la calidad y cantidad de las aguas subterráneas.

Si protegemos y conservamos el agua, las plantas y la tierra, estaremos protegiendo también la cuenca hidrográfica.



### Modelo de una cuenca hidrográfica

Esta actividad ayuda a la gente a comprender el funcionamiento de las cuencas y la importancia de todos los elementos de éstas para mantener la salud de la población que vive en la región.

**Duración:** 30 a 45 minutos

**Materiales:** para cada grupo, una hoja grande de papel, un recipiente u olla, agua y lápices de color o bolígrafos de color a base agua.

- 1 Divida a los participantes en grupos de 3 a 5 personas.
- 2 Cada grupo coge su hoja grande de papel, la arruga y luego la aplana ligeramente, asegurándose de dejar algunas arrugas y lugares salientes.
- 3 El grupo colorea los diferentes elementos geográficos de la cuenca de papel: las crestas de las serranías se colorean de marrón, los valles de verde, los ríos y corrientes de agua de azul. A continuación se ponen en colores diferentes los elementos que las personas han añadido a la cuenca: los basureros (vertederos de basura) se colorean de rojo, los plaguicidas, la gasolina y otras sustancias químicas de negro, etcétera.
- 4 Coloque el papel en la olla o recipiente y arregle la forma de modo que se parezca a una cuenca hidrográfica en la que los pliegues salientes se asemejan a las serranías y las depresiones representan los valles.
- 5 Los miembros del grupo se humedecen los dedos y rocían agua ligeramente sobre este modelo de cuenca hidrográfica hasta que los colores comiencen a desteñirse y a escurrir sobre el papel. Analice con cada grupo lo que está sucediendo a medida que los colores se destiñen y escurren hacia la parte baja de la cuenca hidrográfica.
- 6 Reúna a los grupos para conversar sobre lo que han observado y cómo este modelo representa lo que sucede en una cuenca hidrográfica real. Note las distancias que pueden recorrer las manchas y la forma en que los diferentes elementos se mezclan dentro de la cuenca.



#### Preguntas para la discusión:

- ¿Qué problemas de salud pueden surgir para los habitantes río abajo a causa de la escorrentía de los basureros (en rojo) y de los plaguicidas (en negro)?
- ¿Qué cambios cree que su comunidad sufrirá si se dañan las cuencas hidrográficas?
- ¿Qué medidas podría tomar su comunidad para proteger o rehabilitar la cuenca?



## Deterioro de la cuenca del valle del río Aguán

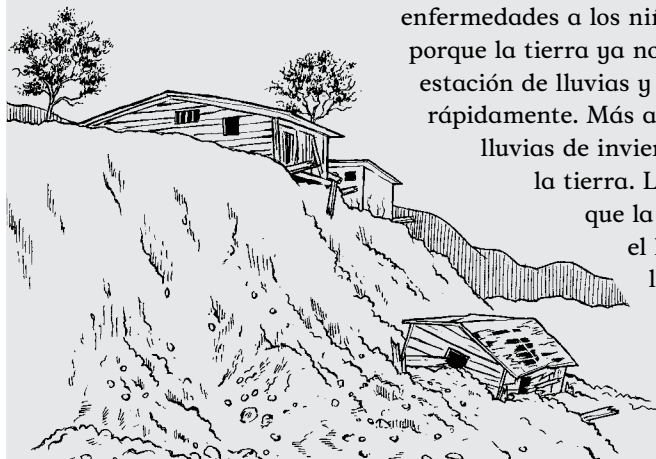
Hace 40 años las montañas sobre el río Aguán tenían árboles. El valle era una de las regiones más fértiles de Honduras, y era una buena fuente de sustento para muchas poblaciones y granjas. Muchos arroyos pequeños y claros corrían por la montaña hasta desembocar en el río Aguán. El río corría por el centro del valle hasta llegar al Mar Caribe.

Luego la gente comenzó a cortar los árboles para obtener tierras para la agricultura y campos de pastoreo. Llegaron grandes compañías frutícolas y cortaron más árboles para sembrar bananos. Las familias comenzaron a trasladarse a las montañas porque las mejores tierras de los valles habían sido ocupadas por los ricos terratenientes. Por último, la mayoría de los árboles fue derribada y más gente se fue a vivir a la ladera de las montañas. El agua de los ríos y arroyos comenzó a disminuir y ya no venía clara.

La gente del valle del Aguán sabía que las cosas habían cambiado, pero hizo falta que llegara un huracán para hacerles comprender hasta qué punto la cuenca había sido dañada. Las lluvias torrenciales causaron derrumbes en los cerros. Muchas casas y hasta pueblos enteros fueron arrastrados por las aguas. Mucha gente murió y muchos más se enfermaron.

Al trabajar juntos en las tareas para recuperarse de la tormenta, la gente comenzó a entender que la pérdida de los árboles en las laderas de las montañas, los derrumbes y sus problemas de salud estaban relacionados. El ganado había contaminado las aguas, causándoles diarrea y otras enfermedades a los niños. Las cosechas empeoraron porque la tierra ya no retenía el agua en la estación de lluvias y los campos se secaban rápidamente. Más adelante, cuando llegaron las lluvias de invierno, éstas arrastraron consigo la tierra. Las cosechas eran tan malas que la gente siempre tenía hambre y el hambre hizo que empeoraran los problemas de salud.

Los pobladores empezaron a entender que para mejorar su salud tenían que proteger la cuenca hidrográfica.



La historia del valle del río Aguán continúa en la página 163 después de "Los beneficios de proteger las cuencas hidrográficas".

## El deterioro de las cuencas hidrográficas afecta la salud

Si se cortan los árboles y las plantas (deforestación) la tierra retiene menos agua y los pozos y arroyos se secan. Los períodos secos se prolongan y se hacen más frecuentes, dando lugar a problemas de salud relacionados con la falta de agua (ver Capítulo 5). La deforestación también causa la pérdida de los suelos (erosión, ver página 200), haciendo que el cultivo de alimentos sea más difícil y produciendo hambre y migración.

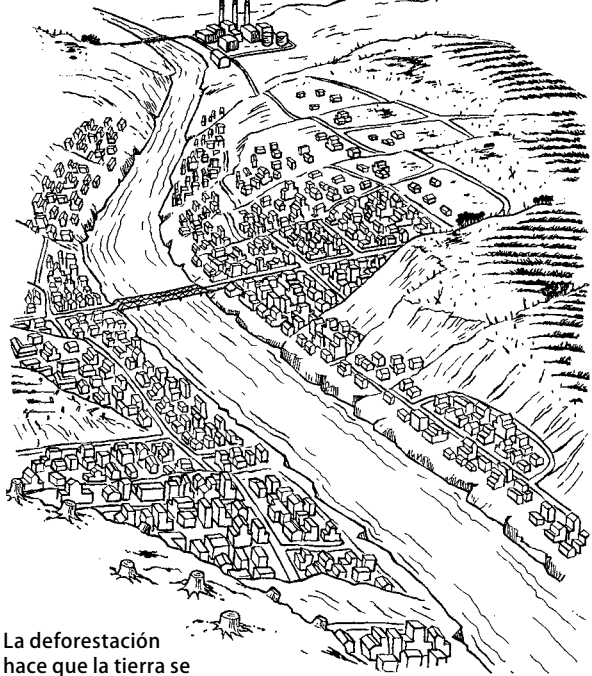
Cuando se destruyen los humedales ya no se puede filtrar la contaminación tóxica del agua, lo que resulta en mayor contaminación. El deterioro de los humedales y la deforestación producen inundaciones, lo que resulta en lesiones, muertes y un aumento de las enfermedades diarreicas.

### Los cambios en las cuencas hidrográficas aumentan las enfermedades causadas por zancudos

Los zancudos (mosquitos) se crían en el agua estancada y el agua que se mueve lentamente. Cuando se producen cambios grandes o repentinos en el uso de la tierra y el flujo del agua a través de las cuencas, generalmente se crean las condiciones para que los zancudos proliferen. Los cambios se producen por:

- Excavar en las cabeceras de los ríos para sacar materiales de construcción como grava y arena y minerales preciosos como oro; con frecuencia da lugar a la formación de charcos de agua estancada.
- Construir represas en los ríos, lo que hace que el agua se estanque y cambie de curso (ver página 170).
- La construcción de caminos, que puede bloquear el flujo del agua y crear charcos.

Las explotaciones petroleras y mineras, la agricultura industrial y las fábricas producen sustancias tóxicas que contaminan el agua.



La deforestación hace que la tierra se erosione y que las inundaciones sean más dañinas.

La destrucción de los humedales para construir edificaciones o por el asfaltado de las calles da lugar a más inundaciones y contaminación del agua.



Si el agua se mantiene en movimiento, los cambios en la cuenca no tendrían que ocasionar un aumento de las enfermedades transmitidas por la picadura de zancudos, tales como el dengue, el paludismo y la fiebre amarilla. En el Capítulo 8 encontrará información sobre cómo prevenir enfermedades causadas por zancudos.

## Protección y rehabilitación de las cuencas

Dado que la tierra en las cuencas generalmente es propiedad de diferentes personas, puede ser difícil obtener la cooperación de todos para rehabilitar y mejorar la cuenca. Sin embargo, dado que la cuenca incluye a todo el mundo, es importante que en las tareas de protección de ésta participen tantas personas como sea posible.

### El desarrollo sostenible protege las cuencas hidrográficas

Algunos cambios en las cuencas, tales como la construcción de caminos, la construcción de represas en los ríos para riego o generación de energía eléctrica o el drenaje de las cuencas para reducir la producción de insectos, se realizan con la esperanza de mejorar la vida de las personas. Sin embargo, si estos cambios se hacen sin tomar en cuenta el movimiento natural de las aguas a través de las cuencas, pueden causar más daños que beneficios.



Las casas y los negocios se construyen lejos de las orillas de los ríos.

Los bosques hacen que el agua escurra lentamente y se extienda en los terrenos inundables.

Las vueltas naturales del río reducen las inundaciones.

Los humedales filtran la contaminación y absorben las aguas de las inundaciones.

Son muchas las medidas que se pueden tomar para mejorar las condiciones de vida sin deteriorar las cuencas, manteniéndolas saludables para la gente, ahora y en el futuro.

- Asegúrese de que el suministro de agua y los proyectos de saneamiento estén bien administrados para el beneficio de las comunidades locales y del medio ambiente (ver Capítulos 6 y 7).
- Trabaje para mantener saludables los bosques (ver Capítulo 10).
- Aplique siempre métodos sostenibles para mantener la tierra arable, rica y fértil (ver Capítulo 15).
- Elimine los desechos de manera segura y estudie cómo producir menos basura (ver Capítulos 18 y 19).
- Construya casas, caminos y asentamientos sin cambiar el curso natural de las aguas que fluyen por las cuencas y sin causar erosión; de este modo se evitarán las inundaciones periódicas.

## Los beneficios de proteger las cuencas hidrográficas

Con frecuencia la protección de cuencas implica resolver conflictos sobre propiedad de tierras, delimitar las propiedades, planificar el flujo de aguas, establecer convenios entre vecinos sobre la utilización de tierras y agua, y recaudar y compartir los recursos necesarios para realizar las tareas necesarias.

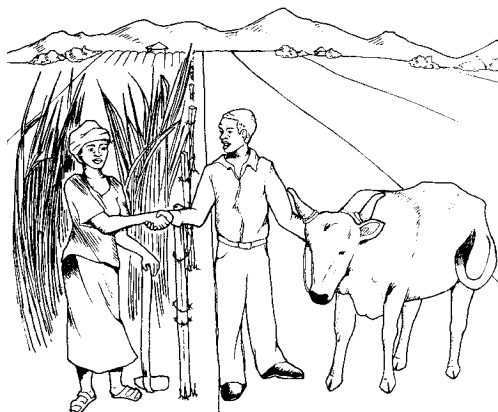
En muchas comunidades no es fácil llevar a cabo estos proyectos. Es posible que los gobiernos locales y regionales se involucren en la resolución de los conflictos, a veces para bien y otras para mal.

No obstante, si las personas logran cooperar para proteger la cuenca, podrán disponer de más agua. Como la escasez de agua origina o empeora los conflictos, tener más agua podría mejorar las relaciones entre los vecinos y al mismo tiempo proteger la salud de la comunidad.

Algunos de los beneficios que se obtienen al proteger las cuencas son:

- Aumento de la cantidad y calidad del agua en los pozos y manantiales.
- Mejor rendimiento de las cosechas, incluso en la época seca.
- Ganado más sano.

Con más agua, se producen más cultivos. Esto aumenta los ingresos de las personas y hace que permanezcan en el lugar en vez de irse a otra parte en busca de trabajo.



**Si las comunidades trabajan para proteger las cuencas, habrá más agua para todos.**

La historia de la página 159 continúa aquí.

## Mejoramiento de la salud en el valle del río Aguán

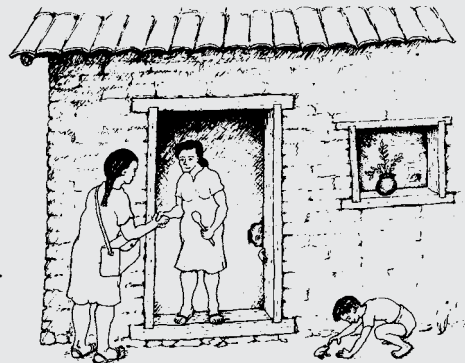
El huracán que devastó a Honduras afectó a todos en la cuenca del río Aguán, así que todos estaban dispuestos a trabajar juntos para recuperarse. La gente de los pueblos y aldeas de todo el valle comenzó a reunirse. Se habían producido derrumbes por todos lados y muchas personas perdieron sus viviendas. Con la ayuda de la Iglesia Católica, comenzaron a debatir cómo resolver sus problemas de manera permanente.

A medida que reconstruían sus comunidades, se dieron cuenta que la protección de la tierra dependía de la forma en que sembraban. Los agricultores podrían mejorar el suelo y evitar la erosión sembrando en hileras alrededor de los cerros (en curvas de nivel), en vez de hacerlo de arriba hacia abajo. Las zanjas de drenaje, los muros de piedra y otras barreras que hicieron podrían proteger sus laderas. Los agricultores se alegraron de poder aprender nuevas medidas para proteger sus tierras, aunque sabían que los principales causantes de los daños eran los hacendados que criaban ganado y los propietarios de las plantaciones.

Los pobladores y los agricultores comenzaron a visitar a las familias propietarias de extensas plantaciones bananeras o haciendas con mucho ganado y hablaron con los grandes terratenientes acerca de la importancia de proteger el agua para todos. “No solamente los pobres sufren los efectos del daño de la tierra y de la contaminación del agua” les dijeron. “Se trata de todos nosotros”.

Con el tiempo, incluso los terratenientes más ricos del valle comenzaron a colaborar con las tareas de recuperación. Algunos estuvieron de acuerdo con poner un cercado en los arroyos y manantiales para mantener fuera al ganado. Otros, propietarios de tierras en los cerros, permitieron que los propietarios de tierras en la parte baja sembraran árboles en las laderas de los cerros. Los agricultores de los valles se pusieron en contacto con los propietarios de las tierras altas y les ofrecieron cambiar parte de su tierra por el permiso de cercar y proteger las tierras altas. Para los hacendados resultaba mejor tener tierras en los valles para su ganado y para la comunidad era mejor mantener el ganado fuera de la cima de los cerros, de modo que el plan fue útil para todos.

Después del huracán los pobladores del valle del río Aguán comenzaron a establecer buenas relaciones entre ellos; antes ni siquiera se hablaban. Entendieron que si protegían la cuenca hidrográfica mejoraría la calidad del agua y sus hogares serían más seguras para ellos y para sus hijos. Se trataba de un plan benéfico para la cuenca y para la comunidad.



## Planificación de un proyecto comunitario para mejorar la cuenca hidrográfica

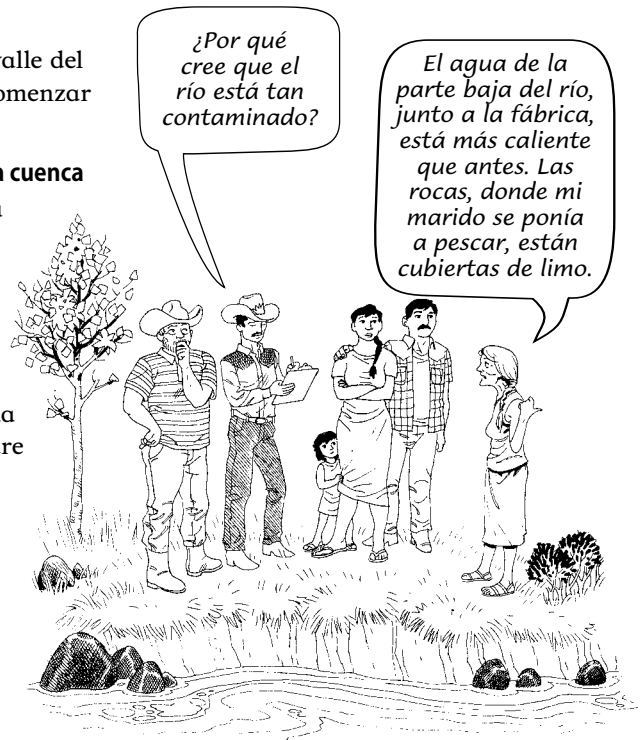
El equipo de protección de la cuenca del valle del río Aguán dio los siguientes pasos para comenzar su trabajo:

### 1. Investigar en qué condición se encuentra la cuenca

En un grupo, conformado por líderes de la comunidad, profesores y otras personas, visite y vea los lugares importantes para la salud de la cuenca. Dependiendo del tamaño de la cuenca, estas tareas pueden durar un día o varias semanas.

Visite las principales corrientes de agua y ríos y determine si están conectadas entre sí. Tome nota de quiénes viven allí, en qué lugar de la cuenca y cómo se utilizan la tierra y los recursos en las diversas zonas. Visite los lugares donde la gente recoge el agua, así como aquellos donde el agua puede haberse contaminado (por ejemplo cerca de las fábricas, pastizales y lugares donde se acumulan los desechos) y otras áreas que considere importantes.

Hable con la gente acerca de los cambios que ellos han notado a través del tiempo. Los cazadores y los pescadores son los que saben dónde están los animales, y dónde acostumbraban a estar en diferentes épocas del año. Encontrará en su propia comunidad a gente que conoce muy bien la cuenca hidrográfica.



NUESTRA CUENCA



casas fuente sanitario ganado cerros fábrica de agua

### 2. Haga un mapa o un dibujo de la cuenca hidrográfica

Después de estas visitas, hable sobre lo aprendido y determine la mejor manera de divulgar la información a toda la comunidad. Analice las cosas que pueden causar daño a la tierra y al agua. Podría ser muy útil elaborar un mapa de la cuenca hidrográfica y marcar los lugares que causan preocupación. Las personas mayores pueden ayudar haciendo mapas de cómo eran las cosas antes y de cómo cambiaron (encontrará más información sobre mapas en la página 15).

### 3. Organice una reunión comunitaria

Organice una reunión con la gente de todas las comunidades de la cuenca. Es importante invitar a los promotores de salud, los responsables del agua y el saneamiento, los dueños de terrenos, los comerciantes y los que recogen agua.

Utilice el mapa o los dibujos que hizo para explicar los problemas encontrados. Estimule a las personas a hablar sobre los problemas de salud que les preocupan y conversar sobre cómo dichos problemas hayan sido causados por la contaminación del agua, la deforestación, la erosión de los suelos y otros problemas de la cuenca. Recuerde de hablar no sólo del agua superficial, sino también del agua subterránea.

El propósito es comenzar a movilizarse a partir de la identificación de los problemas para lanzar un proceso de resolverlos. A medida que se trate cada asunto, pregunte: ¿Cómo comenzamos a resolver este problema inmediatamente? ¿Necesitamos apoyo técnico, dinero u otros recursos? ¿Quiénes quieren participar?



### 4. Creación de asociaciones

Las reuniones y las caminatas por la cuenca hidrográfica sirven para estimular las relaciones entre los diferentes habitantes. Organice reuniones con los habitantes de la parte baja de la cuenca, y separadamente con los habitantes de la parte alta. A continuación organice reuniones con los representantes de los diferentes grupos. Identifique las metas comunes y determine cómo pueden trabajar para lograr estas metas, de manera que todos salgan beneficiados.

A veces resulta difícil crear asociaciones, especialmente si la cuenca es grande. Puede ser que haya que coordinar entre diversos grupos locales y también comités municipales o regionales. Con frecuencia los diversos grupos tienen sus propias ideas sobre lo que debe suceder y podría ser difícil comprender o aceptar las necesidades e ideas de los demás. Las diferencias en el poder, los recursos y la influencia pueden causar serios conflictos. Pero si respetan las necesidades y el aporte de todos, no sólo de los ricos o los de alta posición social, se pueden crear asociaciones muy sólidas. La franqueza y la honestidad desarrollan la confianza mutua. Si todos los socios contribuyen a la asociación, todos puedan beneficiarse de ella.

Piense en los acuerdos que hicieron en el valle del Aguán: un grupo sembró árboles en tierras de otros; los rancheros cercaron los arroyos y manantiales; y algunos incluso intercambiaron sus tierras. La determinación, la paciencia y las ventajas de tener agua abundante y limpia permitieron el éxito de las asociaciones.

### 5. Haga un plan de acción

Establezca unas metas claras y haga un plan de acción. Una meta puede ser tener árboles que crezcan cerca de todas las fuentes de agua en 5 años. Otra podría ser proteger un río de modo que pueden beber de sus aguas dentro de 50 años.

En el plan de acción puede incluirse la protección de algunas tierras, no utilizándolas en absoluto, especialmente aquellas que estén cerca de los arroyos o en la cima de las montañas. Ponga unos letreros que digan “Reserva de la cuenca hidrográfica. Se prohíbe utilizar estos terrenos”, o marque los árboles con pintura.

Los primeros en beneficiarse de la protección de la cuenca son generalmente los habitantes de la parte baja de ésta ya que empiezan a tener más agua disponible y mejores suelos. Incluya en su plan de acción las necesidades de los habitantes de la parte superior de la cuenca, que sólo se beneficiarán más adelante. Si todos en la comunidad trabajan juntos será más probable que el plan tenga éxito.

#### Plan de acción para la cuenca hidrográfica del valle del río Aguán

1. No corte la vegetación cerca de las fuentes de agua.
2. Cuide los árboles jóvenes y reforeste las zonas con pocos árboles, en particular cerca de las fuentes de agua.
3. Instale viveros comunitarios para la reforestación.
4. Organice grupos encargados del control de incendios forestales. Enseñe a los agricultores del lugar a no quemar sus campos, o a controlar los fuegos.
5. Cerque las fuentes de agua y ponga letreros que digan “Área protegida”.
6. Pida a los agricultores a usar abonos ecológicos, sembrar en curvas de nivel, reciclar los residuos y construir muros de contención para conservar el suelo.
7. Desestime el uso de plaguicidas y fertilizantes químicos.
8. Trabaje con el gobierno local y las comisiones del agua para trasladar los sanitarios, los sistemas de tratamiento de aguas negras y las áreas de lavandería a lugares alejados de las fuentes de agua.
9. Organice la recolección de basura, y evite que se vacíe en los arroyos o ríos.
10. Traslade el ganado lejos de las fuentes de agua, y marque las áreas donde el ganado no debe pastar.
11. Asegúrese de que las personas recién integradas a la comunidad y los negocios nuevos estén informados sobre la cuenca y cómo pueden colaborar en cuidarla.



Estas medidas pueden servir de modelo para cualquier proyecto comunitario de protección de cuencas. Lo más importante es involucrar a la mayor cantidad posible de personas en convenios que beneficiarán a todos a largo plazo.

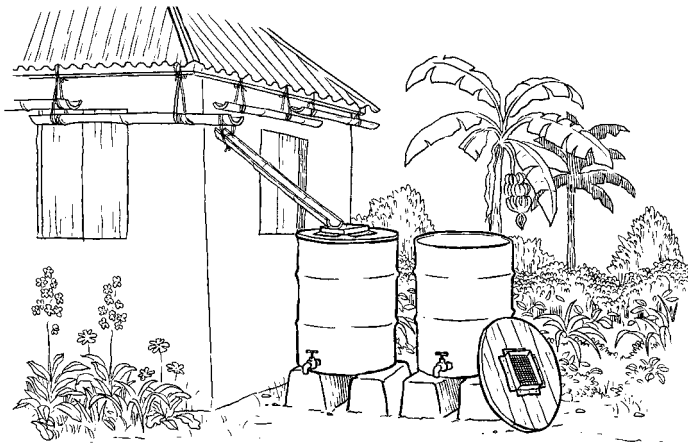


## Manejo del flujo de aguas

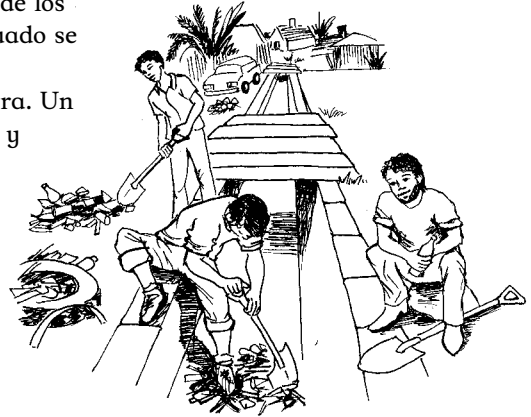
Se entiende por **drenaje** el flujo de las aguas dentro de los terrenos o corrientes de agua. Si el drenaje es adecuado se reduce el peligro de las inundaciones y la erosión, y aumenta la cantidad de agua que penetra en la tierra. Un drenaje inadecuado causará la erosión de los suelos y la formación de charcos de agua estancada.

Lo mejor para mejorar el drenaje es modificar las condiciones del terreno de manera que después de un aguacero el **agua superficial** (la “escorrentía”) se disipe gradualmente en vez de hacerlo en un torrente, de modo que circule más lentamente, se esparza y se sumerja dentro del terreno. Para lograrlo:

- Evite cortar las plantas y los árboles, especialmente en las pendientes y a lo largo de los arroyos y ríos.
- Dirija el agua superficial hacia las plantas, las zanjas de riego y las tierras bajas. Se pueden poner huertos o construir estanques para peces en los lugares donde se acumula el agua (ver página 309).
- Construya barreras vivas, muros de contención bajos y otras estructuras de control de la erosión para detener y dirigir el agua superficial (ver página 293).
- Mejore los suelos aplicando métodos agrícolas sostenibles, de modo que el agua penetre en el suelo (ver páginas 282 a 289).
- Dirija el agua de los grifos y los pozos hacia las zanjas de drenaje o hacia los pozos de absorción (ver página 82).



**Haga que el agua de lluvia se convierta en un recurso para el hogar.**



**La limpieza habitual de los canales de drenaje evita las inundaciones y enfermedades.**

- Recoja el agua de lluvia de los techos en cisternas y recipientes para su consumo (ver página 86), o diríjala hacia los estanques, los campos o los huertos.
- Cuide las plantas que haya a los costados de los caminos o construya canales de drenaje a lo largo de éstos, prestándoles mantenimiento para que no se obstruyan.

## Las cuencas hidrográficas en pueblos y ciudades

Cuando se construye un pueblo o una ciudad, se alteran los cauces de los ríos y el curso del agua que fluye a través de la cuenca hidrográfica. El desarrollo urbano trae consigo superficies duras como calles, pavimentos y techos que causan la escorrentía del agua, haciendo que el agua se acumule y estanque. Esto da lugar a focos de proliferación de los zancudos, y puede además causar inundaciones.

En los sitios densamente poblados con una industria en desarrollo, se producen mayores contaminantes del agua. En las ciudades, es importante dar un buen mantenimiento a los humedales y riberas de los ríos, algo difícil pero muy importante ya que los humedales evitan que las aguas contaminadas se acumulen y contaminen las plantas y los animales perjudicando la salud humana.

Para proteger el sector de la cuenca hidrográfica que les corresponde, los habitantes de pueblos y ciudades pueden:

- Descartar higiénicamente los desechos humanos y las sustancias tóxicas para evitar que éstos contaminen las fuentes de agua y bloquen el flujo del agua (ver Capítulos 7, 16 y 20).
- Rehabilitar las riberas de los ríos, los arroyos y los humedales convirtiéndolos en parques dentro la ciudad. En algunas comunidades se siembran jardines a lo largo de las calles para hacer que el agua penetre en el suelo, en vez de drenarla en las alcantarillas.
- Crear campañas para que los gobiernos municipales adjudiquen viviendas en sitios seguros a las personas que viven en lugares que se inundan.
- Presionar a los comerciantes y a las industrias para que asuman sus responsabilidades por los desechos que producen.
- Participar, a través de los gobiernos municipales y las organizaciones cívicas, en la planificación regional para asegurar un desarrollo sostenible.



**Aunque las cuencas hidrográficas en las ciudades y pueblos se contaminan fácilmente, pueden protegerse.**

## Las represas grandes perjudican a la salud

Una represa es un muro que se construye transversalmente (de un lado a otro) de un río. Las represas se construyen para detener el flujo de agua del río y formar una especie de lago artificial que recibe el nombre de embalse. El agua que se almacena en los embalses puede utilizarse para controlar las inundaciones, suministrar agua para riego y uso doméstico, generar electricidad y para la recreación.

Las represas han contribuido al desarrollo de las ciudades modernas y al mejoramiento de muchas vidas. Sin embargo, las represas grandes, de más de 15 metros de altura y a veces hasta de 250 metros, pueden por diversos motivos ser perjudiciales para las personas y la tierra.

### Una gran represa causa enfermedades a los yaqui

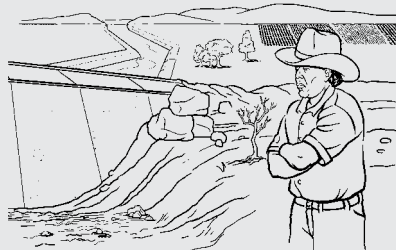
Hace muchos años el pueblo yaqui vivía de la agricultura en el clima caluroso y seco del norte de México. El río Yaqui, su río, les suministraba agua suficiente para la agricultura, para beber y para satisfacer sus necesidades todo el año.

Todo esto cambió cuando se construyó una represa en su río. El gobierno mexicano aceptó que la mitad del agua de la represa pertenecía a los yaqui. Pero los yaqui pronto se dieron cuenta de que el agua no llegaba a sus poblados. Todo el río había sido canalizado en un canal gigante para regar enormes terrenos agroindustriales de trigo y algodón. En poco tiempo estos grandes complejos agroindustriales habían rodeado al pueblo yaqui y la gente se quedó sin agua para sus cosechas.

Para cultivar trigo y algodón en el desierto seco la tierra necesita mucha agua, fertilizantes químicos y plaguicidas. Se rociaba con plaguicida hasta 45 veces durante los meses que transcurrían entre la siembra y la cosecha. Todo este veneno terminó en los canales de riego. Como el río se había desviado y los yaqui no tenían ninguna otra fuente para abastecerse de agua, se vieron obligados a consumir el agua contaminada de los canales y con el paso del tiempo se enfermaron.

Después de beber agua contaminada por muchos años, los niños yaqui comenzaron a tener dificultades para aprender, razonar, crecer y jugar. Muchos niños presentaban también graves problemas de salud como cáncer de la sangre (**leucemia**) y defectos de nacimiento, tales como las extremidades atrofiadas y los huesos blandos. Estos problemas de salud probablemente eran el resultado de beber agua contaminada y respirar aire envenenado con plaguicidas.

Los problemas de salud de los yaqui comenzaron cuando se construyó la represa en su río.



## Las represas causan problemas río arriba y río abajo

Primero que todo, las represas crean problemas para las personas que viven río arriba del lugar donde se construirán.

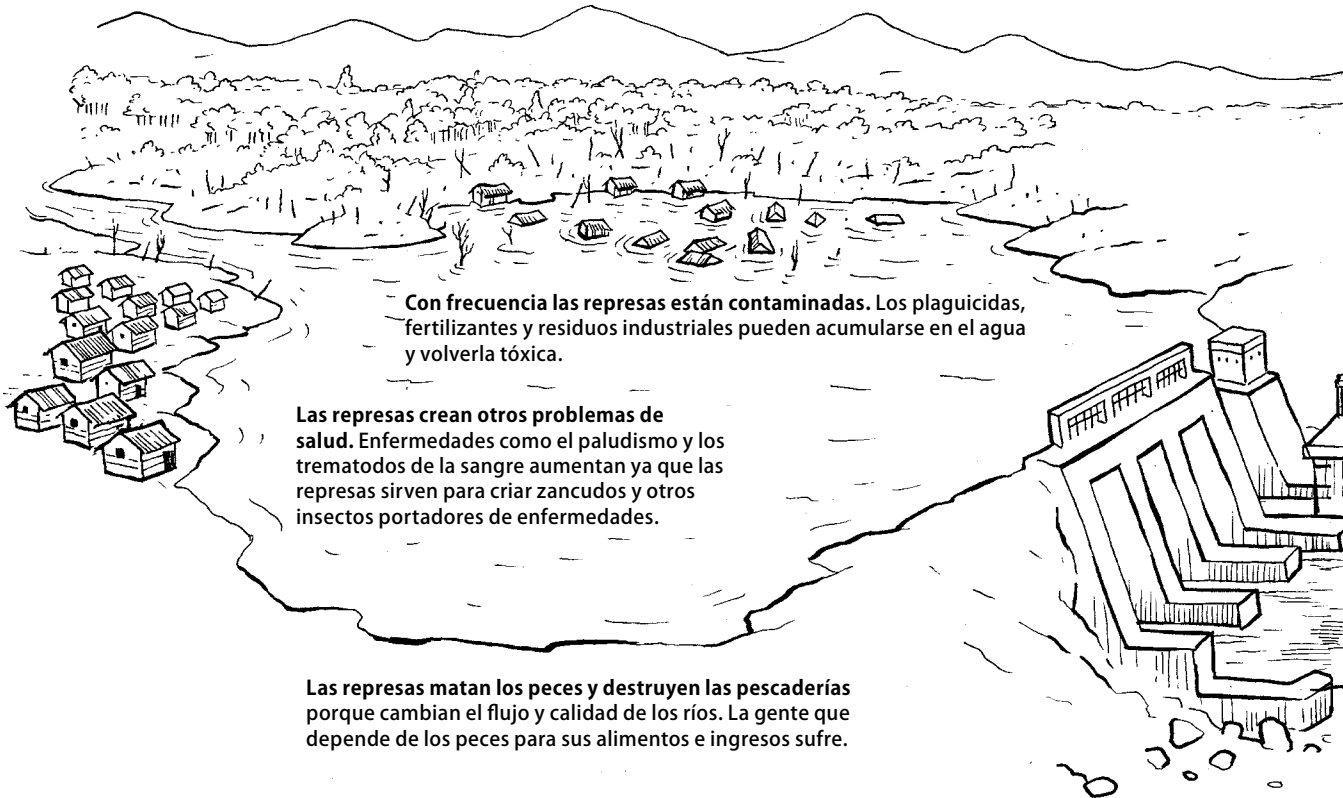
### Desplazamiento y pobreza

La construcción de represas desplaza a las personas y éstas se ven obligadas a migrar, muchas veces a tierras pobres o a barrios marginales urbanos. Si bien es posible que a los desplazados les ofrezcan dinero u otras tierras, con frecuencia las autoridades locales nunca les entregan el dinero. Es frecuente que sólo aquellos con títulos legales de propiedad de las tierras que serán inundadas por la represa reciban compensación. A veces la tierra que les dan no sirve para la agricultura.

Los pueblos inundados por una represa no reciben fondos del gobierno para rehabilitación y desarrollo, y el consecuente descuido hace que las escuelas, los caminos y los servicios de salud se deterioren. Algunos pueblos se quedan así por mucho tiempo antes de que los inunden.

**Los obreros trabajan en las represas bajo condiciones agobiantes e inseguras.** Generalmente residen en alojamientos poco dignos, comen mal y tienen poco acceso a los servicios de salud. Estas condiciones son propicias para propagar enfermedades como la tuberculosis y VIH. Después de construir la represa, deben buscar otro lugar para vivir y trabajar.

**Las represas destruyen a las comunidades.** Las familias que viven en el área de la represa pierden sus hogares, sus tierras y su sustento. Generalmente los desplazados no se vuelven a reagrupar en un mismo sitio y se vuelven más pobres después del desplazamiento.



Con frecuencia las represas están contaminadas. Los plaguicidas, fertilizantes y residuos industriales pueden acumularse en el agua y volverla tóxica.

Las represas crean otros problemas de salud. Enfermedades como el paludismo y los trematodos de la sangre aumentan ya que las represas sirven para criar zancudos y otros insectos portadores de enfermedades.

Las represas matan los peces y destruyen las pescaderías porque cambian el flujo y calidad de los ríos. La gente que depende de los peces para sus alimentos e ingresos sufre.

Las represas destruyen el flujo natural de los ríos. Dependiendo del tipo de represa, éstas ocasionan un aumento o una disminución del flujo de agua. El ciclo natural de inundación y sequía puede trastornarse, afectando a todo el río y dañando grandes extensiones de tierra.

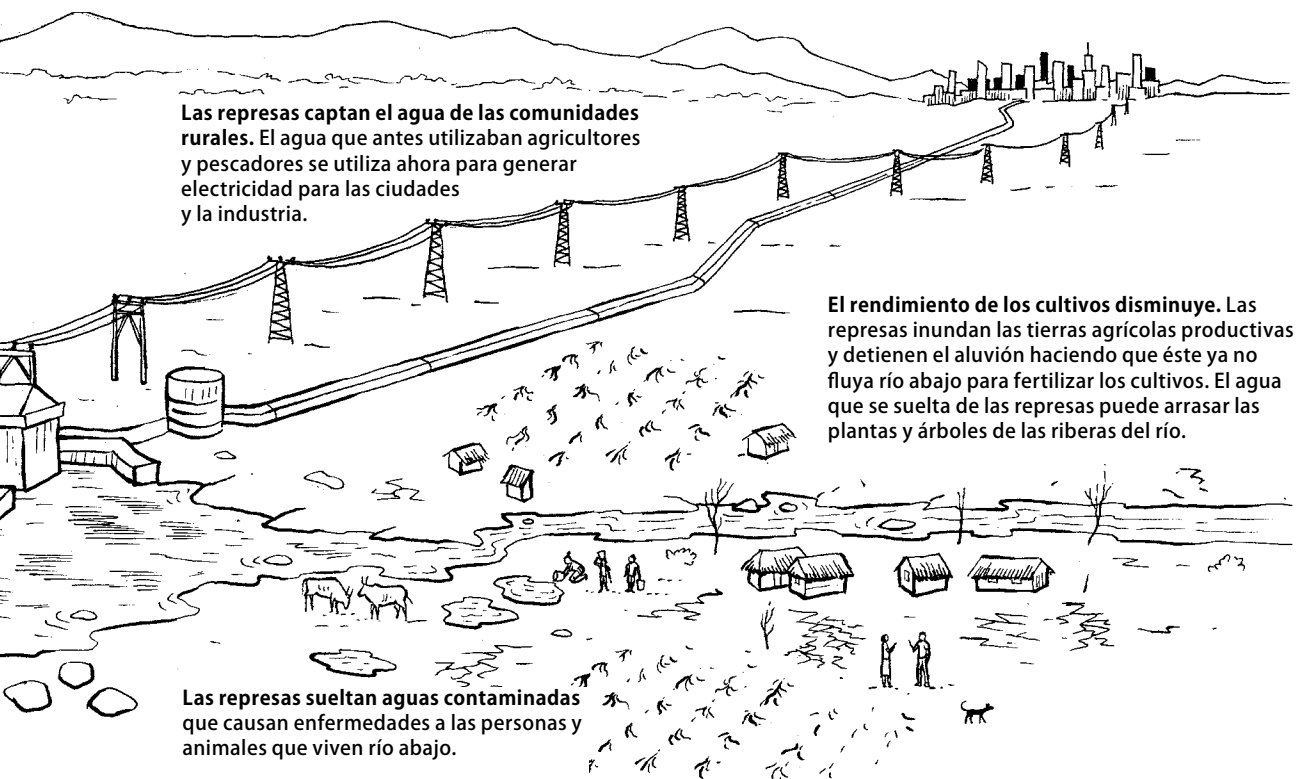
### Nuevos sitios de proliferación de los zancudos

Los zancudos se crían en las aguas poca profundas y soleadas, en los canales de riego y en las orillas de las represas. La subida y bajada regular del nivel del embalse puede matar a los zancudos jóvenes, aunque los encargados del manejo de la represa generalmente no hacen caso de esta posibilidad.

Las moscas negras que propagan la ceguera del río (oncocercosis) ponen sus huevos en las aguas de corriente rápida, como las que salen de la represa. Las aguas estancadas en la represa y los proyectos de riego son sitios de cría de caracoles portadoras de las larvas causantes de los parásitos trematodos (ver página 56).

### Erosión de las riberas de los ríos y de los terrenos inundables

Cuando una represa detiene el curso de un río, los fragmentos de tierra y roca arrastrados por el agua (el aluvión) se acumulan en el fondo del río y del embalse, en vez de en las riberas del río. Cuando se suelta el agua del embalse ésta viene sin aluvión, y como éste es parte del material que enriquece las tierras de cultivo río abajo, éstas se deterioran. Además, el agua que sale de la represa arrastra el aluvión y sigue erosionando la tierra a medida que va cavando más profundamente en el lecho de río.



Las represas captan el agua de las comunidades rurales. El agua que antes utilizaban agricultores y pescadores se utiliza ahora para generar electricidad para las ciudades y la industria.

El rendimiento de los cultivos disminuye. Las represas inundan las tierras agrícolas productivas y detienen el aluvión haciendo que éste ya no fluya río abajo para fertilizar los cultivos. El agua que se suelta de las represas puede arrasar las plantas y árboles de las riberas del río.

Las represas sueltan aguas contaminadas que causan enfermedades a las personas y animales que viven río abajo.

## Alternativas a las represas grandes

Si existen planes para construir una represa, lo primero que hay que preguntarse es: ¿Es necesario? Las represas se construyen para controlar las inundaciones, producir electricidad, para el riego y provisión de agua para las ciudades. Son servicios que podrían obtenerse de otra manera menos perjudicial.



La segunda pregunta sería ¿Quién se va a beneficiar? En todo el mundo ha habido casos de comunidades que al ver que corrían el peligro de sufrir daños por la construcción de una represa se opusieron a aceptar su construcción. En muchos casos han propuesto alternativas, y han tenido éxito.

**Control de inundaciones.** Si es posible, se debe evitar construir en los terrenos inundables naturales y en los humedales. Mejore los sistemas de alerta para ayudar a la gente a prepararse para las inundaciones. Si se conserva el flujo natural de los ríos se pueden evitar las inundaciones de manera más eficaz que construir represas.

**Electricidad.** Anime a los gobiernos y a los planificadores a promover la energía eólica (del viento), solar, o proyectos pequeños de generación de energía hidráulica (del agua) ubicados en el lugar en que ésta se utilizará. La energía administrada y controlada localmente es más sostenible para los habitantes de las ciudades y pueblos, así como en áreas rurales (ver Capítulo 23).

**Riego.** Los proyectos locales de desarrollo permiten dar más seguridad de contar con agua que una represa grande. En el estado de Gujarat en la India se han construido miles de pequeñas represas de control (ver página 293) para recolectar el agua de lluvia y utilizarla en la estación seca, y reabastecer el agua subterránea. El gobierno y los pobladores compartieron los costos de construcción de las represas de control. Muchos pobladores que antes tenían agua para regar sólo medio año pueden ahora hacerlo durante todo el año.



### Si se ha propuesto construir o ya se ha construido una represa en su cuenca hidrográfica

Las comunidades de todo el mundo han estado resistiéndose a la construcción de nuevas represas y proponiendo que se destruyan las antiguas. Han exigido compensación tanto monetaria como en tierras por los daños sufridos como consecuencia de las represas. Algunas comunidades también exigieron cambios en los métodos de control de las represas a fin de hacer que los ríos fluyan de forma más natural y reduzcan el daño que las represas causaron (encontrará más información en la sección de Recursos).

## Una asociación entre tribus logra proteger el río Yukon

En Alaska y en el Territorio del Yukon, en la frontera entre Estados Unidos y Canadá, el magnífico río Yukon fluye a lo largo de 3.700 kilómetros y atraviesa muchas poblaciones y aldeas. La amenaza de la contaminación ha llevado a 60 comunidades indígenas a firmar un tratado poniéndose de acuerdo para trabajar juntos como socios en las tareas para mantener el río limpio para las generaciones futuras. Las tribus formaron una alianza conocida como Comité Intertribal de la Cuenca del Río Yukon.



El comité no comenzó tratando de limpiar el río entero sino más bien con proyectos pequeños y objetivos claros. Uno de sus primeros programas fue prohibir el uso de las bolsas de plástico en los pueblos que se extienden a lo largo del río. Al prohibir las bolsas de plástico, la gente se dio cuenta de que asumir una responsabilidad personal marcaba una gran diferencia en las tareas para proteger la cuenca.

Una vez que la prohibición de las bolsas de plástico tuvo éxito, las comunidades comenzaron a recoger pilas usadas, aceites y autos viejos. Cada una de las comunidades de la cuenca construyó un depósito y colocó un basurero para las pilas, manteniendo así las sustancias tóxicas lejos del agua y de la tierra. Luego se dedicaron a convencer a todas las aerolíneas pequeñas, a las compañías navieras y a las bases militares del lugar para que se deshicieran de manera segura de las pilas usadas, los automóviles y el aceite.

En la actualidad los gobiernos tribales de Yukon está mejorando los sistemas de tratamiento de aguas negras y los basureros y creando programas para reciclar y reutilizar la basura. Enseñan a los jóvenes a verificar la calidad del agua y reconocer los signos de contaminación.

El Comité Intertribal de la Cuenca del Río Yukon estableció relaciones con los gobiernos tribales, estatales, locales y nacionales en Canadá y los Estados Unidos, con grupos ambientalistas y de varias cuencas hidrográficas, con agencias de cooperación (donantes) y asesores externos. Por reunir a todos estos grupos, el comité pudo elaborar un plan que incluyera a todos implicados en la cuenca hidrográfica y recaudar suficientes recursos para realizar las tareas necesarias.

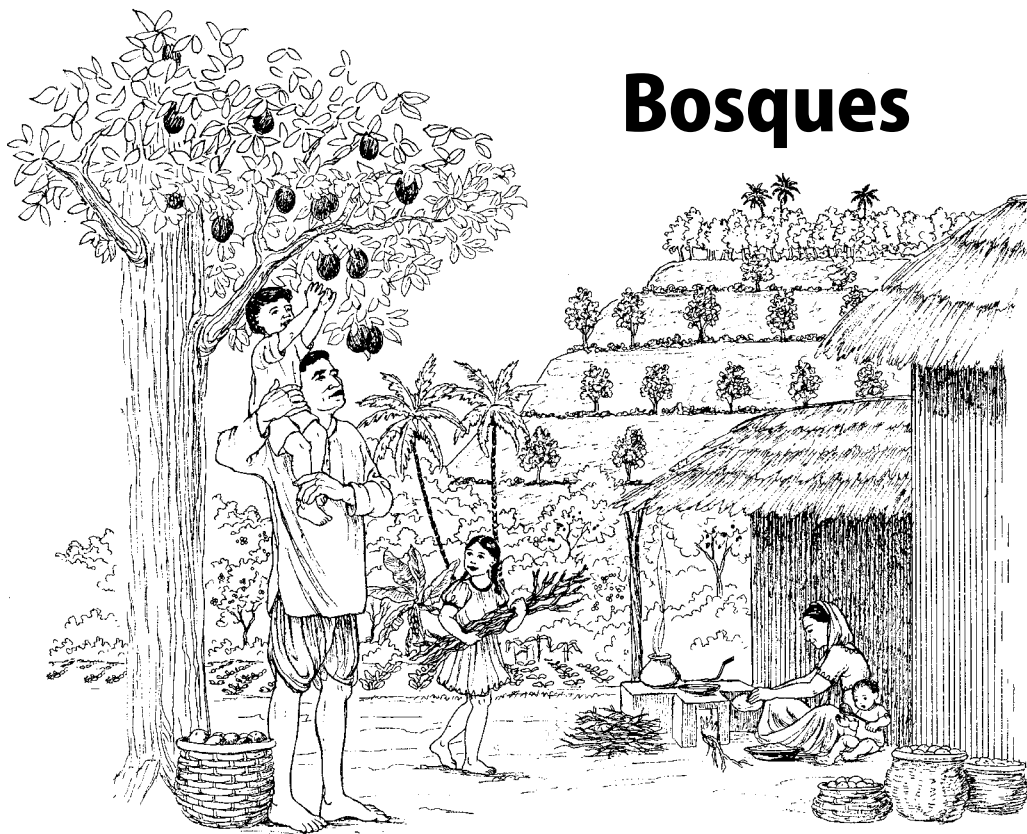
Empezando con pequeñas medidas y dando luego pasos más grandes, el comité estimula los cambios lentos pero efectivos. Uno de los miembros del comité dijo: “cuando era niño, bebía agua directamente del río, en 50 años, podremos volver a hacerlo”.

# 10 Bosques

<b>En este Capítulo</b>	<b>Página</b>
Historia: El Movimiento del Cinturón Verde .....	176
Los bosques y la salud .....	177
La carga de las mujeres .....	180
Los bosques son un sustento vital .....	181
Historia: Proteger los bosques es proteger los medios de vida .....	182
El ecoturismo .....	183
Productos forestales no madereros .....	183
Historia: Cosecha de plantas medicinales del bosque .....	184
Destrucción de los bosques .....	185
Conflictos forestales .....	186
Actividad: Sociodramas .....	186
Uso sostenible de los bosques .....	189
Actividad: Aproveche el conocimiento de todos y considere las necesidades de cada uno .....	191
Elaboración de un plan del uso de los bosques .....	192
Asociaciones para proteger los bosques .....	193
Historia: La gente se une para proteger la selva amazónica .....	193
Reservas forestales .....	194
Historia: El bosque que sostiene tanto a la gente como a los árboles .....	195
Reforestación .....	196
¿Es siempre una buena idea sembrar árboles? .....	196



# Bosques



Los bosques proporcionan recursos esenciales tales como alimentos, leña, materiales de construcción, alimento para el ganado y medicinas. Los árboles y los bosques también sostienen un medio ambiente sano: hacen que el aire y el agua se mantengan limpios, evitan la erosión y las inundaciones, enriquecen el suelo, dan cobijo a las aves, los animales y las plantas, dan sombra y embellecen nuestras comunidades. Así sirven para estabilizar el clima y reducir el cambio climático.

Para que los bosques continúen proporcionando recursos y sosteniendo un ambiente sano es necesario cuidarlos bien, manejarlos de una manera justa y utilizarlos sabiamente. Pero como los recursos de los bosques se necesitan en las comunidades dentro y fuera de los bosques y también son codiciados por la industria, y como la tierra de los bosques se desea para otros usos, los bosques de todo el mundo están siendo explotados con tanta rapidez que no tienen el tiempo necesario para renovarse. A veces las empresas madereras y otras industrias que cortan árboles, como la industria de la construcción, ofrecen a la gente una fuente de ingreso que necesitan desesperadamente, pero es sólo de corto plazo.

Se debe encontrar un equilibrio entre la necesidad de utilizar la tierra y sus recursos, y la necesidad de proteger estos recursos para el futuro. Si un recurso se utiliza en exceso se produce un daño amplio y de larga duración. Muchas comunidades que han vivido del bosque por generaciones saben el perjuicio que se sufre por una explotación desmedida o la excesiva tala de árboles del bosque.

## El Movimiento del Cinturón Verde

Wangari Maathai, una mujer del África occidental, de Kenia, dice que el monte Kenia solía ser una montaña tímida, siempre escondida entre las nubes. Esta montaña es sagrada para su gente porque muchos ríos fluyen de los bosques que una vez cubrieron sus laderas. Ahora el monte Kenia ya no es tímido. Las nubes que lo rodeaban han desaparecido y también ha desaparecido el bosque. Y con la pérdida de los bosques y las nubes, los ríos también han comenzado a secarse.

Cuando Wangari crecía pudo observar cómo la deforestación hizo que el suelo se erosionara, que los recursos de agua desaparecieran y que la leña escaseara. Comenzó a comprender que la deforestación causaba pobreza y sequía. Así que Wangari comenzó a sembrar árboles.

Wangari organizó un grupo de mujeres para sembrar árboles cerca de sus casas y terrenos en hileras o “cinturones”, y por esto su movimiento empezó a conocerse con el nombre de Movimiento del Cinturón Verde (“Green Belt Movement”). Las mujeres de este movimiento comenzaron a enseñar a otras personas a sembrar árboles y a explicarles cómo la deforestación afectaba sus vidas. Les trajeron árboles frutales a los agricultores y los sembraron en las laderas de los cerros para evitar la erosión. Sembraron árboles en las ciudades y los pueblos para crear espacios verdes, dar sombra y abastecer de leña, y así demostraron que a través de la siembra de árboles se podían resolver muchos problemas. El Movimiento del Cinturón Verde también cultivó huertos, construyó pequeñas represas para captar el agua de lluvia y realizó talleres para ayudar a la gente a comprender la necesidad de tener bosques sanos.

En asumir las responsabilidades por su medio ambiente, el Movimiento del Cinturón Verde se dio cuenta de que necesitaba el apoyo del gobierno para cuidar el medio ambiente como un bien común de todos los kenianos. Sembrar árboles se convirtió en una consigna del movimiento por la paz y la democracia en Kenia. Cuando surgieron conflictos entre diferentes comunidades, los “árboles de la paz” ayudaron a unir a las partes en conflicto.

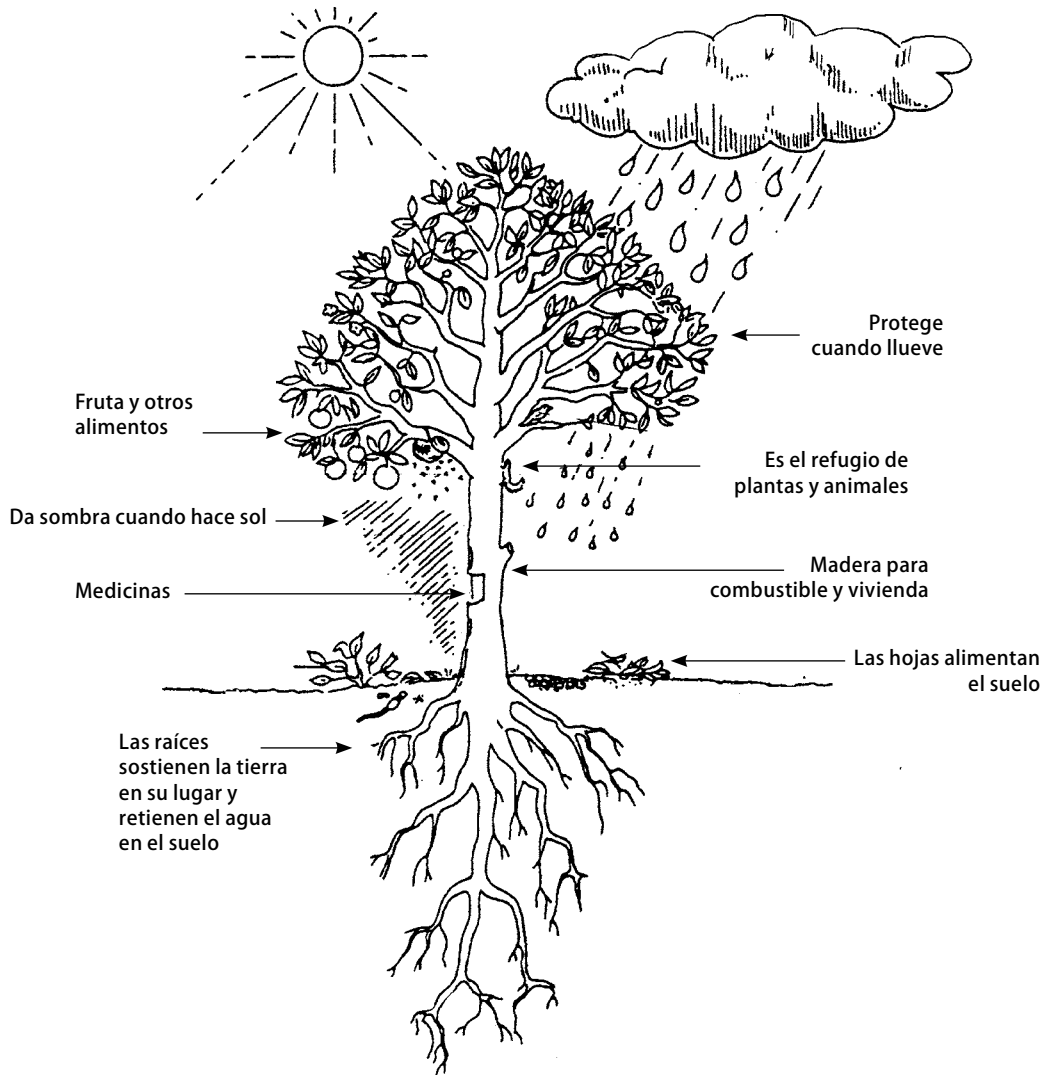
Como la mujer que siembra árboles, Wangari se convirtió en héroe de su país. Pero también se enfrentó a muchos problemas, como el abandono de su marido, quien fue incapaz de vivir con una mujer tan fuerte. El gobierno, por su parte, la detuvo por estar organizando a los pobres. No obstante, gracias a su coraje y al trabajo de miles de kenianos, el Movimiento del Cinturón Verde pudo sembrar millones de árboles.

En el 2004, a Wangari Maathai le otorgaron el Premio Nóbel de la Paz, uno de los reconocimientos más respetados del mundo. Ella fue galardonada por promover la paz mediante un desarrollo sostenible que incluya la democracia, los derechos humanos y la igualdad para las mujeres. ¡Y todo comenzó sembrando árboles!



## Los bosques y la salud

Los bosques sostienen la salud de la gente en todas partes y estabilizan el clima. Incluso aquellos que viven lejos de los bosques, o en áreas donde los bosques fueron degradados o dañados gravemente, dependen de todo aquello que los bosques producen. Cuando los bosques son degradados o destruidos, se atropella la salud comunitaria porque no se realizan las funciones que anteriormente llevaron a cabo los árboles y los bosques en apoyo de la salud.



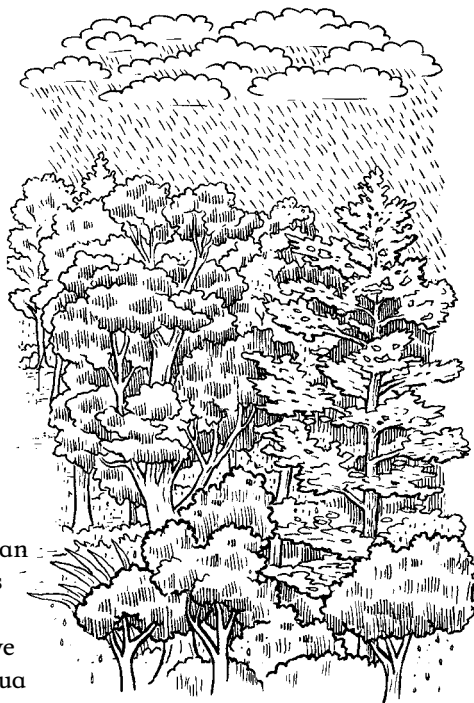
**Los árboles y los bosques apoyan la salud comunitaria de diversas maneras.**

## Los bosques y el agua

Algunas personas creen que los árboles atraen la lluvia y mantienen el agua cerca de la tierra. Otros creen que los árboles utilizan más agua de la que producen y que compiten con los cultivos. Dependiendo del tipo de árboles y del sitio en que crecen, y de otras condiciones, ambas opiniones pueden ser ciertas.

Los suelos ricos de los bosques y las raíces profundas de los árboles actúan como filtros de agua. Cuando los plaguicidas, los metales pesados, y otras sustancias tóxicas contaminan el agua superficial y el agua subterránea, los bosques ayudan a filtrarlas. Las aguas filtradas alimentan nuestros pozos, arroyos y lagos, y mantienen saludables nuestras cuencas hidrográficas y a la gente que vive en ellas. Sin bosques que protejan las fuentes de agua disminuiría el agua limpia para el consumo y el aseo personal. Por todo esto, resulta generalmente mejor mantener los árboles en vez de talarlos, especialmente si el agua disponible es limpia y abundante.

Sin embargo, ciertos tipos de árboles, especialmente aquellos que se desarrollan rápido y no son nativos del lugar (ver página 202), pueden absorber mucha agua. Antes de decidir qué clase de árboles quiere sembrar, es importante que los agricultores y otras personas que desean proteger el agua sepan la manera en que las diversas clases de árboles utilizan o retienen el agua.

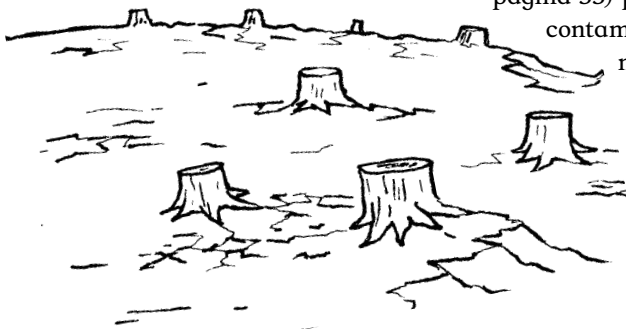
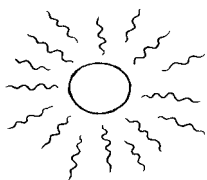


## Los bosques y el clima

Los bosques tienen efectos importantes en el estado del tiempo y el clima (el estado del tiempo en un lugar durante un período largo). Ayudan a que el clima sea menos extremo ya que hacen que el aire caliente no lo sea tanto y sea más húmedo, y que el aire frío no lo sea tanto y sea más seco. Los árboles protegen las viviendas y los cultivos de los vientos fuertes y del sol caliente, y de las fuertes lluvias.

A mayor escala, los bosques combaten el cambio climático (ver página 33) por absorber una parte de la contaminación, lo que ayuda a mantener moderado el clima y saludable el aire y agua. Cuando perdemos grandes áreas de bosque, aumenta la amenaza de desastres naturales como huracanes, sequías y olas de calor.

**En los sitios donde se han cortado los árboles, el clima se vuelve extremo.**



## Los bosques evitan la erosión y reducen las inundaciones

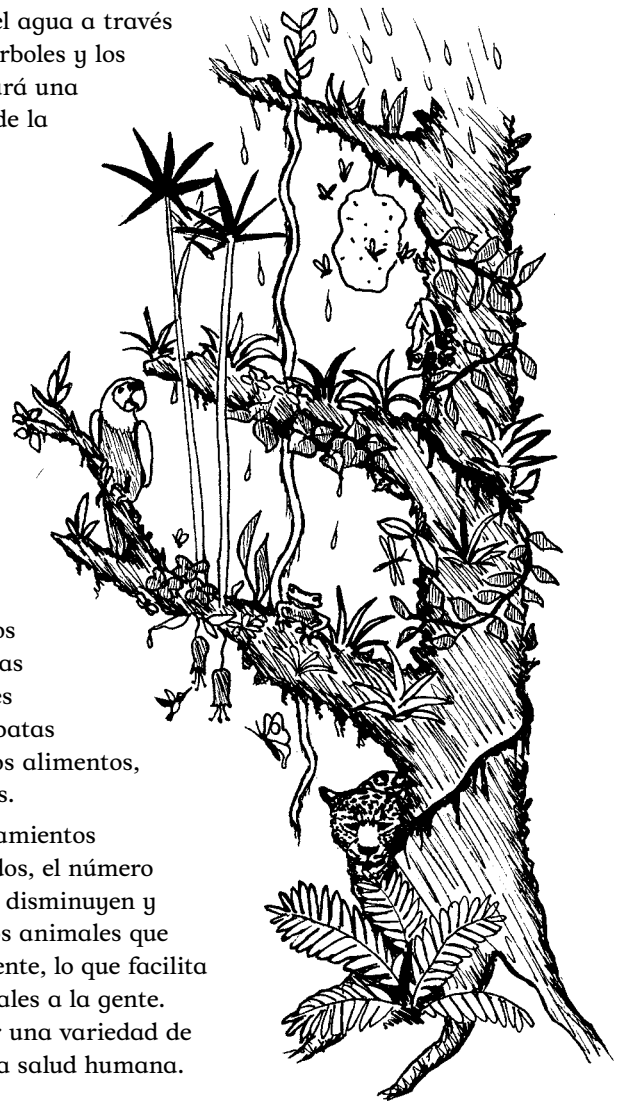
Los árboles evitan la erosión y reducen las inundaciones porque van agregando hojas al suelo, dan sombra a las plantas que crecen debajo de los árboles y con sus raíces mantienen el suelo en su lugar. Hacen que el agua de lluvia corra lentamente y se esparza por todo el suelo, de modo que se absorba en la tierra en vez de convertirse en escorrentía.

Si se destruyen los bosques la tierra es arrastrada hacia los ríos y arroyos. Cuando llegan las tormentas, el suelo ya no tiene la capacidad de absorber y contener el agua de lluvia, y por consiguiente el agua fluye más rápido por toda la tierra, causando inundaciones. Una medida importante para proteger el flujo natural del agua a través de la cuenca hidrográfica es mantener los árboles y los bosques intactos (en la página 289 encontrará una actividad que demuestra las consecuencias de la lluvia en suelos deforestados).

## La diversidad de los bosques es importante para la salud

En los bosques es fácil observar el tejido de la vida (ver página 27) porque un bosque sano contiene muchos tipos de plantas y animales. Esta diversidad de vida protege la salud de la gente de diferentes maneras. Las abejas y otros insectos que viven en los árboles **polinizan** los cultivos, de modo que puedan florecer y producir frutos. Las avispas y las hormigas se comen los insectos que atacan a los cultivos. Los murciélagos y las aves se comen los zancudos que causan paludismo, fiebre amarilla y otras enfermedades. Otros animales de los bosques controlan las ratas, pulgas, moscas y garrapatas porque las cazan o compiten con ellas por los alimentos, y evitan así la propagación de enfermedades.

Generalmente cuando se producen asentamientos humanos en o cerca de los bosques degradados, el número y la variedad de animales disminuye porque disminuyen y alteran sus fuentes de alimento y refugio. Los animales que quedan se ven forzados a vivir cerca de la gente, lo que facilita la transmisión de enfermedades de los animales a la gente. Si mantenemos bosques que puedan sostener una variedad de plantas y animales, estaremos protegiendo la salud humana.



## Bosques, alimento, combustible y medicina

Los bosques contienen una gran variedad de frutas, nueces, semillas, raíces, insectos y animales que la gente utiliza como alimentos y medicina. Cuando se degradan los bosques, generalmente se produce hambre, desnutrición y enfermedad. La gente que depende de estos recursos debe encontrar otras formas para sobrevivir. Cuando los alimentos y medicinas de un bosque se pierden, el conocimiento sobre su preparación y uso también se pierde. De esta manera, la pérdida de bosques significa la pérdida de los conocimientos y las tradiciones importantes.

En lugares donde los recursos son escasos, la gente a veces se ve forzada a escoger entre mantener el bosque o cortar los árboles para sembrar cultivos. Pero mantener algunos de los árboles es importante, incluso para los agricultores que los talan para sembrar sus cultivos. En áreas donde la agricultura compite con los bosques, es importante tratar de mantener un equilibrio entre ambos (encontrará más información sobre los bosques y la agricultura en las páginas 182 y 302).

### La carga de las mujeres

Las mujeres y las niñas con frecuencia están a cargo del trabajo pesado de recoger y llevar la leña que se usa como combustible. Hacer este trabajo por muchos años puede causar problemas de salud. A medida que se destruyen los bosques, la gente debe viajar distancias más largas para recoger la madera. Esto les quita el tiempo necesario para hacer otras labores y para ir a la escuela.

Las mujeres y las niñas pueden ser víctimas de violencia física y sexual en el camino para recoger la madera, y por esto en ciertos lugares las mujeres y las niñas van en grupo a recoger la leña, durante el día. Si siembra y mantiene árboles para producir leña cerca de la casa, proteja la seguridad y la salud de las personas que recogen la leña.

*¿Cómo podemos cocinar si se dio fin a los alimentos y la leña de los bosques?*



**Llevar cargas pesadas tras grandes distancias puede ocasionar dolores de cabeza, dolores de espalda y, para los niños, problemas de la columna.**

## Los bosques son un sustento vital

Los bosques son un importante medio de vida. Algunos gobiernos y organizaciones internacionales dicen que la gente pobre es la que causa mayor daño a los bosques porque corta los árboles para sembrar cultivos o para buscar otras maneras de ganarse el pan de cada día. Sin embargo, si se llega a una situación en la cual las personas no tienen suficientes alimentos, ingresos u otros medios para satisfacer sus necesidades básicas, la necesidad de sobrevivir se vuelve más importante que la de preservar los bosques. A veces la gente no tiene otra alternativa que cortar los árboles, ya sea para habilitar tierras para los cultivos, o para recolectar madera y leña. Es raro que la culpa por la destrucción de los bosques se la atribuyan a las industrias que sacan enormes cantidades de madera y desbrozan los bosques para realizar actividades de minería, explotaciones petroleras, plantaciones industriales o grandes obras de infraestructura.

Si las necesidades diarias de la gente se satisfacen, éstas estarán en mejores condiciones para pensar en el futuro y podrán incluso pensar en cómo cuidar del medio ambiente. La gente que vive en los bosques y cuida de ellos sabe que hay muchas posibilidades para ganarse la vida con los bosques, sin causar mucho daño.



**Las injusticias que causan la pobreza también causan la deforestación,  
y se refuerzan mutuamente.**

## La agricultura en los bosques

En muchos lugares los agricultores despejan sólo sectores del bosque para sembrar sus cultivos, dejando intacto el bosque circundante. Cultivan en dichos sectores hasta que las yerbas comienzan a competir con sus cultivos, y en ese momento pasan a despejar otro sector; el bosque vuelve a crecer en el primer sector y así los suelos pueden restaurarse. Esta práctica se conoce a veces con el nombre de “agricultura de corte y quema”.

La agricultura de corte y quema se practicó durante miles de años. Sin embargo, a medida que las poblaciones iban creciendo y asentándose en otras zonas, se fueron reduciendo los bosques disponibles para aplicar esta técnica agrícola. Tampoco hay suficientes terrenos disponibles para permitir que el bosque se vuelva a apropiarse de las tierras cultivadas. La agricultura de corte y quema se ha vuelto insostenible, tanto para el agricultor como para el bosque. Las comunidades que labran la tierra en áreas forestales podrán obtener mejores resultados y permanecer en su tierra por más tiempo si aplican métodos agrícolas sostenibles (ver Capítulo 15).

### Proteger los bosques es proteger los medios de vida

Los habitantes del estado de Andra Pradesh, India, desbrozan sectores de los bosques locales para sembrar sus cultivos. Sin embargo, en los meses en los que las parcelas agrícolas no producen casi alimentos, mucha gente depende de lo que puede obtener del bosque. En algunas aldeas recogen y venden madera para leña, mientras que en otras usan la madera para hacer herramientas que luego venden. La utilización de los recursos del bosque está reglamentada por los vecinos que se organizan en grupos conocidos como “comités del bosque comunitario”.

Cuando los comités descubrieron que el uso excesivo estaba dañando a la zona, fijaron reglas para reducir la cantidad de madera que se podía extraer. Las reglas eran muy estrictas, y la supervivencia de mucha gente se vio amenazada. La gente que sobrevivía vendiendo leña y haciendo herramientas había perdido esos ingresos. Durante los meses de escasez de alimentos estas familias sufrieron mucho.

Los miembros del comité de bosques pertenecían a estas mismas comunidades, y les interesaba por lo tanto encontrar una solución para que los miembros de la comunidad no pasaran hambre, sin dejar de proteger el bosque. Después de varias reuniones, se llegó a una decisión. En vez de cambiar la nueva reglamentación sobre el uso del bosque, el comité ayudaría a mejorar las tierras agrícolas mediante la construcción de barreras muertas en las curvas de nivel, logrando así que el agua corra más lentamente y evitando la erosión. Esto haría el suelo más fértil y daría más agua a los cultivos, lo que mejoró la producción. De este modo habría más alimentos disponibles para todos sin poner en peligro el bosque.





## El ecoturismo

El ecoturismo permite ganar dinero de los visitantes que vienen a ver la belleza natural de un área, o que vienen a estudiar las plantas y animales que viven allí. Algunos proyectos de ecoturismo están dirigidos sólo al disfrute de la belleza natural, mientras que otros incluyen un programa de convivencia con la gente del lugar para informarse sobre las tareas de protección del medio ambiente. En otros casos se invita incluso al turista a participar activamente en la protección del medio ambiente.

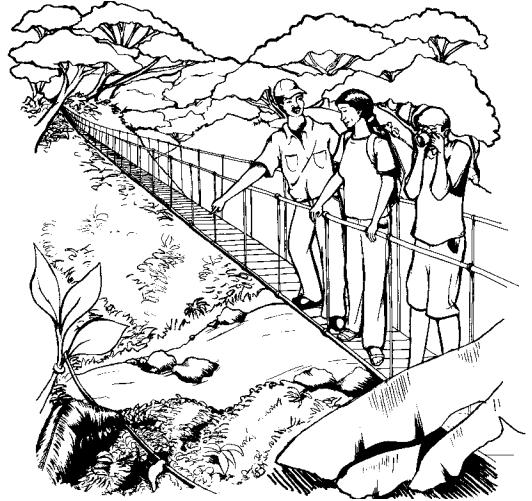
El ecoturismo puede ser un medio adecuado para que las comunidades del lugar generen ingresos. Sin embargo, la organización y manejo de un proyecto es algo costoso que necesita de una cuidadosa planificación. Los turistas requieren alimentos, comodidad, alojamiento, guías y mucha paciencia para lidiar con las diferencias culturales. Pueden ocurrir accidentes que requieran atención médica. Para que vengan los turistas se necesita primero promocionar el lugar y poner anuncios en revistas o en internet, imprimir folletos y emplear otros medios de publicidad.

Los proyectos ecoturísticos no siempre son sostenibles. Los deben administrar cuidadosamente de modo que el dinero que dejan beneficie a la comunidad y no solamente a los agentes ajenos a la comunidad o a los comerciantes, o sólo a algunas familias. Los proyectos ecoturísticos más prósperos y sostenibles son generalmente aquellos en los que se limita el número de turistas que visitan el lugar, con el fin de ejercer menos presión en la comunidad y hacer menos daño al medio ambiente.

## Productos forestales no madereros

Los productos forestales no madereros son aquellos que pueden recogerse y venderse sin causar daño al bosque. Estos incluyen nueces, frutas, plantas medicinales y fibras. Las comunidades que han prosperado vendiendo productos no madereros se han dado cuenta de la importancia de tomar las siguientes medidas:

- Establecer reglas claras para determinar quién puede cosechar y vender el producto y cómo se debe cosechar en forma sostenible. Una vez que un producto obtiene éxito comercial, ya está en peligro de ser sobreexplotado. Se debe recoger sólo lo suficiente, sin que esto impida al fruto seguir creciendo y reproduciéndose.
- Encuentre o desarrolle un mercado para el producto. No vale la pena cosechar el producto si no se puede vender o utilizar.



**Un manejo cuidadoso del ecoturismo puede proteger los bosques.**

## Cosecha de plantas medicinales del bosque



Cerca de la Bahía de Bengala, en la India, mucha gente recurre a los curanderos tradicionales cuando se enferma. Estos curanderos producen medicinas a partir de las plantas que recolectan en el bosque. Un día, los miembros de una organización no-gubernamental (ONG) llegaron al pueblo para enseñarles a los locales cómo obtener ingresos recogiendo estas plantas medicinales para venderlas en la ciudad. Al vender las plantas medicinales a través de la organización, contribuyeron para que la comunidad obtuviera ingresos a partir del bosque, pero sin cortar los árboles.

Los pobladores estaban contentos de haber encontrado un nuevo medio para producir ingresos; muchos comenzaron a recoger y vender las plantas medicinales. Sin embargo, no preguntaron a los curanderos cómo recoger las plantas sin dañarlas y no tuvieron cuidado en calcular la cantidad que debían recoger.

En su entusiasmo por ganar dinero, algunos pobladores destruyeron los árboles de donde obtenían las plantas. En vez de cavar alrededor del árbol para recoger algunas raíces, algunos derribaban todo el árbol. En poco tiempo, la mayoría de las plantas medicinales había desaparecido del bosque, dejando a los curanderos tradicionales sin plantas para sus curaciones, y consecuentemente la gente del lugar, cuando se enfermaba, gastaba mucho en comprar medicamentos de las farmacias. Al final, la salud de la gente y de los bosques se vio afectada por la cosecha indiscriminada de las plantas, que no tuvo en cuenta su preservación para el futuro.

## Destrucción de los bosques

La mayor parte de los bosques son destruidos por las empresas madereras y otras empresas que obtienen utilidades mediante la utilización insostenible de los recursos. Después de destruir un bosque, las empresas grandes simplemente se trasladan a otro. Sin embargo, los habitantes del lugar o de los alrededores del bosque destruido generalmente no tienen a dónde ir.

La gente que no vive del bosque directamente se vale sin embargo de muchos productos forestales ya que utiliza diarios, materiales de construcción, alimentos, carne, soya y aceite de palma provenientes de las plantaciones del bosque, y minerales extraídos del subsuelo de éste. La gente rara vez considera la necesidad de reponer los bosques cuyos productos están consumiendo de esta manera.

### Cómo los bosques se degradan y destruyen

Si los recursos forestales no se usan y manejan de manera sostenible, para que sigan desarrollándose y produciendo, pronto todos los bosques desaparecerán.

Dentro de las causas del daño a gran escala de los bosques podemos mencionar:

- **La tala rasa** (cuando la mayoría de los árboles del área se tala para producir tablones) compacta la tierra y la erosiona, destruye la vida silvestre y llena de sedimentos los canales de desagüe.
- **La agricultura comercial a gran escala**, para la cría de ganado y las **plantaciones industriales de árboles**, generalmente tala toda la vegetación de las tierras y los bosques.
- **La producción de agrocombustibles**, tales como etanol (caña de azúcar) y aceite de palma (palma africana), utiliza grandes extensiones de tierra y resulta en la destrucción de bosques enteros.
- **Los criaderos de camarones** se construyen en pantanos, talando los manglares y demás tipos de vegetación que crece en las costas. Generalmente deja sin trabajo a las pequeñas comunidades de pescadores y contamina el agua, lo que resulta en un aumento de las enfermedades, la pobreza y la desnutrición.
- **Las fábricas de papel** dejan residuos tóxicos que contaminan la tierra, el agua y el aire.
- **Las empresas mineras, petroleras y de gas** desbrozan los bosques y dejan desechos tóxicos que contaminan el agua, la tierra y el aire.
- **Los proyectos de represas grandes** inundan grandes áreas del bosque.



**Cuando los bosques se convierten en productos comerciales, las empresas y los gobiernos rara vez consideran el efecto que esto tendrá para la salud y el sustento humano.**

## Conflictos forestales

Los recursos forestales son limitados y esto genera conflictos entre las partes que desean utilizarlos de distintas maneras. Los conflictos también surgen entre las comunidades locales que dependen del bosque, y entre las industrias ajenas a la comunidad que desean explotar los recursos de los bosques.

### Sociodramas

Los sociodramas permiten valerse del teatro para hacernos reflexionar sobre los conflictos y sus causas. Los sociodramas también pueden ser útiles para que la gente considere la posibilidad de adoptar medidas para lograr cambios (en la página 17 encontrará más información sobre los sociodramas; vea también el libro de Hesperian, *Aprendiendo a promover la salud*).

- 1 **Divida a los participantes en grupos** de 5 personas y entregue a cada grupo una breve descripción de la situación que puede dar lugar a conflictos sobre los recursos forestales. Invente una situación que sea creíble para todos, pero evite situaciones locales que podrían avergonzar o hacer enojar a los implicados. Los dramas serán más realistas si los participantes se ponen disfraces sencillos o usan objetos especiales relacionados con los papeles que interpretan.
- 2 **Pida a cada grupo** que pase unos 15 a 20 minutos preparando un sociodrama de 5 minutos. Anime a todos a desempeñar sus papeles. Cada grupo representa ante los demás el papel que le corresponde. Cuando terminé el sociodrama, se hacen comentarios acerca de los conflictos y las soluciones. También se puede esperar hasta que todos los grupos hayan actuado y hacer un comentario general.
- 3 **¿Cómo se sintió?** Después de presentar el sociodrama y antes de la conversación (ver página 189) pregunte a cada participante cómo se sintió representando el papel que le correspondía. Pregunte a las personas que vieron la actuación qué sintieron durante cada sociodrama, cómo se sintieron cuando los actores representaron el conflicto.



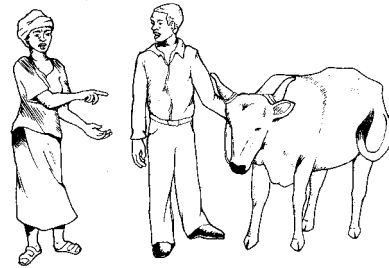
*El facilitador debe estar al tanto de los conflictos de la comunidad y ser sensible a las diferentes reacciones de los miembros ante las discusiones. Durante el sociodrama tenga cuidado de crear un ambiente seguro y abierto en el que la gente no tema expresarse.*

## Sociodramas (continuación)

**Escoja algunas de las historias** que se dan abajo para hacer un sociodrama acerca de los conflictos forestales. O invente un sociodrama basado en conflictos reales de su comunidad.

**Situación 1.** Personajes: un hombre y su ganado; varios recolectores de hierbas medicinales; varios participantes de las reuniones comunitarias.

Después de pasar varios años fuera de la comunidad, un hombre regresa con 10 cabezas de ganado y comienza a pastarlas en el bosque comunitario. Cuando otros miembros de la comunidad van al bosque a buscar hierbas medicinales y paja, se dan cuenta de que el ganado ha acabado con todo y queda muy poco que recoger. Se convoca entonces una reunión para discutir el problema. El propietario del ganado insiste en que tiene todo el derecho de pastar su ganado, sin importar cuánto consumen las reses. Los demás miembros de la comunidad no están de acuerdo. ¿Qué sucede a continuación?



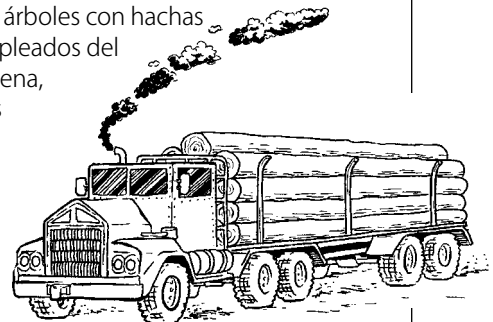
**Situación 2.** Personajes: un hombre joven que corta árboles; trabajadores municipales; mujeres recogiendo leña.

Varios jóvenes cortan árboles en tierra comunal sin permiso y venden la madera a los trabajadores municipales, que la cargan a un camión y se van. Una mujer va al sitio donde acostumbra recoger leña y encuentra a varios jóvenes cortando árboles, entre ellos su hijo. Ella vuelve a la comunidad y avisa a las madres de los demás jóvenes. Al día siguiente, la mujer va al bosque a pedir a los jóvenes que dejen de cortar los árboles. El hijo de la primera mujer contesta que necesita el dinero de la venta de los árboles para comprar medicamentos para su hijita, la nieta de la mujer. ¿Qué sucede a continuación?



**Situación 3.** Personajes: miembros de la comunidad con hachas y un buey, empleados del gobierno con sierras y un camión; miembros del comité de vecinos.

Durante varias generaciones la gente cortaba los árboles con hachas para arrastrarlos luego con bueyes. Ahora los empleados del gobierno han estado viniendo con sierras de cadena, cortando los árboles y diciendo que el bosque es propiedad del Estado. Un día los funcionarios del gobierno aparecieron con bulldózer y equipo pesado. Querían construir un camino hasta el interior del bosque para extraer los árboles más grandes. Un grupo de hombres de la comunidad va al bosque para confrontarlos. ¿Qué sucede a continuación?



## Sociodramas (continuación)

### 4 Analizar cada sociodrama

Pida a los actores dejar sus objetos o disfraces en un sitio junto a la puerta y volver a unirse al grupo. Luego haga preguntas que ayuden al grupo a:

- Explicar lo que ocurrió en el sociodrama.
- Identificar las actividades que producen conflicto.
- Identificar las diferentes necesidades que dieron lugar al conflicto.
- Sugerir posibles soluciones para resolver el conflicto a largo plazo.

Repita este proceso con cada sociodrama. Quizás sea conveniente que el facilitador escriba las ideas más importantes en un papel grande o en la pizarra.

P. ¿Qué ocasionó el conflicto?

R. Un hombre quería mantener su ganado allí, pero el ganado estropea el bosque.

P. ¿Por qué creía el hombre que tenía derecho a pastar su ganado en el bosque?

R. No hubo ningún acuerdo sobre quién podía utilizar el bosque y para qué fines.

P. ¿En qué forma afecta a la comunidad el daño que se hace al bosque?

R. No más medicinas ni paja.

P. ¿Cuáles son entonces las necesidades que dan origen al conflicto?

R. La necesidad de tener productos del bosque y la necesidad de pastar el ganado.

P. ¿Hay algún modo de satisfacer ambas necesidades?

R. El ganado podría pastar en áreas distintas a aquellas donde están las plantas que la comunidad necesita.

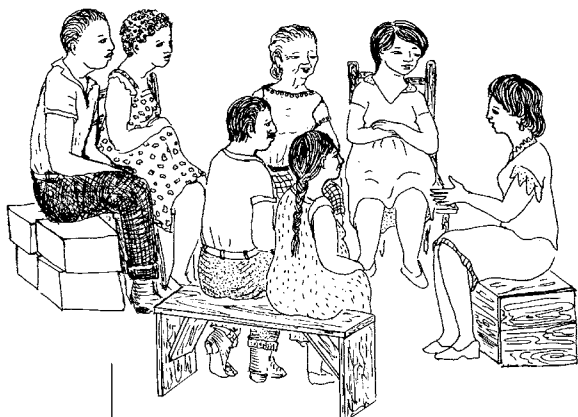
R: El dueño del ganado podría construir una cerca.

R: El dueño del ganado podría renunciar a su derecho de recoger productos del bosque a cambio del derecho de pastar su ganado, y luego negociar los productos del bosque cuando los necesite.

Si la discusión da lugar a muchos desacuerdos, es importante terminar de manera que todos estén unidos. Cantar una canción o hacer otra actividad en grupo podría ser útil para que la gente se vaya con buenos sentimientos.



*Si insiste a los actores abandonar el papel que han interpretado antes de comenzar la discusión, puede evitar que la gente comience a identificar a uno de los participantes como el villano y al otro como la víctima. Es importante no confundir a la persona con el papel que está desempeñado.*



P. ¿Cuándo resolvemos este conflicto, habrá más justicia?

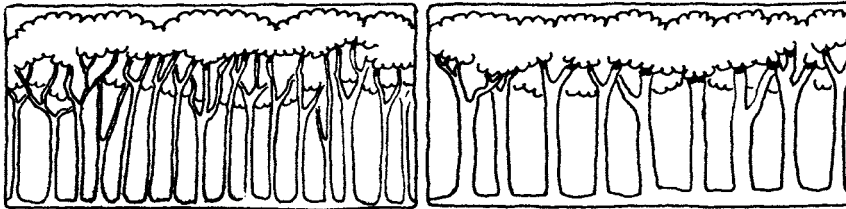
## Uso sostenible de los bosques

Un uso sostenible de los bosques implica utilizarlos y cuidarlos de manera que se puedan satisfacer las necesidades y al mismo tiempo protegerlos para el futuro. Los métodos sostenibles no son los mismos en todos los lugares. Cada comunidad debe averiguar el más adecuado para sí misma y para la preservación del bosque.

Hacer un plan del uso sostenible es útil para que la comunidad decida la mejor forma de utilizar su bosque. También puede servir para resistir a las amenazas contra el bosque por parte de la industria y del gobierno. En ciertas ocasiones es posible vender los productos del bosque a mejor precio si se demuestra que provienen de una producción sostenible. Sin embargo, lo más importante en cualquier plan del uso sostenible de un bosque es que sirva para que la gente del lugar trabaje en grupo para utilizarlo y protegerlo.

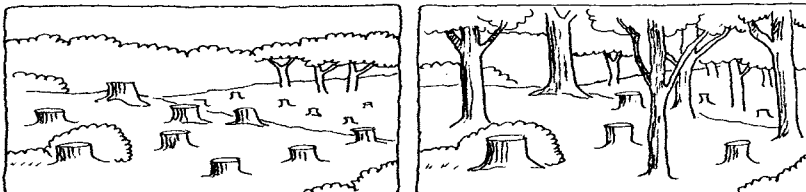
Para utilizar y al mismo tiempo proteger el bosque se pueden aplicar entre otras las siguientes medidas:

- **Si se tala** las plantas trepadoras, otras plantas y árboles para despejar se permite el ingreso de más luz solar en el bosque, para que crezcan las plantas que desea.



Para despejar el bosque es necesario talar ciertos árboles de modo que los que queden puedan crecer más frondosos y sanos.

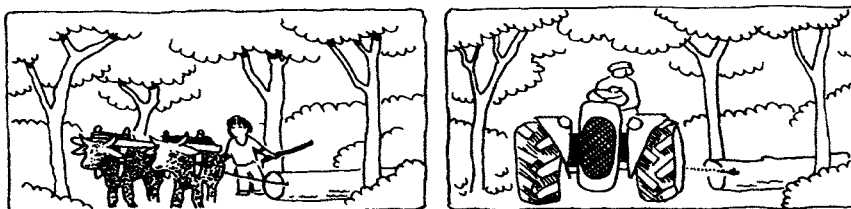
- **Siembras de enriquecimiento** significa sembrar árboles o plantas nuevos, debajo de los árboles antiguos, o sembrar en espacios despejados pequeños donde la vegetación no se haya recuperado espontáneamente.
- **Volver a sembrar después de cortar** es una manera de asegurar que habrá nuevos árboles y semillas para reemplazar lo que se ha cortado.
- **La quema controlada** puede reducir los matorrales que crecen bajo los árboles, liberar nutrientes en el suelo y eliminar las plagas perjudiciales para los árboles. Las quemas controladas deben planificarse cuidadosamente porque los incendios pueden descontrolarse y expandirse rápidamente.
- **La tala selectiva** significa cortar sólo algunos árboles, y mantener los árboles jóvenes y algunos árboles antiguos que estén saludables para así evitar la erosión y proporcionar las semillas necesarias para que los bosques continúen desarrollándose.



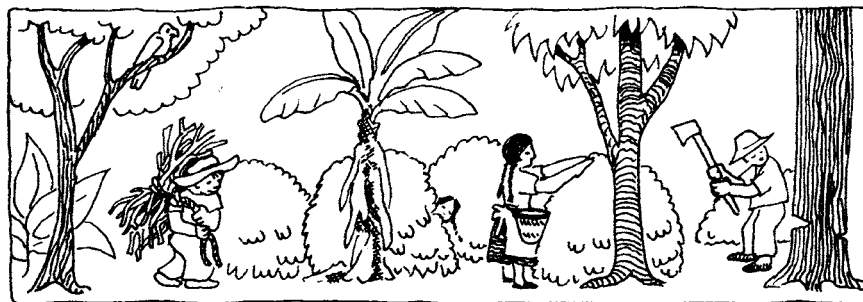
La tala selectiva protege algunos árboles para el futuro, y permite que los bosques sigan desarrollándose.

- **Recoger y vender productos del bosque distintos a los madereros** en vez de vender la madera es un medio para cuidar el bosque y al mismo tiempo obtener ingresos.
- **Pagar** a los rancheros para que mantengan su ganado fuera del bosque, y pagar a los agricultores para que no corten árboles en sus terrenos puede contribuir a mantener el bosque sano y también evitar los conflictos.
- **Conservar corredores de vida silvestre** (áreas del bosque conectadas entre sí o con la selva) permite a los animales salvajes vivir y desplazarse por una región.
- **Sembrar zonas verdes**, sembrar árboles en áreas pequeñas donde la mayoría de los árboles fue derribada, o en sitios donde el bosque ya no existe, permite mejorar el suelo, el agua y el aire, incluso en ciudades y pueblos con alta densidad de población.
- **Apoyar la reproducción natural de los bosques**, limitar el uso de áreas donde ya se cortaron demasiados árboles es una forma de recuperar los bosques.

Los animales compactan menos el suelo de los bosques que las máquinas.



- **Valerse de animales** para retirar los troncos es menos dañino que usar buldózer u otra maquinaria pesada.
- **Recortar la corteza y las ramas** de los árboles caídos antes de sacarlos del bosque, así se evita destrozar otras plantas cuando se tiene que retirarlos. La corteza y las ramas se pudren y se convierten en un buen abono para el suelo.
- **El ecoturismo** obtiene ingresos porque muestra a los visitantes las bellezas naturales del bosque, sin tener que cortar los árboles ni dañar el medio ambiente.



**Hay muchas maneras de utilizar los bosques de modo que en el futuro los árboles se mantengan sanos.**



## Aproveche el conocimiento de todos y considere las necesidades de cada uno

Esta actividad ayuda a la comunidad a considerar cómo utilizar y cuidar los recursos forestales de manera que todos se beneficien. La actividad se puede realizar hasta con 25 personas, divididas en 3 grupos pequeños. Es importante incluir a todos los que se verán afectados por las decisiones que se tomen respecto al uso de los recursos del bosque.



**Duración:** de 3 a 6 horas (o en más de una sesión, siempre que se guarden los mapas).

**Materiales:** bolígrafos, lápices, 3 hojas grande de papel con mapas de su región y cinta pegante. Los mapas no tienen que ser exactos; bastará con que la gente pueda reconocer lo que se trata de mostrar.

- 1 Entregue 1 mapa a cada grupo. Pida a cada persona que dibuje en sus papeles lo que hace en el bosque (cortar leña, pastar ganado, recoger frutas y plantas, cazar, etcétera).
- 2 Dentro de cada grupo, cada persona explica lo que dibujó y su significado. A continuación 1 ó 2 personas dibujan en el mapa grande los lugares y las maneras en que ellas utilizan el bosque personalmente.
- 3 Junte a los grupos para conversar sobre los dibujos que hicieron en los mapas. ¿Algunos sectores del bosque se utilizan más que otros? ¿Los hombres, mujeres y niños y la gente mayor utilizan el bosque de manera diferente? ¿Hubo alguna manera sorpresiva de utilizar el bosque?
- 4 El facilitador dirige la discusión sobre la salud del bosque haciendo preguntas como esta: ¿Proporciona el bosque los mismos recursos que antes? ¿Hay menos aves, animales y plantas que antes? ¿Hay sectores donde se hayan cortado todos los árboles? ¿Qué ocurre ahora en esos lugares?



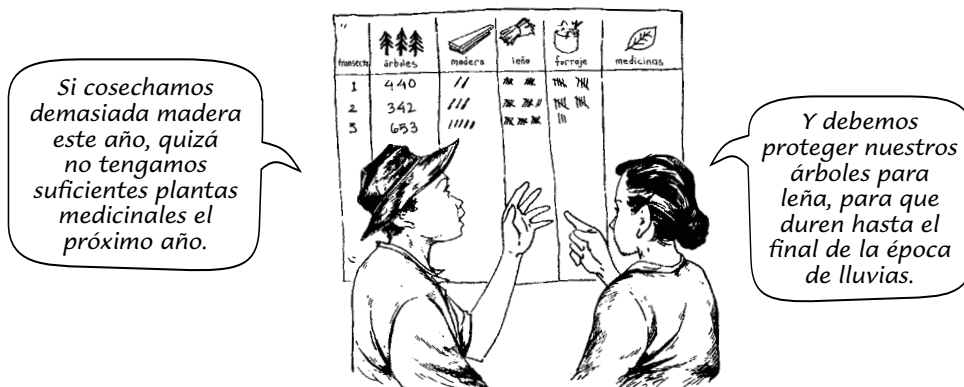
- 5 Haga que 1 ó 2 personas de cada grupo marquen sus mapas utilizando diferentes colores o símbolos para mostrar los lugares donde el bosque está sano, y donde ha sido degradado o ha desaparecido.
- 6 Reflexione sobre las diferentes áreas del bosque y discuta los cambios que la gente quiere que se hagan. Dibújelos o escriba una referencia a ellos en el mapa. En la siguiente página encontrará algunas preguntas que pueden servir para la discusión.



### Elaboración de un plan del uso de los bosques

Después de desarrollar la actividad de la página 191, considere estas preguntas:

- **¿Qué beneficios y recursos nos da el bosque?** ¿Qué árboles, plantas y animales se utilizan? ¿Cuánto se utiliza en cada estación? ¿Hay áreas donde estos recursos han escaseado o desaparecido?
- **¿Cómo sostenemos el bosque?** ¿Siembra la comunidad árboles? ¿Protege ciertas áreas? o ¿Tienen otra forma de garantizar que el bosque permanezca sano?
- **¿Debería protegerse el uso de algunas partes del bosque?** Si lo hacemos, ¿cómo afectaría esto a la gente que utiliza esas partes del bosque?
- **¿Se deben aplicar los métodos sostenibles en algunos sectores?** ¿Qué conocimiento tiene la comunidad sobre el cuidado de los bosques que serviría para estos cambios?
- **¿Qué técnicas son necesarias para que el manejo sostenible de los bosques tenga éxito?** ¿Si no contamos con esas técnicas, podríamos aprenderlas? ¿Tendríamos que depender de otras organizaciones? ¿Cómo podríamos desarrollar alianzas sólidas con organizaciones en las que confiamos, para adquirir mayores conocimientos y técnicas?
- **¿Cómo podría nuestra comunidad mantener el control de nuestros proyectos forestales?** Las comunidades bien organizadas que presentan a los de fuera un mensaje sólido y claro acerca de lo que quieren, generalmente reciben mayores beneficios de los proyectos forestales sostenibles.
- **¿Cómo podremos hacer llegar nuestros productos al mercado?** A veces es más costoso hacer llegar productos a los mercados nacionales o extranjeros que venderlos localmente. Los precios locales son más bajos pero los costos de vender localmente son también bajos.
- **¿Cuánto podríamos cobrar por nuestros productos forestales?** Si usted no está seguro de recibir un precio justo por sus productos, puede ponerse en contacto con algunas organizaciones de comercio justo (ver la sección de Recursos).
- **¿Qué cambios traerá el nuevo plan?** ¿Limitará el nuevo plan de administración la capacidad de algunas personas para usar los recursos del bosque? ¿En qué forma podría la comunidad ayudarlos para compensar?



## Asociaciones para proteger los bosques

Es necesario establecer asociaciones con la mayor parte de los grupos que se benefician de los bosques para asegurarse de que éstos se exploten según las necesidades de cada uno. Las asociaciones con gente de fuera de la comunidad también pueden ser útiles para proteger los derechos de las personas.

### La gente se une para proteger la selva amazónica

La gente de Amazanga no siempre vivía donde vive ahora. Un derrame de petróleo obligó a los miembros de una tribu quechua a abandonar su tierra ancestral en el Amazonas. Cuando sus nuevas moradas se vieron amenazadas por la deforestación y la agricultura industrial, los pobladores decidieron que la mejor manera de proteger sus tierras era gestionando los terrenos como lo habían hecho tradicionalmente: mediante la pesca, la caza y la recolección de plantas alimenticias y medicinales.

Sin embargo, para permitir esta forma de vida necesitaban más tierras. Los amazangas pidieron al gobierno un territorio para vivir del mismo modo que sus antepasados. “No podemos vivir de un pedazo de tierra como si fuera de un pedazo de pan”, les dijeron. “Se trata del territorio y del derecho a vivir bien valiéndonos del bosque”. Cuando el gobierno del Ecuador no hizo caso de su demanda, pidieron ayuda a grupos ambientalistas internacionales para volver a comprar sus tierras ancestrales y así recuperarlas.

Los pobladores invitaron a sus socios internacionales a sacar fotos y hacer videos en los que demostraban las costumbres tradicionales de utilización del bosque, para mostrarlas a la gente de sus países. Tras varios años, los amazangas reunieron suficiente dinero para comprar 2 mil hectáreas de bosque.

Sin embargo, la compra de esta extensión de tierra dio lugar a sospechas entre los shuar, una tribu vecina. Cuando los shuar reclamaron sus derechos a la propiedad de la misma tierra, la gente de Amazanga comprendió que había cometido un error. Había establecido asociaciones con organizaciones internacionales, pero se había olvidado de establecer convenios con sus vecinos! Los shuar estaban tan enojados que surgió la amenaza de violencia. Después de varias reuniones, los amazangas y los shuar acordaron compartir el bosque bajo ciertas reglas. Como los quechua y los shuar tenían conocimientos similares acerca del uso del bosque, pudieron formar una alianza.

Decidieron hacer que las tierras se declararan reserva forestal y convinieron en establecer un plan del uso de los bosques para evitar la tala de árboles y la construcción de caminos. La tierra fue declarada “Patrimonio de las Tribus Indígenas del Amazonas” y protegida para las futuras generaciones. Gracias al establecimiento de contactos dentro y fuera de su región, la gente de Amazanga puede ahora proteger el bosque, conservar su cultura y ayudar a otros a proteger sus propias viviendas en el bosque.

## Reservas forestales

La creación de parques y reservas forestales puede ser una forma de conseguir apoyo de organizaciones gubernamentales e internacionales para proteger los bosques y promover el ecoturismo. Sin embargo, los gobiernos y los grupos de **conservación** a veces creen que la única manera de proteger y conservar un bosque es mantener a la gente fuera del lugar. En muchos casos están equivocados, porque la gente que habita en los bosques sabe cómo usarlos y cuidarlos. Si la gente del lugar permanece en los bosques y administra ella misma los parques y reservas forestales, estará más capacitada para proteger estos recursos que el gobierno o los grupos conservacionistas.



En algunas reservas forestales las comunidades mantienen el acceso a los recursos mediante convenios con el gobierno y otras asociaciones locales, para manejar estos recursos en forma conjunta, un esquema que se conoce como “comanejo”.

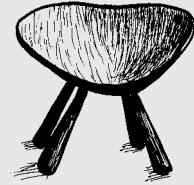
El comanejo permite a los pobladores continuar con el uso tradicional y sostenible de los bosques y de sus productos. Las comunidades que administran las reservas forestales pueden también educar a otras comunidades sobre la importancia de proteger los bosques.

## El bosque que sostiene tanto a la gente como a los árboles

En la selva amazónica del Brasil, con frecuencia surgen conflictos entre las empresas madereras, los ganaderos y otros trabajadores que obtienen utilidades de la tala de árboles, y los agricultores que viven en el bosque de las labores agrícolas, extrayendo goma y fabricando artesanías. Sólo después de haber destruido grandes extensiones de la selva, los trabajadores y los indígenas finalmente convencieron al gobierno de crear “reservas extractivas”: grandes extensiones de selva protegidas de la destrucción pero en las cuales se permite un uso restringido.

Desgraciadamente se negó el derecho de usar las reservas extractivas aún a aquellas personas que siempre habían habitado los bosques. Resultaba ahora que los mismos bosques por los que habían luchado ya no les proveerían sustento.

Los habitantes de la Reserva Forestal de la Comunidad de Tapajos tradicionalmente se ganan la vida mediante la siembra, la pesca, la caza y la utilización de los productos del bosque para fabricar canastas, canoas y otras artesanías. Pero también necesitan medicamentos, herramientas, combustible, electricidad y otras cosas para las cuales precisan ganar dinero. Con ayuda financiera construyeron el taller de carpintería Caboclo para el pueblo del mismo nombre, mezcla de gente indígena, afrodescendiente y de origen europeo. Valiéndose sólo de árboles talados para despejar las tierras agrícolas, comenzaron a fabricar muebles para vender en los mercados locales y nacionales.



Estos ingresos les abrieron la posibilidad de fabricar más productos de madera y aumentar aún más sus ganancias, pero no se les permitió cortar ningún árbol a menos que contarán con un “inventario forestal” y un “plan de manejo sostenible” aprobado por el Ministerio de Medio Ambiente.

Para cumplir con estos requisitos, tendrían que recolectar información acerca de la cantidad de madera que existía en los bosques y la cantidad de madera nueva que se producía cada año. El gobierno no creía que los pobladores podrían hacerlo puesto que muchos no sabían ni leer ni escribir. Pero se trataba de todo lo contrario: los pobladores eran los expertos natos del bosque. Durante muchos años habían servido de guía a científicos ambientalistas, recorriendo todo el bosque, enseñándoles las características de las plantas y los animales. Ahora los científicos les enseñaban a ellos a utilizar una herramienta sencilla para medir y calcular la producción forestal. Los pobladores lanzaron un proyecto para fabricar productos de alto valor como tablones y banquetas para carniceros, limitando el uso de la madera a la cantidad de árboles que crece cada año.

El Ministerio de Medio Ambiente aceptó su proyecto y ahora el taller de carpintería Caboclo permite generar ingresos sin abusar de los recursos forestales.

Los pobladores de la selva de la carpintería Caboclo han logrado lo que muchos científicos, economistas y expertos en desarrollo habían luchado por lograr: el establecimiento de un plan del uso sostenible de los bosques tanto para las comunidades como para el bosque.

## Reforestación

Los bosques antiguos (bosques que nunca han sido talados ni gravemente dañados) son cada vez más escasos. Una vez que un bosque antiguo desaparece, nunca más vuelve a recuperarse ni a producir nuevamente la variedad de plantas y animales de antes. Pero los bosques secundarios (bosques que fueron dañados pero que volvieron a rehabilitarse) pueden proporcionar muchos de los mismos recursos que los bosques antiguos daban, siempre que se den los factores para que se desarrollen y mantengan su biodiversidad. Los bosques sembrados y bien gestionados por los miembros de la comunidad pueden también brindar muchos recursos que respaldan la salud comunitaria.

Si bien un bosque sano tarda mucho tiempo en desarrollarse, se pueden tomar ciertas medidas para comenzar bien, por ejemplo controlar la erosión, preparar bien el suelo y sembrar árboles nativos o árboles ya adaptados al lugar — aquellos que favorecen el buen desarrollo del bosque. También, seguir el orden natural de crecimiento de los árboles logrará el desarrollo sano del bosque (ver Capítulo 11).

### ¿Es siempre una buena idea sembrar árboles?

Antes de comenzar un proyecto de reforestación compruebe que éste se adapta a las necesidades de la comunidad y del medio ambiente local. Los árboles pueden competir con los cultivos por el agua y la tierra. A veces es demasiado trabajo cuidar de los árboles jóvenes en un medio ambiente inhóspito. Sembrar árboles en lugares donde no es posible cuidarlos o donde no se cuidarán sólo produce árboles muertos y hace que el proyecto fracase.

Si su comunidad depende de los productos del bosque como la madera o la fruta, sembrar árboles puede ser un buen medio para recuperar rápidamente los recursos forestales. Si su comunidad depende del bosque para los terrenos de caza, o para proteger el suelo, el aire y el agua, resultará entonces más provechoso proteger los terrenos para evitar utilizarlos mientras los árboles vuelven a crecer por sí mismos.

Los bosques no son apropiados para todos los lugares. En el desierto crecen naturalmente pocos árboles, también en los pantanos o en los pastizales. Pero en otros lugares donde hay pocos árboles como en las ciudades y los pueblos, sembrar árboles a los costados de los caminos, cerca de las fábricas y en los parques, podría mejorar mucho la salud y el bienestar de la comunidad.

### ¿Quién es el dueño de la tierra y cuáles son las leyes?

Si desea reforestar terrenos para utilizar sus productos posteriormente, asegúrese de que podrá utilizar el bosque después de que éste haya crecido. Resulta imprescindible saber quién es legalmente el propietario de la tierra y tener un permiso antes de sembrar árboles, para evitar problemas posteriores. La tierra que antes era mala y árida puede convertirse en tierra valiosa una vez que esté cubierta del bosque sano. Además, en algunos lugares existen leyes que prohíben a las personas cortar o usar ciertos árboles, aunque ellos mismos los hayan sembrado. Averigüe si en el sitio donde vive existen leyes al respecto.

**Diferentes árboles satisfacen diferentes necesidades**

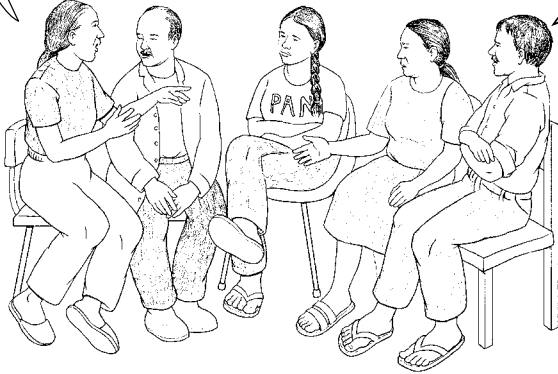
La gente debe decidir el tipo de árboles que quiere sembrar, y tomar en cuenta los deseos y las necesidades de la comunidad.

¿Y si queremos un sitio para descansar y disfrutar?...

...debemos sembrar árboles que den sombra en un lugar público, como un parque.

Pero nosotros también queremos proteger nuestras fuentes de agua...

... entonces debemos sembrar árboles de crecimiento lento a lo largo de los ríos y alrededor de los manantiales.



Necesitamos evitar la erosión...

...podemos sembrar árboles con raíces profundas en los cerros pelados donde el bosque ha sido destruido.

¿Y qué hay de la leña, madera o forraje para la comunidad?

Podemos sembrar un surtido de árboles en la tierra comunitaria, para que todos la usen.

Yo quisiera tener alimentos, medicina y forraje para los animales...

...entonces sembremos una variedad de árboles cerca de la casa.



Con tiempo y paciencia, aprovechando el conocimiento de todos y tomando en cuenta las necesidades de cada uno, podemos elaborar un buen proyecto para la comunidad entera.

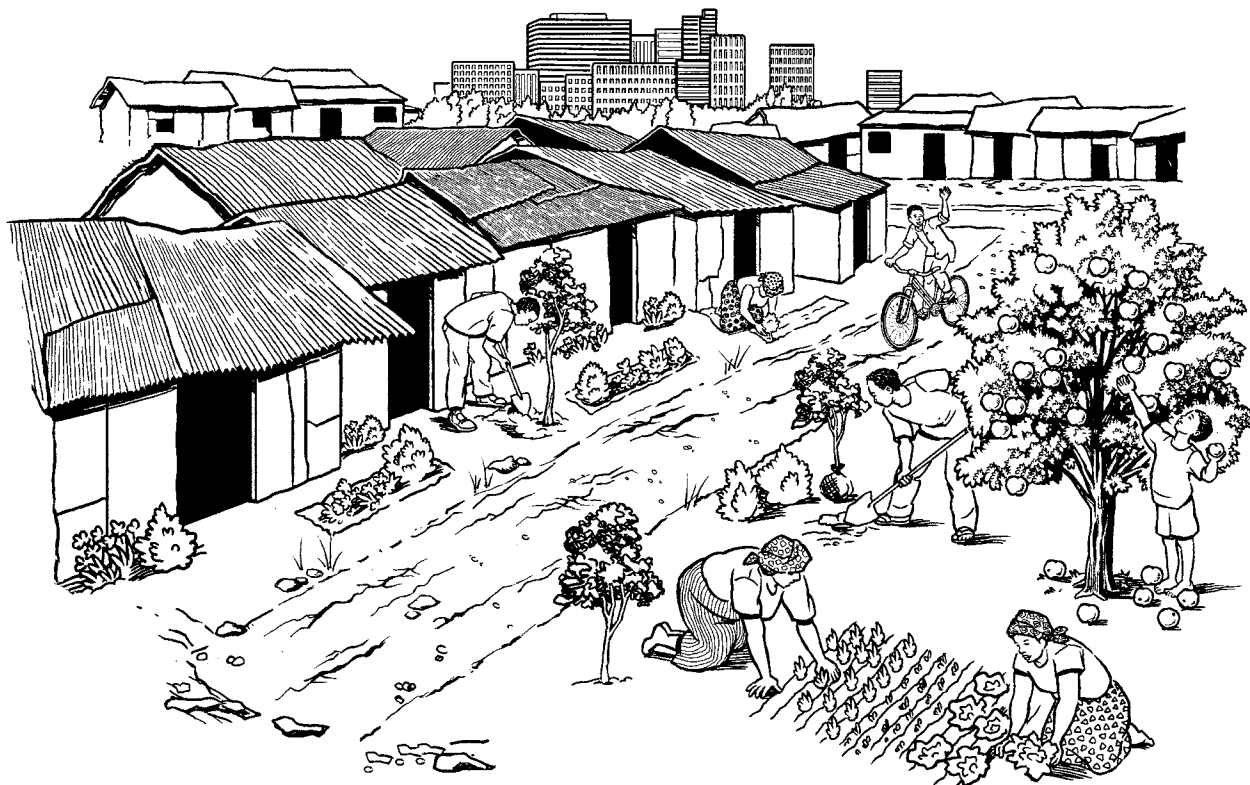
# 11

## Rehabilitación de tierras y siembra de árboles

<b>En este Capítulo</b>	<b>Página</b>
Evitar la erosión .....	200
Historia: Los trabajadores de la ONG aprenden de los agricultores sobre la erosión .....	201
Rehabilitación de tierras dañadas .....	202
Sucesión natural .....	202
Cómo hacer bolas de semillas .....	204
Historia: Una ayuda para que los árboles se siembren solos .....	205
Siembra de árboles .....	206
Cultivo de árboles en viveros .....	209
Rehabilitación de los ríos, arroyos y humedales .....	214



# Rehabilitación de tierras y siembra de árboles



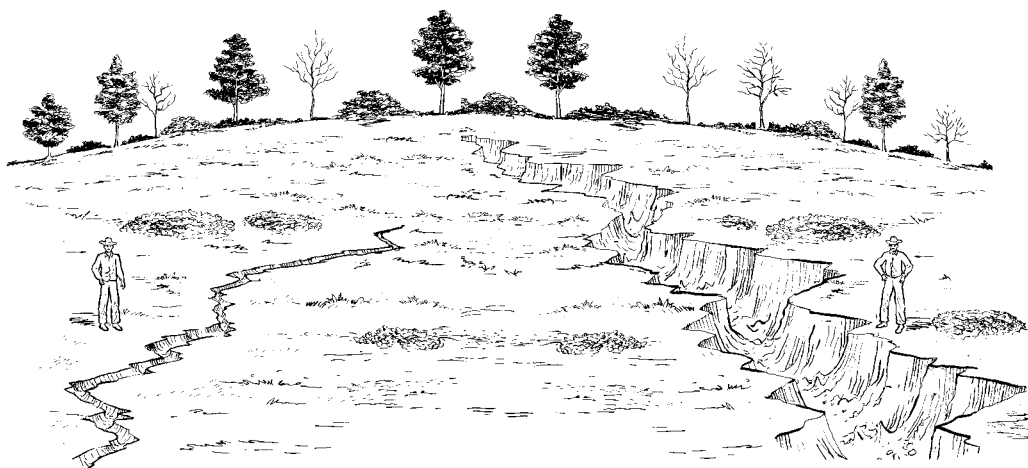
Las comunidades saludables dependen de un abastecimiento continuo de agua potable, de tierras fértiles y, generalmente, de los árboles y de la biodiversidad y los recursos que éstos proporcionan y protegen. Para mantener y mejorar la salud de las comunidades, es importante aprender cómo restaurar la tierra deteriorada y cómo utilizarla en forma sostenible. Cuando la tierra ha sido deteriorada, los árboles cortados, y el suelo se ha perdido con la erosión del viento o del agua, se pueden tomar varias medidas para que la tierra se recupere y se vuelva productiva de nuevo.

## Evitar la erosión

La pérdida de tierra, o erosión, se produce cuando el viento y el agua la desgastan y se la llevan. Si protegemos la tierra contra la erosión, especialmente en las laderas empinadas, aumenta la capacidad de ésta para sostener los cultivos, protegemos los recursos de agua en los terrenos bajos y evitamos los deslizamientos de tierra. Los agricultores observan tres principios para evitar la erosión y la escorrentía del agua de la superficie:

1. **Reducir el flujo del agua** creando barreras naturales desde la parte superior de la cuenca hidrográfica hasta los terrenos más bajos.
2. **Repartir el agua** creando canales para dividirla y dirigirla donde fluye.
3. **Rehabilitar la tierra** para que pueda absorber mejor el agua.

Las señas de erosión a veces son difíciles de reconocer, e incluyen una disminución en la producción de las cosechas, un aumento de lodo en los ríos (especialmente después de las tormentas) y terrenos menos densos.



Esta grieta erosionada está comenzando a formarse...

...y pronto se verá así.

En los sitios donde la erosión aún no ha comenzado ésta podrá evitarse manteniendo la mayor cantidad posible de plantas y árboles y dirigiendo el flujo de agua superficial hacia las zanjas, lagunas, ríos y arroyos. En lugares donde la erosión ya es grave, todavía es posible detenerla y rehabilitar los terrenos. Con tan sólo colocar una hilera de piedras o construir un muro bajo de piedra a lo largo de las curvas de nivel de la ladera se podrá evitar que la tierra se escurra cuesta abajo, y crear lugares fértiles para árboles y plantas. Los métodos agrícolas sostenibles como el estiércol natural, la rotación de cultivos, el abono y la siembra de árboles juntamente con los cultivos son también formas de proteger el suelo y conservar los recursos de agua (ver Capítulo 15).

## Los trabajadores de la ONG aprenden de los agricultores sobre la erosión

En Karnataka, India, una ONG trabajó con los agricultores para evitar la erosión de sus terrenos. Los agricultores tradicionalmente construían barreras altas de piedra que retenían la mayor parte de la tierra, pero tenían aberturas en la parte baja para dejar que el agua pase, aún en época de lluvias torrenciales.

Los trabajadores de la ONG observaron que las barreras de piedra permitían que se perdiera un poco de tierra que iba a dar a los campos de abajo. Cuando

se construyeron barreras altas en los bordes inferiores de los terrenos, algunas de las piedras se caían y había que recogerlas para volverlas a poner en su lugar. Propusieron la construcción de barreras sólidas de piedra que detuvieran toda la pérdida de tierra y así evitarían la reparación constante.

Los agricultores dijeron que a ellos no les importaba tener que reemplazar unas cuantas piedras de vez en cuando, algo que resultaba ilógico para los trabajadores de la ONG; las barreras de piedra de los agricultores no sólo eran más difíciles de construir sino que dejaban pasar la tierra, evitando el control total de la erosión. Propusieron entonces un experimento. En algunos campos construirían paredes de piedra, bajas y sólidas. En otros los agricultores construirían sus barreras tradicionales.

Al final de la estación, los agricultores y los trabajadores de la ONG se reunieron y compararon los resultados. Muchos agricultores cuyos campos estaban debajo de las paredes sólidas nuevas estaban descontentos; el ganado se saltaba las paredes bajas hasta los sembradíos y después de los monzones estos agricultores tenían menos tierra nueva y menos agua que antes para los arrozales.

Estos problemas dieron lugar al cruce de argumentos entre los propietarios de los campos de abajo y los de arriba. El experimento demostró a los agricultores que sus propias barreras tradicionales funcionaban mejor que las paredes “mejoradas”. Los agricultores explicaron a los trabajadores de la ONG que las paredes sólidas de piedra causaban muchos problemas. Con esta experiencia los trabajadores de la ONG entendieron que las barreras tradicionales de los agricultores no sólo evitaban la erosión del suelo, también evitaban que el ganado se perdiera. Al permitir que salga un poco de tierra y agua se evita también que se erosionen las buenas relaciones entre los vecinos, ¡y esto justifica para los agricultores el esfuerzo adicional!



## Rehabilitación de tierras dañadas

A veces la tierra está tan dañada que parece imposible rehabilitarla hasta un estado saludable. En lugares donde la tierra buena se ha convertido en desierto, o donde las sustancias químicas en el suelo imposibilitan el crecimiento de las plantas, la tierra podría tardar cientos de años en restaurarse. Sin embargo, en muchos casos, gracias a un trabajo cuidadoso, podemos ayudar a que se recupere.

Nadie puede forzar a la tierra a ser productiva. Aun los fertilizantes químicos son efectivos sólo durante cierto tiempo, hasta que la tierra ya no produce más. Sin embargo, si prestamos atención a los ciclos naturales, podemos ayudar a crear las condiciones que la tierra necesita para que se restaure ella misma a un estado saludable y fértil.

### Sucesión natural

A veces la mejor manera de rehabilitar la tierra es dejarla como está, o ayudarla a recuperarse aplicando medidas sencillas. Se puede hacer mucho para la recuperación de la tierra si construye cercas, coloca avisos para mantener a la gente fuera del lugar o reduce el ganado que pasta en los terrenos. Cuando se protege a la tierra y las condiciones son apropiadas para que la vida retorne, las plantas vuelven a crecer de acuerdo con su orden natural, una situación que se conoce como sucesión natural. Este proceso puede tardar muchos años, incluso varias generaciones.

La sucesión natural NO restaurará la tierra si:

- No hay fuentes de semillas o de plantas nativas en los alrededores.
- Las plantas que se propagan rápidamente han invadido y ahogan a las plantas buenas.
- La tierra está tan degradada o contaminada que no crece nada en ella (vea en la página 520 la historia sobre la rehabilitación de tierras tras un derrame de petróleo).

### Plantas y árboles nativos y no nativos

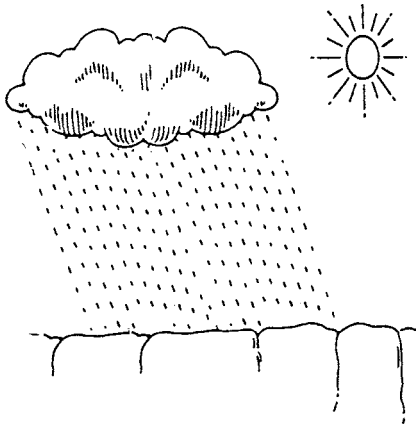
Las plantas nativas (plantas del lugar) crecen fácilmente en las condiciones locales. También preservan la biodiversidad porque atrae y cobija los insectos, aves y animales nativos.

A veces las plantas y los árboles no nativos se vuelven populares porque crecen rápido, producen buena madera o mejoran el suelo. Árboles como el eucalipto, pino, teca, nim y leucaena se han sembrado en todo el mundo.

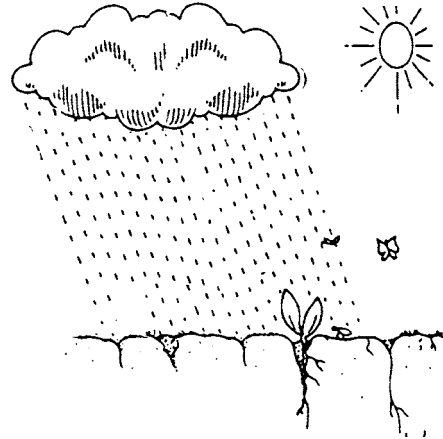
Pero la siembra de árboles y plantas no nativos puede ocasionar problemas ya sea porque utilicen demasiada agua subterránea, compitan por el agua y los nutrientes con los cultivos y los árboles nativos, se diseminen fuera del lugar donde uno los desea, o hagan que los animales y los insectos busquen otros lugares para vivir. Cuando las plantas no nativas se establecen, es difícil restaurar la tierra mediante la sucesión natural.



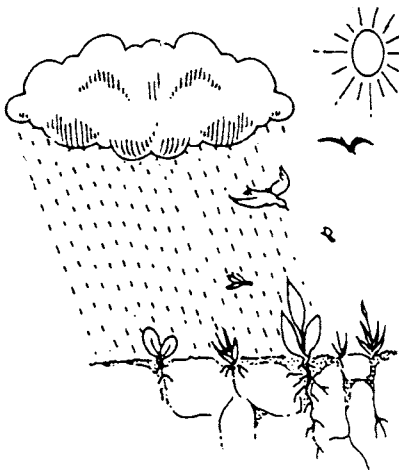
**Sucesión natural**



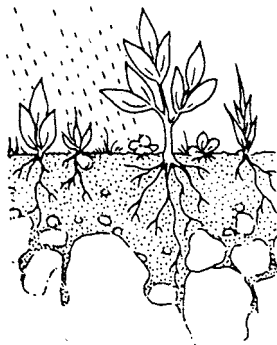
1. Tierras degradadas con suelos empobrecidos y sin plantas vivas.



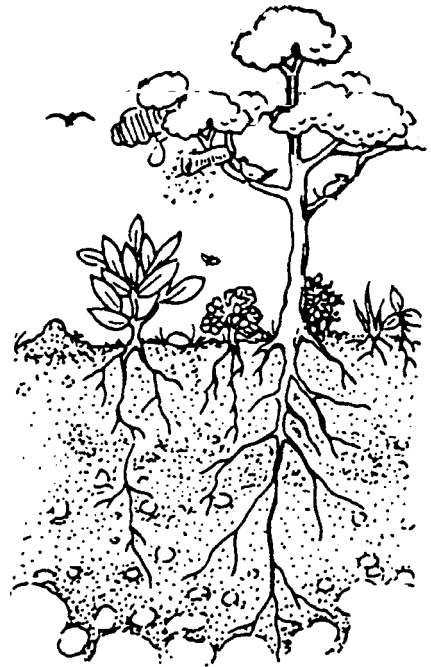
2. Plantas pequeñas y resistentes conocidas como pioneras crecen de nuevo, primero en los lugares donde se acumula la tierra. Las plantas pioneras retienen agua y atraen insectos y aves.



3. El agua se asienta en pequeños estanques formados por las plantas pioneras, transfiriendo semillas y nutrientes. Las aves traen más semillas.



4. Crecen plantas más grandes y árboles. Las raíces de las plantas rompen la tierra compactada. La tierra se acumula y retiene más agua.



5. Vuelven a crecer plantas más grandes y arbustos y la tierra se rehabilita.

### Cómo hacer bolas de semillas

Un método simple para rehabilitar la vida de las plantas en un sitio erosionado consiste en utilizar bolas de semillas. Recoja cada año semillas silvestres. Los niños son muy buenos para recoger semillas, y es una actividad educativa divertida.

Junte la mayor cantidad posible de semillas de diferentes tipos de las plantas nativas del lugar. Con estas semillas y con un poco de tierra, prepare unas bolitas.

Mezcle:



**1 parte de  
semillas  
mezcladas.**



**2 partes de  
composta cernida o  
tierra para plantas.**



**3 partes de  
arcilla, cernida  
hasta que  
no contenga  
piedras.**



**Un poco  
de agua.**

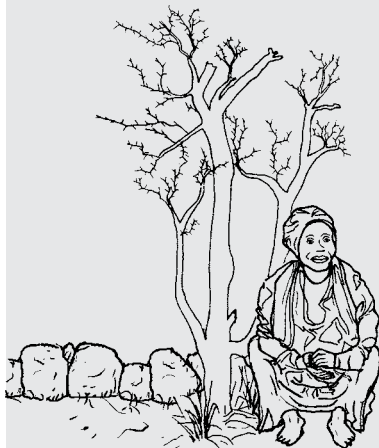
Mezcle las semillas con material de composta (abono orgánico) o con tierra para la siembra y a continuación añada arcilla. Añada sólo la cantidad necesaria de agua para que la mezcla esté húmeda. Si se añade demasiada agua las semillas se abrirán demasiado rápido. Prepare las bolitas con esta mezcla y deje que se sequen al sol durante unos cuantos días.

Justo antes, o durante la época de lluvias, vaya al lugar donde quiere restaurar las plantas y arroje allí las bolitas. Haga primero unos surcos a lo largo de las curvas de nivel de las laderas o construya algún tipo de barrera (ver página 290) para dirigir la escorrentía de agua y ayudar a las semillas a germinar y crecer.

Las semillas germinarán cuando llueva. La composta brinda los nutrientes y la arcilla evita que las semillas se sequen y los ratones o las aves se las coman, o que el viento se las lleve. Después de un año, las nuevas plantas producirán sus propias semillas, y muy pronto crecerán plantas nuevas. La tierra se acumulará alrededor de las plantas, evitando la erosión. Pronto aparecerán otros tipos de plantas. Si no se perturba el lugar, después de muchos años los terrenos estarán rehabilitados.



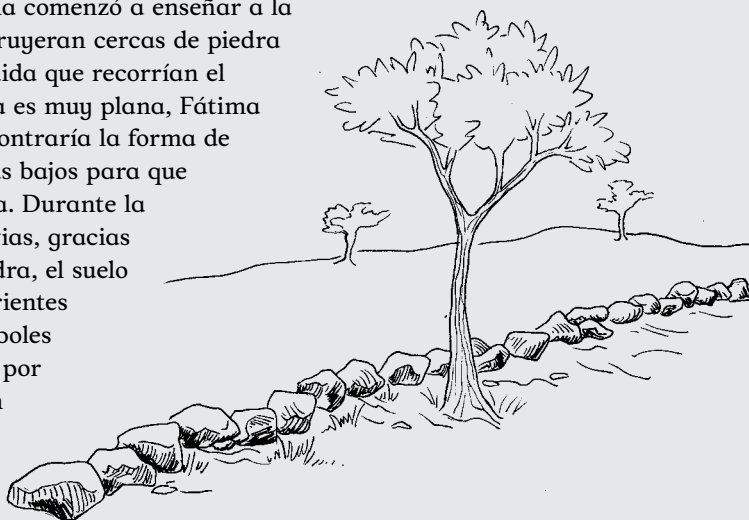
## Una ayuda para que los árboles se siembren solos



En Somalia, África del Este, hay pocos árboles porque el clima es muy seco, desértico. La cantidad de árboles ha disminuido más aún porque los pocos que crecen se han cortado para hacer carbón. Parte de éste carbón lo utilizó la gente somalí, aunque la mayor parte se vendió a otros países. Cuando Fátima Jibrell se dio cuenta de este problema, lanzó una campaña para evitar la venta de carbón a otros países. “Si no tenemos suficiente para nosotros mismos”, dijo, “no podemos darnos el lujo de dejar que otros exploten nuestros recursos”.

Aunque la campaña de Fátima tuvo éxito, para entonces ya no quedaban más que unos cuantos árboles. Así que ella lanzó otra campaña para estimular la siembra de árboles nuevos en Somalia. Creía que lo mejor para reducir la pobreza extrema de sus compatriotas era reforestar para que Somalia volviera a tener árboles.

La tierra en Somalia es muy caliente y seca, por lo que es difícil sembrar árboles. Además, la mayor parte del pueblo en Somalia se desplaza de un sitio a otro según la época del año, así que no era posible esperar que la gente sembrara los árboles y se ocupara de ellos. Tomando esto en cuenta, Fátima comenzó a enseñar a la gente para que construyeran cercas de piedra de poca altura a medida que recorrían el país. Aunque la tierra es muy plana, Fátima creía que el agua encontraría la forma de fluir a los lugares más bajos para que germinara allí la vida. Durante la corta estación de lluvias, gracias a estas cercas de piedra, el suelo pudo desarrollar nutrientes y las plantas y los árboles comenzaron a crecer por sí solos. Ahora crecen más árboles en Somalia que hace muchos años.



## Siembra de árboles

Bajo condiciones adecuadas, sembrar árboles sirve para restaurar las tierras dañadas y obtener leña, madera, medicinas y alimento para la gente y para los animales. Si sembramos árboles podemos hacer que la tierra árida y pobre vuelva a ser fértil. Sin embargo, los árboles que se siembran en condiciones difíciles necesitan mucho cuidado para crecer bien. Sembrar árboles trae muchos beneficios, pero no siempre es algo bueno en todas partes o en todas las comunidades (en la página 191 hay una actividad para decidir si conviene o no sembrar árboles).

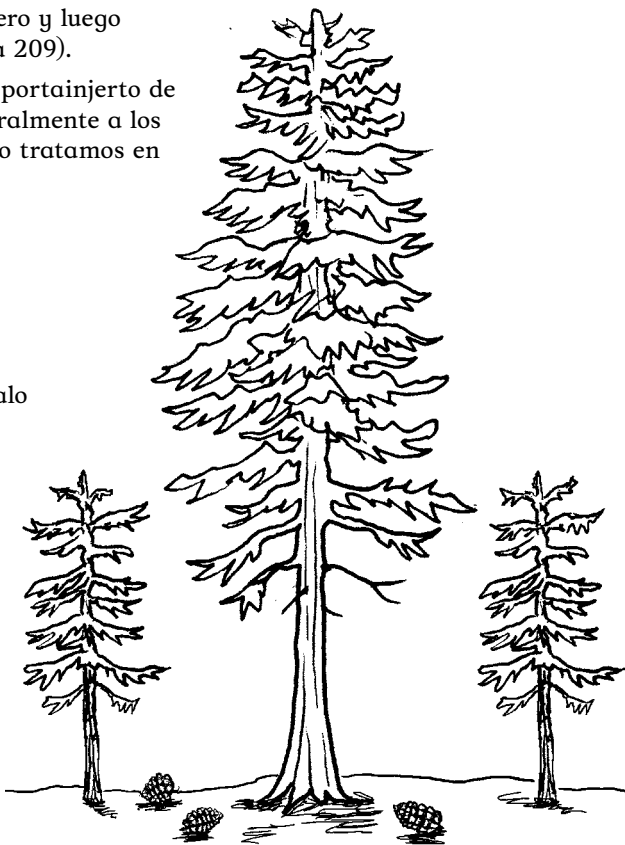
Los árboles se pueden sembrar de diversas maneras:

- Sembrar semillas o **gajos** (cortes de árbol) directamente en el suelo (ver página 207)
- Recoger y transplantar brotes silvestres (ver página 208).
- Hacer crecer las semillas en un vivero y luego transplantarlas al suelo (ver página 209).
- Injertar un gajo que se escoja en el portainjerto de otro árbol (el injerto se aplica generalmente a los árboles frutales y es un tema que no tratamos en este libro).

El método que escoja depende del tipo de árboles que se desea sembrar, y de las semillas o gajos disponibles.

### Selección de semillas o gajos

Mucha gente tiene dichos como “de tal palo tal astilla” para dar a entender que el niño se parece al padre. Por ejemplo, si los padres son altos, es probable que el hijo también lo sea. Un brote, cuyo “padre” tiene un tronco recto, adecuado para madera, o que produce medicinas, probablemente tendrá esas mismas características. Por esto, es importante recolectar las semillas o gajos de árboles “padre” que sean sanos y tengan las características que uno quiere. Si no logra recolectar las semillas en el lugar donde usted reside, quizá pueda conseguirlas a través de un intermediario, o de un vivero o jardín en el pueblo vecino.



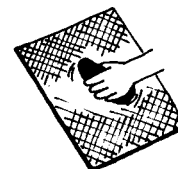
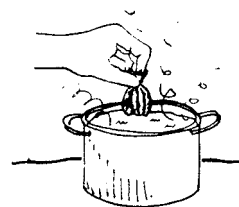
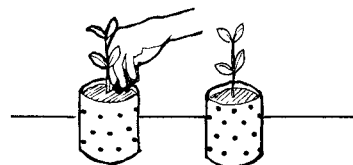


## Preparación de semillas para sembrar

Algunas semillas, generalmente aquellas con cáscara blanda y que no son pastosas o jugosas, deben sembrarse lo antes posible, después de recogerlas. Otras deben almacenarse muchos meses antes de sembrarlas (en la página 303 encontrará más información sobre cómo guardar las semillas).

La mayor parte de las semillas necesitan agua para germinar. Si la semilla tiene una cáscara gruesa y dura, quizá sea necesario ablandarla o cortarla para que el agua pueda penetrar en ella. Algunas semillas necesitan más tratamiento que otras antes de sembrarlas.

- Si la cáscara no es muy dura (puede morderla o romperla con la uña) y tampoco es muy gruesa (no más gruesa que la tapa de éste libro), siembre la semilla directamente en el suelo húmedo.
- Si la cáscara es dura pero delgada, envuelva las semillas en un trozo de tela. Remójelas 1 minuto en agua muy caliente, que no se pueda tocar, pero que no hierva (80°C). Sáquelas del agua caliente y rápidamente remójelas en agua fresca durante toda la noche. Siémbrelas al día siguiente.
- Otra forma de tratar las cáscaras de semilla muy duras pero delgadas es remojarlas en agua fría todo 1 día y luego cubrirlas con una tela húmeda otras 24 horas. Repita este procedimiento durante 6 días y siembre la semilla el séptimo día.
- Si la cáscara es dura y gruesa, raspe las semillas con una piedra áspera o con lija hasta que aparezca la parte interior blanda de la semilla. Tenga cuidado de no raspar demasiado profundo y dañar la semilla.
- Si la cáscara de la semilla es suave pero gruesa, corte una tira delgada de la cáscara, teniendo cuidado de no cortar la parte blanda (¡ni la mano!).
- Para algunas semillas con cáscara dura es mejor tratarlas remojándolas toda la noche en agua mezclada con estiércol de vaca, y luego dejando que se sequen al sol durante 1 día. Repita este proceso durante 3 ó 4 días. Las buenas semillas germinarán y estarán listas para ser sembradas. Las semillas que no brotan pueden descartarse.



Algunas semillas necesitan de un tratamiento más complicado, tales como calentarlas a fuego lento, congelarlas, o hacer que las coman y las eliminen los animales. Hay que experimentar para averiguar lo más conveniente; después de varios ensayos uno se vuelve experto en hacer germinar las semillas de los árboles.

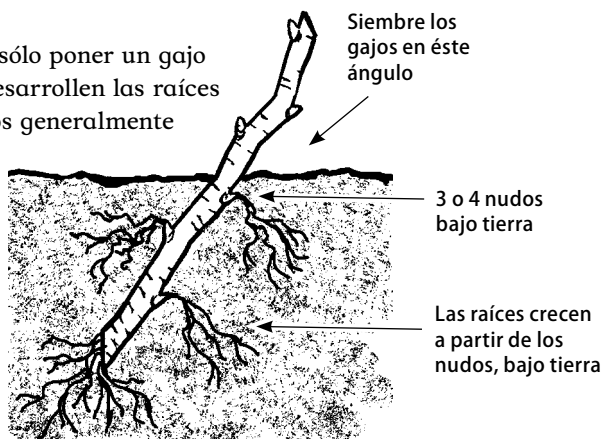
## Preparación de gajos

Algunos árboles crecen mejor con tan sólo poner un gajo en el suelo y echarle agua hasta que desarrollen las raíces y hojas. Los árboles que crecen de gajos generalmente producen frutos o semillas más rápido que los árboles que crecen de semillas.

Algunos gajos pueden sembrarse directamente en el suelo donde uno quiere que se desarrolle el árbol. Otros deben sembrarse en un vivero hasta que les hayan salido muchas hojas, tengan raíces y puedan sobrevivir por sí mismos.

Corte gajos en la mitad de una rama donde la madera no se doble demasiado pero que tampoco sea muy rígida. Seleccione un pedazo de 6 a 10 “nudos” (protuberancias de la rama donde crece la hoja o donde debería crecer). Suavemente quite las hojas, teniendo cuidado de no dañar los nudos. Corte la rama en ángulo no recto, para hacer que las raíces se formen adecuadamente.

Ya sea que los gajos se planten en un vivero o directamente en el suelo, asegúrese de que tengan bastante agua y de que estén protegidos de las plagas hasta que las raíces hayan crecido lo suficiente para captar agua por sí mismas.



Recolección de brotes en el bosque para transplantarlos

## Transplantar los brotes silvestres

Otra forma de crear un bosque es sacar los brotes de las semillas que están bajo tierra y volverlos a sembrar en el lugar que se escoja. Encuentre árboles sanos y escoja los brotes que estén creciendo cerca o debajo de ellos.

Extraiga cuidadosamente los brotes pequeños para no dañar la raíz principal. Si se daña esta raíz, el árbol no crecerá bien. Escarbe circularmente alrededor del retoño hasta una profundidad donde crea que se encuentra la raíz principal. Saque el retoño con las manos o con una herramienta, sin sacudir mucho la tierra unida a las raíces.

Mantenga la tierra húmeda alrededor de las raíces de los brotes del árbol hasta sembrarlos. Continúe regando hasta que las raíces se hayan desarrollado en el nuevo lugar y puedan encontrar agua por sí mismas.

## Cultivo de árboles en viveros

Los viveros de árboles son una buena forma de dar un sano comienzo a los árboles antes de trasplantarlos a otros lugares. Pero crear y mantener un vivero puede dar mucho trabajo. Vale la pena tener un vivero si:

- Las semillas o los cortes del árbol que se quiere sembrar son escasos.
- Las plagas pueden dañar a los árboles jóvenes si no se los protege.
- La gente tiene suficiente tiempo para cuidar del vivero.

Sembrar árboles directamente es más fácil que cultivarlos en un vivero para luego trasplantarlos. Sin embargo, muchos más brotes mueren cuando se usa el método directo que cuando se hacen desarrollar primero en el vivero.

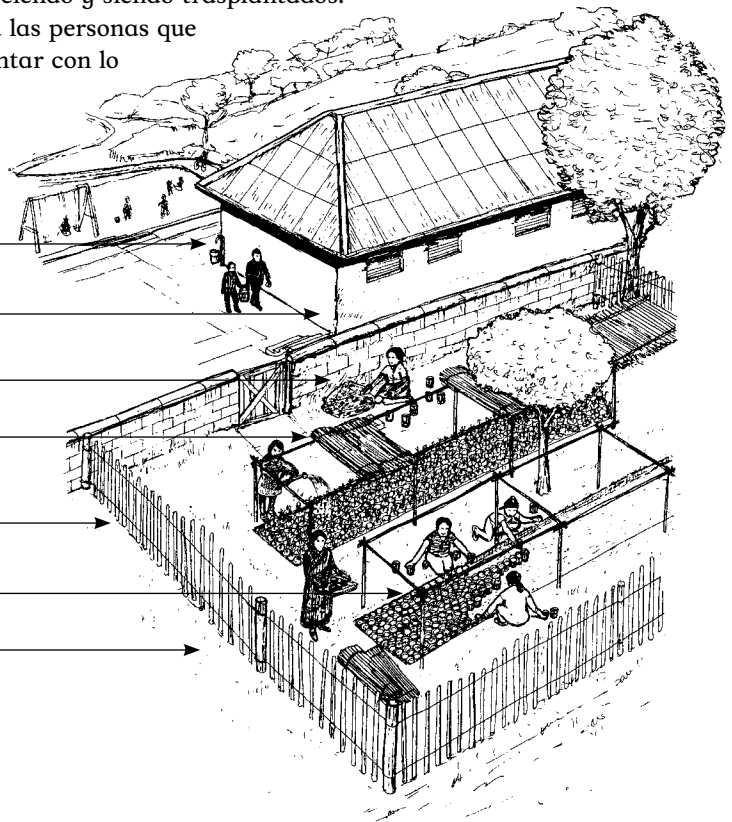
### Cuándo sembrar árboles

La época del año en que se siembre dependerá del lapso de tiempo que los árboles deben permanecer en el vivero. Si en su localidad hay una estación seca y una húmeda, siembre justo cuando comienza la estación húmeda, de modo que no tenga que regar mucho. La mayoría de los árboles requieren de 3 a 4 meses en el vivero antes de desarrollarse lo suficiente como para sembrarlos fuera.

### Dónde ubicar un vivero de árboles

Un vivero debe estar ubicado en un lugar accesible y estar disponible durante el periodo en que los brotes estén creciendo y siendo trasplantados. También debe estar accesible para las personas que trabajan allí. Cada vivero debe contar con lo siguiente:

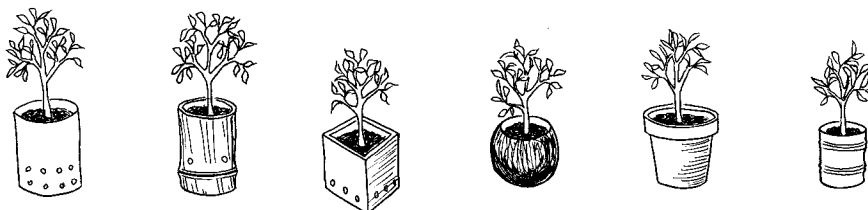
- Una fuente de agua, y donde almacenarla
- Un lugar seguro para guardar las herramientas
- Un lugar donde se pueda mezclar la tierra y llenar los maceteros
- Cubierta para proteger del exceso de sol, lluvia y viento
- Una cerca para evitar que entren animales y vándalos
- Espacio para los brotes
- Igual el suelo o construya terrazas si se encuentra en una pendiente



**Desarrollo de los brotes en maceteros**

Cultivar brotes en recipientes facilita el transporte y la siembra. Los recipientes deben ser suficientemente anchos y profundos como para que los brotes desarrollen una bola de raíces y tierra (cepellón), pero no tan grandes que resulten pesados o absorban más agua de la que el árbol necesita.

Cuanto más tiempo sea necesario que el brote permanezca en el vivero, más grande tendrá que ser el recipiente. Un buen tamaño para la mayoría de los árboles es más o menos 15 cm de ancho en la boca por 23 cm de profundidad. Deben ser bastante sólidos para mantenerse firmes cuando se los llene con tierra, y deben tener huecos para que salga el exceso de agua.



**Los recipientes que se pueden pudrir (periódicos, hojas, cartones) pueden sembrarse directamente en el suelo, junto con los brotes. Los recipientes de plástico, vidrio o madera deben sacarse antes de sembrar y se los puede volver a usar varias veces.**

Los brotes deben estar protegidos de mucho sol. Algunos crecen mejor en la sombra cuando el día es muy caliente.

**Tierra para sembrar**

La tierra para sembrar debe ser suelta, de modo que las raíces de los árboles jóvenes no se pudran. La tierra debe ser rica en nutrientes (ver página 282) de modo que el árbol crezca bien. La tierra de las selvas o de las curvas de ríos o arroyos es muy buena para los árboles jóvenes.

2 partes de arena del río + 1 parte de tierra rica y negra o composta + 2 partes de tierra corriente



La tierra de siembra se cierne.

## Cómo sembrar semillas o gajos en maceteros

- 1 Riegue la tierra que utilizará un día antes, de modo que esté húmeda pero no mojada. Prepare las semillas antes de sembrarlas, pero no con mucha anticipación porque pueden comenzar a germinar o pudrirse (ver página 304). Llene los maceteros con tierra.
- 2 Para sembrar semillas muy pequeñas, rasque la superficie de la tierra, esparza 5 ó 10 semillas, y cúbralas ligeramente con tierra, rascando el suelo otra vez, con una rasqueta o un palo.  
Para sembrar semillas grandes, haga un hoyo en el centro de la tierra aproximadamente 2 a 3 veces más profundo que el ancho de la semilla. Si lo desea puede sembrar más de una semilla en cada recipiente. Cubra las semillas con tierra y presione ligeramente. Presionando la tierra se eliminan los bolsones de aire donde podrían crecer hongos.
- 3 Riegue el recipiente después de sembrar. Si las semillas son muy pequeñas, tiene que tener cuidado para que no se escurran con el agua.
- 4 Cuando las semillas han hecho brotar 1 ó 2 hojas, escoja el brote que parezca más fuerte y corte los demás, dejando un solo brote en cada recipiente. Si corta los brotes que no se desean, en lugar de arrancarlos, evitará dañar las raíces que se dejan.



### Riego de los brotes

El riego de los brotes es una de las actividades más importantes en el mantenimiento del vivero. Riegue sus árboles de manera delicada de modo que el rociado caiga como si fuera lluvia y no como un chorro de grifo, lo que podría arrastrar la tierra y descubrir las raíces.

La cantidad de agua que los brotes necesiten depende de cuán profundas se han desarrollado las raíces. Riegue los brotes tan pronto como sus hojas comiencen a inclinarse. Pero es mejor no esperar a que esto ocurra porque significa demasiado esfuerzo para la planta.

Hasta que los brotes tengan 2 ó 3 hojas, riegue cada vez que la superficie de la tierra se seque.

Luego, hasta que tengan 5 ó 6 hojas, riegue cuando la tierra se seque a una profundidad igual a la uña del dedo pulgar.

Luego, hasta que las raíces empujen la base del recipiente, riegue cuando la tierra esté seca hasta la primera articulación del pulgar.

### Quitar las yerbas y fertilizar

Las yerbas compiten por la luz, agua y nutrientes de la tierra con los brotes. Unas cuantas yerbas en el recipiente no harán mayor daño, pero si hay muchas, córtelas desde la base, no remueva la tierra.

Si la tierra es fértil, los brotes absorberán lo que necesitan. Si se necesita fertilizante, aplique un fertilizante natural de estiércol, composta u orina (ver Capítulo 15).



### Trasplante de los brotes

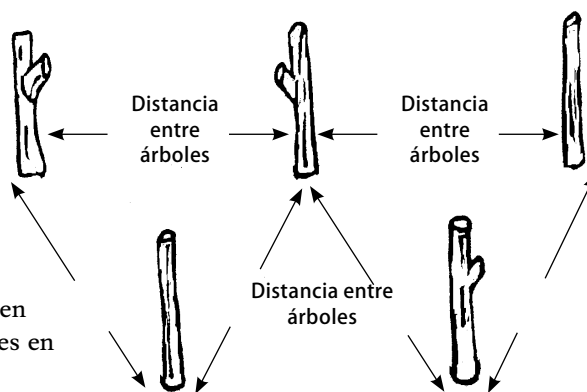
Cuando las raíces de los brotes comienzan a empujar la base del recipiente (generalmente 3 a 4 meses después de sembrar) es hora de trasplantarlos.

Si no puede sembrar en ese momento, puede las raíces una vez por semana. Esto permite que el árbol forme una bola de raíces en el recipiente y evita que eche raíces en el suelo.

Un mes antes de sembrar, gradualmente retire la sombra que cae sobre los brotes hasta que reciban la misma cantidad de sol que habrá en el lugar donde los sembrará.

El día antes de sembrar riegue los brotes de manera que el recipiente esté húmedo. Llévelos con cuidado, asegurándose de no dañar las raíces. Marque el sitio donde quiere sembrar cada brote. La distancia entre árboles depende del tipo de árbol que se quiera sembrar y la razón para hacerlo. Como regla general, siembre árboles de modo que sus ramas apenas se toquen cuando estén completamente desarrollados.

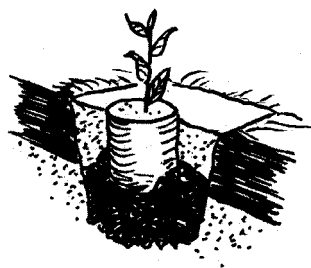
Limpie el arbusto alrededor del sitio de siembra, 1 metro a la redonda, para evitar que dé sombra a los brotes o compita por el agua. Hágalo siempre bien temprano, o al atardecer cuando ha refrescado para proteger del sol a los árboles. Evite dañar las raíces o hacer que éstas se sequen el momento de sembrar.



**Sembrando en forma triangular se logra sembrar muchos árboles en un área pequeña.**

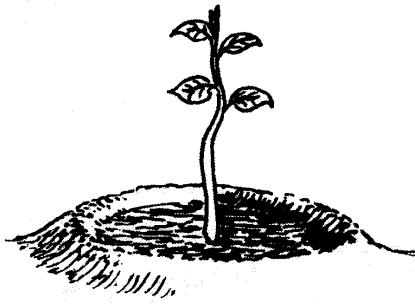


**Excave hoyos cuadrados 1 ½ veces más profundos que el recipiente. Los hoyos redondos impiden a las raíces extenderse por el suelo.**

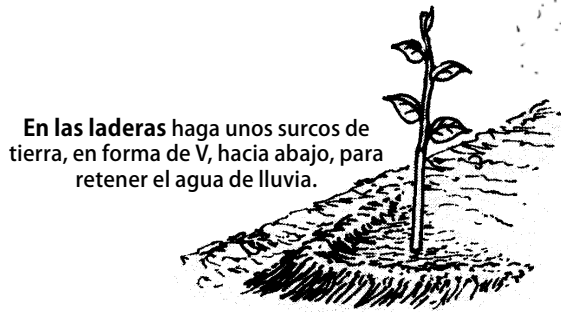


**Llene el hoyo con tierra de modo que la base del tronco quede al mismo nivel que el suelo después de rellenar el hoyo. Quizás convenga añadir unos cuantos puñados de composta o tierra negra y rica para ayudar a que el árbol comience a surgir. Después de sembrar riegue la tierra alrededor del brote hasta que quede empapada.**

### Trasplante de árboles a lugares difíciles

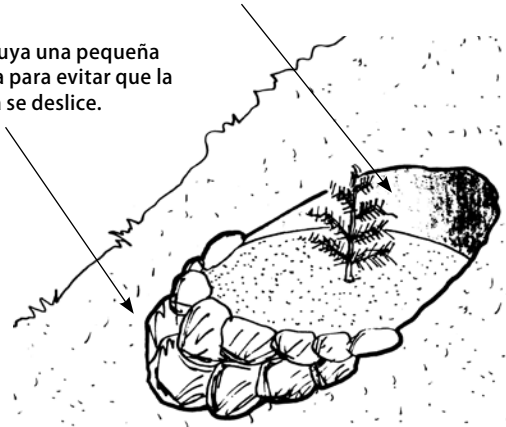


En lugares secos haga pequeños hoyos alrededor de los árboles para captar agua.



En las laderas haga unos surcos de tierra, en forma de V, hacia abajo, para retener el agua de lluvia.

Construya una pequeña barrera para evitar que la terraza se deslice.



En laderas muy inclinadas haga una pequeña terraza para cada árbol.

Excave un círculo de 1 metro de diámetro, formando una terraza plana donde se sembrará el árbol.

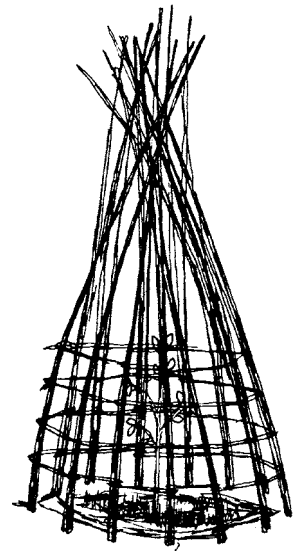
### Cuidado de los árboles jóvenes

Un árbol necesita protección durante su primer año de desarrollo. Muchos proyectos de siembra de árboles fracasan porque nadie cuida de los árboles jóvenes.

Si el clima es caliente y seco, los brotes deben regarse al comienzo una vez al día, y luego cada 2 ó 3 días. Después de algunas semanas lo más probable es que las raíces del árbol encuentren el agua que necesitan. Sin embargo, si el clima sigue caliente y seco, riegue cuando sea necesario.

Corte las yerbas malas hasta que la planta crezca por encima de ella. Si existe el riesgo de que los animales o los niños los maltraten, construya cercas alrededor de los árboles.

Si un árbol no está creciendo bien, o si las hojas están amarillas, o no se ven bien, es posible que se necesite rociar un fertilizante natural (ver página 287) en un círculo de la extensión de las ramas del árbol.



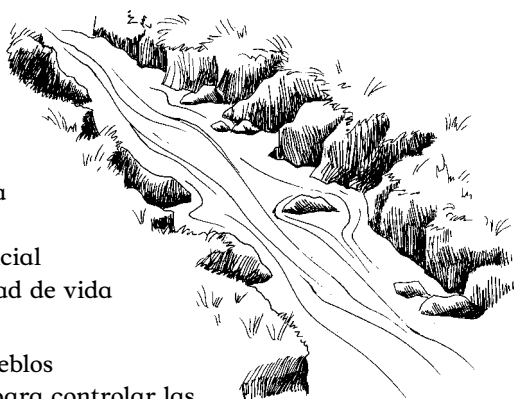
Construya un cerco para proteger a los árboles jóvenes.

## Rehabilitación de los ríos, arroyos y humedales

Las plantas y árboles que crecen a lo largo de las riberas de arroyos y ríos y en los **humedales** (terrenos húmedos o que se inundan todo el año) cumplen diversas funciones para la cuenca hidrográfica: controlan las inundaciones, limpian el agua, hacen que el agua superficial penetre en el suelo, y albergan una variedad de vida animal y vegetal.

Los arroyos y ríos en las ciudades y pueblos generalmente se encauzan en línea recta para controlar las inundaciones y construir edificaciones a lo largo de ellos. Pero cuanto más recto sea el curso de un arroyo o río más rápido correrá el agua por él. Cuando el agua corre aceleradamente, ocasiona mayor erosión en los lechos y riberas del río y es más probable que cause inundaciones en la parte baja. Las inundaciones arrastran piedras grandes y troncos, de modo que incluso en la época seca se puede prever si un río puede causar inundaciones; basta con observar el tamaño de las piedras y de los troncos de su lecho. Si un río poco profundo y lento tiene piedras grandes en su lecho durante la época seca, quiere decir que en época de lluvias hay el peligro de inundaciones peligrosas que arrastren corriente abajo estas piedras grandes.

Ver el Capítulo 9 para más información sobre la rehabilitación de las cuencas hidrográficas.



**Este río correrá rápido y puede causar erosión e inundaciones río abajo.**

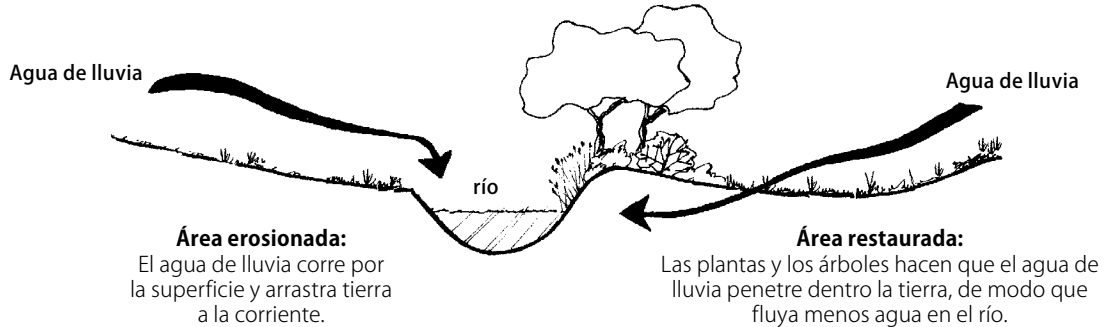


**Este río correrá lentamente, haciendo que el agua se resuma en el suelo.**



## Rehabilitación de las plantas

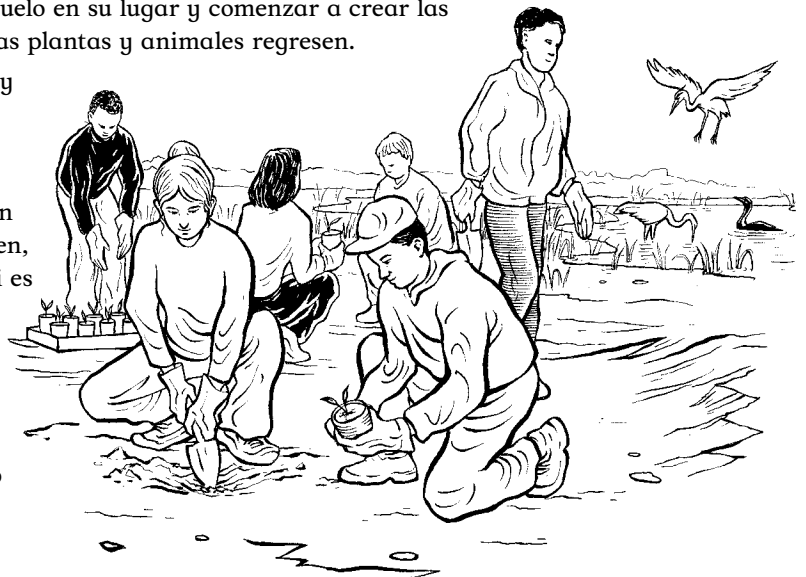
Las plantas que crecen a lo largo de los ríos ayudan a reducir el flujo del agua de lluvias, repartirla y absorberla en el suelo, mientras mantienen la tierra en su lugar.



Una forma de detener la erosión de la tierra a lo largo de los arroyos y ríos es sembrar árboles a lo largo de éstos. Sembrar en una franja de 20 a 50 metros de ancho a cada lado del río generalmente reduce la erosión.

Los árboles de raíces húmedas crecen fácilmente de los gajos. Siembre 2 o más hileras de gajos, y luego apile ramas o arbustos entre las hileras, con el fin de sostener el suelo en su lugar y comenzar a crear las condiciones para que otras plantas y animales regresen.

Los árboles, arbustos y pastos pueden comenzar a crecer por sí mismos una vez que las riberas del río o del arroyo se han estabilizado. Si no lo hacen, tendrá que sembrarlos. Si es posible, cerque el área para protegerlos de los animales y para evitar que la gente recoja leña por ese lugar hasta que los árboles hayan crecido completamente.



**Preservar y restaurar los humedales es una medida importante para proteger las cuencas hidrográficas.**

# 12 Seguridad alimentaria de la comunidad

<b>En este Capítulo:</b>	<b>Página</b>
Historia: Cambios en la agricultura .....	218
¿Qué se entiende por seguridad alimentaria? .....	220
Actividad: 10 semillas .....	221
Nutrición y seguridad alimentaria .....	222
Cuando los cultivos cambian, cambia la alimentación .....	223
Historia: El cambio de dieta afecta la salud de los indígenas estadounidenses .....	224
Mejorar la seguridad alimentaria local .....	225
Proyectos alimentarios de la comunidad .....	226
Historia: Escuela de agricultura para huérfanos por el SIDA .....	228
Seguridad alimentaria en las ciudades .....	229
Historia: People's Grocery (La Tienda del Pueblo) .....	229
Para desarrollar la seguridad alimentaria en las ciudades el gobierno debe prestar su apoyo .....	230
Políticas alimentarias sostenibles en las ciudades .....	230
Causas sociales y políticas del hambre .....	231
El control de las grandes empresas acaba con la seguridad alimentaria .....	231
Historia: Recuperación de semillas para resistir la sequía .....	232
La soberanía alimentaria es un derecho humano .....	235
Historia: Vía Campesina promueve que el pueblo controle los alimentos .....	235

# Seguridad alimentaria de la comunidad



Para mantenerse saludable, la gente necesita comer alimentos nutritivos. Si no podemos cultivar o intercambiar suficiente alimento para nuestras familias y para nosotros, enfrentaremos hambre, desnutrición y muchos otros problemas de salud.

La **seguridad alimentaria** significa que todos tengan alimentos suficientes, seguros y nutritivos durante todo el año para llevar una vida activa y saludable. También significa que los alimentos se produzcan y distribuyan de tal manera que se promueva un medio ambiente saludable, comunidades autosuficientes y alimentos suficientes para todos los integrantes de la comunidad.

El hambre tiene muchas causas. Algunas se originan en el medio ambiente, tales como pobreza del suelo, cambios en el clima y falta de agua. El hambre resultante de estas causas puede remediarse mediante la agricultura sostenible (ver Capítulo 15) y el mejor uso de las tierras y el agua (ver Capítulos 6, 9, 10 y 11).

Otras causas de hambre son políticas tales como precios injustos, falta de tierras para cultivar alimentos, y un control de los mercados y de los sistemas alimentarios por parte de las grandes empresas. El hambre originada por estas y otras causas políticas puede solucionarse haciendo que la comunidad se organice.

Para producir alimentos se necesitan tierras, agua, herramientas, semillas y conocimientos agrícolas. Para asegurarse de que todos tengan suficiente alimento, necesitamos una distribución justa, precios que estén al alcance de todos, mercados locales y seguridad alimentaria. Para lograr esto debemos trabajar por un mundo más justo y sostenible. Sólo trabajando hacia a un medio ambiente saludable y por la justicia social se puede garantizar la seguridad alimentaria de todos y todas.

## Cambios en la agricultura

Desde tiempos inmemoriales, en Prey Veng, Cambodia, la gente ha cultivado suficiente arroz para alimentarse. Junto con el arroz, tradicionalmente comían verduras silvestres, pescado, anguilas, serpientes y otros animales de los arrozales, así como frutas, nueces y raíces del bosque además de la carne de los animales que cazaban. Esta dieta los mantenía en buena salud todo el año, excepto en tiempos de guerra o inundaciones.

Hace más de 40 años, el gobierno comenzó a promover nuevos métodos agrícolas para aumentar la producción de algunos cultivos importantes, como el arroz, para exportación. Estos nuevos métodos fueron parte de un cambio en la agricultura a nivel mundial, la llamada (engañosamente) Revolución Verde. La Revolución Verde alentaba el uso de plaguicidas químicos y fertilizantes para producir más arroz que con los métodos tradicionales. También utilizaban grandes sistemas de riego y maquinarias para sembrar y cosechar.

Cuando comenzaron a utilizar estos nuevos métodos agrícolas, la gente de Prey Veng pudo producir grandes cantidades de arroz para vender. El dinero se utilizó para mejorar sus casas, construir caminos y comprar artículos personales tales como ropa y radios. Los pobladores dejaron de utilizar el estiércol animal, dejaron de lado la práctica de la rotación de arroz con cultivos de la estación seca y también abandonaron otros métodos tradicionales de cultivo.

Los nuevos métodos funcionaban muy bien para el cultivo de grandes áreas con un solo cultivo, y aumentaron la cantidad de arroz disponible. Pero con el tiempo, descubrieron que su tierra y sus costumbres alimentarias habían cambiado. Los herbicidas mataron los vegetales silvestres que los pobladores comían antes. El pescado y otros alimentos silvestres escasearon. Año tras año gastaban más dinero en los abonos químicos y no tenían nada para comer sino arroz. No pasó mucho tiempo para que la tierra de sus campos no pudiera ya sostener cultivos saludables, y el rendimiento del arroz comenzó a bajar.

Los pobladores se reunieron para discutir sobre el hambre creciente y recordaron cómo se cultivaba antes, con técnicas como cultivos combinados, la rotación de cultivos y los fertilizantes naturales para permitir el desarrollo de los cultivos durante todo el año. Se dieron cuenta de las muchas ventajas que tenían los métodos tradicionales y decidieron cambiar de nuevo. También comenzaron a probar nuevos métodos como la siembra de plantas de arroz con menos espacio entre sí y la siembra de diferentes cultivos en el mismo campo.



Pasaron años de hambre antes de que la tierra recuperara la fertilidad, tras el exceso de productos químicos que se habían utilizado. Sin embargo, en la actualidad los pobladores de Prey Veng tienen más alimentos. Tienen menos arroz para vender pero mayor variedad de alimentos para comer. Meas Nee, un anciano del lugar, lo resume así: “porque cultivamos los alimentos como lo hacían nuestros antepasados, ellos están más felices, los campos están más felices y nosotros estamos más sanos”.

## ¿Qué se entiende por seguridad alimentaria?

Para comprender los problemas de una comunidad para obtener alimentos suficientes y saludables, hay que considerar diferentes factores, ya que el conjunto de todos ellos constituyen la seguridad alimentaria.

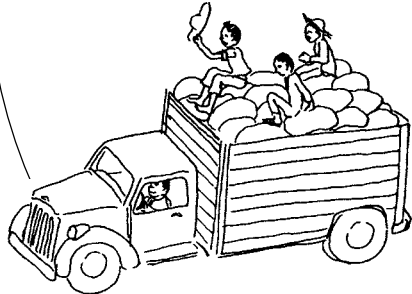
**Producción de alimentos.** El acceso a la tierra, semillas y agua, conocimientos agrícolas, y encontrar el equilibrio adecuado entre alimentos cultivados para la venta y alimentos cultivados para consumo familiar.



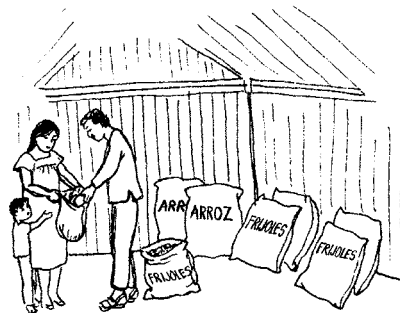
**Dinero, ahorro y crédito.** La gente necesita dinero para comprar por lo menos algo de sus alimentos. Los productores de alimentos necesitan crédito para comprar las semillas y otras necesidades, especialmente en los años en que los cultivos fracasan.



**Buena salud.** La gente necesita tener una buena salud para absorber los nutrientes de los alimentos. Cuando la gente está débil por enfermedades ocasionadas por agua no potable o las enfermedades crónicas como paludismo o VIH, no podrá producir alimentos para ellos y para su comunidad.



**Transporte de alimentos y distribución.** Medios para transportar los alimentos a los mercados, y la gente a los mercados, para que se surtan de alimentos.



**Almacenamiento de alimentos.** Las comunidades frecuentemente necesitan almacenar alimentos por 3 ó 4 meses de modo que puedan durar hasta la época seca o la época de lluvias, o períodos largos de frío o sequía. El almacenamiento de alimentos también debe estar protegido contra las plagas. Si las ratas se comen la mitad de los alimentos, habrá hambre.

Los alimentos contaminados por plaguicidas, sustancias tóxicas, microbios o los alimentos transgénicos (genéticamente modificados) (ver Capítulo 13) pueden estar disponibles pero no constituyen una dieta sana y segura. Además, sin contar con un espacio apropiado, ni tiempo suficiente, ni combustible para cocinar, la gente generalmente come muchos alimentos procesados, lo que puede dar origen a problemas de salud.

## 10 Semillas

Esta actividad puede servir para que la gente se ponga de acuerdo acerca de los problemas de seguridad alimentaria más urgentes, y luego estimularlos a hacer cambios que mejoren la seguridad alimentaria de la comunidad.

**Duración:** 2 horas

**Materiales:** 10 semillas para cada grupo, lápices de colores o marcadores, hojas de papel grande

- 1 Organice grupos de 8 a 10 personas. Pida a cada grupo que hable acerca de las diferentes factores que contribuyen a la seguridad alimentaria, tales como producción de alimentos, almacenamiento de alimentos, crédito, almacenes y mercados para vender alimentos saludables y buena tierra para cultivarlos. Los problemas de seguridad alimentaria de las comunidades rurales que cultivan, cazan y pescan serán distintos a los de las comunidades de la ciudad. En una hoja grande de papel escriba o dibuje gráficos que representen los diferentes componentes de la seguridad alimentaria donde usted vive.
- 2 Reparta 10 semillas a cada grupo y pídale que digan qué aspectos de la seguridad alimentaria le están causando problemas a su comunidad, poniendo más semillas donde haya más problemas. Por ejemplo, ¿Algunas familias tienen hambre porque el almacenamiento de alimentos es malo? ¿O porque no hay transporte para llevar los alimentos al mercado, o no hay mercado? ¿O debido a las plagas, pobreza de los suelos o falta de agua? Esto ayudará al grupo a identificar las deficiencias de su seguridad alimentaria. Diferentes personas tendrán diferentes problemas. Asegúrese de tomar en cuenta los problemas de todos.
- 3 Después de que cada grupo identifica sus problemas urgentes, hable sobre los recursos locales disponibles. Si la producción de alimentos es el mayor problema, ¿hay alguna persona que tenga conocimientos y práctica en la instalación de huertos familiares?, ¿o en mejorar las prácticas agrícolas? Si el mayor problema es el almacenamiento de alimentos, ¿qué soluciones podrían aplicarse? Si no hay mercados, ¿podría abrir una tienda cooperativa para vender alimentos saludables?, ¿O comprar, o compartir un camión para traer alimentos a la comunidad? Todas las ideas son bienvenidas.
- 4 Después de discutir las posibles soluciones, haga que en otro papel grande el grupo dibuje o escriba las soluciones que parecen más prácticas. Luego divida las 10 semillas entre estas soluciones, poniendo más semillas cerca de las soluciones que son más factibles de llevar a cabo.
- 5 Después de que cada grupo decide cuáles son los problemas y soluciones reúna a todos en un grupo grande. Utilice las 10 semillas otra vez, o votar alzando la mano, para elegir las 2 soluciones más populares. Discuta cómo ponerlas en práctica. ¿Quién debe participar? ¿Qué recursos puede aportar la comunidad? ¿Cuándo puede comenzar el trabajo? Establezca metas a largo plazo, tales como “después de 2 años, nadie en la comunidad pasará hambre”. También establezca metas a corto plazo tales como “juntamos los recursos suficientes para abrir una tienda en 3 meses” o “preparamos la tierra para sembrar al comienzo de la época de siembra”.



## Nutrición y seguridad alimentaria

Cuando la gente se enferma o está **desnutrida**, es menos activa y no está en condiciones de producir alimentos, acarrear agua o limpiar la casa y mantener un ambiente saludable. Sin embargo, si hay alimentos disponibles en el mercado y producidos de forma sostenible, las personas podrán llevar una dieta más saludable y variada. No comer bien puede debilitar el cuerpo y causar varios problemas:

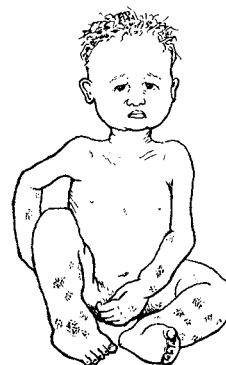
- Diarrea grave, especialmente en niños.
- El **sarampión** infantil puede ser más peligroso.
- Embarazos y nacimientos difíciles y bebés que nacen demasiado pequeños o con discapacidades de aprendizaje o comprensión.
- **Anemia**, especialmente en mujeres.
- **Tuberculosis** más frecuente y de rápido empeoramiento.
- **Diabetes**, enfermedad causada cuando el cuerpo no puede usar azúcar adecuadamente, se vuelve más común.
- Problemas secundarios como catarros más frecuentes y más graves, con peligro de **neumonía** y **bronquitis**.
- La gente con VIH o SIDA se enferma más rápidamente y sus medicamentos pierden su eficacia.
- **La silicosis, asma, envenenamiento por metales pesados** y otros problemas causados por el contacto con productos tóxicos (ver Capítulos 16 y 20) se vuelven más comunes y más graves.

Los niños desnutridos crecen lentamente y tienen problemas de aprendizaje en la escuela, o están demasiado débiles para ir a la escuela.

La desnutrición es particularmente un problema para los niños pequeños y debe ser tratada inmediatamente. Podrá informarse más sobre estos problemas y sobre la manera de evitarlos mediante una nutrición adecuada consultando un libro de medicina general, por ejemplo *Donde no hay doctor*.



**Desnutrición seca:**  
El niño se vuelve piel y huesos.



**Desnutrición mojada:**  
El niño se vuelve piel, huesos y agua.



### La comida chatarra no es saludable

Cuando la gente no tiene tierras para cultivar alimentos, vive en ciudades congestionadas, no puede comprar alimentos saludables en el mercado, o pierde las tradiciones culturales que le ayudan a comer alimentos saludables, termina comiendo “comida chatarra” que contiene poco valor nutritivo. Con frecuencia estos alimentos son refinados con técnicas que le quitan todo lo nutritivo, procesados con sustancias químicas, fritos en aceite y contienen demasiada azúcar o sal. En pequeñas cantidades, estos alimentos no son dañinos. Pero cuando la gente los come regularmente en lugar de los alimentos más nutritivos, no se logra obtener la nutrición que necesitamos.

A medida que la gente come más comida chatarra, es más probable que engorde y sufra problemas de salud como presión alta, enfermedades del corazón, derrames cerebrales, cálculos en la vesícula biliar, diabetes y algunos cánceres. Por eso la gente puede estar desnutrida y tener sobrepeso a la vez.



### Cuando los cultivos cambian, cambia la alimentación

En todas partes del mundo los agricultores están siendo expulsados de sus tierras. En los campos que producían alimento para las comunidades ahora crecen cultivos para exportación. Las grandes empresas controlan cada vez más la tierra, las semillas, los mercados y las modalidades de distribución de alimentos, lo que no sólo perjudica a los agricultores, sino también a todos nosotros.

Los alimentos saludables se hacen cada vez más difíciles de conseguir. En muchas ciudades es más fácil comprar comida chatarra, alcohol y drogas ilegales que frutas y verduras frescas. Esto ha causado grandes cambios en nuestras dietas en tan sólo pocas generaciones; mientras que nuestros abuelos consumían principalmente alimentos preparados con ingredientes frescos, la gente ahora come alimentos demasiado procesados y refinados que no sólo no son nutritivos sino que contienen conservantes, saborizantes, colorantes y grandes cantidades de edulcorantes (azúcares y miel de maíz), sales y grasas. Así que, si comemos más que en el pasado, los alimentos que comemos son menos saludables que antes.

## El cambio de dieta afecta la salud de los indígenas estadounidenses

Hace sólo unas generaciones, los indígenas estadounidenses consumían alimentos saludables puesto que cazaban, cultivaban y recolectaban plantas comestibles en sus bosques. Cuando escaseaba la comida, las verduras y la fruta, podían entonces recolectar “alimentos para sobrevivir” tales como raíces, semillas, cortezas de árbol y pequeños animales.

Hace aproximadamente 100 años, el gobierno de los Estados Unidos forzó a los indígenas del país a vivir en reservas donde no pueden cazar o pescar. En vez de proporcionarles los alimentos a los que estaban acostumbrados, el gobierno les suministraba principalmente harina blanca, azúcar blanca y manteca de cerdo. En la actualidad muchos indígenas estadounidenses siguen consumiendo estos alimentos suministrados por el gobierno. En muchas reservas, el único alimento disponible es comida chatarra frita. Incluso aquellos que no reciben alimentos del gobierno se alimentan mal ya que tienen pocas opciones disponibles.

Obligados a consumir alimentos poco nutritivos, y sin disponer de los alimentos que sus organismos necesitan, muchos indígenas estadounidenses sufren de sobrepeso, enfermedades del corazón y otros problemas relacionados con una mala dieta. La diabetes es ahora una de las causas principales de muerte entre los indígenas estadounidenses.

Este problema ha llevado a que muchos indígenas estadounidenses comiencen a recuperar su cultura y la buena salud volviendo a sus alimentos tradicionales. Están sembrando maíz, frijol y calabaza, recolectando arroz silvestre, pescando y criando búfalos para obtener carne. Richard Iron Cloud, un promotor de salud indígena de la nación Lakota dice: “el cambio en las tradiciones culturales, en los estilos de vida y en los hábitos alimentarios son causas de que la diabetes aumente. El retorno a las prácticas alimentarias ancestrales puede hacer que desaparezca esta enfermedad”.



**Las tradiciones agrícolas, como el cultivo combinado de diferentes cultivos, pueden asegurar una buena salud y proteger a la tierra para las futuras generaciones.**

## Mejorar la seguridad alimentaria local

Todos los gobiernos deben tratar de asegurarse de que la gente no pase hambre. Los gobiernos nacionales pueden implementar políticas para promover el uso de la tierra para granjas familiares, evitar la contaminación de las tierras, facilitar créditos justos a los agricultores y ayudarles a resolver sus problemas.

Algunos gobiernos nacionales ofrecen **subsidios** (dinero para apoyar a los agricultores, a los compradores de alimentos, o a ambos) en un esfuerzo por mejorar la seguridad alimentaria. Estos subsidios incluyen: **precios de garantía** para ayudar a los agricultores a establecer un precio más alto de mercado para los alimentos que producen, y control de los precios para los compradores de alimentos (**consumidores**) para asegurar que los alimentos importantes sean accesibles.

Generalmente el gobierno concede su apoyo a grandes empresas propietarias de extensas granjas industriales o empresas que producen y distribuyen alimentos no saludables. Cuando el apoyo del gobierno se corrompe así por la presión de las grandes empresas, generalmente el resultado es mayor hambre y desnutrición.

Pero con o sin apoyo del gobierno, la gente puede tomar muchas medidas para mejorar la seguridad alimentaria local. Desde cultivar un huerto familiar pequeño hasta organizar un mercado local, los cambios que mejoren la seguridad alimentaria pueden con frecuencia ofrecer cambios rápidos y motivar a la gente a hacer mucho más.



**Los alimentos locales son más saludables, frescos, y apoyan la cultura y economía locales.**

## Proyectos alimentarios de la comunidad

La seguridad alimentaria es mejor cuando los alimentos son producidos y distribuidos localmente. Los alimentos cultivados localmente son frescos y, por lo tanto, más nutritivos. Desarrollan la economía local porque hacen circular el dinero de los agricultores y de los comerciantes del lugar. Y ayudan a estimular las relaciones entre las personas, aumentando así la influencia y la salud de las comunidades. Para las comunidades pobres, que generalmente tienen poca tierra y pocos alimentos comerciables, recuperar el control de la producción y la distribución de los alimentos es especialmente importante.



Los programas de alimentos de la comunidad sirven para mantener nuestra cultura.

### Posibilidades para cultivar más alimentos localmente

La mayoría de estos proyectos se pueden iniciar con poca tierra o dinero, y sirven para que las comunidades tengan más alimentos frescos.

- **Huertos familiares:** añaden verduras y frutas saludables a la comida de la familia.
- **Huertos escolares:** pueden proporcionar alimentos frescos para los niños y ayudan a mantener a los niños en la escuela mediante la provisión de alimentación. Además, sirven para enseñar a los niños a cultivar alimentos, asegurándose de que este conocimiento importante siga vivo.
- **Huertos comunitarios:** proporcionan alimentos y un lugar para que la gente se reúna, aunque no sean dueños de tierras. Los huertos comunitarios también sirven para que la gente aprenda a producir alimentos, mejore sus técnicas y emprenda nuevos negocios tales como restaurantes y mercados. Incluso un pequeño huerto puede marcar una gran diferencia en la seguridad alimentaria.
- **Grupo de consumo solidario:** es decir, cuando los agricultores venden directamente a los consumidores. Estos grupos funcionan de diferentes maneras y bajo diferentes nombres, pero generalmente la gente paga a los agricultores antes de que siembren los cultivos, y luego reciben frutas, vegetales y otros alimentos frescos durante la época de cosecha. Haciendo esta inversión, los consumidores ayudan a los agricultores a permanecer en la tierra y en sus actividades y al mismo tiempo reciben alimentos nutritivos y confiables.
- **Programa de conservación de semillas** sirve para asegurar la disponibilidad de semillas tradicionales. Contar con una variedad de semillas es la base de una agricultura sostenible y una comunidad autosuficiente (ver el Capítulo 15).

### Disponibilidad de alimentos saludables a precios justos

En la actualidad la producción mundial de alimentos es más que suficiente para alimentar a todos, pero todavía hay hambre. Esto se debe en parte a que los precios de los alimentos generalmente son tan altos que la gente no puede comprarlos, y los alimentos saludables con frecuencia no están a disposición de los pobres. Para asegurarse que los precios sean justos tanto para los compradores como para los vendedores de alimentos, es importante contar con el apoyo del gobierno. También puede valerse entre otras cosas de lo siguiente:

- **Los mercados comunitarios:** son mercados o puestos donde los productores locales venden sus cultivos directamente al consumidor, lo que reduce los precios de transporte y la necesidad de intermediarios. En algunos lugares, estos mercados, a veces llamado mercados campesinos, mercados al aire libre o tianguis orgánicos, ocurren en días específicos, o en un lugar diferente de los mercados administrados por comerciantes que no son productores. Facilitan el encuentro entre consumidores y productores.
- **Las cooperativas de alimentos:** son tiendas de propiedad parcial o total de los trabajadores y del pueblo que allí se surte. Los miembros de la cooperativa pagan parte de su cuenta de consumo trabajando en la tienda. La mayoría de las cooperativas intentan de comprar y vender alimentos producidos localmente.
- **Las cooperativas agrícolas:** ayudan a los agricultores a obtener mejores precios por sus productos sin encarecerlos para el consumidor.



### Almacenamiento seguro de alimentos

El almacenamiento seguro es tan importante como la habilidad de cultivar alimentos o de tener acceso a ellos. Las sequías, tormentas, inundaciones, plagas o enfermedades pueden dejar a una familia o a una comunidad sin suficiente alimento para comer y sin nada que vender. Los programas comunitarios de almacenamiento de alimentos pueden contrarrestar estos problemas (encontrará información sobre el almacenamiento de alimentos y la protección contra plagas en la página 305; y cómo evitar que se los dañen en el hogar en la página 375).

Por ejemplo, en la isla Temotu del Pacífico, los huracanes destruyen las cosechas con frecuencia. Para mejorar la seguridad alimentaria, las comunidades construyen fosas comunes enormes para almacenar yuca fermentada, plátanos no maduros y bananas. Todos contribuyen para excavar y llenar las fosas. Cuando se destruyen los cultivos y la gente tiene hambre, consume estos alimentos almacenados.

Los bancos de alimentos son lugares donde se recolectan los alimentos para luego repartirlos a las personas que más los necesitan. Son de ayuda en épocas de hambruna. Pero como existe la posibilidad de que la gente empiece a depender de ellos, no son una solución a largo plazo para garantizar la seguridad alimentaria.

Cuando regiones enteras sufren de hambre, la ayuda alimentaria de agencias internacionales puede ayudar a salir de la crisis. La ayuda alimentaria es una solución a corto plazo para garantizar la seguridad alimentaria, pero no soluciona a largo plazo la necesidad de **soberanía alimentaria** (ver página 235).

## Escuela de agricultura para huérfanos por el SIDA

En Mozambique, como en muchas partes del África, miles de niños son huérfanos porque sus padres murieron de SIDA. Los niños huérfanos de las áreas rurales corren un riesgo particularmente alto de sufrir desnutrición, enfermedades, abuso y explotación sexual. Tras la muerte de sus padres, muchos niños se vuelven cabeza de hogar y tienen que buscar cómo ganar dinero, algo difícil en las áreas rurales donde hay pocas oportunidades de trabajo. Aunque provienen de familias de agricultores, muchos de estos niños no pueden hacer labores agrícolas porque sus padres estaban demasiado enfermos para transmitir sus conocimientos antes de morir.



Con la ayuda del Programa Mundial de Alimentos y la Organización para la Agricultura y la Alimentación, ambos de las Naciones Unidas, se formaron "Junior Farmer Field and Life Schools", escuelas agropecuarias para jóvenes huérfanos por el SIDA. En estas escuelas los jóvenes entre 12 y 18 años viven y trabajan juntos, y aprenden agricultura, nutrición, plantas medicinales y habilidades para la vida.

Los jóvenes aprenden métodos agrícolas tradicionales y modernos, que incluyen preparación de la tierra, siembra y trasplante, quite de las yerbas, riego, control de plagas, uso y conservación de recursos, procesamiento de alimentos cultivados, cosecha, y almacenamiento y comercialización de alimentos. Bailar y cantar los ayudan a tener confianza y desarrollar habilidades sociales. Se usa el teatro y la discusión en grupo para hablar acerca de habilidades importantes para la vida, tales como la prevención del VIH y paludismo, igualdad de género, y derechos de los niños.

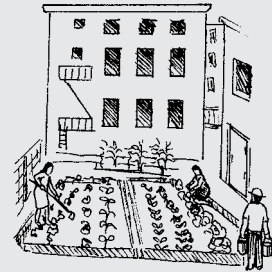
En la actualidad hay en Mozambique 28 de estas escuelas, y muchas más en Kenia, Namibia, Zambia, Swazilandia y Tanzania. Miles de huérfanos han sido capacitados como agricultores. Después de graduarse, los niños continúan cuidando de su propia granja pequeña, con dinero obtenido de la venta de sus cultivos. Un trabajador de la escuela dice: "Cuando lanzamos estas escuelas, los niños no tenían ningún futuro. La mayoría de ellos quería crecer para ser camioneros porque era la única opción que veían. Ahora ellos quieren ser profesores, agrónomos, agricultores e ingenieros".

## Seguridad alimentaria en las ciudades

La mayoría de la gente en el mundo ahora vive en las ciudades y sus alrededores, muchos en campos de refugiados u otras comunidades informales. Para mejorar su seguridad alimentaria, la gente en las ciudades necesita trabajo, dinero y vivienda segura para que pueda comprar y comer mejores alimentos, cocinar y guardar alimentos e incluso cultivar alimentos en huertos urbanos.

### People's Grocery (La Tienda del Pueblo)

Como sucede en muchas zonas urbanas de Estados Unidos, en West Oakland (California) hay muchas tiendas que venden alcohol y comida chatarra, en lugar de comida saludable y fresca. Los precios en los lugares que venden alimentos saludables son demasiado altos para la mayoría de las personas, por lo que muchas de ellas en West Oakland están desnutridas o sufren de sobrepeso. Los problemas de alcoholismo, drogas y violencia hacen de esta comunidad un lugar peligroso para vivir. Casi 1 de cada 4 personas de West Oakland depende de los programas de alimentación de emergencia.



Conscientes de este problema, varias personas se unieron para traer alimentos saludables a la comunidad, a precios que la gente pueda pagar. Comenzaron por recolectar dinero para comprar un camión. Pintaron el camión con colores brillantes y le pusieron un sistema de sonido que tocaba música popular. Cada semana iban a mercados en diferentes lugares de la ciudad y compraban verduras y fruta. Se estacionaban en las esquinas de las calles donde la gente se junta, tocaban la música para atraer a la gente y vendían los alimentos frescos a precios bajos. A medida que vendían los alimentos, explicaban la importancia de consumir una dieta saludable.

Al camión le dieron el nombre de People's Grocery (La Tienda del Pueblo) e invitaron a la gente de la comunidad a participar. Algunos crearon un huerto comunitario para sembrar cultivos. Otros sembraron huertos familiares, y en poco tiempo una escuela y un centro comunitario también montaron sus propios huertos. Jóvenes y ancianos trabajaron y aprendieron juntos y la mayoría de los cultivos se vendieron del camión.

Después de tener éxito en la comunidad, pidieron al gobernador que les diera una sede, financiamiento y publicidad. Con algo de apoyo gubernamental pensaban que su proyecto podría alimentar a mucha más gente.

La Tienda del Pueblo continúa desarrollando el sistema y la economía local de alimentos, mejorando la seguridad alimentaria de todos en West Oakland. La tienda dice que nadie debe vivir sin alimentos saludables sólo por ser pobre o vivir en la ciudad. Dicen: para tener seguridad alimentaria, ¡necesitamos justicia alimentaria!

## Para desarrollar la seguridad alimentaria en las ciudades el gobierno debe prestar su apoyo

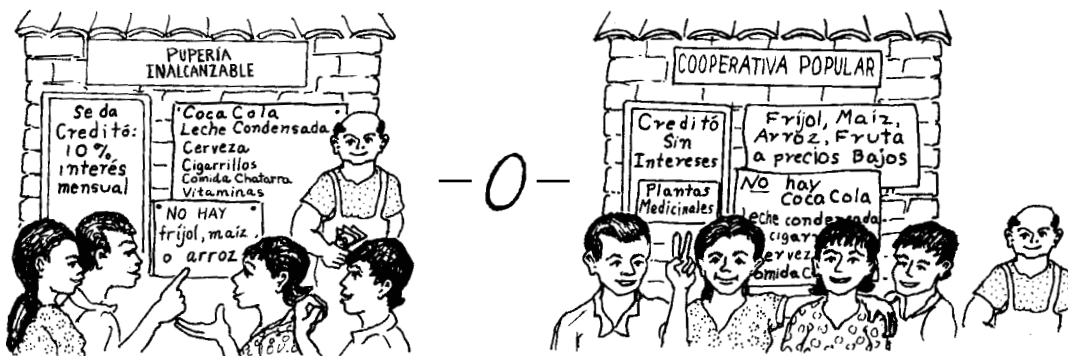
La historia de People's Grocery (La Tienda del Pueblo) demuestra cómo la gente de las comunidades urbanas pobres está dedicada a resolver sus propios problemas de seguridad alimentaria. El programa que desarrollaron ha servido a mucha gente, pero no ha resuelto completamente los problemas de seguridad alimentaria.



- ¿Por qué la gente de West Oakland no tenía alimentos saludables?
- ¿Cómo hizo La Tienda del Pueblo que la gente se interesara en alimentos saludables?
- ¿Cómo pudo el gobierno local participar para apoyar este tipo de proyecto?
- ¿Con qué otros grupos o instituciones podría trabajar La Tienda del Pueblo para ayudar al proyecto?
- ¿Cómo podría usted ayudar a promover la seguridad alimentaria en su comunidad?

## Políticas alimentarias sostenibles en las ciudades

Para lograr una seguridad alimentaria duradera, se deben analizar todos los aspectos de la vida y desarrollo de la ciudad. La gente responsable de la planificación, transporte, educación y empleo, y desarrollo de nuevas viviendas y asentamientos, debe tomar en cuenta cómo la gente de la ciudad obtiene alimentos. La dotación de tierras para huertos comunitarios, el transporte a los mercados y la capacitación sobre seguridad alimentaria y nutrición en las escuelas, son algunas de las ideas que los gobiernos locales pueden aplicar para ayudar a la gente y asegurar al mismo tiempo una mejor seguridad alimentaria en el futuro.

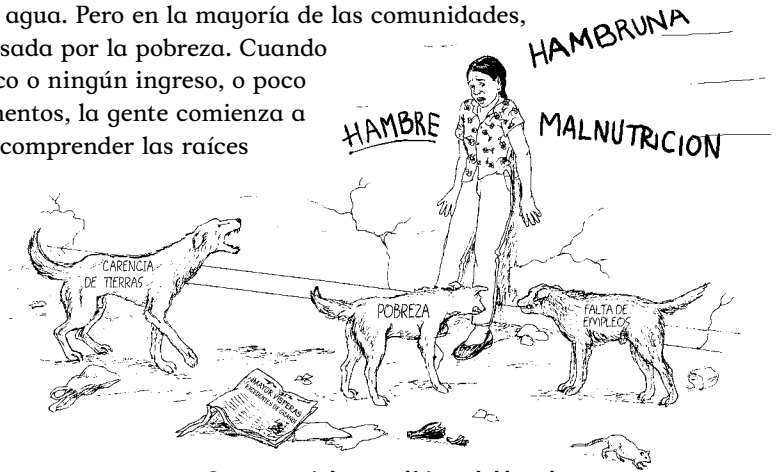


**Las tiendas pueden vender alimentos saludables a precios razonables para apoyar la salud comunitaria.**



## Causas sociales y políticas del hambre

El hambre aparece por muchas causas, tales como tierras pobres, cambios de clima y falta de acceso al agua. Pero en la mayoría de las comunidades, el hambre es también causada por la pobreza. Cuando los agricultores tienen poco o ningún ingreso, o poco dinero para comprar alimentos, la gente comienza a padecer de hambre. Para comprender las raíces del problema de la pobreza y el hambre en una comunidad, es necesario considerar los problemas de seguridad alimentaria que afectan a cada comunidad.



Causas sociales y políticas del hambre

## El control de las grandes empresas acaba con la seguridad alimentaria

Cuando el alimento es tratado como un producto más que se puede comprar y vender, en lugar de algo que la gente necesita y a lo cual tiene derecho, las ganancias por la venta de alimentos llegan a ser más importantes que la alimentación misma y consecuentemente se perjudica la salud de la comunidad. Mucha gente compra alimentos producidos por grandes empresas, que han sido cultivados en tierras de propiedad de éstas con semillas, fertilizantes y plaguicidas producidos también por ellas.

El control que las grandes empresas ejercen sobre todos los aspectos de la seguridad alimentaria obliga a los agricultores a abandonar el negocio y sus tierras. Cuando las grandes empresas utilizan la tierra para cultivar alimentos que venden fuera de la región, la gente que vive y trabaja en estas comunidades se ve obligada a consumir alimentos comprados fuera, si es que tienen suficiente dinero para comprarlos.

Las grandes empresas ganan gracias a la “inseguridad” alimentaria ya que las comunidades y países enteros se vuelven dependientes del mercado global de alimentos. Cuando el mercado fracasa en satisfacer las necesidades alimentarias del pueblo, la gente pasa hambre y las empresas obtienen aún mayores ganancias vendiendo alimentos a los gobiernos para que los distribuyan como ayuda alimentaria.

Hasta que la gente no controle ella misma su seguridad alimentaria, el hambre será el mayor producto de las grandes empresas que controlan la producción y distribución de alimentos.

## Recuperación de semillas para resistir la sequía

En Zimbabwe los agricultores una vez sembraron muchas clases de granos. Durante la Revolución Verde de la década de 1960, el gobierno y las agencias internacionales compraron un nuevo tipo de maíz para que los agricultores sembraran. A los agricultores les gustaba el maíz híbrido porque sus granos eran más grandes, crecía más rápido y era fácil de vender. El gobierno compró gran cantidad de los cultivos y luego los revendió a otros países y a las ciudades de Zimbabwe, donde el alimento era escaso. Después de un tiempo el maíz se volvió el alimento más común que se comía en Zimbabwe, y la mayoría de los agricultores lo cultivaba en grandes cantidades.



Luego vinieron los años de sequía. Llovió muy poco en Zimbabwe y otros países sudafricanos. El maíz ya no crecía bien y no había otra cosa que comer. Muchas familias habían almacenado los granos para épocas de hambre pero gran cantidad de sus depósitos de maíz se pudrieron, lo cual fue como una sorpresa porque el mijo y el sorgo que sembraban antes duraban muchos años almacenados.

Cuando finalmente llovió, no fueron lluvias sino fuertes tormentas que arrancaban los cultivos de raíz y arrastraban la preciosa tierra de los campos secos. El hambre cundió tan gravemente en Zimbabwe que el gobierno se vio forzado a pedir ayuda alimentaria de las Naciones Unidas. Grandes embarques de maíz llegaron por avión y fueron distribuidos a la gente hambrienta en todo el país. Pero la ayuda alimentaria y las nuevas semillas híbridas no resolverían el problema del hambre y de seguridad alimentaria a largo plazo.

Los agricultores entendieron que ellos no podían atraer más lluvias, pero sí podían cambiar las prácticas agrícolas para aprovechar mejor la lluvia. Los agricultores comenzaron a recoger y sembrar semillas de pequeños cultivos de grano como sorgo y mijo que siempre habían crecido bien en Zimbabwe. Sembraron todo tipo de semillas que podían obtener. Si la sequía destruía un cultivo las otras seguramente sobrevivirían. Algunos agricultores dejaron que se pudrieran en el campo los rastrojos de sus cultivos después de la cosecha, protegiendo así el suelo para que no fuera arrastrado por las fuertes lluvias. Al llegar la siguiente estación, el suelo estaba todavía suave y era adecuado para sembrar. Algunos agricultores sembraron frijol dolichos o lablab después de la cosecha de granos, de modo que siempre hubiera algo creciendo. El frijol dolichos servía para alimentar al ganado y las plantas de frijol también servían para mantener y enriquecer el suelo.

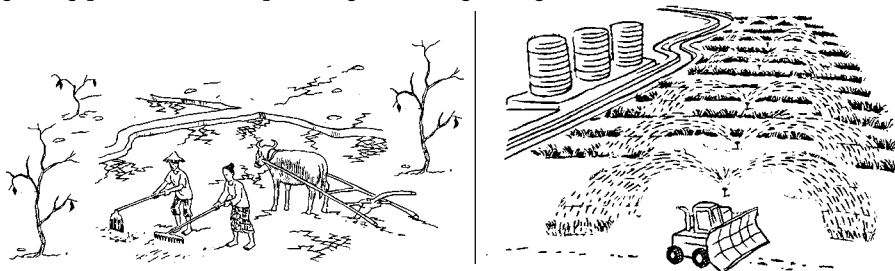
En Zimbabwe aún llueve menos que antes, pero algunos agricultores ya no dependen de semillas no nativas o ayuda alimentaria. Han aumentado su capacidad de evitar el hambre mediante la siembra de cultivos que puedan sobrevivir la sequía.

### Métodos agrícolas de la Revolución Verde

Desde la “Revolución Verde” de los años 60, las grandes empresas y las agencias internacionales han pregonado que pueden “alimentar al mundo” con “semillas mejoradas”, fertilizantes químicos y plaguicidas. Aunque han tenido éxito en obtener el control de los terrenos agrícolas, del suministro de semillas y de los sistemas de comercialización y distribución, no han logrado erradicar el hambre del mundo: en ocasiones incluso han hecho que empeore.

### Acceso deficiente al agua

Los cultivos necesitan agua para crecer. A medida que las grandes propiedades agrícolas utilizan más y más agua, los agricultores pequeños disponen cada vez de menos. Cuando el agua está contaminada o es de propiedad privada, el derecho al agua se ve amenazado (ver Capítulo 6). Aunque existen diversas maneras de preservar los recursos de agua (ver Capítulos 9 y 15), estos métodos deben ser protegidos y promocionados por los gobiernos y las agencias internacionales.



### Pérdida de la tierra

Cuando la mayor parte de la tierra está en manos de pocas personas o de las grandes empresas, surgen muchos problemas en la alimentación. Muchos agricultores pequeños se ven forzados a dejar sus tierras y migrar a las ciudades, o trabajar en las plantaciones o en las fábricas. Sin tierras para producir sus alimentos ni dinero para comprarlos, se vuelven víctimas del hambre y la desnutrición.

Generalmente las grandes propiedades agrícolas y las grandes empresas siembran sólo un cultivo, emplean menos gente y utilizan más maquinaria, más fertilizantes químicos, plaguicidas y herbicidas, y venden el producto lejos de donde se produce; muchas lo envían a otros países. Esto crea menos variedad de alimentos, desnutrición, menos ingresos para los trabajadores, más daño al medio ambiente y menos alimentos disponibles localmente. Esto también perjudica las culturas locales porque la gente ya no puede mantener sus formas tradicionales de cultivo de alimentos y de cuidado de la tierra.

### Acceso deficiente al crédito y a los mercados

Como la agricultura depende del clima y de los precios del mercado, los agricultores a veces necesitan prestarse dinero hasta la época de cosecha o hasta que el mercado mejore. Los bancos muchas veces no quieren prestar dinero a los pequeños agricultores, mientras que sí prestan a los productores grandes y más poderosos. Esto provoca hambre en las familias y comunidades de los pequeños agricultores. En muchos casos los obliga a renunciar a sus tierras.

### **Migración**

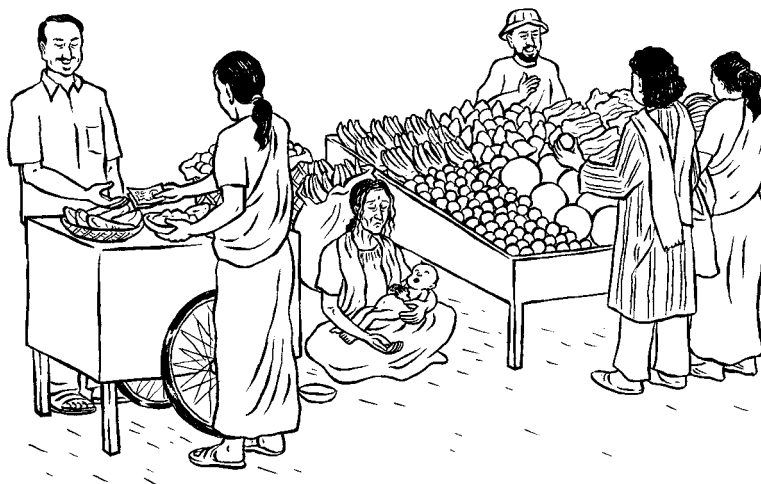
Cuando la gente se ve forzada a dejar su tierra, también puede perder el conocimiento de cómo producir alimentos. Si la gente joven se va a las ciudades antes de aprender las prácticas agrícolas, nunca podrá enseñar a sus propios hijos la forma de labrar la tierra, y la pérdida de los terrenos familiares se convertirá en permanente.

### **Enfermedades epidémicas**

A medida que las enfermedades tales como el VIH, tuberculosis y paludismo matan a millones de personas en todo el mundo, el hambre y la desnutrición aumenta. Las familias y las comunidades están perdiendo generaciones completas, generalmente aquellos que participaban más activamente en el cultivo de alimentos. La producción de alimentos baja a medida que los agricultores mueren, y con ellos su conocimiento de cómo cultivarlos. La prevención y el tratamiento de estas enfermedades no sólo previenen el hambre y la desnutrición resultante, sino que es importante para la seguridad alimentaria de toda la comunidad.

### **Falta de conocimiento**

En muchos lugares, la gente ha perdido el conocimiento tradicional de cómo producir alimentos. Además, debido a las condiciones de cambio rápido como la sobrepoblación de las comunidades, la disminución de la tierra fértil y el cambio de clima, muchas veces los métodos antiguos ya no son eficaces. Cuando la gente no sabe cómo producir alimentos el resultado es hambre y falta de seguridad alimentaria. Una solución a este problema es mantener, transmitir y mejorar el conocimiento a través de escuelas de agricultura, programas de educación de agricultor a agricultor, y servicios de extensión agrícola (ver página 316 y la sección de Recursos)



**La causa del hambre es la falta de alimentos. La falta de alimentos se debe con frecuencia a la injusticia.**

# La soberanía alimentaria es un derecho humano

Todos tenemos derecho a los alimentos seguros, saludables y aceptables en su cultura. La **soberanía alimentaria** es el derecho a determinar nuestro propio sistema alimentario y asegurarse que cada comunidad tenga seguridad alimentaria.

## Vía Campesina promueve que el pueblo controle los alimentos

Muchos agricultores pequeños no obtienen precios justos por sus cosechas. Una de las razones es que las reglas del comercio internacional benefician a los países ricos y a los grandes terratenientes. Con frecuencia los agricultores no pueden obtener precios justos, aun en los mercados locales, porque los alimentos importados son más baratos. Esto les obliga a vender a precios más bajos, lo que los somete a mayor deuda, pobreza y hambre.

En respuesta a este problema, los agricultores de muchos países se han reunido para formar un movimiento llamado Vía Campesina. Este movimiento reúne a varias organizaciones de agricultores para fortalecer la habilidad de los campesinos para obtener precios justos, preservar la tierra y los recursos de agua, y tener control sobre los métodos de producción y distribución de alimentos. Para Vía Campesina la seguridad alimentaria sólo se puede obtener mediante la soberanía alimentaria, es decir, cuando los agricultores y los campesinos tengan derecho a decidir qué alimentos producir y qué cantidad vender, y los consumidores tengan derecho a decidir lo que consumen y a quién le compran.

A veces Vía Campesina presiona a los políticos y a las grandes empresas a responder a las demandas de los gremios de agricultores locales. En otros lugares apoya a las personas sin tierra que toman las tierras no utilizadas. También ayuda las instituciones que surgen para distribuir alimentos a los más necesitados.

Después del terremoto y tsunami en Indonesia en 2005, los más afectados fueron los agricultores y los pescadores. Vía Campesina les dio ayuda, pero en vez de simplemente traer alimentos y otros materiales del exterior, trabajaron con las organizaciones locales para comprar alimentos, herramientas y otros materiales de los pequeños productores. Trataron asuntos importantes como el origen de la ayuda alimentaria (si era local o importada), la manera de reconstruir la agricultura (ya sea apoyando a las familias o a las grandes empresas) y cómo fortalecer las organizaciones locales (no hacerlas dependientes de la ayuda).

La mayor parte del dinero que Vía Campesina recolectó se destinó a la reconstrucción a largo plazo, por ejemplo la reconstrucción de casas y de botes de pesca, fabricación de nuevas herramientas para agricultores y pescadores y rehabilitación de las tierras agrícolas para la producción. Enfocándose en la autosuficiencia de los afectados por el desastre, Vía Campesina promocionó no sólo la recuperación a corto plazo sino también la soberanía alimentaria a largo plazo.

# 13 La falsa promesa de los alimentos transgénicos

<b>En este Capítulo</b>	<b>Página</b>
Historia: Los agricultores se resisten contra el algodón transgénico .	238
La mejora vegetal tradicional, o selección de semillas .....	239
¿En qué se diferencian las plantas transgénicas de las plantas tradicionales? .....	240
El alto costo de los cultivos transgénicos .....	240
Los alimentos transgénicos y la salud .....	241
Historia: El arroz dorado en Asia .....	242
Problemas ambientales por los cultivos transgénicos .....	243
Más vale prevenir que lamentar .....	244
¿Cómo se sabe si las semillas y los alimentos son transgénicos? .....	244
Historia: Semillas Madre en Resistencia .....	245
La “donación” de alimentos transgénicos .....	245
Bancos comunitarios de semillas .....	246
Historia: La gente del pueblo organiza el intercambio de semillas ...	246

# La falsa promesa de los alimentos transgénicos



Tomates que no se pudren después de ser cosechados... trigo, soya y maíz resistentes a grandes cantidades de plaguicidas... semillas que eliminan las plagas en el suelo: nada de esto es natural, sin embargo existen.

Esta nueva clase de plantas se conoce como alimentos transgénicos, o alimentos genéticamente modificados (GM). No todos opinan que estos nuevos cultivos sean sanos. Las grandes empresas que los producen declaran que mejorarán la seguridad alimentaria y ayudarán a alimentar al mundo. Al referirse a los biocombustibles o agrocombustibles (ver página 533) nos prometen que éstos terminarán con la dependencia en el petróleo. Otros opinan que los organismos transgénicos son nocivos para las personas y el medio ambiente. Pero, sin importar lo que usted opine, lo cierto es que el presente y el futuro de la agricultura, y la seguridad alimentaria de todos nosotros, están cambiando debido a estos nuevos cultivos.

Contrariamente a lo que alegan sus inventores, la mayoría de los cultivos transgénicos no ha logrado aumentar la producción, mejorar la nutrición ni beneficiar la salud. Y, hasta ahora, los cultivos transgénicos no han ayudado a los pobres, ni han solucionado el problema del hambre. La mayoría de los cultivos transgénicos fue inventado para vender más plaguicidas y fertilizantes fabricados por las mismas empresas que producen y venden las semillas transgénicas.

Los alimentos transgénicos ofrecen una solución técnica (semillas costosas artificiales) para un problema social: el hambre. Pero los agricultores se vuelven dependientes de la compra de estas semillas y de los plaguicidas y fertilizantes que se necesitan para producir estos cultivos, y esto hace que el hambre aumente, no que disminuya. El resultado es menos seguridad y soberanía alimentaria.

## Los agricultores se resisten contra el algodón transgénico

Basanna es un agricultor de algodón en el estado de Karnataka, India. Hace varios años, cuando los cultivos transgénicos eran muy nuevos, unos empleados de la empresa Monsanto le ofrecieron una nueva variedad de semillas de algodón. Le dieron las semillas gratis, junto con los fertilizantes necesarios para mejorar el cultivo. Le dijeron que vendrían después de algunas semanas para ver los cultivos y para fumigar el campo.



A Basanna todo esto le pareció un buen negocio. Obtendría gratis una cosecha de algodón y la empresa se encargaría de hacer la mayor parte del trabajo.

Basanna no sabía que se trataba de un experimento de ingeniería genética de Monsanto. El personal de Monsanto venía con frecuencia a rociar los campos con plaguicidas, pero los cultivos seguían teniendo gusanos y otras plagas. Basanna se preguntaba qué tipo de algodón era éste, que a pesar de necesitar tanto plaguicida no crecía bien.

Pronto se enteró de que otros agricultores estaban cultivando también el nuevo algodón. Además se enteró de que a la Asociación de Agricultores del Estado de Karnataka no le gustaba ese algodón, ni la empresa que lo estaba promoviendo. Basanna asistió a una reunión de estos agricultores y se enteró de otros detalles.

Basanna supo por ejemplo que el nuevo algodón necesita más productos químicos que los que él había utilizado antes, y que éstos productos disminuirían la fertilidad de los suelos. También se enteró de que este algodón quizá no sea más productivo que el algodón anterior. Basanna escuchó que no se le permitiría volver a sembrar las semillas de algodón porque la compañía tenía los derechos sobre ellas. Y lo peor de todo: averiguó que el polen de estas plantas podía ser transportado con el viento y afectar los cultivos de los vecinos. Si los cultivos de los vecinos se polinizaban con este nuevo algodón, no podrían volver a sembrar sus semillas el próximo año.

Cuando Basanna entendió que el algodón transgénico era una amenaza para sus tierras y para toda la comunidad, se afilió a la Asociación de Agricultores del Estado de Karnataka. Unidos, miles de agricultores hicieron un plan para comunicar a todo el mundo lo que pensaban del algodón transgénico. Programaron una actividad y luego, el día antes de la protesta, enviaron una carta a los diarios de todo el país que decía:

*Los campos de Karnataka se convertirán en cenizas el sábado. Los activistas ya se han puesto en contacto con los propietarios de estos campos para explicarles las medidas que se tomarán y los motivos que las justifican, mencionando que se les pagará por las pérdidas que puedan sufrir. El sábado a medio día miles de agricultores ocuparán y quemarán los campos frente a las cámaras, abiertamente, en un acto anunciado de desobediencia civil.*



Al día siguiente se llevó a cabo lo prometido. El primer campo quemado pertenecía a Basanna. Sin embargo, él apoyó la quema porque estaba enfurecido con Monsanto ya que la empresa no le había explicado con sinceridad que el algodón transgénico causaría tanto daño a sus campos y a los de sus vecinos. Con el dinero que la Asociación de Agricultores le pagó por el campo quemado, compró las semillas de algodón tradicionales y volvió a sembrar esta variedad que le había dado buenos resultados en el pasado.



### Preguntas para debatir

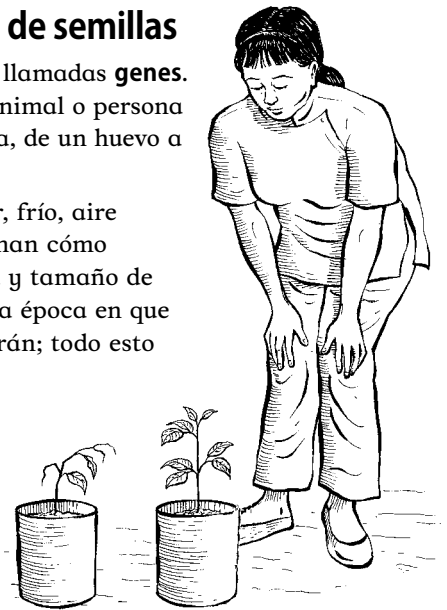
- ¿Ha sabido de algún agricultor que haya destruido sus propios cultivos? ¿Qué pudo haber pasado para llegar a ese extremo? ¿Qué haría falta para que usted lo hiciera?
- ¿Se le ocurre pensar en algo más que los agricultores de Karnataka podrían haber hecho para demostrar su fuerte oposición a los cultivos transgénicos?
- ¿Qué beneficios se obtienen sembrando semillas transgénicas?
- ¿Cuáles son los costos ocultos al usar semillas transgénicas?
- ¿Qué más sabe sobre las semillas transgénicas?

## La mejora vegetal tradicional, o selección de semillas

Todos los organismos vivos contienen partes diminutas llamadas **genes**. Los genes determinan la manera en que cada planta, animal o persona crece y en qué se convierte; de una semilla a una planta, de un huevo a un pollo, de un niño a un adulto.

A medida que reaccionan a las condiciones de calor, frío, aire y calidad de la tierra, los genes en las plantas determinan cómo crecerán éstas. Características tales como color, forma y tamaño de las plantas, velocidad de crecimiento (rápido o lento), la época en que producirán flores y frutos o los nutrientes que contendrán; todo esto está determinado por los genes de cada planta.

Al final de cada cosecha los agricultores seleccionan y guardan las semillas más grandes de maíz para sembrarlas al año siguiente. Como el gen de las semillas grandes se transmite de una cosecha a la otra a través de muchos años, finalmente el gen de las semillas pequeñas desaparece. Así funciona la mejora vegetal. Es un proceso lento en el que se selecciona y se favorece el desarrollo de las características de la planta más útiles para el agricultor.



**Al seleccionar las semillas de las plantas más sanas estará ayudando a que la cosecha de la próxima estación sea más fuerte.**

## ¿En qué se diferencian las plantas transgénicas de las plantas tradicionales?

La **ingeniería genética** no es igual a la mejora vegetal. Los científicos aplican métodos de laboratorio para modificar los genes de las plantas o de los animales más drásticamente que la mejora vegetal tradicional. Para obtener las características que uno desea en una planta, se pueden juntar los genes de dos tipos de plantas completamente diferentes (por ejemplo arroz y maíz). También pueden mezclarse genes de plantas con genes de animales. Por esto se conoce como “ingeniería genética”. Como si fuera un ingeniero, un científico experto en plantas “construye” nuevos tipos de plantas y animales que nunca se producirían por sí mismos en la naturaleza.

Las plantas transgénicas no sólo son nuevas variedades con mejores características. Son una nueva especie de plantas que nunca existieron antes. Las grandes empresas gastan miles de millones de dólares cada año para inventar nuevas combinaciones, tales como árboles que crecen rápidamente y tienen madera blanda para hacer papel, tomates que permanecen frescos cuando se los almacena por largo tiempo, soya, trigo y algodón resistentes a grandes dosis de plaguicidas y animales, como peces o cerdos, que alcanzan un tamaño superior al normal.

### El alto costo de los cultivos transgénicos

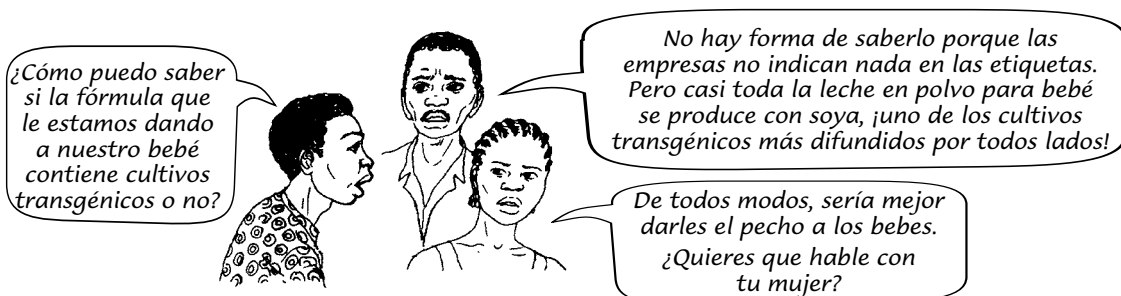
La siembra de cultivos transgénicos es más costosa que la siembra tradicional sostenible. En vez de guardar las semillas de la cosecha anterior, los agricultores generalmente deben comprar semillas transgénicas cada año, además de fertilizantes y plaguicidas costosos. Los cultivos transgénicos también tienen muchos otros costos ocultos. Pueden ser menos nutritivos y pueden dañar el medio ambiente (ver página 243). Antes de sembrar los cultivos transgénicos tome en cuenta estos costos “ocultos”.



## Los alimentos transgénicos y la salud

Algunos de los efectos de los alimentos transgénicos en la salud son conocidos porque la gente se ha enfermado después de comerlos. Se sospecha, aunque no se ha comprobado aún, que existen otros problemas de salud también.

Las oficinas del gobierno de los Estados Unidos y de otros países que desarrollan cultivos transgénicos se niegan a analizar los posibles efectos de éstos para la salud. Las grandes empresas productoras hacen todo lo posible para que sus cultivos no sean analizados. Los cultivos transgénicos y los alimentos que se elaboran con ellos generalmente no llevan etiquetas y se mezclan con los cultivos y alimentos comunes. Todo esto hace que sea difícil saber si un alimento transgénico es peligroso o si alguien se ha enfermado después de comer alimentos provenientes de cultivos transgénicos.



### Problemas de salud por los cultivos transgénicos

Para saber con certeza los efectos de los cultivos transgénicos se requieren muchos años de estudio. Los científicos han hecho ya algunos estudios para demostrar que los cultivos transgénicos probablemente causan problemas de salud.

#### Alergias

Los alimentos elaborados con cultivos transgénicos contienen cosas que nunca se habían comido antes, y algunas personas podrían reaccionar mal al ingerirlos. Como no podemos saber con anticipación qué sustancias de los cultivos transgénicos nos causarán **alergias**, es posible que las personas se vuelvan alérgicas a varios de los alimentos que consumen con frecuencia.

#### Incremento del envenenamiento por plaguicidas

La mayoría de los cultivos transgénicos crecen bien sólo cuando se les pone una gran cantidad de productos químicos. Algunas semillas transgénicas incluso fueron diseñadas para contener plaguicidas. El uso limitado de algunos plaguicidas puede beneficiar a los agricultores, pero el uso en exceso produce envenenamiento por plaguicidas, tanto de la gente como del medio ambiente (ver Capítulo 14).

#### Cáncer y daño a los órganos del cuerpo

Los animales que alimentaron con papas y tomates transgénicos sufrieron cambios en sus estómagos que podrían causar cáncer, daño de los riñones y otros órganos, y deficiencia del desarrollo cerebral. Pero como los alimentos transgénicos no han sido puesto a prueba es casi imposible determinar si los daños se deben a ellos.

### Resistencia a los antibióticos

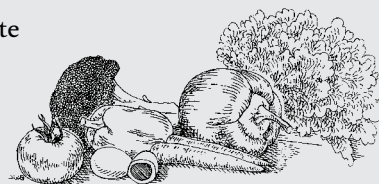
Como resultado de la ingeniería genética, ciertos alimentos transgénicos presentan ahora genes resistentes a los **antibióticos**. Algunos científicos temen que debido al consumo humano de alimentos con estos genes, las bacterias desarrollen resistencia a los antibióticos en los estómagos humanos y más adelante, cuando una persona tome antibióticos para resolver algún problema de salud, éstos no tendrán ningún efecto.

## El arroz dorado en Asia

En todo el mundo, millones de personas sufren de ceguera debido a la falta de vitamina A en sus dietas. Para resolver este problema, se desarrolló un nuevo tipo de arroz transgénico que contiene vitamina A, llamándolo arroz dorado. La empresa fabricante de este arroz tiene previsto venderlo a los agricultores de toda Asia, donde el arroz es el principal alimento, y donde la ceguera por falta de vitamina A es un grave problema. La empresa espera que los agricultores cultiven el arroz dorado en vez de las variedades tradicionales de arroz.

Sin embargo, el arroz dorado no evita que la gente se vuelva ciega. El tipo de ceguera que se intenta curar con el arroz dorado se debe no sólo a la falta de vitamina A, sino al consumo de dietas sin variedad suficiente de alimentos saludables que contengan vitamina A en su estado natural. Si una persona consume arroz dorado la vitamina A no lo alimentará a menos que consuma al mismo tiempo otros alimentos que le brinden los demás nutrientes vitales necesarios.

En lugar de aplicar soluciones técnicas como el arroz transgénico para evitar la ceguera y otros problemas del hambre generalizada, sería mejor perfeccionar la seguridad alimentaria. Los inventores del arroz dorado no atacaron los verdaderos problemas, que son la pobreza y la desnutrición y, por lo tanto, no evitarán que siga habiendo nuevos casos de ceguera.



**Una dieta saludable también incluye verduras y frutas**

### Medidas para resolver los problemas de la desnutrición

Como vemos en la historia del arroz dorado, con frecuencia se ha intentado resolver problemas sociales (en este caso la ceguera causada por la pobreza y la desnutrición), con una solución técnica (los cultivos transgénicos). Sin embargo, existe otra solución.

La fruta fresca, las verduras de hoja verde oscuro y otros alimentos contienen grandes cantidades de vitamina A (podrá informarse más sobre una nutrición adecuada consultando un libro de salud general como *Donde no hay doctor*). Las verduras de hoja verde crecían antes silvestres en los arrozales y en los campos hasta que el uso exagerado de herbicidas acabó con ellas.

En el país de Bangladesh la gente organizó huertos familiares para asegurarse de que los niños consuman suficientes alimentos nutritivos. Con la ayuda de la organización Helen Keller International, se sembraron 600 mil huertos familiares para ayudar a evitar la ceguera y otros problemas de salud resultantes de la desnutrición. Los huertos familiares son un medio para mejorar la nutrición y la seguridad alimentaria sin recurrir a soluciones técnicas costosas como los alimentos transgénicos que, de todos modos, podrían no solucionar nada.

## Problemas ambientales por los transgénicos

Cuando las grandes empresas producen y venden sólo unas cuantas variedades de semillas y luego convencen a los agricultores de todo el mundo para que sólo utilicen estas semillas, se pueden perder muchas clases de plantas, perjudicando la seguridad alimentaria. Pero el efecto más dañino de los cultivos transgénicos al medio ambiente es la pérdida de la biodiversidad (ver página 27), que es esencial para la salud del medio ambiente.

**Pérdida del control natural de plagas.** Algunos cultivos transgénicos se elaboran con plaguicidas que están dentro de ellos. Cuando los plaguicidas se usan sin un control cuidadoso, las plagas que deben exterminar pueden volverse resistentes a ellos (ver página 273).

**Daño a la vida silvestre y al suelo.** Los plaguicidas de los cultivos transgénicos matan a los insectos y bacterias que son útiles y que viven en la tierra. También pueden ser dañinos para las aves, murciélagos y otros animales que ayudan en la polinización de plantas y control de plagas.

**Efectos en las plantas cercanas.** El polen de los cultivos transgénicos vuela con el viento y se dispersa a otras plantas similares. Como las plantas transgénicas son nuevas, nadie sabe los posibles efectos que esta situación tendrá en el largo plazo.



Los agricultores sufren cuando los cultivos transgénicos dañan el medio ambiente.

## Más vale prevenir que lamentar

Un proverbio africano dice: “Si quieres averiguar la profundidad del río, mete primero sólo una pierna en el agua para que no corras el riesgo de ahogarte”. Con esto se resalta que es prudente actuar con precaución, y seguir el llamado **principio de precaución** (ver página 32). Si tenemos previsto utilizar nuevas invenciones y sustancias, es mejor saber primero si éstas son seguras, en lugar de correr el riesgo innecesario de sufrir daños.

Sin embargo, las grandes empresas y los gobiernos siguen probando diariamente los alimentos transgénicos, obligándonos a sembrarlos y consumirlos sin saber con seguridad el daño que pueden causar. ¡Nos están forzando a “averiguar la profundidad del río” metiendo las 2 piernas en vez de una!



## ¿Cómo se sabe si las semillas y los alimentos son transgénicos?

La mayoría de las semillas genéticamente modificadas no lo parecen, ya que no huelen ni saben distinto a las demás semillas. Esto significa que los agricultores podrían sembrarlas sin saber lo que son. Monsanto, la mayor empresa productora de productos transgénicos, se ha negado a poner etiquetas en sus alimentos declarándolos como transgénicos, de manera que la gente que los consume no sabe que se trata de este tipo de alimentos. La única manera de determinar si las semillas y los alimentos son transgénicos es probar su estructura genética. En Estados Unidos y Europa se dispone de estuches de prueba, pero son costosos.

## Semillas Madre en Resistencia

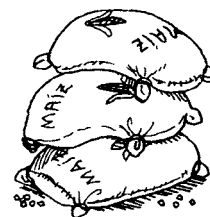
En Chiapas, México, los agricultores están preocupados de que el polen de los cultivos transgénicos afecte sus cultivos de maíz. Con ayuda internacional, encontraron una forma de hacer pruebas para ver si sus cultivos han sido afectados de alguna manera. El proyecto se llama “Semillas Madre en Resistencia”.

Las semillas son analizadas con un estuche de prueba que se compra en Estados Unidos o Europa. Averiguando si sus cultivos han sido o no contaminados por el maíz transgénico, se puede comunicar a las comunidades y a sus gobiernos el problema, y lograr a evitar que siga propagándose. Haciendo el análisis ellos mismos, los agricultores han podido controlar el proceso, un control que habían perdido por no saber verdaderamente qué contienen los cultivos que están sembrando.

Al recuperar el control de sus cultivos, los agricultores de Chiapas están protegiendo su seguridad alimentaria al mismo tiempo que practican la soberanía alimentaria a largo plazo.

## La “donación” de alimentos transgénicos

Muchos países no permiten que los alimentos transgénicos se cultiven o compren dentro de sus fronteras. Pero incluso en ellos, los alimentos transgénicos podrían encontrar la manera de difundirse en el suministro de alimentos. En los países pobres, los alimentos transgénicos pueden introducirse en los mercados y campos mediante la ayuda alimentaria.



Cuando los países se enfrentan a casos de hambruna, generalmente reciben granos de ayuda de Naciones Unidas o de ciertos países. Generalmente, cuando los países donantes producen los granos transgénicos, los dona como ayuda alimentaria. Esto obliga a los agricultores, a la población hambrienta y los gobiernos a escoger entre los alimentos transgénicos o la inanición.

Pero a veces, a pesar de los desastres, los gobiernos mantienen firmemente su postura. Por ejemplo, en el invierno del 2002, cuando se produjo una hambruna grave, Zambia y Zimbabwe recibieron una oferta de maíz transgénico como ayuda alimentaria. Zambia rechazó esta ayuda. Después de esta decisión, los donantes extranjeros contribuyeron con dinero en efectivo para comprar alimentos de otros países africanos que habían producido alimentos de más. Algunos países europeos donde los alimentos transgénicos son ilegales respondieron ofreciéndoles ayuda alimentaria con granos no transgénicos.

El gobierno de Zimbabwe también sintió la presión de mucha gente hambrienta. Zimbabwe aceptó la asistencia de alimentos transgénicos, pero sólo después de firmar un convenio para que el maíz fuera molido antes, de modo que no se pudiera sembrar después y no causara problemas en el futuro.

## Bancos comunitarios de semillas

En todo el mundo las comunidades están respondiendo a la amenaza de los cultivos transgénicos. Algunas personas exigen que los gobiernos pongan etiquetas a los alimentos transgénicos de manera que se pueda evitar la compra y consumo de éstos. Otros rechazan que se permita la siembra de cultivos transgénicos en sus regiones. Muchas comunidades han vuelto a sus prácticas tradicionales de almacenaje de semillas y a un control comunitario de semillas.



Cuando la comunidad toma el control de las semillas, guarda una variedad de semillas para sembrar en el futuro y mantiene un registro cuidadoso de éstas. De esta manera las comunidades mantienen vivos importantes recursos de semillas y protegen la biodiversidad. También pueden evitar que la gente de fuera reclame los derechos de propiedad sobre sus semillas tradicionales.

Los gobiernos pueden y deben mantener bancos o reservas nacionales de semillas para garantizar la conservación de diferentes cultivos y evitar que las variedades de cada planta escaseen o desaparezcan. Mantener el control de la provisión de semillas es un paso esencial para garantizar la seguridad y soberanía alimentaria.

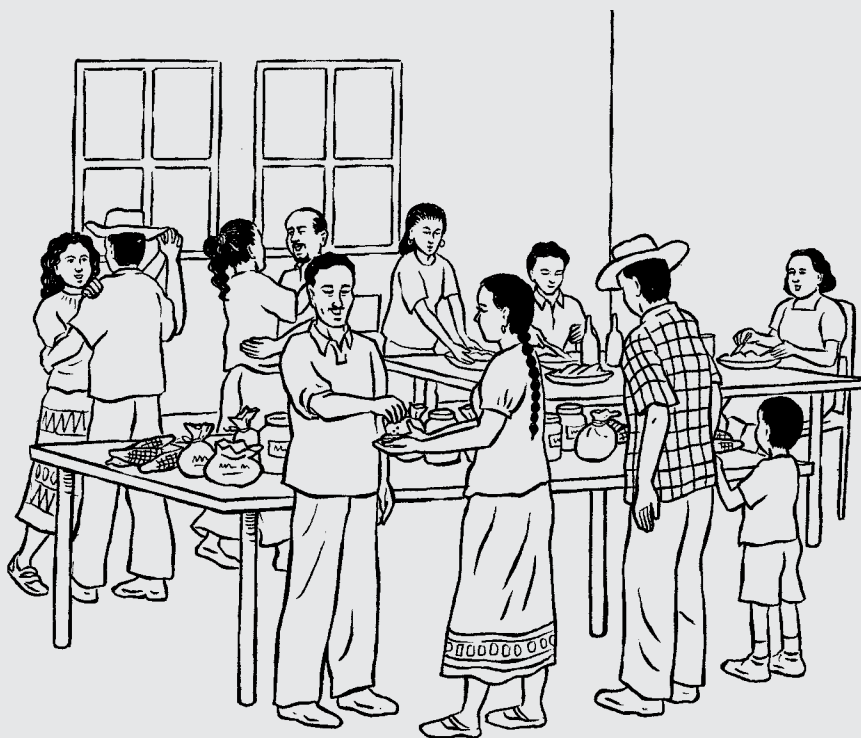
## La gente del pueblo organiza el intercambio de semillas

Los habitantes de Vicente Guerrero, un pueblo mexicano, estaban preocupados por la pérdida de sus semillas tradicionales. Los más viejos recordaban la época en que había muchas variedades de maíz e incluso una mayor variedad de frijoles. Ahora sólo había 2 variedades de maíz y 4 de frijoles. Sabían que las empresas productoras estaban creando nuevos tipos de semilla que sólo pueden usarse durante un año, o que necesitan costosos productos químicos para crecer. Ante esta situación, decidieron tomar acción.

Invitaron a la gente de la región a una gran fiesta pidiendo a todos traer alimentos para cocinar y además sus semillas favoritas. La gente podría intercambiar las semillas entre sí, preparar platos con sus ingredientes vegetales favoritos y charlar sobre el origen de estos cultivos, explicando de donde vinieron y cómo crecieron. A esta reunión la llamaron el “intercambio de semillas”.

Algunos agricultores trajeron variedades de maíz y frijoles que otros no habían visto en muchos años. Repartieron las semillas para que los demás pudieran sembrarlas. Ese año, en la reunión de intercambio, se presentaron 5 clases de maíz y 8 de frijoles. Al año siguiente, la noticia del intercambio de semillas se había propagado en toda la región y los agricultores compraron semillas que ni sus abuelas habían visto desde que eran niñas.





Después de unos años, los pobladores habían recolectado más de 20 clases de maíz y más de 40 de frijoles. La variedad de semillas asegura que cada año crezcan algunos tipos de maíces o frijoles, ya que cada una de ellas se adapta para crecer mejor en diferentes circunstancias, algunos en terrenos con mucha pendiente y secos, otras en valles húmedos, otras variedades crecen mejor en planicies, etcétera. Muchos habitantes de Vicente Guerrero comenzaron a sembrar estos cultivos y ahora ya no temen perder el control de sus semillas. El consumo de una variedad de plantas también ha logrado que mejore su dieta.

En la actualidad otros pobladores de la región también organizan los intercambios de semillas, y gracias a esto muchos cultivos anteriores se están recuperando. Los agricultores de Vicente Guerrero dicen que al sembrar los cultivos tradicionales no sólo mejora su seguridad alimentaria, ¡sino que esto también les brinda la oportunidad de hacer una gran fiesta!

# 14 Los plaguicidas son veneno

<b>En este Capítulo</b>	<b>Página</b>
Los plaguicidas causan problemas de salud .....	252
Los niños y el envenenamiento por plaguicidas .....	253
Proteger a los niños contra los plaguicidas .....	254
Historia: Una aldea lucha contra el envenenamiento por plaguicidas .....	254
Tratamiento en casos de envenenamiento por plaguicidas .....	256
Dibujo para discutir: ¿Cómo entran los plaguicidas al cuerpo? .....	260
Efectos a largo plazo de los plaguicidas sobre la salud .....	261
El envenenamiento por plaguicidas puede parecerse a otras enfermedades .....	264
Historia: Los médicos no siempre tienen la razón .....	265
Actividad: Mapeo del cuerpo .....	266
Cómo reducir los daños por el uso de plaguicidas .....	267
Los plaguicidas en los alimentos .....	271
Control de plagas en el hogar .....	271
Los plaguicidas dañan el medio ambiente .....	272
Resistencia a los plaguicidas .....	273
Educación sobre plaguicidas .....	274
Historia: Los agricultores se organizan para mantener su independencia .....	274
Actividad: Dibujo de soluciones para el problema de los plaguicidas .....	275
Actividad: Lea y comprenda las etiquetas de los plaguicidas .....	276

# Los plaguicidas son veneno



Los plaguicidas son productos químicos utilizados para matar insectos, roedores y yerbas que dañan los cultivos y la salud. Sin embargo, los plaguicidas pueden también envenenar y exterminar a otros seres vivos tales como plantas, insectos y animales benéficos, y a las personas. Además, los plaguicidas pueden desplazarse muy lejos del lugar donde se aplican y contaminar la tierra, el agua y el aire.

En este Capítulo utilizaremos la palabra **plaguicidas** para referirnos a todos los productos químicos que se utilizan para controlar las plagas, que incluyen:

- **Insecticidas** para matar insectos.
- **Herbicidas** para eliminar yerbas y plantas no deseables.
- **Fungicidas** para controlar los mohos.
- **Veneno para ratas (rodenticidas)** para matar ratas, ratones y otros roedores.

Los agricultores no siempre utilizaron plaguicidas y muchos cultivan con resultados excelentes sin utilizarlos. En lo posible, es mejor evitar los plaguicidas porque no son sanos ni para el agricultor ni para la tierra. **Los plaguicidas nunca son seguros.** Pero para los trabajadores agrícolas, los trabajadores de las plantaciones y cualquier otra persona que se ve obligada a utilizar plaguicidas, se pueden aplicar medidas para reducir el daño y protegerse lo más posible.

## ¿Por qué se usan los plaguicidas?

Los plaguicidas no son sanos ni para los alimentos, ni para el agricultor, ni para el trabajador agrícola o el medio ambiente. Entonces, ¿por qué se usan?

A menudo los plaguicidas son parte de la agroindustria caracterizada por el uso de maquinaria agrícola, enormes sistemas de riego, trabajadores mal pagados y **subsidios** del gobierno, para producir cultivos que se pueden vender a menor precio. Los plaguicidas pueden exterminar todo lo que pueda reducir el rendimiento de los cultivos o dar una apariencia menos atractiva a los alimentos, así que las grandes empresas agrícolas los utilizan como parte de un sistema cuyo objetivo es vender más alimentos.

Las familias que tienen granjas pequeñas, con frecuencia creen que para poder competir con las grandes empresas agropecuarias también deben utilizar plaguicidas. Cuando un agricultor pobre está luchando por alimentar a su familia en el presente, tal vez no reflexione sobre las consecuencias para su propia salud o la de su familia en el futuro. No obstante, cultivar de esta manera tiene altos costos para la salud de las personas y del medio ambiente.

Con el tiempo, los plaguicidas causan gran daño. Después de muchos años de fumigación, las plagas pueden volverse **resistentes** a los productos químicos (ver página 273). Los plaguicidas eliminan también a muchos insectos y aves que no son dañinos y que controlan las plagas en las cosechas. Cuando esto sucede, los plaguicidas ya no reducen las pérdidas ocasionadas por las plagas, la productividad de los cultivos baja y las familias se empobrecen. Lo peor es que los plaguicidas matan a miles de personas cada año y causan enfermedades a muchas más.

Las empresas productoras de plaguicidas dicen que sus productos ayudarán a los agricultores a “alimentar al mundo”. Pero lo que estas empresas realmente quieren es alimentar sus propias ganancias sin considerar el daño que causan a largo plazo. Los plaguicidas son parte de un sistema injusto y dañino que enriquece a unos pocos y enferma a todos los demás.



## Hay muchas clases de plaguicidas

Hay muchos tipos y marcas de plaguicidas, y se conocen con nombres diferentes en diferentes países. Los plaguicidas más peligrosos, prohibidos en algunos países, se venden libremente en otros.



Los plaguicidas vienen en diferentes presentaciones tales como polvos para mezclar con agua y rociar, gránulos y polvos para espolvorear, líquidos para rociar, recubrimientos para semillas y bolitas para matar roedores. Las espirales contra zancudos y los venenos para ratas son venenos comunes para eliminar las plagas en el hogar.

Los plaguicidas se venden en diferentes envases: enlatados, en botellas, en bidones, bolsas y otros. Con frecuencia los plaguicidas se guardan en recipientes distintos a los originales. Pero no importa el tipo de plaguicida ni su forma o envase: **¡todos los plaguicidas son veneno!**



*Aunque sé que los plaguicidas son venenosos, tengo que ir a trabajar a las plantaciones de plátanos para ganar dinero para mi familia. Cuando regreso a casa, a veces me siento enfermo. ¿Cómo puedo saber si es a causa de los plaguicidas que usamos?*

# Los plaguicidas causan problemas de salud

Una persona expuesta a los plaguicidas puede mostrar más de una señal de enfermedad. Algunas señales se presentan en cuanto una persona se expone al plaguicida. Otras señales aparecen después de varias horas, días e incluso años más tarde (en el Capítulo 16 podrá ver otros efectos de los productos tóxicos en la salud).

Muchas personas están expuestas a los plaguicidas pero no lo saben: las lavanderas, los trabajadores encargados de recoger la basura y reciclarla, y otros que tienen contacto directo con plaguicidas pueden estar en igual o mayor peligro que los trabajadores agrícolas. Deberían saber que los plaguicidas están en su entorno laboral para que tomaran las mismas precauciones que los trabajadores agrícolas.

## Señas de envenenamiento por plaguicida

**Pupilas pequeñas (como punta de alfiler)**



**Nariz y boca:**

Escurrimiento de nariz, babeo

**Pecho y pulmones:**

Dolor, problemas para respirar, tos

**Estómago:**

Dolor, diarrea, náusea y vómitos

**Otras señas de envenenamiento por plaguicida son:**

Confusión, debilidad, dificultad para caminar, dificultad para concentrarse, tic muscular, inquietud, ansiedad, dificultad para dormir y pesadillas.



**Cabeza y ojos:**

Dolor de cabeza, problemas de la vista, pupilas pequeñas, lágrimas

**Brazos y piernas:**

Calambres o dolor, contracciones musculares

**Manos:**

Uñas quebradizas, pérdida de sensación y picazón en los dedos

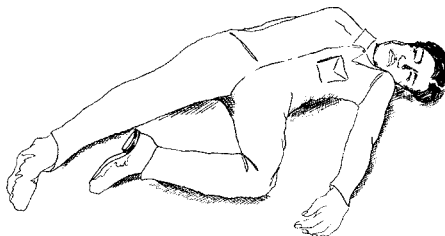
**Piel:**

Picazón, sarpullido, hinchazón, enrojecimiento, ampollas, ardor, exceso de sudor

Si tiene cualquiera de estos problemas mientras trabaja con plaguicidas, aléjese inmediatamente del lugar de trabajo. No espere hasta sentirse peor. ¡Aléjese de los plaguicidas y vaya inmediatamente al hospital o a una clínica!

**Señas de envenenamiento grave:**

Pérdida de conciencia, pérdida del control de la vejiga y los intestinos, labios y uñas azulados, temblor.



**El envenenamiento grave puede ser mortal.**

## Los niños y el envenenamiento por plaguicidas

Los plaguicidas son más peligrosos para los niños que para los adultos. Los niños, al ser más pequeños y estar aún desarrollándose, se enferman con cantidades pequeñas de plaguicidas que no afectarían a un adulto. La cantidad de plaguicida que enfermaría a un adulto podría ser mortal para los bebés y los niños.



### Señas de envenenamiento por plaguicida en los niños

Incluso pequeñas cantidades de plaguicida afectan la habilidad del niño para aprender y crecer, y pueden causar alergias y problemas de respiración que podrían durar toda su vida.

**Las señas comunes de envenenamiento en los niños son:**

- Cansancio
- Exceso de tos
- Diarrea
- Convulsiones (“ataques”) y temblores
- Dolor de estómago
- Pérdida del conocimiento
- Sarpullido en la piel



**Las señas que pueden aparecer meses o años después de que el niño se expuso a los productos químicos incluyen:**

- Alergias
- Crecimiento lento
- Problemas respiratorios
- Cáncer
- Dificultad en el aprendizaje
- Otros problemas de salud pueden agravarse

Los plaguicidas también pueden causar defectos de nacimiento (ver página 324). En la página 322 encontrará más información sobre cómo los químicos tóxicos afectan a los niños.

## Proteger a los niños contra los plaguicidas

**Los niños deben mantenerse alejados de los plaguicidas. Los niños:**

- No deben jugar, utilizar ni tocar los envases usados de plaguicidas.
- No deben jugar con el equipo de la granja que ha sido utilizado para rociar plaguicidas.
- No deben meterse al agua ni nadar en las acequias de riego o canales..
- No deben entrar a jugar en los campos recién tratados.

**Los adultos pueden proteger a los niños contra los plaguicidas si:**

- Lavan la ropa de trabajo y los zapatos, y se lavan las manos antes de entrar a la casa y antes de tocar a los niños.
- Lavan la ropa de los niños por separado, sin mezclarla con la ropa de los padres.
- Lavan las frutas y legumbres con cuidado antes de que alguien las coma.
- Evitan el uso de plaguicidas en la casa, especialmente dentro de ella.
- Guardan los envases de plaguicidas y el equipo fuera del alcance de los niños.

*Olanike, espera un momento hasta que me cambie la ropa y me lave.*



### Una aldea lucha contra el envenenamiento por plaguicidas

Los habitantes de Padre, una aldea del estado de Kerala, India, llegaron a creer que se trataba de una maldición. Los jóvenes presentaban graves problemas de salud como **epilepsia**, daño cerebral, cáncer y no crecían normalmente. Muchas mujeres no podían dar a luz y muchos bebés nacían sin brazos ni piernas. ¿Si no se trataba de una maldición, cuál era la causa de estas enfermedades?

La aldea de Padre era famosa por sus plantaciones de marañón (nuez de la India). Muchos años antes, la empresa propietaria de las plantaciones había empezado a fumigar con un plaguicida llamado endosulfán. Poco tiempo después, los pobladores notaron la desaparición de abejas, sapos y peces de la región. Mucha gente pensó que habían muerto a consecuencia del endosulfán, aunque no podían probarlo.



Shree Padre, un agricultor y periodista del lugar, vio cómo sus terneros nacían con las patas deformes. Como habían fumigado muchas veces con endosulfán cerca de sus terrenos, él se preguntaba si los defectos de nacimiento se debían al plaguicida. Shree Padre habló con un médico que había



observado problemas de salud parecidos en las personas. Después de comunicarse con mucha gente en la India, llegaron a la conclusión de que casi todos los problemas observados eran efectos conocidos del endosulfán.

Las visitas de otras organizaciones confirmaron lo que Shree Padre y el doctor habían averiguado. Corrió la voz de que las enfermedades que la gente experimentaba se debían al endosulfán.

Los pobladores se reunieron en las oficinas de la plantación y exigieron que se dejara de fumigar. Los empleados de la plantación, la industria de los plaguicidas y algunas autoridades locales negaron que el endosulfán fuera la causa de los problemas. Llegó la policía y puso fin a las protestas.

La prensa y la televisión difundieron la historia. Muy pronto, toda la gente de la India y del mundo supo de los problemas de salud causados por el endosulfán. El gobierno aprobó una ley prohibiendo el uso del endosulfán en Kerala.

Pero la industria de los plaguicidas insistió en que el endosulfán no era dañino. Pagaron a doctores y científicos para que declararan que los problemas de salud no se debían al endosulfán. Poco tiempo después, debido a la presión de la industria de plaguicidas, se levantó la prohibición y se volvieron a fumigar las plantaciones en Padre.

Los agricultores, los médicos y la población del lugar exigieron al gobierno estudiar el problema. Finalmente, el gobierno reconoció ante la gente de Padre que el endosulfán era un veneno mortal. Se dictó una ley prohibiendo para siempre su uso en este estado de la India.

Sin embargo, el endosulfán se sigue utilizando en otras regiones de la India y en otros países. En unos lugares las leyes lo califican como veneno, mientras que en otros se considera inofensivo. Los venenos como el endosulfán se prohíben sólo cuando la gente se une para presionar a la industria y al gobierno, exigiendo el cambio.



## Tratamiento en casos de envenenamiento por plaguicidas

Como sucede con otros productos tóxicos, los plaguicidas pueden envenenar a la gente de diferentes formas: a través de la piel, de los ojos, de la boca (al tragar), o del aire (al respirar). Cada tipo de envenenamiento necesita un tratamiento diferente.

### Si los plaguicidas entran por la piel



La mayoría de envenenamientos por plaguicidas se absorben a través de la piel, cuando se derraman mientras son transportados, al salpicarse cuando se los mezcla, cuando se fumiga, o al tocar los cultivos recientemente fumigados. Los plaguicidas pueden también entrar en la piel a través de la ropa, o cuando se lava la ropa contaminada con éstos.

Una de las primeras señas de envenenamiento son sarpullido e irritación en la piel. Los problemas de la piel pueden tener diversas causas, por ejemplo reacciones a las plantas, picaduras de insectos, infecciones o alergias, y por esto es difícil saber si el problema se debe o no a los plaguicidas. Hable con otros trabajadores para saber si el cultivo con el que están trabajando causa este tipo de reacción. Si trabaja con plaguicidas y le aparece un sarpullido inesperado, es mejor tratar el problema como si la causa fueran los plaguicidas.

### Tratamiento

Si el plaguicida cae en el cuerpo de usted u otra persona:

- Quítese rápido la ropa con plaguicida.
- Lávese inmediatamente con jabón y agua fresca para quitarse el plaguicida de la piel.
- Si le penetró en el ojo, lávese el ojo con agua limpia durante 15 minutos.



Si se quema la piel con los plaguicidas:



- Enjuáguese bien con agua fría.
- No retire nada que se haya pegado a la quemadura.
- No se aplique ninguna loción, grasas o mantequilla.
- No reviente las ampollas.
- No pele la piel.
- Cubra la quemadura, en lo posible, con una gasa estéril.
- **Si continúa el dolor, ¡acuda al médico!** Lleve la etiqueta del envase del plaguicida o los nombres de los plaguicidas.

Los plaguicidas se pueden pegar a la piel, cabello o ropa, aun si no se los ve o huele. Lávese siempre con jabón después de usar plaguicidas.

## Si los plaguicidas se tragan

La gente puede tragar plaguicidas cuando come, bebe o fuma mientras trabaja con plaguicidas en los campos, o cuando bebe agua contaminada con plaguicidas. A veces los niños beben o comen plaguicidas, especialmente si éstos se guardan en envases que antes fueron utilizados para alimentos, o que fueron dejados al descubierto, o en el suelo.

### Tratamiento

Si usted u otra persona traga plaguicidas:

- Si la persona está inconsciente, acuéstela de costado y asegúrese que respire.
- Si la persona no está respirando, rápidamente aplique respiración de boca a boca (respiración de rescate). La respiración de boca a boca puede exponerle a residuos de plaguicidas, así que use una máscara de bolsillo, un pedazo de tela o un plástico grueso con un hueco en el medio, antes de comenzar la respiración de boca a boca (ver página 557).
- Encuentre el paquete de plaguicida y lea la etiqueta inmediatamente. La etiqueta debe indicar si se debe hacer vomitar a la persona o no.
- Si la persona puede beber, déle gran cantidad de agua limpia.
- **Busque asistencia médica.** Siempre lleve la etiqueta del plaguicida o el nombre del producto, si los tiene.

**No vomite si la etiqueta indica no hacerlo.** No vomite nunca después de tragar un plaguicida que contenga gasolina, queroseno, xileno u otro líquido a base de petróleo, ya que empeoraría el problema. Nunca haga vomitar o beber a una persona si está inconsciente, confundida o tiembla mucho.

**Si está seguro que vomitar le hará bien, déle a la persona:**

- Un vaso de agua salada —o—
- 2 cucharadas de alguna planta machacada, comestible, de sabor fuerte (puede ser apio, albahaca, u otra hierba del lugar), seguidas de 1 ó 2 vasos de agua tibia.

Haga que la persona se mueva. Esto le puede ayudar a vomitar más rápido.

Una vez que haya vomitado, el carbón activado o carbón en polvo (ver la próxima página) puede ayudar a absorber cualquier veneno que todavía esté en el estómago.



Los alimentos que han sido fumigados con plaguicidas pueden enfermar a la gente que los come.



Mezcle  $\frac{1}{2}$  taza de **carbón activado** o 1 cuchara de **carbón en polvo** con agua tibia en un vaso grande o en una jarra.

El carbón en polvo se puede hacer de madera quemada y pulverizada o incluso de un pan o tortilla quemada. No es tan bueno como el carbón activado, pero sirve. **NUNCA** use el carbón empaquetado tipo “briqueta”: ¡es veneno!

Después de que la persona vomite, y aún si no lo hace, usted puede retardar la propagación del veneno hasta conseguir un doctor, dándole de beber: la clara de un huevo crudo o un vaso de leche de vaca.

La leche **NO** evita el envenenamiento por plaguicida. Sólo retarda la propagación del veneno.

Si una persona traga plaguicida y no siente dolor agudo de estómago, puede tomar **sorbitol** o **hidróxido de magnesio** (leche de magnesio). Estos medicamentos causan diarrea, lo que ayuda a eliminar el veneno del cuerpo.

### Cuando usar atropina

La atropina es un medicamento para el tratamiento de envenenamiento por ciertos plaguicidas llamados **organofosforados** y **carbamatos**. Si en la etiqueta del recipiente del plaguicida se recomienda utilizar atropina, o se menciona que el plaguicida es “inhibidor de la colinesterasa”, use la atropina de acuerdo con lo indicado. Si la etiqueta no indica el uso de atropina, no la use.

**¡La atropina sólo se usa para el envenenamiento con plaguicidas organofosforados o carbamatos!**

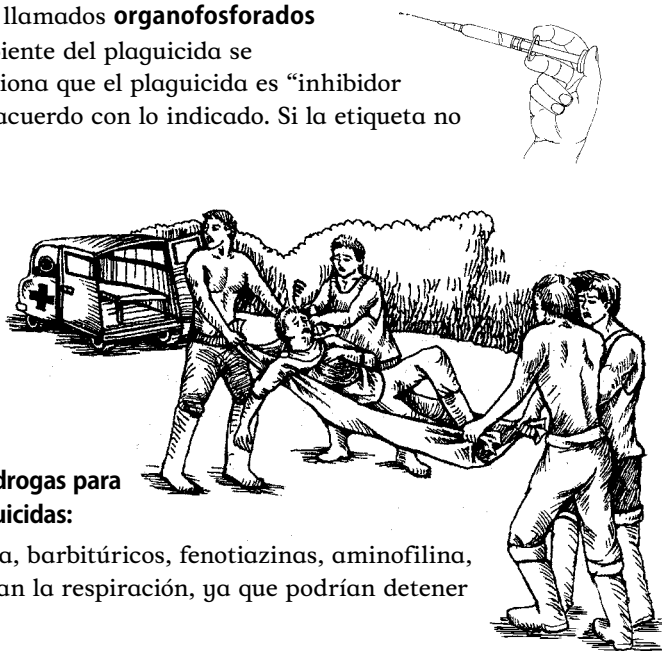
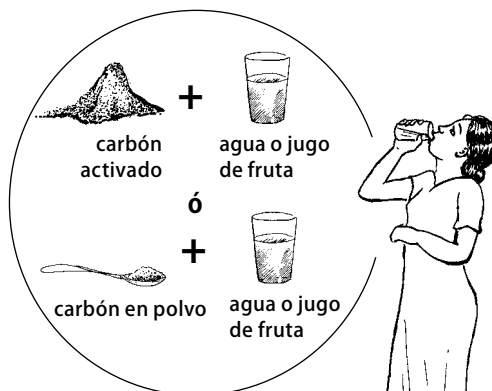
La atropina **no** evita el envenenamiento con plaguicidas. Sólo demora los efectos.

**La atropina nunca se debe tomar antes de fumigar.**

**¡IMPORTANTE:** **NO** use las siguientes drogas para tratar casos de envenenamiento con plaguicidas:

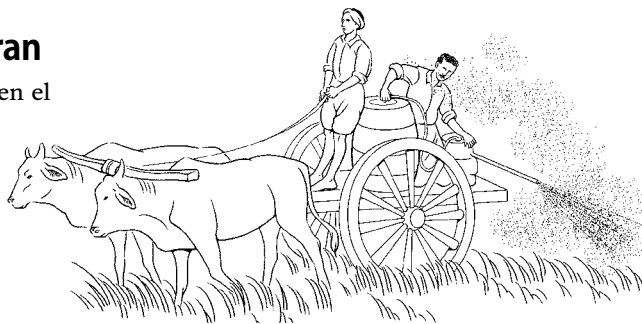
Pastillas para dormir (sedantes) morfina, barbitúricos, fenotiazinas, aminofilina, u otras drogas que retarden o disminuyan la respiración, ya que podrían detener la respiración por completo.

En todas las granjas donde se apliquen plaguicidas debe haber un botiquín con medicamentos y todo lo necesario para usar en caso de envenenamiento. Consulte la página 546 para ideas sobre qué incluir en un botiquín de emergencia.



## Si los plaguicidas se respiran

Cuando los plaguicidas se liberan en el aire, los respiramos a través de la nariz y la boca. Una vez en nuestros pulmones, se meten rápidamente en la sangre, y la sangre lleva el veneno por todo el cuerpo.



Como algunos plaguicidas no tienen olor, es difícil saber si están en el aire. Los plaguicidas más comúnmente esparcidos por el aire son los fumigantes, aerosoles, nebulizadores, bombas de humo, cintas pegajosas, aspersores y residuos de aspersores. También existe el riesgo de inhalar polvo de plaguicida en el lugar donde éste se almacena, cuando se aplica en un lugar cerrado como un invernadero, o durante su transporte a los campos.

El polvo de los plaguicidas puede desplazarse por el aire y contaminar lugares a muchos kilómetros del área donde se aplica. El polvo de plaguicida ingresa fácilmente dentro de las casas.

Si piensa que ha inhalado plaguicida, ¡aléjese inmediatamente del plaguicida! No espere hasta que se sienta peor.



**Si tiene dudas, ¡aléjese!**

### Tratamiento

Si usted u otra persona aspira plaguicidas:

- Aleje a la persona del lugar donde aspiró el veneno, especialmente si se trata de un lugar cerrado.
- Haga que respire aire fresco.
- Aflójele la ropa para facilitar la respiración.
- Siéntela con la cabeza y los hombros elevados.
- Si la persona está inconsciente, acuéstela de costado y asegúrese de que nada le bloquee la respiración.
- Si la persona no está respirando, rápidamente aplique respiración de boca a boca (ver página 557).

**Busque ayuda médica. Lleve la etiqueta o nombre del plaguicida.**



Dibujo para discutir: **¿Cómo entran los plaguicidas al cuerpo?**



**Preguntas para la discusión:**

- ¿De qué forma puede este hombre causarse daño con lo que está haciendo?
- ¿Qué podría hacer para protegerse?
- ¿Qué otra persona puede sufrir por su actividad?
- ¿Por qué cree que el hombre no está haciendo todo lo posible para protegerse?

## Efectos a largo plazo de los plaguicidas sobre la salud

La mayoría de los envenenamientos por plaguicidas se deben a la exposición durante varias semanas, meses o años, no por una sola exposición. Las personas pueden no enfermarse por los plaguicidas hasta muchos años después de entrar en contacto con ellos. En los adultos podrían pasar 5, 10, 20, 30 años o más antes de enfermarse debido a la exposición continua. El tiempo que la enfermedad tarda en manifestarse depende de muchos factores (ver página 321). Con los niños generalmente toma menos tiempo. Las enfermedades causadas por plaguicidas pueden comenzar aun antes del nacimiento del bebé si la madre embarazada entra en contacto con plaguicidas.

Cuando una persona tiene contacto con plaguicidas por largo tiempo, es difícil saber si sus problemas de salud son causados por éstos. El contacto por largo tiempo puede causar daños a largo plazo tales como cáncer, daños al sistema reproductivo, al hígado, el cerebro y otras partes del cuerpo.

Es difícil detectar muchos de los efectos de los plaguicidas a largo plazo, ya que en las zonas agrícolas las personas se exponen a muchos productos químicos diferentes y porque los trabajadores agrícolas a menudo se mudan de un sitio a otro.

Cuando alguien se enferma de cáncer o de otras enfermedades los médicos y científicos tal vez expliquen que la enfermedad se produjo por casualidad, o por problemas ajenos a los plaguicidas o a la contaminación. Es posible que nos digan que no se puede culpar a los plaguicidas ni a otros productos tóxicos. A veces los vendedores o promotores de plaguicidas mienten sobre los efectos porque no quieren responsabilizarse por los problemas de salud de los demás. Pueden afirmar que son seguros ya que generalmente resulta imposible probar en forma fehaciente que una enfermedad que duró mucho tiempo en desarrollarse fue originada por un plaguicida en particular o por algún otro producto tóxico.



Juan trabajó en las plantaciones bananeras...



...y 10 años más tarde se enfermó de cáncer.

## Señas de enfermedades a largo plazo debido a plaguicidas

Los plaguicidas y otros productos tóxicos pueden causar muchas enfermedades a largo plazo (crónicas). Algunas señas de las enfermedades crónicas son: pérdida de peso, debilidad constante, tos constante o con sangre, heridas que no sanan, entumecimiento de las manos o los pies, pérdida del equilibrio, pérdida de la vista, latidos del corazón muy lentos o muy rápidos, cambios súbitos de humor, confusión, pérdida de memoria y dificultad para concentrarse.

Si tiene cualquiera de estas señas, avísele a su médico o al promotor de salud. Asegúrese de explicarles todas las maneras en las que pudo haber tenido contacto con plaguicidas, y si fuera posible identifíquelos.

## Algunos efectos de los plaguicidas para la salud a largo plazo



**Daño a los pulmones:** es posible que las personas expuestas a los plaguicidas sufran una tos constante que no desaparece o sientan una fuerte presión en el pecho. Estas pueden ser señas de bronquitis, asma u otra enfermedad de los pulmones. Cualquier daño en los pulmones puede dar lugar al cáncer de pulmón. Si usted tiene señas de daño pulmonar, ¡no fume! Fumar empeora la enfermedad pulmonar.

**Cáncer:** la gente que se expone a los plaguicidas tendrá más probabilidades de enfermarse de cáncer. Si bien esto no significa que al trabajar con plaguicidas la persona contraerá cáncer, sí que corre un mayor riesgo de contraer la enfermedad (consulte más datos sobre el cáncer en la página 327).

Se sabe, o se cree, que cientos de plaguicidas e ingredientes de plaguicidas causan cáncer, y hay muchos otros que aún no han sido estudiados. Los tipos de cáncer más comunes causados por plaguicidas son cáncer de la sangre (leucemia), linfoma no-Hodgkin y cáncer del cerebro.

**Daño al hígado:** el hígado ayuda a limpiar la sangre y eliminar los venenos. Los plaguicidas son venenos fuertes, y el hígado a veces no logra eliminarlos. El hígado puede sufrir un daño grave después de un envenenamiento serio, o después de trabajar con plaguicidas por muchos meses o años.

**Hepatitis tóxica:** es una enfermedad del hígado que afecta a las personas que están expuestas a los plaguicidas. La hepatitis tóxica puede causar náusea, vómitos y fiebre, piel amarilla, y puede destruir el hígado.

**Daño al sistema nervioso:** los plaguicidas dañan el cerebro y el sistema nervioso. Exponerse por mucho tiempo a los plaguicidas puede causar pérdida de memoria, ansiedad, cambios en el carácter y dificultad para concentrarse.

Dado que el alcohol puede dañar el hígado...



...tomar alcohol empeora el envenenamiento por plaguicidas.



**Daño al sistema inmunológico:** algunos plaguicidas debilitan el sistema inmunológico que protege el cuerpo contra enfermedades. Cuando el sistema inmunológico está débil por mala nutrición, por plaguicidas o por enfermedades como VIH, es más fácil contraer alergias e infecciones y más difícil curarse de enfermedades comunes.

## Efectos de los plaguicidas en la salud reproductiva

Los plaguicidas tienen muchos de los mismos efectos en la salud reproductiva que los químicos tóxicos (ver página 325). Pueden afectar la capacidad de las personas para tener bebés o la capacidad de los bebés para crecer sanos.

Los productos químicos pueden entrar al cuerpo de una mujer y luego aparecer en la leche de pecho que da a su bebé. Son tantos los plaguicidas diferentes que se usan en todo el mundo, que incluso en la leche de madres que nunca los han usado aparece algún tipo de químico tóxico.

Sin embargo, incluso si cree que su leche de pecho podría tener plaguicidas, **los beneficios de dar pecho son muchos mayores que la posibilidad de daño por plaguicidas en la leche.** La leche de pecho es el mejor alimento para ayudar al bebé a crecer sano y fuerte.



**¡El pecho hace más provecho!**

## Algunos de los efectos de los plaguicidas en la salud reproductiva

**Esterilidad:** muchos hombres trabajadores agrícolas en todo el mundo no pueden procrear después de haber trabajado con ciertos plaguicidas porque ya no producen esperma.

**Defectos de nacimiento:** cuando una mujer embarazada se expone a los plaguicidas, puede causar daño al bebé que espera. Estar expuesta a los plaguicidas no quiere decir que su bebé tendrá defectos de nacimiento. Simplemente quiere decir que su bebé tiene mayor riesgo de tener defectos de nacimiento, dificultades de aprendizaje, alergias y otros problemas de salud (encontrará más información sobre los defectos de nacimiento en la página 324).



**Daño a las glándulas productoras de hormonas:** Las hormonas controlan muchas

actividades del cuerpo, como el crecimiento y la reproducción. Muchos plaguicidas dañan las glándulas que producen hormonas. Esto puede causar problemas de nacimiento y reproducción.

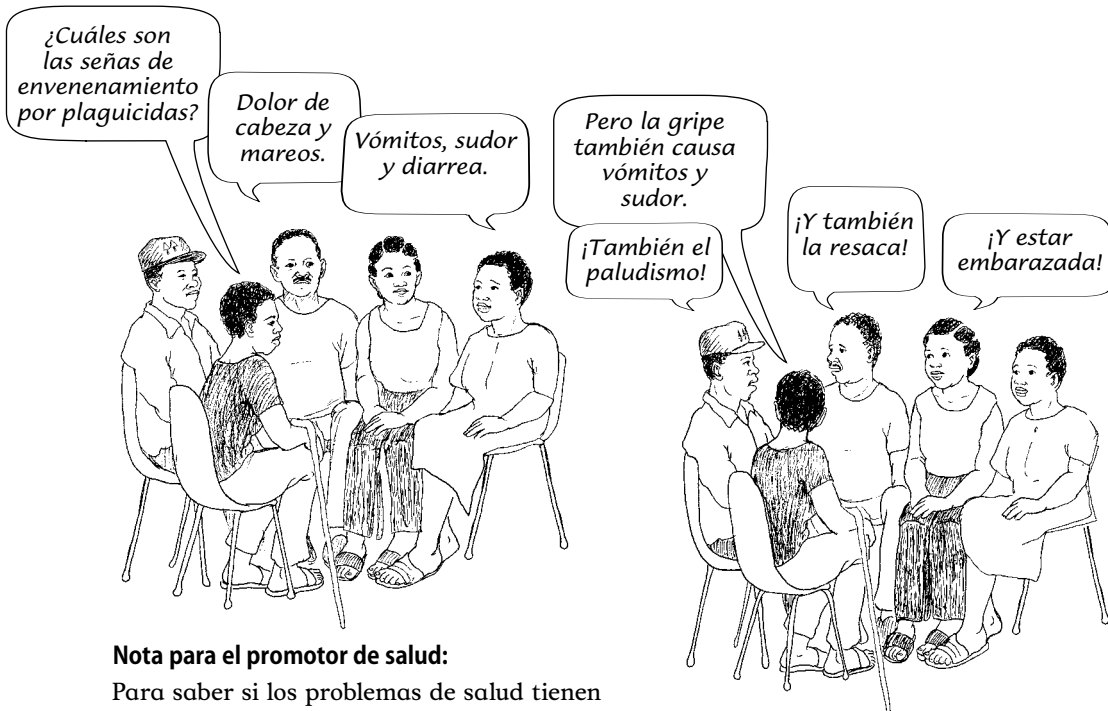
Una mujer expuesta a plaguicidas antes de estar embarazada puede sufrir un aborto espontáneo o dar a luz a un bebé muerto a causa de la exposición previa.



**Los plaguicidas en la ropa pueden afectar a cualquier persona que entre en contacto con ella.**

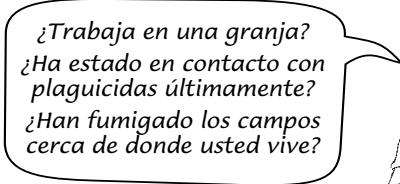
## El envenenamiento por plaguicidas puede parecerse a otras enfermedades

El envenenamiento por plaguicidas presenta diferentes señas, y es fácil confundirlas con la gripe, paludismo, reacción alérgica o enfermedades del pulmón. Rara vez se tiene una sola seña. La mayoría de las veces se presentan varias señas a la vez. Puede ser difícil darse cuenta de que alguien fue envenenado porque las señas se manifiestan muy lentamente.



### Nota para el promotor de salud:

Para saber si los problemas de salud tienen que ver con los plaguicidas, haga preguntas simples como:



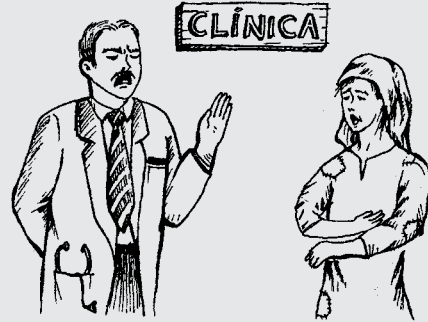
## ¿Cómo se sabe si un problema de salud es causado por plaguicidas?

Una manera de saber si una enfermedad es causada por plaguicidas es hablar con las personas que tienen la misma enfermedad o que trabajan con los mismos plaguicidas. Cuando las personas comparten las mismas señas de envenenamiento y si se usan plaguicidas cerca, puede ser que estén enfermos a causa de éstos.

## Los médicos no siempre tienen la razón

Carolina trabajaba en una plantación de fresas. Un día le empezó a arder los ojos y a doler el estómago. Dejo de trabajar y fue a hablar con su jefe. El jefe le dijo que fuera a ver al médico de la empresa.

Cuando llegó al consultorio del médico, él no fue amable ni la tomó en serio. Carolina pensó que quizá los plaguicidas le habían hecho daño, pero era muy tímida para decírselo al médico. El médico no le preguntó nada sobre el trabajo, ni por qué ella pensaba que estaba enferma.



Le hizo preguntas que la hicieron sentir culpable por su enfermedad: ¿Qué comió hoy? ¿Fuma usted o bebe mucho alcohol? ¿Qué hizo después del trabajo ayer? ¿Durmió bien?.

Al final el doctor le dijo que era floja y que sólo quería un permiso para no ir a trabajar. ¡Hasta le dijo que tal vez estaba enferma por borracha!

Finalmente, el doctor le dio algunas pastillas para el dolor de cabeza. Ella no estaba segura de que las pastillas la ayudarían, pero las aceptó de todas maneras. Mientras regresaba a casa pensaba si debería regresar al trabajo al día siguiente. De hecho, después de ver al médico se sentía peor que antes.

### ¿Qué hubiera podido hacer Carolina para que la atendieran mejor?

Quizás habría recibido mejor atención si hubiera llevado la etiqueta del plaguicida que usaba en el trabajo y si le hubiera dicho al médico que eso era lo que la enfermaba.

Pero aunque hubiera hecho eso, el médico quizás no le habría ayudado. El médico trabajaba para la empresa propietaria de la plantación de fresas. Con frecuencia los médicos de la empresa no admiten que los plaguicidas puedan causar enfermedades a los trabajadores. El tratamiento de las enfermedades causadas por plaguicidas puede ser difícil y costoso. La empresa prefiere contratar a nuevos trabajadores en vez de dar un tratamiento apropiado a los trabajadores enfermos que tiene.

Quizá Carolina pudiera haber visto a un médico que no trabajara para la empresa, pero esto sería caro y tendría que haber pasado más tiempo fuera del trabajo. Y la mayoría de los médicos no saben mucho sobre plaguicidas.

Este es un problema muy difícil para Carolina y para todos los trabajadores agrícolas. La mejor manera de lograr un mejor tratamiento para las personas como Carolina es unirse para que todos juntos puedan cambiar las condiciones que les causan enfermedades.

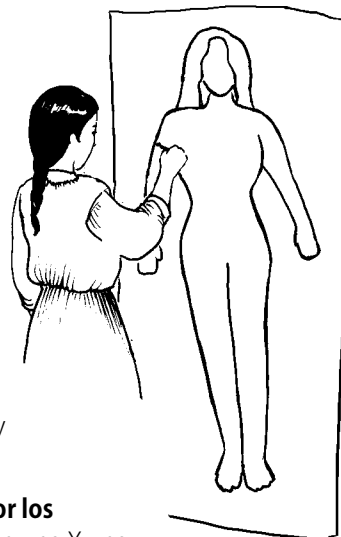
## Mapeo del cuerpo

Esta actividad puede ayudar a las personas a compartir sus experiencias con los efectos de los plaguicidas. Cuando dibujan el perfil del cuerpo humano y marcan los lugares afectados por los plaguicidas (mapa del cuerpo) los participantes pueden empezar a hablar sobre los peligros comunes que enfrentan en el trabajo. Esta es una actividad de dibujo y discusión en grupo.

**Duración:** de 1 a 2 horas

**Materiales:** papel grande, bolígrafos o lápices, tachuelas o cinta adhesiva.

- 1 **Dibuje un cuerpo grande.** Use un papel del tamaño de una persona, o muchas hojas de papel más pequeñas pero pegadas. Una persona se puede acostar sobre el papel, mientras la otra traza el contorno de su cuerpo. Pegue el papel a la pared para que todos puedan ver. Si lo desea podrá hacer 2 dibujos, 1 para el cuerpo de frente y otro el cuerpo de espaldas.



- 2 **Muestre las partes de su cuerpo que fueron afectadas por los plaguicidas.** Cada persona del grupo marca en el papel con una X una parte de su cuerpo que ha sido afectada por los plaguicidas. Si el grupo es pequeño, cada persona puede decir en voz alta cuál fue el efecto sobre su salud. Por ejemplo: ¿fue dolor de estómago, sarpullido en la piel o mareos? Puede decir también la causa de este problema de salud: ¿fue un derrame, un accidente durante la mezcla, una corriente (dispersión en el aire), su trabajo normal u otra cosa?

Si el grupo es grande, será más fácil que una persona facilite la discusión sobre los efectos en la salud una vez que todos hayan puesto sus marcas en el dibujo. El líder de la actividad puede apuntar a cada marca y preguntar qué efecto representa. Lo importante es que cada persona use este dibujo para mostrar sus propias experiencias con los efectos del plaguicida.

- 3 **Haga preguntas para ayudar a la gente a hablar acerca de los plaguicidas.** Sería conveniente que otra persona tome notas en una hoja grande que todos puedan ver. La discusión puede ser más útil si se limita a 3 preguntas principales, tales como: ¿Qué efectos del plaguicida ha sentido la gente? ¿Qué actividades o qué condiciones produjeron esos efectos? ¿Qué plaguicidas causaron esos efectos?

El mapa del cuerpo muestra cómo la gente siente los daños causados por los plaguicidas. Las discusiones y las anotaciones son una buena forma de registrar las experiencias de las personas y mostrar cuáles daños son los más comunes para prevenirlos en el futuro. Como tema, también se puede incluir la forma de evitar exposiciones en el futuro.

## Cómo reducir los daños por el uso de plaguicidas

Si usted trabaja con plaguicidas, úselos con mucho cuidado. Sea agricultor o trabajador, puede proteger su propio bienestar, el bienestar de los demás y del medio ambiente. Las siguientes son algunas cosas que puede hacer:

- Controle las plagas sin utilizar plaguicidas (ver Capítulos 15 y 17).
- No trabaje a solas con los plaguicidas.
- Use el plaguicida sólo en el cultivo para el cual está indicado.
- Use la cantidad mínima posible. Mayor cantidad no quiere decir mejor.
- No mezcle diferentes plaguicidas.
- Mantenga los plaguicidas fuera de su cuerpo y de otras personas.
- Mantenga los plaguicidas alejados de las fuentes de agua.
- No use plaguicidas cuando hace viento, cuando llueve, o está por llover.
- Asegúrese que su ropa lo cubra completamente.
- Trate de no tocarse los ojos, la cara o el cuello cuando maneje plaguicidas.
- Lávese las manos antes de comer, beber o tocarse la cara.
- Mantenga bien cortadas las uñas de manos y pies para que los plaguicidas no se acumulen en ellas.
- Use ropa y equipo protectores.
- No ingrese a campos recién fumigados hasta que pase el peligro y no corra riesgo (ver página 269).
- Lávese bien después de usar plaguicidas.



### El equipo protector puede ser incómodo pero puede salvarle la vida

Para hacer que la ropa protectora sea menos incómoda, fumigue temprano en la mañana o al atardecer, cuando el sol no es tan fuerte. Descanse en la sombra y tome mucha agua limpia para no indisponerse por el calor. Para informarse más sobre la ropa protectora y el equipo, vea el Anexo A. Para prevenir o tratar el golpe de calor, vea *Donde no hay doctor* u otro libro de medicina.

## Si trabaja en los campos

### Asegúrese que su equipo funcione bien

Para mayor seguridad revise el equipo antes de usarlo. Asegúrese de que los aplicadores de plaguicidas no estén dañados y que el equipo no gotee sobre usted. No use un rociador roto o rajado, o guantes rotos o rajados. Si usa un respirador, cambie los filtros cada día. Respirar cualquier plaguicida sin el respirador puede afectar su salud.



La mayoría de los agricultores y trabajadores no puede conseguir equipo protector que les sirva. Es una de las razones por las que usar los plaguicidas no es seguro.



Los respiradores y guantes están hechos para hombres. No les quedan bien a los cuerpos de las mujeres o de las personas jóvenes. Las mujeres usan plaguicidas tanto o más que los hombres y el equipo protector debería protegerlas a ellas también. Si no les queda bien, no puede protegerlas.

### Los propietarios de granjas deben facilitar sitios para lavarse

Si un trabajador agrícola usa plaguicidas, es responsabilidad de los propietarios de las granjas asegurarse de que haya lugares donde los trabajadores puedan bañarse y lavar su ropa y equipo, también deben darles suficiente jabón y agua limpia.



### Lávese bien y con frecuencia

Lávese las manos con agua y jabón antes de comer, fumar, beber, mascar chicle o tabaco, tocarse los ojos, la nariz, o la boca, y antes de ir al baño.

Después de trabajar y antes de lavarse, límpiense las uñas, tanto de las manos como de los pies. Luego báñese todo el cuerpo con jabón y agua.

### Lave la ropa con cuidado después de trabajar con plaguicidas

El lavado de la ropa de trabajo es una de las cosas más importantes que se debe hacer para prevenir el envenenamiento con plaguicida. Cuando se vuelve a poner la ropa de trabajo sin lavarla, se expone la piel al plaguicida que quedó en la ropa.

Después del trabajo, cámbiese con ropa limpia y guarde su ropa en una bolsa de plástico o un recipiente especial para proteger a la persona que tiene que lavar esta ropa (incluso si es usted mismo).



Use jabón y agua limpia, y guantes para proteger sus manos. No lave la ropa cubierta de plaguicidas en los ríos. **¡Nunca se bañe ni lave nada en las acequias!** Trate de no tocar la ropa sin guantes, y lávese las manos después. Arroje el agua sucia en el campo, lejos de las fuentes de agua potable.

Lave siempre la ropa de trabajo separada de la ropa de uso diario y de la ropa de la familia.

Lave cada vez cantidades pequeñas de ropa. Vuelva a lavar si quedan manchas o el olor del plaguicida en la ropa. También lave las botas, guantes y sombreros con agua y jabón.

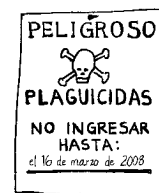
Cuelgue a secar la ropa lejos de las fumigaciones. No seque la ropa al aire libre cuando se esté fumigando en los campos cercanos o desde aviones que sobrevuelan.

Antes de lavar otra ropa en el lavadero, enjuáguelo con agua limpia y detergente.

Guarde siempre la ropa de trabajo separadamente, no la mezcle con otra ropa.

### No ingrese a un cultivo recién fumigado

Antes de ingresar a un sitio recién fumigado espere hasta que se haya secado y el polvo se haya asentado. Averigüe qué plaguicidas se usaron y no ingrese a un cultivo hasta que sea seguro. Lea las indicaciones de la etiqueta para saber cuánto tiempo tiene que esperar antes de ingresar al cultivo (ver página 276).



## Cómo guardar los plaguicidas

Los plaguicidas deben guardarse en un sitio seguro y seco. Muchas veces los plaguicidas se dejan guardados por mucho tiempo y los envases se gastan y gotean. Si se encuentran gatos, pájaros y otros animales muertos alrededor del sitio donde se guardan plaguicidas, quiere decir que los productos químicos han comenzado a filtrarse en el suelo y el agua.

### Mantenga los plaguicidas en sus propios envases

No guarde los plaguicidas en bolsas de forraje, botellas de bebida o bidones de agua. Asegúrese de que los envases estén firmemente cerrados, y guárdelos parados. Verifique que no tengan rajaduras, filtraciones o partes que se puedan quebrar.

### Ponga etiquetas en los envases



Si compra pequeñas cantidades de plaguicidas y las pone en otros recipientes, ponga etiquetas al recipiente con el nombre del plaguicida y un dibujo que indique “peligro”, por ejemplo, una calavera y unos huesos en cruz. No use esos envases para nada más. Almacene

los plaguicidas fuera del alcance de los niños, en un armario o envase con llave, lejos de la comida o el forraje.

### Tenga cuidado al transportarlos

Cuando transporte o mueva plaguicidas, ponga el envase en la parte trasera de la camioneta o en la maletera del automóvil. Amarre el envase de modo que no se pueda mover o caer. No lleve los plaguicidas en la cabeza ni en las canastas donde lleva alimentos. No deje que los niños compren o carguen plaguicidas.

### Deshágase de los envases vacíos de plaguicida

Nunca use los envases de plaguicida vacíos para beber, lavar, almacenar alimentos o cualquier otro uso. No use los envoltorios plásticos de los plaguicidas para hacer un impermeable o para cualquier otro uso personal. Lo mejor que se puede hacer con los envases de plaguicidas vacíos es hacerles unos huecos y enterrarlos. Así nadie volverá a usarlos.



**Nunca use el envase de un plaguicida para llevar agua para beber o lavar.**

## Cuando mezcle y cargue plaguicidas

### Use ropa protectora

Cuando mezcle plaguicidas y los cargue en un aplicador, use protector de ojos, guantes de goma y delantal, así como otra ropa protectora que use normalmente (ver Anexo A).

**IMPORTANTE:** Nunca mezcle plaguicidas con las manos.

### Tome precauciones

Abra las bolsas de plaguicida con un cuchillo afilado o tijeras, de modo que no salpique el polvo. Lave el cuchillo o las tijeras después de cada uso, márkelas con una etiqueta y úselas sólo para los plaguicidas.

Si añade agua al plaguicida, **nunca ponga la manguera directamente en la mezcla de plaguicidas.**

Mantenga la manguera limpia por si alguna persona la utiliza para tomar agua o para lavar.

Siga las indicaciones de medidas. Use las cantidades indicadas en la etiqueta. **¡Nunca mezcle, cargue o limpie el equipo cerca de los ríos, arroyos, acueductos o fuentes de agua!**

### No permita que los plaguicidas toquen su boca

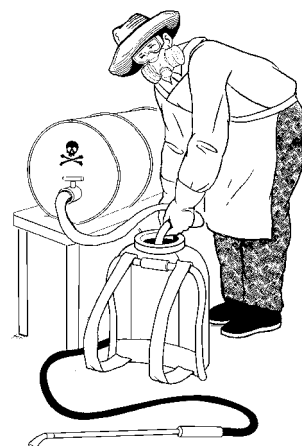
Para destapar una boquilla (tobera) de aplicador atascada, sople a través de una pajilla o cañita, y marque el extremo que tocó la boquilla del aplicador para reconocerlo luego y no tocarlo con su propia boca en caso de usarlo de nuevo. Para sacar el plaguicida de un aplicador o transferir plaguicidas o combustibles de un recipiente a otro, no chupe nunca de una manguera con la boca. Tenga cuidado siempre de no respirar los venenos.

No toque o pruebe los plaguicidas o las semillas recubiertas de plaguicida. No coma nada de los cultivos sin lavarlos muy bien.

No fume, beba o coma mientras esté mezclando o aplicando plaguicidas. Deje la comida, goma de mascar y tabaco en recipientes cerrados, en lugares que no hayan sido tratados con el plaguicida. El tabaco y la comida absorben los plaguicidas, así que no los lleve mientras trabaja.

### Si derrama el plaguicida

Antes de limpiar un plaguicida que se ha derramado, protéjase usted mismo, a las personas de alrededor y a las fuentes de agua. Si hay alguien que sepa más sobre cómo limpiar un derrame de plaguicida (una persona capacitada para hacer este tipo de trabajo), llámela y pida ayuda. Siempre use ropa protectora para hacer este trabajo (en el Anexo A encontrará más información sobre cómo limpiar un derrame de plaguicidas y otros productos químicos).



SÓLO PARA  
PLAGUICIDAS

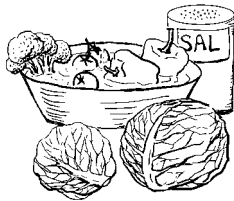




## Los plaguicidas en los alimentos

Cuando compramos frutas y verduras que fueron cultivadas con el uso de plaguicidas, introducimos estos plaguicidas a nuestro hogar. La carne, leche y huevos a menudo se contaminan con plaguicidas que se usan con los animales, o que el ganado come en su pasto o forraje.

Cuando la gente come o bebe pequeñas cantidades de plaguicidas día tras día, el veneno se va acumulando en el cuerpo, de modo que estas pequeñas cantidades se suman y pueden causar problemas de salud a largo plazo.



**No coma las hojas exteriores de las verduras frondosas como el col y la lechuga, porque éstas son las partes que absorben más plaguicidas.**

Para reducir el monto de residuos de plaguicidas, lave bien las frutas y las verduras en agua con jabón (no use detergentes), en agua salada (5 cucharadas de sal en 1 litro de agua) o en agua con bicarbonato de soda (2 cucharadas de bicarbonato de soda en 1 litro de agua), luego enjuáguelos en agua limpia.

Los alimentos orgánicos (que se cultivan sin plaguicidas) son más seguros y sanos, tanto para la gente que los cultiva como para la gente que los consume. Pero en muchos lugares estas alimentos cuestan más y son difíciles de obtener (en el Capítulo 15 encontrará más información sobre el cultivo de alimentos sin productos tóxicos).



**Los alimentos de cáscara suave como los pepinos y manzanas deben pelarse antes de comerlos.**

## Control de plagas en el hogar

En todas partes la gente usa venenos en el hogar, para matar zancudos, hormigas, moscas, cucarachas, termitas, pulgas, ratas y otras alimañas. Pero muchos de los venenos que se usan para matar a las plagas también pueden hacer daño a la gente.

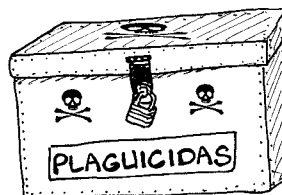
Los trabajadores agrícolas a menudo llevan a la casa los plaguicidas que usan en los cultivos para matar las alimañas de la casa. Pero es aún más peligroso usar plaguicidas en áreas cerradas. Por eso, hay que dejar en el campo los productos químicos que se usan en la agricultura, y usar otros métodos para controlar las plagas en el hogar.

Existen muchas formas de controlar las plagas sin necesidad de productos químicos. Estos métodos son menos peligrosos y menos costosos que los plaguicidas y pueden ser igualmente efectivos (en el Capítulo 17 podrá informarse sobre otros medios para evitar el uso de productos químicos en el hogar).



**Si usa plaguicidas en el hogar:**

- Lea la etiqueta y siga las instrucciones.
- No aplique plaguicidas en lugares cerrados. Abra puertas y ventanas.
- Use un plaguicida sólo para las plagas para las cuales está indicado.
- Mantenga los plaguicidas fuera del alcance de los niños.
- Nunca rocíe los plaguicidas sobre colchones o duerma en colchones que han sido fumigados con plaguicida.
- No rocíe los plaguicidas cerca de los platos o de los cubiertos.
- Nunca guarde plaguicidas en envases sin marca.
- Deseche los plaguicidas de forma segura.



## Los plaguicidas dañan el medio ambiente

Los plaguicidas no sólo envenenan a la gente y a las plagas, también hacen daño a otros componentes del medio ambiente.

**Los plaguicidas envenenan a los animales** cuando éstos comen, beben y respiran, tal como sucede con los seres humanos. Los plaguicidas se absorben en sus cuerpos y cuando los animales grandes se comen a los más pequeños la cantidad de veneno almacenado también aumenta.

*Un día fumigué en el campo de algodón unas termitas con endosulfán. Después, un sapo se comió las termitas muertas.*



*Una lechuza agarró al sapo y luego se sentó en un árbol a disfrutar de su comida. Diez minutos más tarde, la lechuza cayó muerta.*

**Los plaguicidas envenenan la tierra** ya que matan los insectos, gusanos, hongos y bacterias que crean los nutrientes necesarios para mantener el terreno vivo y fértil.

**Los plaguicidas envenenan el agua.** Si los plaguicidas corren hasta los ríos y arroyos, matan a los peces y hacen daño a los animales y a las personas que toman esa agua.

**Los plaguicidas envenenan el aire** cuando son arrastrados por el aire. Los plaguicidas pueden llegar a muchos kilómetros de distancia del lugar donde se aplicaron.

## Resistencia a los plaguicidas

Siempre hay algunas plagas que no mueren a pesar de ser fumigadas con plaguicidas porque son más fuertes o producen sustancias que bloquean el plaguicida. Estas plagas se reproducen dando lugar a otras que tampoco son afectadas por los plaguicidas. Esta situación se conoce como resistencia a plaguicidas. Cada vez más plagas nacen con esta resistencia, hasta que hay una población entera de plagas resistentes que no pueden ser eliminadas con los mismos productos químicos.

Las empresas productoras de plaguicidas crean nuevos plaguicidas más potentes para matar a estas plagas resistentes. Los agricultores compran los nuevos productos químicos, gastando más dinero cada temporada. Cada año, el medio ambiente se envenena con más productos químicos, más plagas se vuelven resistentes y las empresas de plaguicidas obtienen más ganancias.

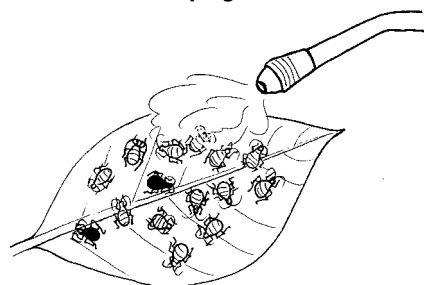
Aunque los plaguicidas sean efectivos durante una estación o dos, a la larga envenenan a la gente, a los animales, a la tierra y al agua. El único beneficio a largo plazo es para las empresas que fabrican y venden productos químicos.

### Los plaguicidas matan a los insectos útiles

No todos los insectos son plagas, muchos son beneficiosos para los agricultores. Las abejas polinizan las plantas y hacen miel. Las mariquitas atacan los insectos que dañan los cultivos. Hay más insectos útiles que “plagas”. Pero los plaguicidas generalmente matan tanto a los insectos “buenos” como a los insectos “malos”.

Por ejemplo, cuando se fumiga un campo para matar pulgones, el veneno también mata a las arañas y mariquitas que se comen a los pulgones. Sin arañas ni mariquitas que los controlen, en la siguiente temporada habrá más pulgones.

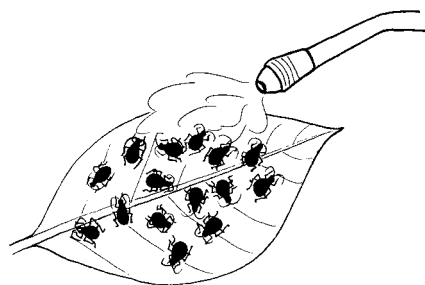
**Cómo las plagas se vuelven resistentes a los plaguicidas**



**El plaguicida mata la mayoría de las plagas, pero algunas sobreviven porque son más resistentes.**



**Las plagas que sobreviven dan nacimiento a más plagas resistentes.**



**Pronto todas las plagas se vuelven resistentes y los plaguicidas ya no son efectivos.**

## Educación sobre plaguicidas

Si mañana todos dejaran de aplicar plaguicidas, podríamos dar fin a la epidemia de envenenamiento con plaguicidas y comenzar a restaurar la tierra, el aire y el agua. Educándonos a nosotros mismos y a la comunidad sobre el daño que ocasionan los plaguicidas y aprendiendo cómo cultivar alimentos sin productos químicos, podríamos hacer que esto suceda. El primer paso será reunir a todas las personas, de las aldeas o de la vecindad y hablar sobre sus experiencias con los plaguicidas.

Una vez que se hayan reunido, decidan qué asuntos son más importantes para su comunidad. ¿La salud personal? ¿La contaminación del agua con plaguicidas? ¿El costo de los plaguicidas? Después de que más o menos se comprenden los problemas, el próximo paso sería decidir el o los objetivos. Quizá la gente quiera organizar un curso de capacitación sobre el uso adecuado de plaguicidas, o aprender cómo cultivar sin plaguicidas.



## Los agricultores se organizan para mantener su independencia

Un grupo de agricultores de Bangladesh se reunió para lanzar un programa de charlas sobre los plaguicidas que usaban y la empresa a la cual se los compraban. Sus objetivos eran practicar el uso seguro de plaguicidas y ahorrar dinero en los cultivos.

Se dieron cuenta que el banco local estaba trabajando con la gran empresa agropecuaria Monsanto, aliándose para que los préstamos del banco pudieran ser usados exclusivamente para la compra de productos de Monsanto. Esto obligaría a los agricultores a usar plaguicidas y semillas de Monsanto, y no les permitía obtener préstamos para comprar otras cosas como animales o semillas orgánicas.

Cuando estos agricultores se enteraron de la alianza entre Monsanto y el banco, organizaron a sus comunidades para que expresaran su opinión.

Estos agricultores protestaron frente al banco y se negaron a sacar nuevos préstamos. Después de muchas protestas el banco dejó de trabajar con Monsanto.



## Dibujo de soluciones para el problema de los plaguicidas

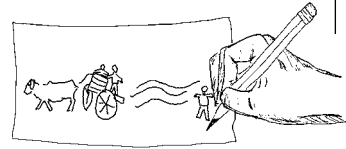
**Duración:** de 2 a 3 horas

**Materiales:** papel de dibujo, bolígrafos o lápices de colores, tachuelas o cinta adhesiva.

Si la gente ya está consciente de que los plaguicidas son dañinos, esta actividad les ayudará a pensar en soluciones. Es muy útil que una persona dirija la actividad.

### 1 Hablar acerca de los problemas con plaguicidas

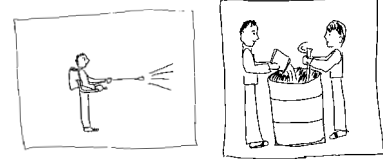
Hable de cómo la gente de la comunidad se expone a los plaguicidas.



### 2 Dibujar los problemas de los plaguicidas

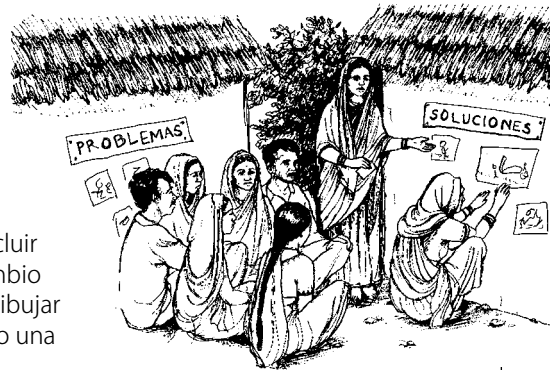
Cada persona dibuja una de las posibles situaciones en que las personas se exponen a los plaguicidas.

Se pegan estos dibujos a la pared con la cinta adhesiva o las tachuelas. Luego, el grupo ve los dibujos y decide cuáles son los 3 ó los 5 problemas más comunes que ven en ellos. Después el grupo comienza a hablar acerca de las posibles causas de estos problemas. ¿Por qué son tan comunes estos problemas? ¿Por qué son tan difíciles de resolver?



### 3 Dibujar soluciones

En grupos, la gente analiza las posibles soluciones y hacen dibujos de sus ideas. Por ejemplo, si el problema es que el plaguicida escapa de los fumigadores de espalda, las soluciones a corto plazo incluyen la reparación de las goteras y el uso de ropa protectora. Las soluciones a largo plazo pueden incluir la compra de un nuevo equipo o el cambio a cultivos orgánicos. Un grupo puede dibujar una o todas estas soluciones. A menudo una solución resuelve más de un problema.



Pegue en otra pared los dibujos de las soluciones.

### 4 Hablar de soluciones

Hable de las diferentes soluciones que la gente dibujó. ¿Cuáles soluciones pueden lograrse pronto? ¿Cuáles soluciones necesitan más tiempo? Puede cambiarse el orden de los dibujos de modo que se vean primero las soluciones más prácticas y más fáciles de lograr a corto plazo. Hable sobre cómo lograr estas soluciones y luego trabajar hacia las soluciones a largo plazo también. ¿Qué puede hacer el grupo para que estas soluciones se cumplan?

## Lea y comprenda las etiquetas de los plaguicidas


Una parte importante de la educación sobre plaguicidas es ayudar a la gente a entender las etiquetas de los plaguicidas. Todos los trabajadores agrícolas tienen derecho a saber a qué productos químicos se exponen, los peligros de cada producto, y cuál es la protección que necesitan. Se supone que los paquetes de plaguicidas tienen etiquetas para que la gente sepa usarlos correctamente. Estas etiquetas indican qué tipo de veneno contiene, cómo mezclarlo y medirlo, cómo tratar el envenenamiento, cuán tóxico es el producto, y cuánto tiempo se debe esperar antes de ingresar a los cultivos después de aplicarlo.

Muchas etiquetas de plaguicida son difíciles de leer. Es posible que estén escritas en un lenguaje técnico difícil de entender. O que no estén escritas en el idioma local. Como la mayoría de los trabajadores agrícolas ni siquiera saben qué plaguicidas están usando, las etiquetas no siempre sirven para asegurar que los productos se manejen de manera segura.

Esta es una etiqueta de plaguicida de ejemplo. Aunque las demás etiquetas pueden parecer diferentes, generalmente contienen el mismo tipo de información. Sin embargo, recuerde que aunque siga las instrucciones perfectamente, los plaguicidas pueden causarles daño a usted y al medio ambiente.

**Ingredientes activos:** son los productos químicos que matan las plagas.

Aquí se indica el nivel de peligro del plaguicida; se emplean entre otras estas palabras:

**PELIGRO, VENENO, "DANGER":** Son los plaguicidas más peligrosos. Esta imagen:  junto a la palabra **Advertencia, Veneno,** o **Peligro,** significa que incluso una cantidad muy pequeña es mortal

**ADVERTENCIA:** muy venenoso.

**PRECAUCIÓN, "WARNING":** estos son los plaguicidas menos venenosos, ¡pero pueden causar graves problemas de salud!

Aquí se indica el tipo de protección que usted necesita ponerse cuando usa este plaguicida.

Aquí se indica qué hacer en caso de envenenamiento. Es importante porque se explica si hay que hacer vomitar o no a una persona envenenada.

### ANTIPLAGA

Empresa Química ABC  
PLAGUICIDA

Reg. No. M7485

#### INGREDIENTES ACTIVOS

Daltation (1,2 fosfo-(5)-4 clorometano)	50%
INGREDIENTES INERTES	50%
TOTAL	100%

MANTENGA FUERA DEL ALCANDE DE LOS NIÑOS

PELIGRO  VENENO  
PELIGRO

#### ADVERTENCIAS

Al manipular este producto utilice ropa con mangas largas y pantalones largos, protección para los ojos y guantes protectores. Lávese las manos y la cara antes de comer o utilizar tabaco. Báñese al finalizar el día de trabajo, lavándose todo el cuerpo y el cabello con agua y jabón. Cámbiese de ropa diariamente. Lave bien la ropa contaminada antes de volverla a usar.

#### EXPLICACIÓN DEL TRATAMIENTO PRÁCTICO

**Peligroso para los humanos y los animales domésticos**

**Si se ingiere:** no induzca el vómito. Contiene solventes de petróleo aromático. Llame inmediatamente al médico o al centro de control de envenenamiento. Si se introduce en los ojos: Lave con mucha agua por lo menos durante 15 minutos. Llame al médico. **Si entra en contacto con la piel:** Lávese con abundante agua y jabón. Llame al médico si continúa irritada la piel. Si se inhala: Trasládese inmediatamente a un lugar bien ventilado. Busque atención médica.

¿Por qué son tan difíciles de entender las etiquetas de los plaguicidas?

¿Lo comprarías acaso si la etiqueta fuera clara y dijera "Producto venenoso: si lo usa mal podría morir"?



Esta restricción significa que sólo las personas capacitadas pueden comprar o utilizar este plaguicida. Sin embargo, las tiendas de productos agrícolas lo venden a cualquier persona que pueda pagar por él.

**PLAGUICIDA DE USO RESTRINGIDO**

Sólo para la venta al por menor a aplicadores certificados o a personas que estén bajo su supervisión directa, y únicamente para los usos establecidos por la certificación de Aplicadores Certificados.

**NOTA PARA LOS MÉDICOS:**

"Antiplaga" es un inhibidor de la colinesterasa. Trate sintomáticamente. Si se expone, los análisis de la colinesterasa en plasma y células rojas pueden indicar el grado de exposición (los datos de base son útiles). El antídoto es la **atropina** inyectable únicamente.

**PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE**

Este producto es extremadamente tóxico para los peces y la vida silvestre. No aplique directamente al agua o a la tierra húmeda (pantanos, ciénegas y baches).

**ADVERTENCIA SOBRE EL INGRESO AL ÁREA TRATADA**

No ingrese o deje que ingrese ningún trabajador al área tratada durante los intervalos de entrada restringida (REI) de 12 horas. Se debe dar advertencia oral y escrita a los trabajadores que ingresarán en el área tratada..

**INSTRUCCIONES PARA SU USO**

Utilice una dosis específica de ANTIPLAGA de acuerdo con el tipo de cultivo descrito en el cuadro. Agregue al tanque la mitad de la cantidad de agua indicada en el cuadro y comience a agitarlo. Agregue la cantidad necesaria de ANTIPLAGA. Agregue el resto del agua y agite la mezcla.

**ALMACENAJE Y DESECHO**

Guarde sólo en el envase original. Mantenga cerrado el envase y de pie. Evite exponerlo a temperaturas extremas. En caso de derrames o filtraciones, seque con material absorbente como arena, tierra, etc. Deseche como otros desechos químicos.

Para desechar los envases, enjuáguelos 3 veces, poniendo el agua de enjuague en el tanque de fumigar. Luego perfórelos en diferentes partes y deséchelos de acuerdo con las normas expedidas por las autoridades locales.

Información para el médico acerca de las señas de envenenamiento y su tratamiento; por eso es muy importante llevar **siempre** la etiqueta al médico si va por un problema de envenenamiento.

Si la etiqueta menciona la **atropina**, es otra indicación de que el plaguicida es muy peligroso.

El **Intervalo de Entrada Restringida (REI)** es el lapso de tiempo que debe pasar después de aplicar el plaguicida hasta que la gente pueda entrar sin peligro a los cultivos. Este lapso generalmente varía entre 4 horas y 3 días.

Cómo mezclar, cargar, aplicar, almacenar y desechar este plaguicida.

**Código de colores:**

La etiqueta del envase es impreso con un color que indica cuán venenoso es. Estos códigos pueden variar pero generalmente:



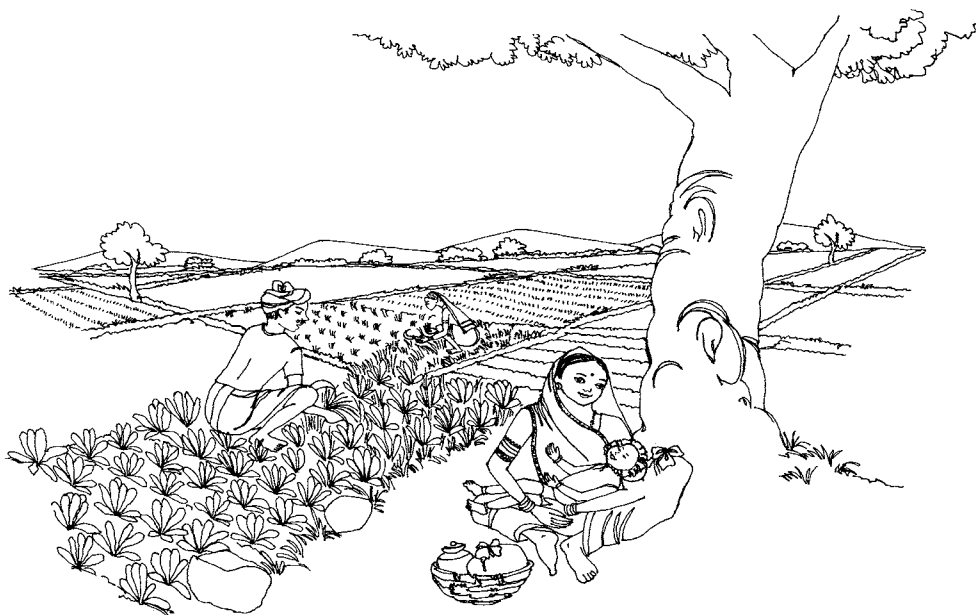
- Rojo: es extremadamente tóxico
- Amarillo: es altamente tóxico
- Azul: es moderadamente tóxico
- Verde: es ligeramente tóxico

# 15 La agricultura sostenible

<b>En este Capítulo</b>	<b>Página</b>
Historia: Juan, Pedro y el huracán Mitch .....	280
Agricultura para mejorar la salud y la vida .....	281
Mejoramiento de la tierra .....	282
Actividad: Aprendiendo sobre los suelos .....	284
Abono verde (de plantas) y cultivos de cobertura .....	285
Cobertura muerta (mantillo) .....	286
Estiércol .....	287
Composta (abono orgánico) .....	287
Protección de terrenos contra la erosión .....	289
Actividad: Daños de la lluvia sobre un suelo desnudo .....	289
Barreras en curvas de nivel .....	290
Utilice el agua conscientemente .....	294
Historia: Los muros de piedra evitan la erosión y ahorran agua ....	295
Control de plagas y enfermedades de las plantas .....	296
Enfermedades de las plantas .....	301
Sembrar árboles y cultivos juntos .....	302
Conservación de semillas .....	303
Almacenamiento seguro de alimentos .....	305
Cría de animales .....	307
Piscicultura (granjas de peces) .....	309
Agricultura sostenible en la ciudad .....	310
Historia: La agricultura urbana florece .....	312
Comercialización de productos agrícolas .....	313
Historia: Los agricultores comercializan sus productos cooperativamente .....	315
Escuelas de campo de agricultores .....	316
Historia: Las escuelas de campo de agricultores desarrollan las habilidades y la confianza.....	316



# La agricultura sostenible



La agricultura sostenible significa cultivar de forma en que se preserve la salud de la gente y de la tierra a largo plazo. Los agricultores que aplican métodos sostenibles tratan de producir los alimentos nutritivos que sus familias y la comunidad necesitan y al mismo tiempo conservar el agua, mejorar los suelos y guardar las semillas para el futuro.

La mayor parte de los alimentos provienen de la tierra, pero mucha gente no tiene suficiente o nada de tierra para producir los alimentos saludables que necesita. La agricultura sostenible, la comercialización cooperativa de alimentos (ver página 313) y la distribución justa de alimentos pueden enfrentar estas dificultades.

Los agricultores son los guardianes de la tierra y son expertos en lo que hacen. Los agricultores desarrollan métodos de agricultura sostenible y los modifican según las necesidades de sus comunidades y las condiciones de la tierra en la que trabajan. La agricultura sostenible en las ciudades y pueblos, o en áreas que han sido labradas por generaciones, es útil para resolver los problemas del hambre, la migración, la pérdida de suelos valiosos y la contaminación de las fuentes de agua.

Los métodos de agricultura sostenible no sólo son para los agricultores; también pueden dar buenos resultados en los huertos familiares, para los trabajadores de salud, expertos en desarrollo, y personas que deseen instalar un huerto comunitario o una granja urbana para mejorar la nutrición, la seguridad alimentaria y la salud de la comunidad.

## Juan, Pedro y el huracán Mitch

Hubo un tiempo en que el abuelo de Juan cultivaba alimentos suficientes para vivir bien en el valle de Honduras. Más adelante, cuando una empresa frutícola compró sus tierras, el abuelo se trasladó a las montañas. Allí enseñó a su hijo, Aurelio, el padre de Juan, a despejar de árboles las laderas del cerro y a quemar los tocones. Después de cada cosecha, quemaban las cañas de maíz y las ramas de frijol para hacer más ceniza con la cual fertilizar la tierra.



Aurelio enseñó a Juan a labrar de la misma manera. Pero cuando Juan llegó a su adolescencia la tierra estaba agotada y las cosechas eran malas. Juan no podía despejar nuevos terrenos porque toda la tierra cercana pertenecía a otros agricultores, a las empresas frutícolas y a los ganaderos.

Juan cortó todos los árboles de las laderas y sembró todo el maíz, frijol y legumbres que pudo. Sin embargo, el maíz produjo una sola mazorca y los insectos atacaron el frijol. Como muchos de sus vecinos, Juan compró fertilizantes químicos para mejorar sus cultivos y roció plaguicidas para exterminar los insectos. Conseguir dinero para los plaguicidas fue difícil, especialmente porque la tierra seguía produciendo escasamente lo necesario para alimentar a su familia.

Cuando una gran tormenta produjo lluvias torrenciales y vientos fuertes durante 4 días, las laderas de los cerros se convirtieron en ríos de lodo y las casas se deslizaron hasta el campo. Los cultivos y la casa de Juan se arruinaron, el suelo fue arrastrado, dejando sólo piedras. Juan tuvo que volver a comenzar desde cero.

Pedro, el vecino de Juan, sobrevivió a la tormenta mejor que él. Pedro cultiva el maíz, el frijol y las legumbres en medio de árboles que producen fruta, sombra y forraje para sus animales. Pedro no quema las cañas de maíz ni las ramas del frijol, sino que las corta después de la cosecha y las deja encima del suelo. Pedro también sembró barreras vivas de agave y de otras plantas para mantener el suelo y evitar que el agua lo arrastre. Después de la tormenta, las raíces de los árboles sostuvieron en su lugar la mayor parte del suelo y las barreras que hizo retuvieron el resto.

“Las diferentes plantas se ayudan entre sí para enriquecer el suelo”, dice Pedro. “Ni siquiera nos dimos cuenta de que había pasado una tormenta por aquí. El agua pudo absorberse mejor en mis terrenos porque son parecidos a los del bosque”.

Con la ayuda de Pedro, Juan comenzó a restaurar sus campos. Comenzó por sembrar un cultivo de frijol como abono verde para restaurar la fertilidad del suelo. También sembró barreras vivas y una variedad de árboles. Pronto, otros vecinos comenzaron a hacer lo mismo con la esperanza de que estos métodos de agricultura sostenible les permitirán a sus familias sobrevivir otras tormentas.

Cuando ve cómo crecen sus plantitas y árboles Juan piensa en sus hijos, que utilizarán este pedazo de tierra para sostener a sus propios hijos en los años venideros.

## Agricultura para mejorar la salud y la vida

Los métodos de agricultura sostenible no sólo proveen de alimentos; también aumentan la fertilidad de los suelos, protegen el agua, resguardan las semillas valiosas, mantienen la **biodiversidad** y aseguran que la tierra pueda sostener la vida de las generaciones futuras. Aplicando métodos de cultivo sostenible los agricultores podrán producir más en espacios más pequeños y sin tener que utilizar plaguicidas ni fertilizantes químicos. De este modo aumentará la disponibilidad de mejores alimentos para consumir y vender y además podrán reducirse los costos de producción de los alimentos así como la contaminación del aire, del agua, la tierra y nuestros cuerpos. La agricultura sostenible mejora nuestra salud ya que:

- Reduce la amenaza de sequías porque conserva el agua.
- Reduce la dependencia en los productos químicos, permite ahorrar dinero y desarrolla la confianza en uno mismo. La agricultura sin productos químicos evita los problemas de salud que dichos productos causan a los agricultores, trabajadores agrícolas, a los consumidores de alimentos producidos con plaguicidas o a la gente que toma agua del lugar.
- Disminuye el trabajo que se requiere para producir alimentos. Esto es especialmente importante cuando la migración, VIH y otros problemas dificultan las labores agrícolas.

La agricultura sostenible hace que la tierra sea más productiva, de modo que menos gente se vea forzada a abandonar el campo para migrar a la ciudad. Contribuye también al mejoramiento del suelo, la conservación del agua y la preservación de semillas que sostienen el campo y las comunidades agrícolas.

### Principios de la agricultura sostenible

La agricultura sostenible es más eficaz si los agricultores aprenden a trabajar bajo las condiciones locales y comparten lo aprendido con otros agricultores. Algunas guías para una agricultura sostenible son:

- **Para crecer sanas las plantas necesitan una tierra sana.** En las páginas 282 a 288 se explica cómo utilizar los fertilizantes naturales para mejorar la calidad del suelo. En el Capítulo 11 y en las páginas 289 a 293 se explica cómo proteger los suelos contra la erosión.
- **Ahorre agua y proteja las fuentes de agua.** Los métodos para conservar el agua se explican en las páginas 294 a 295.

*El abono verde que sembramos la temporada pasada de verdad que mejoró la tierra.*

*¡Las plantas de maíz crecieron más y las mazorcas fueron más grandes que antes!*

*Y no tuvimos que quitar las yerbas tanto porque los terrenos se mantuvieron con cultivos todo el año.*



- **Guarde semillas** del cultivo para sembrarlas la próxima estación. En las páginas 303 y 246 a 247 se explica cómo guardar las semillas.
- **Control natural de plagas y de enfermedades de plantas.** En las páginas 296 a 301 podrá informarse sobre los métodos naturales para controlar las plagas y las enfermedades.
- **Siembre cultivos diversos.** Siembre cultivos mixtos y cambie cada año el lugar de la siembra. Esto mantiene los nutrientes en la tierra y mejora la salud de la gente proporcionándoles una variedad de alimentos para comer. También sirve para controlar las plagas y las enfermedades (ver página 300).
- **Comience con cambios pequeños.** La mayoría de los cultivos han ido mejorando a través de cientos y aún miles de años gracias a los agricultores, que experimentaban nuevos métodos. Pero no siempre los nuevos métodos dan resultados. Experimente con las nuevas ideas primero en sectores pequeños o en el jardín. Si fracasan, tendrá al menos los alimentos producidos en el resto de los terrenos.

## Mejoramiento de la tierra

Los agricultores saben que es necesario tener una tierra sana para lograr una buena cosecha. Muchos agricultores enriquecen la tierra con fertilizantes naturales como estiércol (de animales), abono verde (de plantas) y composta. Los fertilizantes naturales son más sanos para la tierra, las plantas, el agua, el aire y la gente, que los fertilizantes químicos y producen todos los nutrientes que las plantas necesitan gratis o a un costo muy bajo.



**En la agricultura sostenible no sólo se cultivan alimentos, también se cultiva un suelo fértil con todos los nutrientes que las plantas necesitan.**

### Para conocer los terrenos

La tierra es una mezcla de arena, sedimentos, arcilla y materia orgánica (por ejemplo, insectos, bacteria, hojas verdes, plantas en descomposición y abono). La proporción de cada componente y los métodos agrícolas que usted aplique afectarán la textura de la tierra (gruesa o fina), su fertilidad (cuán rica es para cultivar) y su estructura (como el suelo se mantiene junto). Un suelo de buena textura y fertilidad hace que el aire, el agua, los nutrientes y las raíces tengan espacio para moverse libremente. Esto mejora la capacidad de la tierra para sostener los cultivos y resistir la erosión.

Además, los suelos pueden ser alcalinos (también llamados “básicos” o “dulces”) o ácidos (también llamados “agrios”). El “pH” de la tierra (si es dulce o agria) se puede determinar haciendo la prueba o simplemente probando si el sabor es dulce o agria. La mayoría de las plantas crecen mejor en tierras que no son ni muy dulces ni muy agrias. Se agregan nutrientes específicos para endulzar o agriar más la tierra (ver página 288). Agregar la materia orgánica se tiende a mejorar todos los suelos.

Utilizando equipo pesado para arar, remover, o cavar, la tierra se puede compactar (se presiona a tal punto que no queda espacio ni aire). Es difícil que el agua o las raíces de las plantas ingresen en la tierra compactada. También es difícil que las plantas obtengan los nutrientes que necesitan si la tierra está compactada.

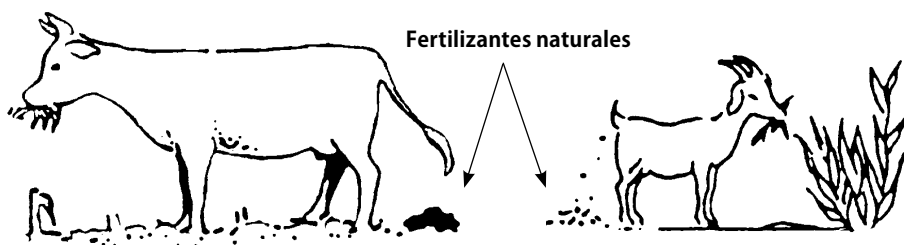
Para evitar que la tierra se compacte, retire la materia extraña y revuelva la tierra cuando no esté demasiado húmeda ni demasiado seca, sino húmeda como cuando se exprime una tela. Muchos agricultores revuelven la tierra lo menos posible, agregan estiércol y desechos de la cosecha, y se valen de métodos como los hoyos para sembrar (ver página 295) o el abono verde (ver página 285) para que la tierra se afloje para sembrar.

### Los fertilizantes químicos pueden ser útiles ahora, pero hacen daño después

Los fertilizantes químicos son costosos tanto para el agricultor como para la tierra porque dañan la tierra, contaminan el agua y crean la necesidad de comprar más productos químicos. En la bolsa de los fertilizantes generalmente aparecen las letras N-P-K, que representan los principales nutrientes que las plantas necesitan (N es Nitrógeno, P es fósforo y K es Potasio o Potasa). Los fertilizantes químicos tienen cantidades concentradas (muy fuertes) de estas sustancias químicas. Si estos nutrientes concentrados se escurren desde los terrenos hasta las aguas subterráneas y los ríos y acueductos, el agua se vuelve peligrosa para beberla, lavarse y bañarse.



Fertilizante químico



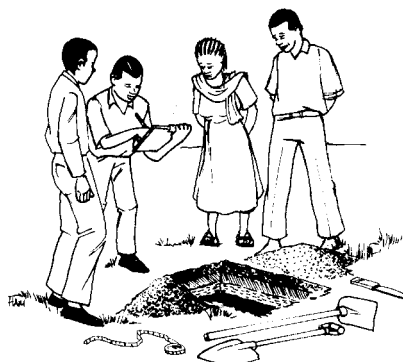
El mayor problema para el desarrollo de cultivos con fertilizantes químicos es que los agricultores que los utilizan con frecuencia dejan de agregar a la tierra materia orgánica como el estiércol, y como consecuencia la tierra pierde rápidamente sus nutrientes y se vuelve compacta, lo que da lugar a problemas de plagas, malas cosechas, pérdida de agua, y mayor dependencia en los fertilizantes químicos. Si utiliza fertilizantes químicos, es importante añadir también fertilizantes naturales.

## Aprendiendo sobre los suelos

**Propósito:** esta actividad sirve para mostrar cómo las diferentes prácticas agrícolas afectan a la tierra.

**Duración:** 3 horas

**Materiales:** herramientas para escarbar, 3 tablones o cartones, agua, papel y lápiz o marcador.



- 1 Elija 3 parcelas de tierra agrícola que se hayan utilizado para diferentes usos. Por ejemplo, escoja un campo de maíz o un campo seco de arroz, una huerta o huerto familiar, y un lote que haya sido utilizado como pastizal por muchos años. Los lotes deben estar a corta distancia uno del otro para poder ir caminando de uno a otro.
- 2 Con un grupo de agricultores, vaya a cada uno de los lugares. Cruce de arriba abajo, observando todos los factores que podrían afectar el terreno. ¿Qué indicios nos permiten determinar el uso que se ha dado a la tierra? ¿Hay indicios de erosión? (por ejemplo, ¿hay barrancos, lugares rocosos o descubiertos, tierra más rica al pie del cerro que en la cima?) ¿Las plantas se ven sanas?
- 3 Converse con los labradores de cada uno de los terrenos para averiguar qué prácticas han aplicado durante los últimos 5 a 10 años. ¿Las observaciones del grupo coinciden con lo que averiguó de los agricultores?
- 4 Excave un hueco pequeño de 50 cm de profundidad en cada parcela. Corte una de las paredes del hueco de manera vertical y uniforme. Con una pala plana o un machete largo corte una tajada de 3 cm de ancho de esta pared y colóquela cuidadosamente sobre una tabla o sobre una superficie plana. Ponga una etiqueta a la muestra para identificar el sitio de donde proviene.
- 5 Cuando haya tomado las muestras de suelo de los 3 lugares, llévelas al lugar de reunión donde el grupo pueda examinarlas. ¿Qué diferencias hay entre las diferentes muestras? Mire cuidadosamente para ver las diferencias en color, textura, estructura, olor y presencia o ausencia de gusanos e insectos. Quizá pueda probar un poquito de cada tierra para comparar el pH. ¿Es dulce o agria? Haga que cada persona coja en sus manos un poco de tierra de las diferentes muestras. Ponga un poco de agua en cada muestra y vea si es pegajosa, áspera, suave, o se quiebra.
- 6 Discuta cuáles diferencias pueden haber sido ocasionadas naturalmente por el viento y el clima, y cuáles por el uso dado a la tierra.

Tomando en cuenta el conocimiento de la gente, las indicaciones de este libro y la información de otras fuentes, discuta las posibles medidas para proteger o mejorar la tierra en los lugares donde se desea cultivar. Estas medidas tal vez incluyen el uso de fertilizantes naturales (ver páginas 285 a 289), proteger la tierra contra las erosión (ver páginas 289 a 293), aplicar prácticas de pastoreo sostenible (ver páginas 307 a 308) y otras prácticas agrícolas.

## Abono verde (de plantas) y cultivos de cobertura

Para el abono verde se emplean aquellas plantas que sirven para fertilizar la tierra. Estas mismas plantas se usan para proteger los cultivos y sofocar las yerbas. Muchas plantas sirven para ambas tareas y por eso se las conoce por ambos nombres, “abonos verdes” y “cultivos de cobertura”.

**Haba**  
Vicia faba

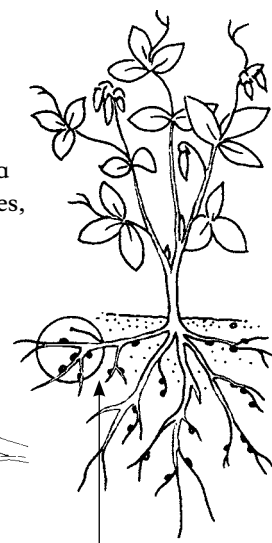


Muchos de los abonos verdes son de la familia de las leguminosas (plantas con semillas en vainas, por ejemplo arvejas, frijoles y árboles de tamarindo). Las plantas leguminosas agregan nitrógeno a la tierra. Si uno arranca una planta de frijoles, o se fija en la raíz de algún árbol,

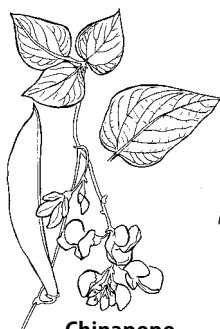
verá unas bolitas pequeñas que se forman en las raíces. Estas pequeñas bolitas retienen el nitrógeno del aire y lo ponen en la tierra para hacerla más fértil.



**Alfalfa**  
Medicago sativa



Las pequeñas bolitas (nódulos) presentes en las raíces de las leguminosas agregan nitrógeno a la tierra.



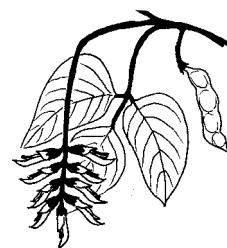
**Chinapopo**  
Phaseolus coccineus



**Sorgo**  
Sorghum



**Frijol dólichos**  
Dolichos lablab



**Frijol abono**  
Mucuna pruriens

### Los abonos verdes brindan muchas ventajas:

- Cubren la tierra, protegiéndola de la erosión y ayudando a retener el agua.
- Agregan materia orgánica a la tierra, haciéndola más fértil.
- Después de usar abono verde por muchos años, es más fácil trabajar la tierra.
- No hay gastos de labor o de transporte porque los abonos verdes crecen justo en el campo donde se utilizarán.
- Cuando se siembran con otros cultivos, controlan las yerbas y las plagas de insectos.

Los abonos verdes tienen otros usos además de mejorar la tierra. Algunos producen alimento, por ejemplo avena, amaranto, centeno y frijoles. Otros producen forraje para los animales, por ejemplo la alfalfa y el trébol. Las plantas como el pasto Sudán y otras de la familia de la mostaza evitan las enfermedades de los cultivos. Los árboles utilizados como abono verde pueden servir para leña.

### Tres usos comunes del abono verde

- Cultívelo junto con los cultivos principales tales como maíz, mijo y yuca (mandioca).
- Siembre las plantas del abono verde cuando se va a dejar descansar la tierra (barbechar); un año de barbecho con abono verde mejora la tierra y elimina las yerbas igual que un barbecho de cinco años sin abono verde.
- Cultívelo durante la estación seca, después de cosechar el cultivo principal.

El mejor cultivo de cobertura es una mezcla de plantas. Un grano que crece rápidamente para desarrollar una planta alta podría agregar materia orgánica a la tierra, mientras que un cultivo de frijoles agregará nitrógeno y al mismo tiempo cubrirá el suelo. Hable con otros agricultores de la región para averiguar lo más conveniente para sus tierras.



*Cultive el producto hasta la cosecha. Use los frijoles o granos para alimentarse o alimentar a los animales, y luego corte los tallos.*

*Limpie los espacios del cultivo de cobertura y siembre su próximo cultivo en ese sitio.*



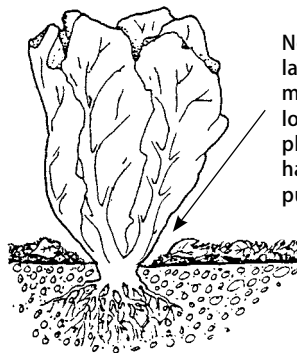
### Cobertura muerta (mantillo)

Es mejor mantener la tierra cubierta, incluso durante la temporada de cultivo. Se entiende por cobertura muerta cualquier elemento que se utiliza para cubrir las tierras de cultivo. La cobertura muerta, o mantillo, ayuda a retener el agua, controla las yerbas y evita la erosión. Los desechos de plantas, tales como cañas de maíz, tallos de frijol o pastos son los más adecuados para producir la cobertura muerta puesto que se pueden sencillamente dejar pudrir en el lugar y de este modo añaden materia orgánica a la tierra. Las yerbas se pueden usar de la misma manera, pero deben cortarse antes de que produzcan semillas, para evitar que vuelvan a crecer.

La cobertura muerta no debe ser de más de 10 cm de grosor. Una cobertura muy gruesa puede retener demasiada humedad y ocasionar enfermedades a las plantas.



La paja y los restos de pasto son buena cobertura muerta porque se degradan lentamente.



No deje que la cobertura muerta toque los tallos de las plantas. Puede hacer que se pudra.



## Estiércol

El estiércol da a las plantas todos los nutrientes necesarios, y con el tiempo mejora la textura, la estructura y la fertilidad de la tierra. Los fertilizantes químicos, por el contrario, dan a los cultivos sólo 2 ó 3 nutrientes y no mejoran la tierra.

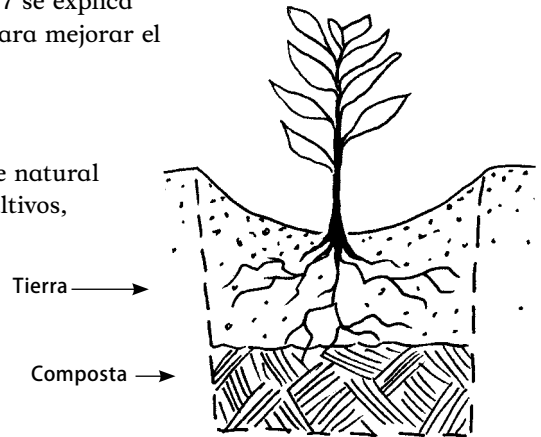
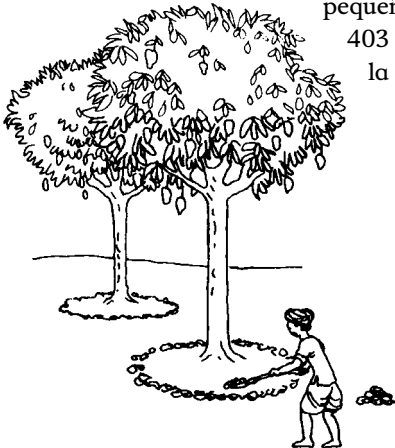
Se debe tener cuidado al utilizar el estiércol como abono. Si se usa mucho, podrían acumularse demasiados nutrientes en el suelo y además podrían contaminarse las fuentes de agua. El estiércol fresco también contiene microbios que pueden ocasionar enfermedades. No ponga estiércol fresco cerca de las zanjas de drenaje, ríos, arroyos o acueductos. Lávese siempre las manos y lave bien su ropa después de manejar el estiércol.

### Fertilización con desechos humanos

La orina humana puede convertirse en fertilizante y las heces, después de un tratamiento adecuado, pueden añadir materia orgánica al suelo. Sin embargo, los desechos humanos contienen microbios peligrosos y pueden causar enfermedades si no se manejan adecuadamente (en el Capítulo 7 se explica cómo utilizar los desechos humanos sin peligro para mejorar el rendimiento de los cultivos).

## Composta (abono orgánico)

La composta, o abono orgánico, es un fertilizante natural hecho de los desperdicios de comida, restos de cultivos, yerbas y estiércol. Al añadirlo a la tierra se pueden devolver a ella sus nutrientes. Sin embargo, como sería muy difícil producir suficiente composta para todo un terreno, la composta se aplica generalmente en parcelas pequeñas (en las páginas 400 a 403 se explica cómo preparar la composta).



### La composta puede aplicarse de diferentes maneras:

- Ponga una pala llena de composta en el fondo del agujero, antes de sembrar un árbol de fruta.
- Mezcle un puñado de composta con la tierra del agujero cuando siembre las semillas.
- Esparza una capa de composta por encima de la tierra antes de darle vuelta.
- Cuando las plantas estén creciendo ponga un círculo con composta alrededor de su tallo. Si se trata de un árbol, el diámetro del círculo debe ser aproximadamente igual al borde de la sombra del árbol a medio día. Cúbralo con un poco de tierra. La planta se alimentará lentamente, a medida que el agua lleva los nutrientes hasta las raíces.

### Té de composta (abono orgánico líquido)

La composta se puede utilizar para producir un abono líquido para las plantas y así ayudar a controlar las plagas. Envuelva un poco de composta en un pedazo de tela y ciérrelo con un nudo creando un saquito. Póngalo en una cubeta de agua durante 7 a 14 días. Cuando el agua se vuelva café, retire el saquito y esparza los restos de la composta en los terrenos. Rocíe o riegue el agua (“té de composta”) en las hojas de las plantas. Asegúrese de lavarse las manos después de manejar esta agua .



### Otros métodos para añadir nutrientes a la tierra

Se pueden agregar otros materiales para cambiar el pH y agregar nutrientes a la tierra (ver página 282). La piedra caliza, ceniza de madera, huesos y conchas molidos hacen bajar la acidez del terreno, mientras que las hojas secas y las agujas de pino la hacen subir. La caña de azúcar que se ha dejado pudrir por lo menos durante un año y la pulpa del café molida y seca añaden nutrientes. De este modo los residuos de cultivos pueden utilizarse como fertilizantes.

Las cenizas de la madera quemada pueden enterrarse en la tierra del jardín para hacerla menos ácida.



### El mejoramiento de la tierra ayuda a controlar las yerbas

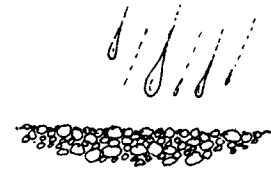
Todos los métodos de mejoramiento de la tierra con materia orgánica como el abono verde, la composta y los cultivos de cobertura también sirven para controlar las yerbas. Cuando la tierra está sana, las yerbas en pequeña cantidad no afectan el rendimiento de los cultivos.



Las yerbas pueden también controlarse si se siembra las plantas muy cerca la una de la otra de modo que no haya espacio para la yerba, y si se deja que los animales se coman la yerba. Los cultivos nativos del área tienden a resistir mejor al daño de las yerbas locales. Después de muchos años, los cultivos localmente desarrollados se adaptan al clima, a las yerbas y a las plagas, y sobreviven mejor que otros cultivos u otras variedades del mismo cultivo.

# Protección de terrenos contra la erosión

Cuando la tierra no está protegida, el viento y el agua pueden erosionarla o dañar la capa delgada que la cubre (capa superior del suelo) y hacer que el suelo pierda agua. La tierra que generalmente queda es compacta, falta nutrientes y no es buena para cultivar. Evitar la erosión y conservar la tierra y el agua es uno de los trabajos más importantes de los agricultores (ver Capítulo 11).



Cuando la lluvia golpea el suelo descubierta, se lleva la tierra.

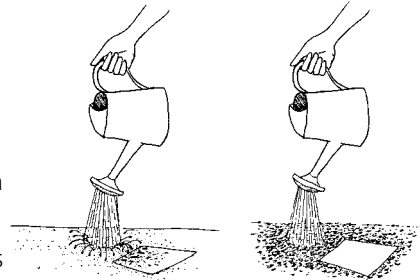
## Daños de la lluvia sobre un suelo desnudo

**Propósito:** mostrar la importancia de mantener la tierra protegida para que el agua no la arrastre.

**Duración:** 15 minutos

**Materiales:** 2 pedazos de papel limpio o tela, una regadera, o una lata vieja con huecos en la base para regar haciendo que el agua caiga como lluvia.

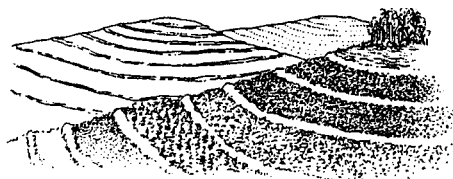
- 1 Reúna al grupo en una parcela de terreno sin plantas ni yerbas (un sitio descubierta).
- 2 Coloque un pedazo de papel limpio o tela sobre el suelo. Riegue para producir una especie de lluvia sobre el suelo al lado del papel o tela.
- 3 Vea cuántas áreas enlodadas se formaron en el papel o la tela cuando salpicó el agua sobre la tierra. Lo mismo sucede cuando la lluvia golpea el suelo descubierta. El suelo desnudo no puede conservar el agua y el agua lo arrastra.
- 4 Con un nuevo pedazo de papel limpio o tela, repita el experimento en el lugar donde el terreno está cubierto de pasto, yerbas o cobertura muerta. El segundo papel o tela seguramente mostrará menos áreas enlodadas que en el primero porque las plantas conservan el agua y hacen que se filtre en el suelo.
- 5 Dirija la discusión conversando con el grupo sobre lo que sucedió y la importancia de mantener el suelo cubierto.



Después de esta actividad quizá sea conveniente hacer un experimento en el campo para mostrar cómo la cobertura muerta (mantillo) resguarda el suelo. Prepare una pequeña parcela demostrativa y cúbrala con cobertura muerta después de sembrar. Siembre otra parcela con el mismo producto pero sin cobertura muerta. Al término de la época de siembra compare los resultados.

## Barreras en curvas de nivel

Cuando trazamos una senda a lo largo del contorno horizontal de una ladera para viajar de un extremo a otro pero manteniéndonos a la misma altura, estamos siguiendo lo que se conoce como **curva de nivel**, o contorno de la loma. Las barreras que se construyen siguiendo



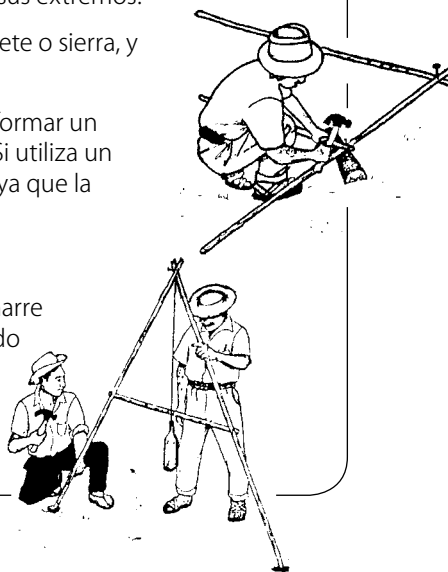
las curvas de nivel pueden ser “muertas”, por ejemplo los muros de contención, pilas de tierra o surcos, o “vivas”, por ejemplos las hileras de pasto o arbustos. Ambos barreras evitan que la tierra sea arrastrada por el viento y la lluvia. También retardan el movimiento del agua hacia abajo, haciendo que ésta se distribuya sobre todo el terreno y penetre en la tierra. Al arar a lo largo de la curva de nivel en lugar de hacerlo en declives de arriba abajo se retarda también la escorrentía y se dirige el agua hacia los cultivos. Una herramienta sencilla, conocida como un nivel de aparato A le permitirá determinar las curvas de nivel del terreno para construir las barreras en las curvas de nivel a lo largo de ellas.

### Cómo hacer un nivel con aparato A

El nivel de aparato A es una herramienta que le puede ayudar a delinear las curvas de nivel horizontales de las laderas. Podrá construir uno con los siguientes materiales:

- 2 palos firmes de aproximadamente 2 m de largo y 2 cm de espesor para formar los pies, y 1 palo de aproximadamente 1 m de largo para el travesaño.
- 3 clavos suficientemente largos para atravesar los 2 palos y sobresalir un poco por el otro lado.
- 1 botella con tapa o corcho, o 1 piedra para usar como peso (½ kilo)
- 1 cordón de 2 m de largo con un nudo en uno de sus extremos.
- Un lápiz o bolígrafo, un martillo o piedra, un machete o sierra, y una cinta métrica.

- 1 Asegure las 2 patas juntas en 1 de sus extremos para formar un triángulo, con aproximadamente 2 m entre pie y pie. Si utiliza un clavo, deje que la cabeza de éste sobresalga un poco ya que la utilizará más adelante.
- 2 Asegure el travesaño a las 2 patas.
- 3 Asegure el peso (la botella o la piedra) a la cuerda. Amarre un extremo de la cuerda a la cabeza del clavo, de modo que el peso quede colgando a unos 2 cm por debajo del travesaño. Si la botella es de plástico, llénela con agua, arena o tierra y tápela. Esta cuerda con el peso unido a uno de sus extremos es la plomada.



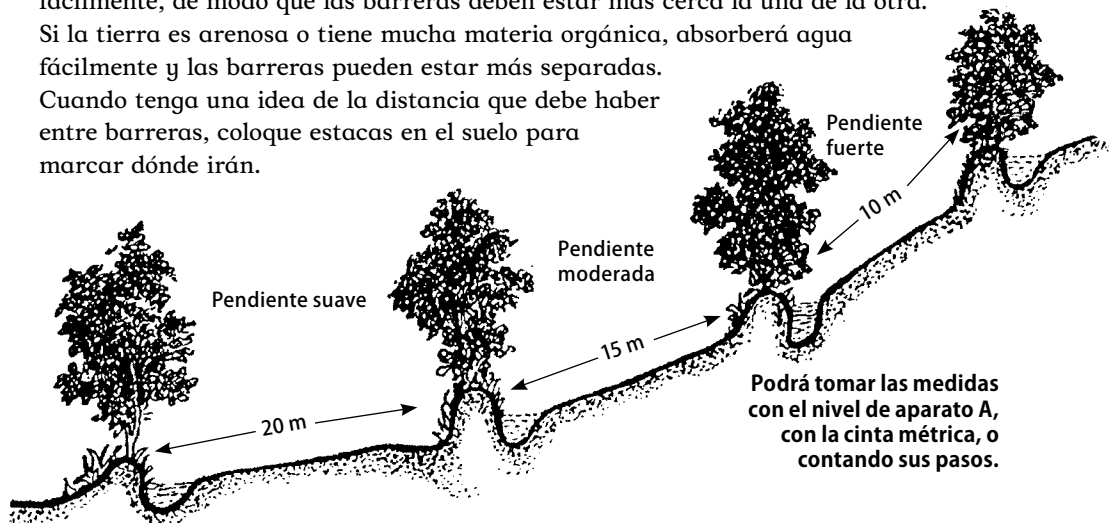
### Cómo marcar el centro del aparato A antes de utilizarlo

- 1 Coloque el nivel de aparato A en un lugar casi plano. Marque el punto donde cada pata toca el suelo. Compruebe que la plomada puede moverse libremente y a continuación sujétela para detenerla. Una vez que la cuerda haya dejado de moverse, marque el lugar exacto donde la cuerda se cruza con el travesaño.
- 2 Invierta la posición del aparato de modo que la pata derecha quede donde estaba la pata izquierda y viceversa. Marque el lugar exacto donde la cuerda cruza el travesaño. En este momento el travesaño tendrá 2 marcas.
- 3 Estire una cuerda entre las 2 marcas y dóblela por la mitad para determinar el punto central entre ambas marcas; marque este punto central con una tercera marca.
- 4 Ponga el aparato A un lugar plano donde la plomada cuelgue justo encima de la marca central del travesaño. Cuando la plomada esté en la marca central las 2 patas del aparato estarán a la misma altura. Invierta la posición del aparato de modo que la pata derecha quede donde estaba la izquierda y viceversa. La cuerda debe seguir sobre la marca central; si no es así, repita este proceso hasta que lo haga.

### Decida dónde colocar las barreras

Una vez que se ha fabricado el nivel de aparato A, decida aproximadamente a qué distancia construirá las barreras entre sí. La primera barrera debe quedar cerca de la cima del terreno, para detener el agua de los campos de arriba. La ubicación de las otras dependerá de la pendiente de la ladera. Para las pendientes fuertes, las barreras deben quedar aproximadamente a 10 m de distancia entre sí. Para las pendientes moderadas, deje 15 m de distancia y para las pendientes suaves, 20 m. Si el cerro es muy empinado, es mejor hacer terrazas individuales para cada árbol, o agujeros individuales para sembrar, o terrazas pequeñas para cultivos, en vez de arar o excavar zanjas.

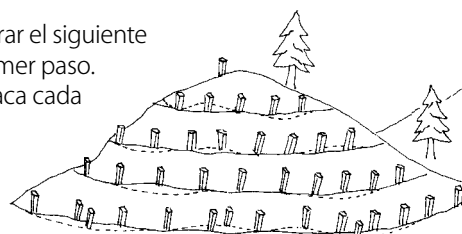
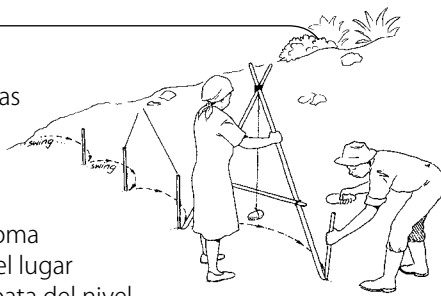
También considere el tipo de suelos. Las tierras arcillosas no absorberán agua fácilmente, de modo que las barreras deben estar más cerca la una de la otra. Si la tierra es arenosa o tiene mucha materia orgánica, absorberá agua fácilmente y las barreras pueden estar más separadas. Cuando tenga una idea de la distancia que debe haber entre barreras, coloque estacas en el suelo para marcar dónde irán.



### Cómo marcar las curvas de nivel

El siguiente paso para preparar la construcción de barreras en contorno es hallar las curvas de nivel.

- 1 En la cima de la ladera, donde quiere poner la primera barrera, coloque el nivel de aparato A de modo que sus brazos se abran horizontalmente a través de la loma (no de arriba abajo). Ponga una de las patas del nivel en el lugar donde desea comenzar la curva de nivel. Mueva la otra pata del nivel hasta que la cuerda de la plomada marque exactamente la marca del centro; con la plomada en esta marca, la distancia de la primera a la segunda pata corresponde al primer segmento de la curva de nivel.
- 2 Ponga una estaca junto a la segunda pata del nivel.
- 3 Dé vuelta al nivel girando sobre la segunda pata para encontrar el siguiente punto de la curva de nivel a lo largo de la loma, y repita el primer paso. Continúe hasta el final del terreno o ladera, clavando una estaca cada 2 m para marcar el sitio.
- 4 Desplácese cuesta abajo hasta el siguiente punto donde quiere la próxima barrera (10 a 20 metros loma abajo) y repita el procedimiento.
- 5 Cuando termine de marcar todas las curvas de nivel, póngase de pie en un extremo de cada línea y mire la fila de estacas. Verifique si cada curva de nivel está en una curva uniforme o no. Puede que tenga que mover un poco algunas de las estacas para crear una curva uniforme.



Curvas de nivel marcadas con estacas

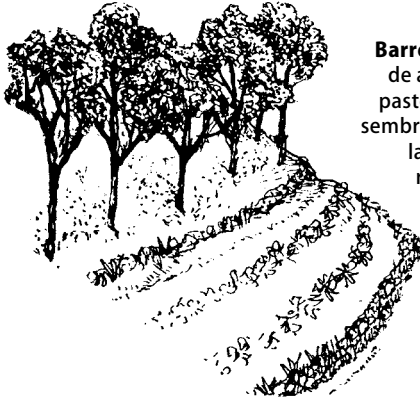
## Guía para la construcción de barreras en curvas de nivel

Una vez que las curvas de nivel se han marcado, y usted está decidiendo qué clase de barreras son mejores para su terreno, tenga en cuenta las siguientes guías:

- **Preserve o siembre árboles y plantas.** Si la pendiente es muy fuerte, los árboles que ya están allí o los árboles que usted sembrará evitarán los derrumbes. Los pastos y las plantas con raíces fuertes ayudarán a sostener la tierra.
- **Retardar el agua pero mantenerla corriendo.** Es importante mantener el agua corriendo, ya sea hacia abajo o en el suelo mismo. Las barreras mal hechas pueden hacer que el agua se estanque, lo que daría lugar a la proliferación de zancudos y a la propagación del paludismo y otras enfermedades.
- **Arregle los problemas tan pronto como aparezcan.** Las tormentas fuertes pueden hacer que las zanjas de contorno se caigan, o que los muros de contención se rompan. Arrégelas inmediatamente para evitar mayor erosión.
- **Comience desde arriba.** El agua corre cuesta abajo. Comenzando de arriba, uno protege todo lo de abajo y puede usar las barreras pequeñas que sean necesarias.

## Diferentes tipos de barreras vivas y muertas en curvas de nivel

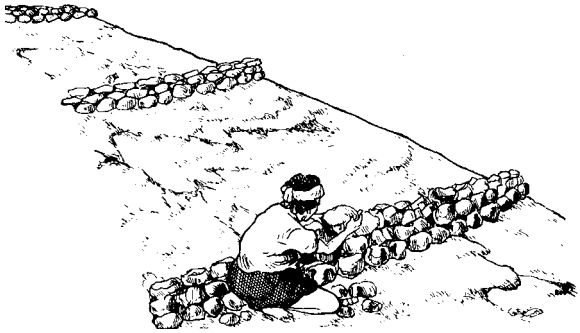
Utilice la barrera que sea más fácil de construir y funcione mejor en su terreno.



**Barreras vivas** hechas de árboles, arbustos, pastos u otras plantas sembradas a lo largo de las curvas de nivel; retienen el agua y la tierra.

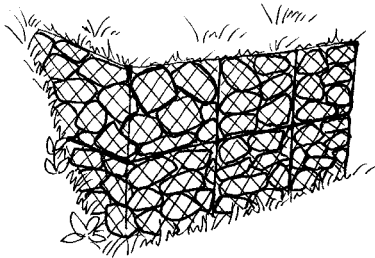


**Represas de control** con arbustos, piedras o fardos de paja, colocados en las quebradas y en las áreas erosionadas donde corre el agua; deje que el agua fluya, pero lentamente.



**Muros** de 30 cm de ancho y de por lo menos 25 cm de alto, hechos de piedra, tierra, fardos de paja u otros materiales que retardan la corriente y contribuyen para que el agua penetre en la tierra.

**Zanjas o surcos** que dirigen el curso del agua a un área determinada. Para hacer que el agua se resuma en la tierra, construya barreras pequeñas cada 8 ó 10 metros dentro del surco.



**Los gaviones** son cajas grandes de alambre que se llenan con piedra para retener y sostener la tierra, y que se aseguran a los costados de las barrancas.

**Las zanjas de infiltración** son pequeñas barreras de tierra con un surco a un costado de la cima del cerro. La tierra escarbada para hacer un surco es acumulada hacia abajo para formar un cúmulo de barro. Haga el surco de un ancho 3 veces más grande que su profundidad, de modo que no se caiga. Se pueden sembrar árboles y arbustos en los surcos para aprovechar el agua, o en el barro para mantenerlo en su lugar.

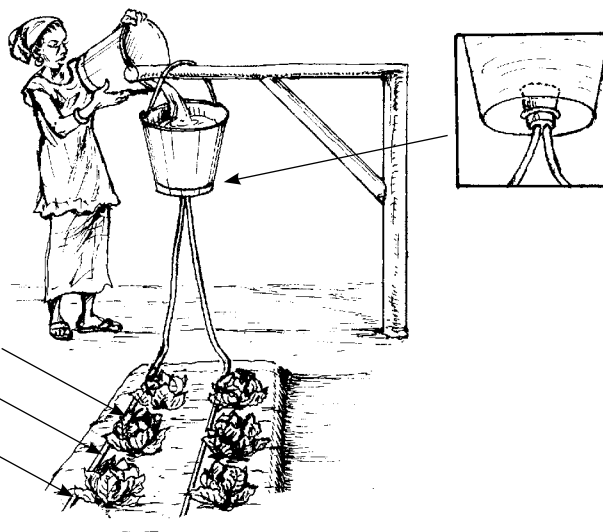


## Utilice el agua conscientemente

Todos los agricultores necesitan agua. Si usted vive en lugar seco, la mejor manera de conservar el agua es cultivar plantas nativas del lugar o plantas que necesitan agua sólo durante la estación de lluvias. El abono verde y la cobertura muerta ayudan a mantener el agua en la tierra; las barreras en las curvas de nivel también ahorran agua ya que evitan que ésta se escurra. Otros métodos para ahorrar agua en el campo son:

- **El riego por goteo** proveniente de tubos tendidos encima o debajo del suelo, lo que utiliza menos agua y hace menos daño a la tierra que el agua que cae a chorros desde arriba.

Los huecos pequeños en las tuberías o mangueras dejan que el agua gotee en el suelo lentamente.



- **Sembrar árboles de sombra** que protejan las plantas y la tierra para que no se sequen al sol. Algunos árboles sacan agua desde lo más profundo del suelo, que las plantas de raíces superficiales podrán absorber.
- **Sembrar cultivos muy cerca el uno del otro** para dar sombra a la tierra y evitar que ésta se seque. El aire entre las plantas que están muy cerca la una de la otra, retiene un poco de humedad de modo que las plantas no se marchitan. Esta práctica funciona mejor cuando se siembra una variedad de cultivos o un abono verde junto con las otras plantas.
- **Siembra en hileras** (sembrar diferentes cultivos combinados a lo largo de las curvas de nivel) para hacer que los cultivos compartan humedad. Para lograrlo, se siembra un cultivo de cobertura cerro arriba, a partir de la curva de nivel, y debajo se siembra un cultivo que sólo proporciona un poco de cobertura. El agua se acumula en el cultivo de cobertura y fluye hacia los cultivos de abajo.
- **Reciclaje del agua de lavado** para regar el jardín cerca de la casa (ver página 100).
- **Proteger las áreas de acumulación de agua** para abastecer de más agua a la gente y a los cultivos (ver Capítulo 9).



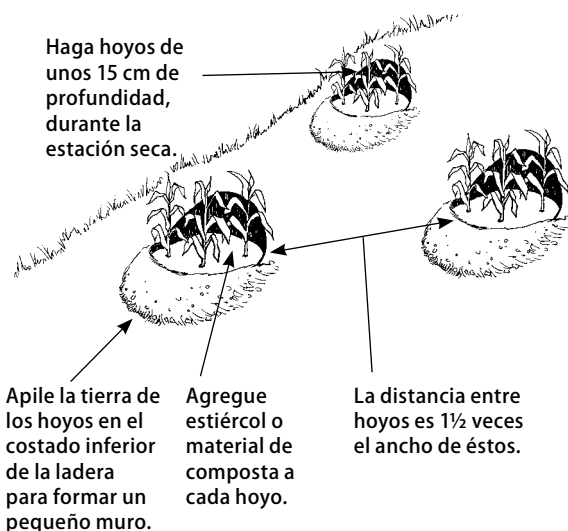
Siembra en hileras



## Haga hoyos para sembrar

Los hoyos para sembrar retienen el agua para que las plantas se puedan desarrollar aun en condiciones de extrema sequía. Si siembra diferentes cultivos en el mismo hoyo se puede utilizar mejor el agua. Los cultivos que necesitan más agua crecen mejor en los hoyos al pie del cerro. Los cultivos que pueden crecer con menos agua lo hacen bien en el lado más alto de la ladera.

El segundo año siembre en el mismo hoyo, o excave nuevos hoyos entre los hoyos anteriores. Si hace nuevos hoyos, con el paso de los años toda el área se fertilizará.



## Los muros de piedra evitan la erosión y ahorran agua

En la planicie central del país africano Burkina Faso se alternan terrenos planos con suaves declives. Aquí las lluvias siempre han sido escasas, pero en los últimos años lo han sido más aún, perjudicando la tierra y causando sufrimiento a las personas. Para conservar agua y evitar la erosión, los agricultores construyen muros de contención de piedra, de poca altura, en todos los campos. Los muros retardan el flujo de agua, dando tiempo para que el suelo se empape. Los muros también evitan que el viento se lleve la tierra o que el agua la arrastre lejos y retienen la tierra que se ha erosionado en las laderas más altas.

Los agricultores también excavan grandes hoyos para sembrar. Llenan los hoyos con composta o estiércol para fertilizar los cultivos y retener el agua.

Allí donde se ha formado un barranco, la gente lo rellena con piedras. Si el barranco es demasiado profundo para llenarlo, se construyen muros de piedra a través de éste. Justo igual que en el campo, el muro de piedra retarda el flujo del agua y evita que el barranco se vuelva más grande. Con el tiempo, la tierra vuelve a rellenar el barranco.

Aplicando estos métodos, los agricultores de Burkina Faso han enriquecido la tierra y mejorado el rendimiento de sus cultivos pese a la falta de lluvias. La salud de la gente ha mejorado gracias al aumento en la disponibilidad de alimento.



## Control de plagas y enfermedades de las plantas

Las plagas, las enfermedades de las plantas y las yerbas pueden ser una amenaza grave para los cultivos. Las empresas de productos químicos dicen que la única solución es rociar plaguicidas frecuentemente. Pero esto puede causar más problemas que soluciones (ver Capítulo 14). La agricultura sostenible, por el contrario, trabaja sin perjudicar la naturaleza para mantener el equilibrio entre los cultivos, plagas, enfermedades, yerbas y tierra, en un esquema conocido como **control natural de plagas** o **manejo integrado de plagas (MIP)**.

El control natural de plagas evita los problemas con las plagas y enfermedades de las plantas, y mantiene los productos químicos dañinos fuera de nuestros cuerpos y del medio ambiente. También evita los problemas de dependencia en los productos químicos y la resistencia a los plaguicidas (ver página 273; en las páginas 298 y 299 podrá ver también varios métodos de efecto inmediato para resolver problemas de plagas).

Pero incluso si uno está dispuesto a usar plaguicidas, es importante determinar primero si hay plagas que estén dañando a los cultivos, cuánto daño están causando, y si los organismos naturales benéficos ya están controlando las plagas. Después, podrá decidir si debe utilizar productos químicos, cuándo hacerlo y qué tipo utilizar.

Para controlar las plagas y enfermedades, mantenga las plantas sanas.

- **Desarrollar una tierra sana.** Como los seres humanos, las plantas pueden protegerse mejor contra las enfermedades cuando tiene un balance de nutrientes. También, los insectos benéficos tienden a mantenerse más en los terrenos sanos contribuyendo así a evitar muchas enfermedades de las plantas.
- **Sembrar variedades de plantas resistentes.** Hable con los agricultores o agentes de extensión sobre las semillas y compruebe que las que ha escogido son resistentes a las plagas y enfermedades comunes.
- **Espaciar correctamente las plantas.** Sembrar los cultivos demasiado cerca limita la exposición al sol y al aire que llega a las hojas, y facilita el avance de las enfermedades. Sin embargo, sembrar cultivos muy separados deja espacio para las yerbas y hace que el suelo se seque; la cosecha podría disminuir. Experimente con el espaciado entre las plantas hasta determinar el mejor para cada cultivo.
- **Sembrar una variedad de cultivos y cambiar donde los siembra.** Las grandes extensiones con sólo 1 clase de cultivos atraen a las plagas que les gusta este tipo de planta (ver página 300).
- **Regar desde abajo.** Regar desde arriba puede dar lugar a que las enfermedades que viven en la tierra salpiquen a las plantas, ya que las hojas y ramas húmedas son los lugares perfectos para que surjan las enfermedades. Mediante el riego por goteo (ver página 294) o riego por inundación (anegando los terrenos) se pueden mantener sanas las hojas y ramas.



## Encuentre las plagas

Los insectos que comen plantas son parte normal de la agricultura y causan poco daño a los cultivos siempre que su número esté equilibrado con el de otros tipos de insectos, especialmente aquellos que se comen plagas.

Examine sus cultivos regularmente. Esto le ayudará a determinar cuándo dejar que los insectos benéficos hagan su trabajo, y cuándo consideraría rociar con plaguicidas naturales o tomar otras medidas. Para buscar plagas y enfermedades pregúntese:

- ¿Se están comiendo los insectos segmentos de la planta?
- ¿Está aumentando el daño? ¿Podría afectar el rendimiento de la cosecha?
- ¿Están los insectos benéficos manteniendo las plagas bajo control?

### ¿Se trata de una plaga, de un insecto benéfico, o de uno inofensivo?

A veces son los insectos más fáciles de ver los que se comen las plagas y protegen a las plantas. O, es posible que la planta se encuentre en una etapa de crecimiento en la que puede resistir algún daño causado por plagas y permanecer sana.

Las lombrices son importantes para mantener sano el suelo. Las abejas, las arañas y la mayoría de los insectos que vive en el agua son benéficos y ayudan a controlar las plagas. Las pequeñas avispas o moscas con conductos largos y finos en la espalda son probablemente benéficas. Es mejor no molestar a los insectos benéficos para que puedan hacer su tarea y ayudar a los cultivos.

Observe cuidadosamente los insectos para determinar si se trata de plagas o de insectos benéficos o inofensivos. Si no está seguro del tipo de insecto, póngalo en una cajita junto con algunos trozos de planta y obsérvelo durante varios días. Si aparecen huevos de insectos y salen pequeños gusanitos o larvas, podría tratarse de plagas. Si los insectos que salen vuelan, se trata por lo general de insectos benéficos.

Las plagas pueden causar daño a los cultivos principalmente chupando el líquido de las plantas o comiéndoselas.

- Dentro de los **chupadores de savia** se encuentran los áfidos, insectos de escama, cocos, saltamontes, moscas blancas, trips, ácaros y nemátodos.
- Los **insectos que se comen las plantas** incluyen las orugas, babosas, caracoles, ciertos escarabajos, perforadores y barrenadores de plantas, vainas y semillas.

### Si se trata de una plaga, ¿cómo se puede librar de ella?

Una vez que se sepa cómo las plagas están dañando los cultivos, se pueden aplicar plaguicidas naturales (ver página siguiente) específicos para ese tipo de plaga.

Una vez que sepa cuándo llega la plaga y qué hace, podrá aplicar medidas físicas para controlarla (ver página 299). Responda a las siguientes preguntas para determinar cómo controlar las plagas: ¿De dónde viene? ¿En qué momento daña los cultivos? ¿Aparece en un primer estado y luego cambia a otro (como las orugas, que se convierten en polillas y mariposas)? ¿Es alimento para las aves, para otros insectos, o para los animales del campo?



Observe lo que hacen los insectos para ver si están dañando o ayudando a sus cultivos.

## Rocíe con plaguicidas naturales

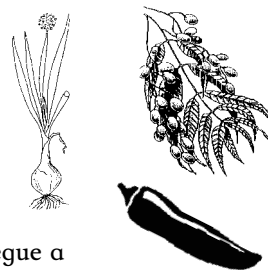
Los plaguicidas naturales evitan dañar las cosechas y hacen menos daño a la gente y el medio ambiente que el rociado de productos químicos. Son fáciles de preparar y cuestan menos que los plaguicidas químicos.

Pero incluso los plaguicidas naturales deben aplicarse con cuidado. No utilice nunca más de lo necesario. Lávese siempre las manos después de manejarlos. Lave siempre los alimentos antes de comerlos o venderlos. Es posible que un plaguicida natural dé buenos resultados bajo ciertas condiciones, pero no bajo otras. Si un tipo de plaguicida no le da resultados, ensaye otro.

### Plaguicidas naturales contra insectos que comen plantas (insectos herbívoros)

Los insectos que comen plantas pueden controlarse mejor con plaguicidas hechos de plantas de olor fuerte tales como ajo, cebolla, ají o chile, hojas de flor de muerto, semilla de higuera y citronela.

1. Recoja la planta que desea usar, déjela secar, y muéla la seca hasta hacerla un polvo.
2. Remoje el polvo en agua durante una noche (1 puñado de polvo por 1 litro de agua).
3. Cuele la mezcla en un cedazo o tela para eliminar los sedimentos sólidos.
4. Agregue un poquito de jabón suave para que el plaguicida se pegue a las plantas.
5. Rocíe o riegue las plantas con esta mezcla. Haga la prueba primero en 1 ó 2 plantas; si le parece que daña a las plantas, quizás sea muy fuerte. Agregue más agua y haga la prueba de nuevo hasta obtener una mezcla adecuada.
6. Repita la aplicación según se requiera y después de que llueva.



### Plaguicidas naturales contra los insectos chupadores de savia

Los insectos chupadores de savia pueden eliminarse si se rocían las plantas con agua de jabón suave o mezclada con aceite vegetal para taponar sus orificios de respiración. No utilice detergentes o jabones fuertes ya que éstos hacen daño a las plantas, la tierra y los insectos.

### Otros plaguicidas naturales

La **orina** diluida en agua y regada en las plantas mata las plagas. Mezcle 1 taza de orina con 10 tazas de agua. Deje reposar durante 10 días en un envase cerrado. Después de 10 días, riegue los cultivos con esta mezcla.

El **tabaco** mata muchas plagas. Hierva 1 taza de hojas de tabaco o colillas de cigarrillos en 5 litros de agua. Cierna las hojas o las colillas, agregue un poco de jabón y rocíe las plantas. Tenga cuidado de no aplicar el tabaco en tomates, papas, pimientos y berenjena ya que le haría daño a estas plantas y además el tabaco no logra matar la mayoría de plagas que atacan a estos cultivos.

**¡IMPORTANTE!** ¡El agua de tabaco es venenosa! Evite untarse la cara o la ropa con agua de tabaco. Evite aspirar el vapor mientras hierven las hojas de tabaco.

## Métodos físicos para controlar las plagas

Existen muchos métodos para controlar las plagas o para incitar a los depredadores y parásitos a que actúen, tomando en cuenta sus hábitos y ciclos vitales. Converse con otros agricultores para averiguar los métodos que ellos aplican.

### Animales e insectos

Muchas aves, murciélagos, insectos y víboras se comen las plagas y polinizan los cultivos. Se puede determinar lo que las aves comen observando el tipo de pico que tienen y las actividades que realizan en los terrenos. Para espantar a los pájaros que se comen los cultivos, algunos agricultores cuelgan cerca de los cultivos cosas brillantes como papel brillante, cintas viejas de casetes y restos de metales.

Aunque casi todos los murciélagos comen zancudos, algunos comen fruta y otros pican a otros animales. Si se observa lo que comen, o mira los residuos de su comida bajo el sitio donde duermen, podrá saber si están comiéndose la fruta de sus árboles o los insectos que pican a las personas o que se comen los cultivos.

### Algunos métodos físicos para controlar las plagas

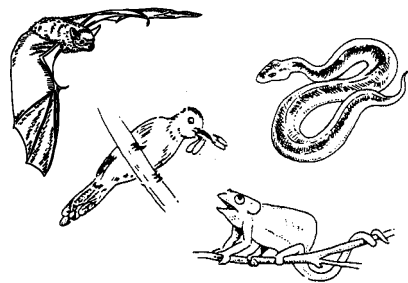
Para controlar la mosca de la fruta ponga alguna fruta que se esté pudriendo en una botella de plástico con huecos del mismo tamaño de las moscas. Cuélguela del árbol de fruta que quiere proteger unas 6 semanas antes de que la fruta madure (cuando las moscas comienzan a poner sus huevos en la fruta). Las moscas entrarán volando a la botella y no podrán salir.

Muchas avispas pequeñas se alimentan de polen y atacan las plagas. Es posible cultivar plantas que florecen y producen abundante polen para atraer a este tipo de avispas, que a su vez protegerán a los cultivos contra las plagas.

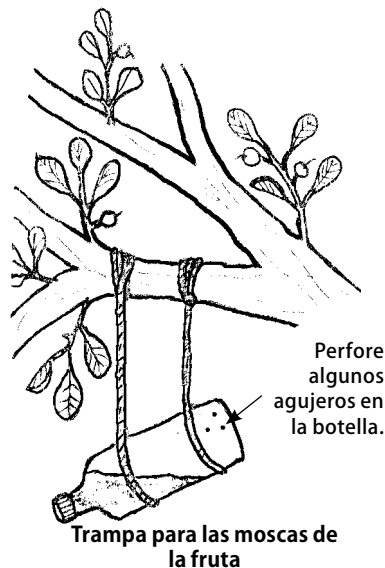
Los árboles altos que siembre en el campo pueden detener a las langostas o hacer que éstas pasen de largo. También sirven de refugio para los insectos benéficos.

Las hormigas son depredadores feroces. Si el gorgojo ataca los cultivos, rocíe las ramas o las cosechas de tubérculos con agua azucarada. Las hormigas vendrán atraídas por el agua azucarada ¡y se quedarán para comerse los gorgojos!

Muchos insectos voladores ponen sus huevos en los cultivos. Los huevos luego incuban en plagas de gorgojos y orugas. Si cuelga una antorcha o lámpara sobre un balde o hueco revestido lleno de agua, la luz atraerá a los insectos voladores, que caerán en el agua y se ahogarán, resolviendo así el problema antes de que pongan los huevos y éstos incuben.



Observe los animales de sus terrenos para ver si están controlando las plagas.



## Cambie el lugar y la mezcla de los cultivos

Los cultivos pertenecientes a la misma familia de plantas pueden contraer las mismas plagas y enfermedades. Por ejemplo, si se siembran siempre papas en el mismo campo, los escarabajos de las papas pueden instalarse y propagarse en ese terreno. Si por el contrario cada 3 años se siembra algo que no puedan comer los escarabajos, éstos se irán o morirán. El cultivo del tercer año no debe ser de la familia de las papas, por ejemplo tomates o pimientos, sino una planta completamente diferente, por ejemplo maíz. Esta técnica se conoce como **rotación de cultivos**. Para evitar las enfermedades y plagas, se pueden hacer 2 cosas: rotar los cultivos, o bien sembrar diferentes cultivos combinados.

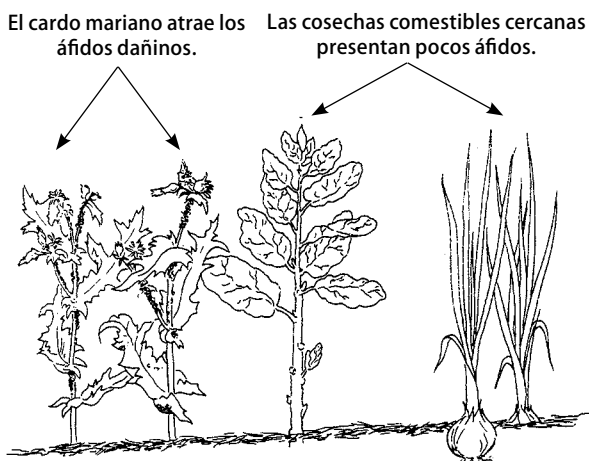
### Rotación de cultivos

La rotación de cultivos (cambiar los cultivos que se siembran en un campo específico) sirve para controlar las enfermedades y las plagas porque las priva de su alimento. También mejora la tierra ya que le añade diferentes nutrientes. Si por ejemplo se rotan los cultivos pasando de granos en una estación a frijoles en la próxima, se enriquecerá la tierra. Los granos crecerán más alto y proporcionarán materia orgánica, mientras que los frijoles añadirán nitrógeno a la tierra.

### Siembre varios cultivos combinados

Sembrar diferentes tipos de cultivos da a los insectos benéficos entornos para vivir y dificulta a las plagas encontrar el cultivo que les gusta comer. La siembra de diferentes tipos de cultivos también mejora la seguridad alimentaria ya que si un cultivo fracasa habrá otros que se puedan usar. La siembra de diferentes cultivos uno cerca del otro protege contra las plagas de 3 maneras:

- Ciertas hierbas y verduras de olor fuerte alejan a las plagas.
- Ciertas flores atraen a los depredadores que se comen las plagas.
- Es posible distraer a las plagas con ciertas plantas; en este caso se trata de todo lo contrario, de mantener las plagas alejadas. Si planta algo más atractivo para las plagas que el cultivo mismo, las plagas se quedarán en esta planta de distracción y no atacarán a su cultivo.



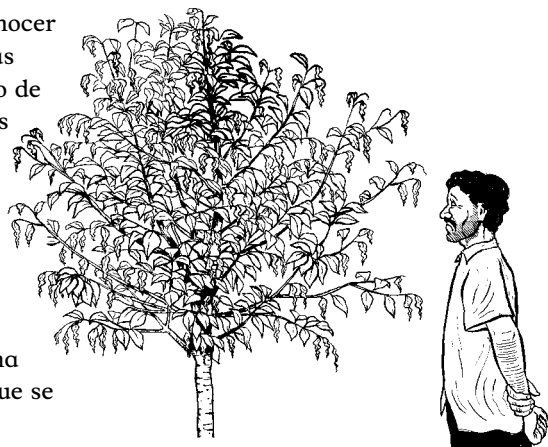
**Las plantas distractoras atraen a las plagas, manteniéndolas lejos de los cultivos**

Los agricultores también siembran árboles cerca de los animales y cultivos para aumentar los beneficios de cada uno (ver página 302).

## Enfermedades de las plantas

Las enfermedades de las plantas se pueden reconocer por efectos tales como el cambio en el color de las hojas, que se marchitan, o el crecimiento extraño de partes de la planta. Los hongos, bacterias o virus pueden causar enfermedades a las plantas; todas se pueden controlar aplicando métodos naturales.

Lo mejor para evitar las enfermedades de las plantas es mantener la tierra sana y aplicar los demás principios de agricultura sostenible (ver página 281). Si está seguro que una enfermedad afecta a sus cultivos, podrá evitar que se extienda a las demás plantas así:



- **Destruya las plantas enfermas.** Las plantas infectadas pueden transmitir enfermedades o plagas a las siembras futuras. Si se trata de enfermedades que matan a toda la planta o reducen drásticamente la producción, elimine toda la planta y quémela tan pronto como descubra señales de la enfermedad. No utilice estas plantas como composta ya que algunas de las enfermedades podrían sobrevivir incluso tras la composta.
- **Limpie las herramientas que se usaron con las plantas enfermas.** Las enfermedades de las plantas pueden esparcirse si el cuerpo de la persona, las herramientas y la ropa entran en contacto con la planta infectada y luego con las plantas sanas. Lave todo con agua tibia y jabón antes de tocar las plantas sanas.
- **Controle los chupadores de savia.** Muchas enfermedades son transmitidas entre las plantas por los chupadores de savia (en la página 298 se explica el uso de plaguicidas naturales contra los chupadores de savia).
- **Leche.** La leche elimina las enfermedades de hongos, los huevos de orugas y los ácaros araña. Mezcle 1 litro de leche con 15 litros de agua y rocíe los cultivos. Para las enfermedades de hongos, repita el proceso durante 10 días. Para los huevos de las orugas, repita después de 3 semanas.
- **Cenizas.** Las cenizas eliminan las enfermedades de hongos. Si siembra las semillas junto con las cenizas podrá evitar algunos hongos. Rocíe los cultivos con una mezcla cernida de cenizas y agua para contrarrestar una enfermedad al final de la estación en los cultivos de tomate o papas.



## Sembrar árboles y cultivos juntos

Cuando la tierra es escasa, algunos agricultores cortan árboles para sembrar cultivos. Sin embargo, si se siembran árboles y cultivos juntos (agroforestería) se puede aumentar la productividad de los terrenos y producir cosechas más abundantes y variadas.

Para la agroforestería es necesario seleccionar con cuidado los árboles adecuados y sembrarlos en los lugares donde resulten más útiles. Algunos agricultores se guían por las siguientes recomendaciones:

- Los árboles no deben competir por agua, sol o espacio con los cultivos.
- Cada árbol debe satisfacer más de una necesidad, por ejemplo brindar alimento, forraje, medicina, sombra, leña, material para techado o madera.

Los árboles y arbustos a lo largo de las curvas de nivel y en la parte superior de las laderas ahorran agua y protegen la tierra.

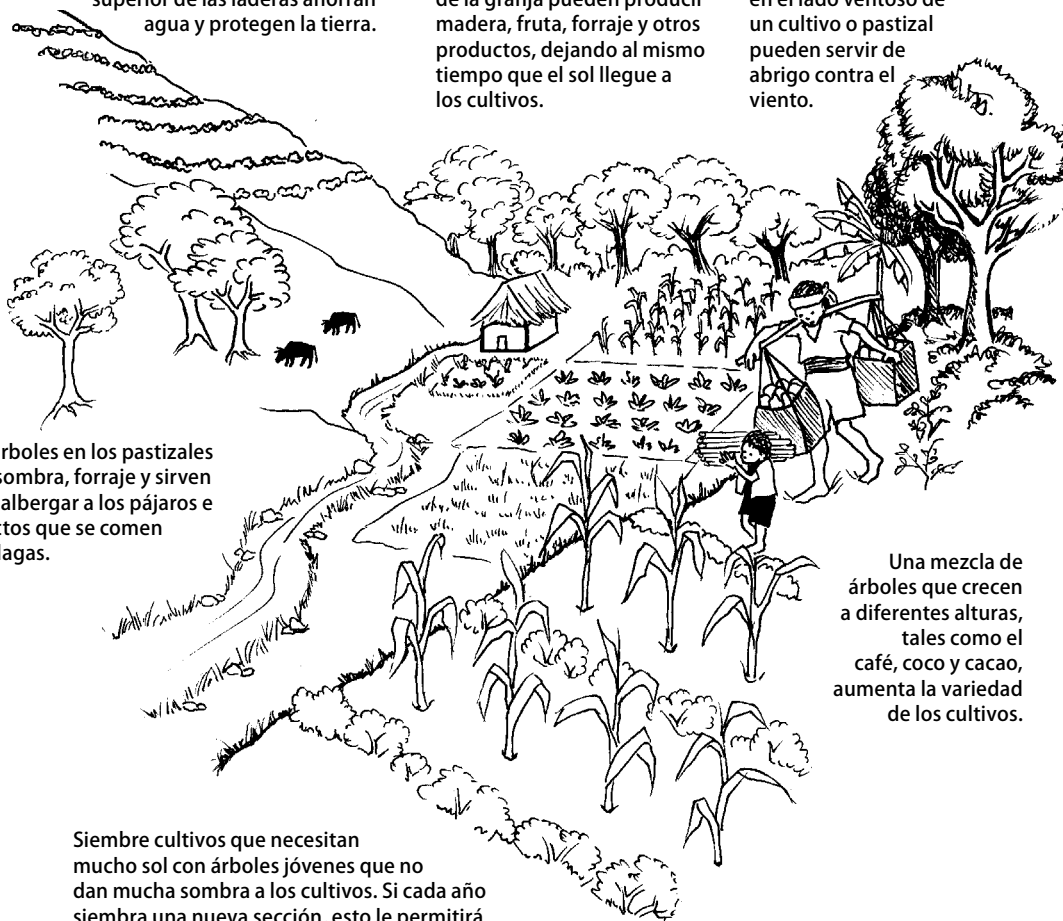
Los árboles que se siembran apartados en diversos puntos de la granja pueden producir madera, fruta, forraje y otros productos, dejando al mismo tiempo que el sol llegue a los cultivos.

Los árboles que se siembran en hileras en el lado ventoso de un cultivo o pastizal pueden servir de abrigo contra el viento.

Los árboles en los pastizales dan sombra, forraje y sirven para albergar a los pájaros e insectos que se comen las plagas.

Una mezcla de árboles que crecen a diferentes alturas, tales como el café, coco y cacao, aumenta la variedad de los cultivos.

Siembre cultivos que necesitan mucho sol con árboles jóvenes que no dan mucha sombra a los cultivos. Si cada año siembra una nueva sección, esto le permitirá cosechar cultivos y árboles anualmente.





## Conservación de semillas

Muchos agricultores producen sus propias semillas dejando que algunas plantas maduren para luego recoger sus semillas. La conservación de semillas permite al agricultor cultivar plantas con las características que le convengan. El cultivo de plantas locales para mejorarlas, y el almacenamiento de semillas, son importantes para conservar la biodiversidad y promover la seguridad alimentaria (encontrará más información sobre la mejora vegetal en el Capítulo 12).

### Selección de semillas

Para asegurarse de tener buenas semillas, tómelas de:

- Plantas fuertes, sin plagas ni enfermedades.
- Plantas adaptadas al lugar. Por ejemplo, si vive en una zona fría donde crece cierto tipo de plantas, pero ha recogido semillas de plantas que crecen en una zona más caliente, es posible que éstas no sobrevivan al clima frío.
- Plantas del tamaño, sabor, resistencia a la sequía, etcétera, que usted desea.
- Plantas que hayan crecido a cierta distancia de otras variedades, para asegurarse de que las diferentes variedades de plantas no se cultivan juntas.

No recoja semillas que se han caído por sí mismas. Barra debajo de las plantas para retirar las semillas que han caído, y luego sacuda la planta o el árbol para retirar las semillas frescas. En seguida limpie las semillas rápidamente después de recogerlas, y escójalas para retirar las semillas que se hayan podrido o dañado.

### Cómo almacenar las semillas

Para determinar cuánto tiempo debe guardar las semillas, considere las condiciones que deben tener para crecer. Por ejemplo, las semillas de zonas con estaciones frías o secas generalmente pueden guardarse durante meses o años porque necesitan de las condiciones apropiadas para germinar. Será más difícil almacenar las semillas de zonas cálidas y lluviosas la mayor parte del año, ya que dadas las condiciones pueden germinar en cualquier momento.

Las semillas de cáscara dura generalmente se pueden guardar más fácilmente y por mayor espacio de tiempo que las semillas de cáscara suave.



**Ponga las semillas de cáscara dura en un recipiente de agua. Las semillas que flotan no germinarán. Las semillas que se hunden pueden sembrarse.**

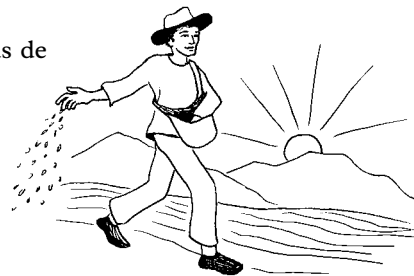


**La mayor parte de las semillas deben almacenarse en un lugar frío, seco y oscuro, con algo de aire que fluya entre ellas, de otro modo se descomponen.**

## Germinación de semillas

Ciertas semillas necesitan un tratamiento especial para germinar (ver página 207). Sin embargo, todas las semillas necesitan:

- **Agua.** Remoje las semillas durante toda la noche antes de sembrarlas. Si utiliza agua muy caliente (pero no hirviendo), podrá eliminar muchas enfermedades y plagas que transmiten las semillas. Esto también ayudará a germinar al tipo de semilla que generalmente sólo germina después de pasar por los estómagos de los animales. Para asegurarse de que germinarán, ensaye primero con sólo unas cuantas semillas, antes de sembrar todas.
- **Aire.** Si la tierra está compactada o anegada, las semillas no germinarán porque no hay suficiente aire.
- **Luz del día.** Algunas semillas, especialmente aquellas de las zonas del norte donde el clima cambia según la época del año, sólo germinarán cuando haya la cantidad de luz apropiada.
- **Temperatura correcta.** Cada cultivo tiene su propia estación; las diferentes semillas germinan mejor a diferentes temperaturas y en diferentes épocas del año.



## Cómo sembrar las semillas

Es común sembrar las semillas primero en viveros o directamente en la tierra. Para determinar cuál de estos métodos le conviene, tendrá que determinar primero el cultivo que desea sembrar, las condiciones climáticas y si tiene suficiente espacio para crear un vivero (ver las instrucciones en la página 209).

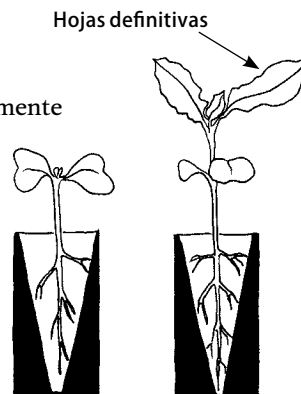
### Sembrar directamente en el campo

Las semillas grandes es mejor sembrarlas directamente en el campo porque sus raíces crecen rápidamente y se dañan fácilmente si se trasplantan. Haga los hoyos para sembrar, de una profundidad 2 ó 3 veces el tamaño de la semilla. Arroje 1, 2 ó 3 semillas en cada hoyo y cúbralas.

Las semillas pequeñas deben arrojarse al terreno para que se dispersen ampliamente sobre el área de cultivo. Si mezcla las semillas con arena evitará que se peguen unas con otras al arrojárselas. A continuación cubra el área de la siembra con una capa delgada de cobertura muerta o tierra. Podrá también, para ayudarlas a germinar, utilizar un rodillo para presionar las semillas dentro del suelo.

### Sembrar las semillas primero en un vivero

Sembrar semillas en un vivero facilita la germinación ya que se puede controlar mejor la temperatura, el agua y las plagas. Los brotes trasplantados a terrenos donde recientemente han quitado las yerbas aprovechan mejor la tierra y el agua disponible.



La mayor parte de las verduras pueden transplantarse una vez que tengan sus primeras hojas definitivas.

## Almacenamiento seguro de alimentos

Es trágico pensar que en las comunidades productoras de alimentos una gran cantidad de ellos se pierde debido al clima, las plagas y otras causas. El almacenamiento seguro de alimentos es tan importante como la capacidad de producir alimentos.

### Proteja los granos almacenados contra las plagas

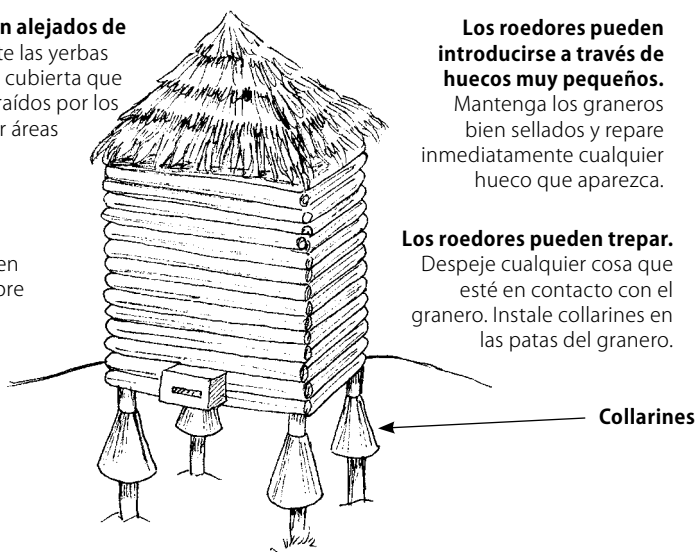
Después de la cosecha, muchos granos se pierden a causa de las ratas, de las plagas o porque se pudren. Para proteger los granos almacenados:

- Seque y almacene los granos tan pronto como hayan sido cosechados, para evitar las pérdidas en los campos. Los granos debidamente secos deben ser suficientemente suaves como para romperse de un mordisco y suficientemente secos como para que crujan al hacerlo.
- Almacene los granos secos en un envase limpio y bien cerrado, en un lugar seco, protegido de la humedad y de las plagas.
- Para matar las plagas ahume los granos antes de almacenarlos.
- Aleje los insectos (pero no los roedores) con ceniza de madera y plantas como el ají, eucalipto y otras plantas de olor fuerte (si el grano ya está infectado de plagas, esta protección no servirá). Seque las hojas de eucalipto, las semillas de ají u otra planta, y muélaslas hasta convertirlas en polvo. Mezcle un puñado de este polvo por cada kilo de grano o frijoles, para mantener los insectos alejados. Tenga cuidado de no aspirar el polvo. Si aplica estas medidas tendrá que dedicar tiempo más adelante para lavar el grano antes de consumirlo, pero también habrá más grano.

**Los roedores se mantienen alejados de los espacios abiertos.** Quite las yerbas en el área y quite cualquier cubierta que tenga. Los roedores son atraídos por los residuos de alimentos y por áreas oscuras protegidas, donde pueden hacer sus nidos. Elimine estos sitios.

**Los roedores pueden saltar.** Almacene el grano en graneros bien elevados sobre la superficie del terreno.

**Los perros y gatos asustan a los roedores;** mantenga perros y gatos en el lugar.



**Los roedores pueden introducirse a través de huecos muy pequeños.** Mantenga los graneros bien sellados y repare inmediatamente cualquier hueco que aparezca.

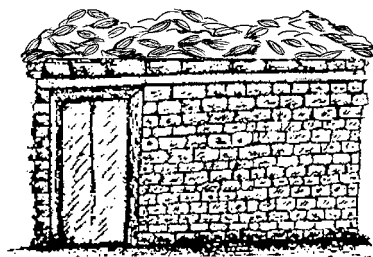
**Los roedores pueden trepar.** Despeje cualquier cosa que esté en contacto con el granero. Instale collarines en las patas del granero.

**Los graneros mantienen fuera a los roedores como ratas, ratones y ardillas.**

## Almacenamiento de frutas, vegetales, carne y leche

Las frutas, verduras, carne y leche son muy húmedos, y humedad es lo que necesitan las bacterias y los hongos que causan la descomposición. Al mantener los alimentos fríos o congelados se logrará retardar el proceso de descomposición. Si no es posible almacenar los alimentos en frío, podrá preservarlos aplicando estas técnicas:

- **Secado.** Los alimentos pueden secarse al sol, en un horno bajo calor moderado o poniéndolos en sal. Si los mantiene alejados de las plagas y la humedad, los alimentos secos podrán guardarse por largo tiempo.
- **Ahumado.** Los alimentos que se exponen al humo del fuego se preservarán tanto por el secado como por el humo. Las carnes generalmente se preservan ahumadas.
- **Fermentación.** La fermentación, como la descomposición, es un proceso que permite que las bacterias y hongos se desarrollen, pero de una manera controlada. El queso y ciertos tipos de pan amargo son ejemplos de alimentos fermentados. Los alimentos fermentados pueden ser más nutritivos y más fáciles de digerir que los alimentos a partir de los cuales se hicieron.
- **Escabechado y conservado en frascos.** Las frutas, verduras y carnes se remojan en vinagre y se mantienen en un recipiente cubierto o cerrado. El vinagre impide que las bacterias y hongos se desarrollen. Para preservarlas, las frutas se pueden cocinar en almíbar y guardar en frascos hervidos.



El sol y el calor de la cocción secarán el maíz colocado sobre el techo.

### Almacenamiento de tubérculos (plantas de raíz comestible)

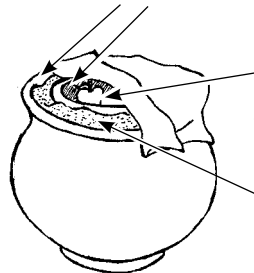
Las raíces comestibles pueden durar mucho tiempo si se almacenan en lugares oscuros, secos, frescos y protegidos de las plagas. Colocarlas en hileras sobre paja o aserrín de modo que no se toquen unas con otras ayuda a mantenerlas frescas.

### Cómo hacer un refrigerador natural

Mohammed Bah Abba, un profesor nigeriano, es el creador del "Pot-in-Pot" (una vasija dentro de otra), un sistema de 2 vasijas para almacenar alimentos en lugares sin electricidad.

Mantenga el "Pot-in-Pot" en un lugar seco y despejado. A medida que el aire seco pasa a su alrededor, el agua de la arena atraviesa la capa externa de la vasija más grande, haciendo que la vasija pequeña permanezca fresca. Cuando el agua sale de la arena, la vasija pequeña se enfría, destruyendo los microbios dañinos y conservando los alimentos. El único mantenimiento que hay que prestarle es cambiar la arena de vez en cuando.

2 vasijas de arcilla de diferentes tamaños, una dentro de la otra.



El alimento o bebida se coloca dentro de la vasija más pequeña y se cubre con una tela húmeda.

El espacio entre las vasijas se llena con arena que se debe mantener siempre húmeda.

Este tipo de refrigerador natural funciona mejor en climas calientes y secos.

## Cría de animales

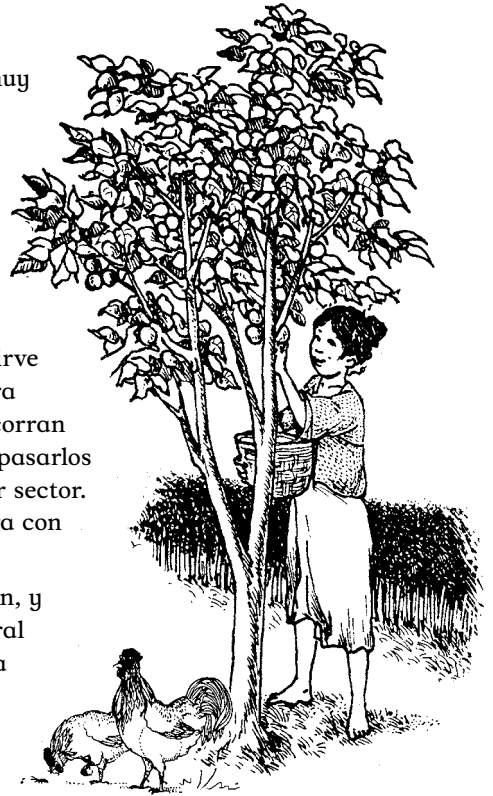
Además de producir alimento, los animales son muy provechosos para la granja. Y al igual que sucede con las plantas, es más conveniente para la granja y el agricultor mantener una variedad de animales.

**Abejas.** Las abejas producen miel comestible y además polinizan las flores.

**Pollos, gansos y patos.** Se comen las yerbas, las semillas de las yerbas y las plagas, y su estiércol sirve para fertilizar la tierra. También revuelven la tierra cuando la rasgan para comer. Deje que los pollos corran y escarben en un sector durante un mes, antes de pasarlos al siguiente. Pase el rastrillo y siembre en el primer sector. Los pollos quitarán las yerbas y revolverán la tierra con sus patas.

**Cerdos.** Los cerdos revuelven la tierra cuando cavan, y se comen las raíces de las yerbas. Fabrique un corral pequeño que pueda cambiar de lugar a través de la huerta, igual que con los pollos.

**Cabras.** Las cabras despejan la tierra ya que se comen los matorrales. Sin embargo, como se comen todo, es necesario amarrarlas cerca del matorral que se desea eliminar.



## Animales de pastoreo

Dependiendo del manejo que se les dé, los animales de pastoreo, al igual que las vacas, ovejas y cabras, pueden hacer daño o ser útiles para la tierra. Si estos animales se ponen a pastar en pastizales frondosos, reducen las yerbas y abonan la tierra, pero si se comen todo el pasto, la tierra se seca y se forma una capa dura sobre ella. Cuando viene la lluvia, el agua escurre llevándose la tierra. Si la tierra se erosiona debido al sobrepastoreo, no crece nada en ella.

Mantenga los animales encerrados cerca de la casa para protegerlos y para utilizar su estiércol. Tenga en cuenta que si los mantiene en un corral muy pequeño los animales se enfermarán fácilmente porque las moscas, los parásitos y las enfermedades se propagan en el estiércol. Limpie los corrales regularmente, especialmente en la estación húmeda para evitar que los animales y la gente se enfermen. El estiércol se puede añadir a la pila de compost y utilizarse luego como fertilizante.

Mantenga sólo el número de animales que la tierra pueda sostener, ya sea en un corral o sueltos y libres para pastorear.

### Haga que los animales cambien de pastizal a pastizal

Si deja que sus animales pasten donde quieran, terminarán con los pastos arrancándolos de raíz y al año siguiente esas plantas no crecerán de nuevo. Cambie a los animales de pastizal cuando se hayan comido la mitad de las hojas de las plantas.

Si puede hacer cercas, divida su pastizal en pequeños sectores de acuerdo con el tipo de plantas que tengan. Mueva a los animales de un sector al otro. Si patea ganado, aun los cercos bajos de piedra evitarán que merodee entre los pastos. Si por el contrario los animales se manejan en rebaños, no se necesitan cercas.

Tenga cuidado de que el ganado no patee cerca de las fuentes de agua para consumo humano. Si el estiércol se introduce en el agua que la gente bebe o con la que se baña, o donde nada o pesca, las enfermedades se pueden propagar. Haga una zanja desde el arroyo hasta un abrevadero para los animales.

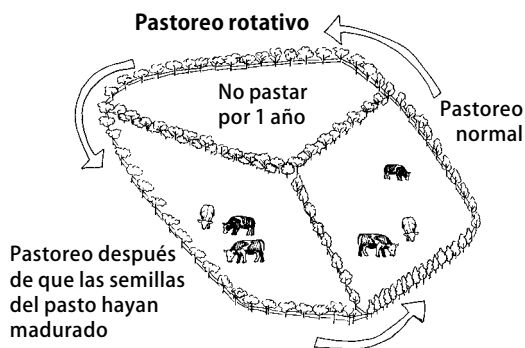


**Haga un abrevadero para los animales de modo que éstos no pasten cerca de los arroyos o lagunas.**

### ¿Con qué frecuencia debo cambiar a los animales de terreno?

El tiempo que los animales deben permanecer en un pastizal antes de pasarlos a otro sitio dependerá del número de animales y del tamaño y calidad de los pastizales. Permita que todos los años uno de los sectores del terreno descansa completamente, sin ningún animal. Esto evitará que la tierra se compacte y permitirá a los pastos crecer de nuevo.

Por ejemplo, si divide el terreno en 3 o más pastizales, los animales pasan el año en todos los sectores excepto en uno, que se deja descansar. Deje que otro de los sectores descansa el año que sigue. Podrá permitir que el ganado ingrese, pero sólo después de cada cosecha, para que se coma los tallos de las plantas, la yerba y los granos que caen al suelo. Los animales limpiarán el terreno y esparcirán su estiércol en él.



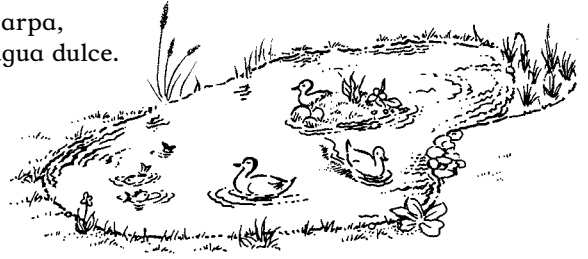
### ¿Cuántos animales puede sostener mi terreno?

Los animales son una protección para épocas difíciles ya que la gente los puede vender o comer. También brindan prestigio. Sin embargo, si se tienen más animales de los que la tierra puede sostener con el fin de ganar más prestigio y seguridad, se perjudica a los animales y a los terrenos. El espacio de tierra necesario para los animales dependerá de la cantidad de plantas presente y la humedad del lugar. En tierras secas se necesita mayor extensión de terreno para pastar que en las zonas más verdes.

## Piscicultura (granjas de peces)

Una laguna pequeña de peces puede producir una buena cantidad de alimento en un espacio pequeño y además almacenar agua para riego. En una laguna o arrozal se puede producir:

- Peces y camarones comestibles como la carpa, tilapia, cangrejo de río y camarones de agua dulce.
- Plantas comestibles como la azucena de agua, las raíces de loto, el taro, el arroz y la castaña de agua.
- Plantas que sirven de material, por ejemplo los juncos y el bambú.
- **Algas** para usar como alimento humano y animal, y como fertilizante.
- Tierra fértil para el huerto.



**Las lagunas con peces y aves evitarán la propagación de zancudos y proporcionarán alimento y agua para los humanos y la tierra.**

### Cómo construir un estanque para peces

- 1 Antes de comenzar, compruebe que el terreno reúne las condiciones apropiadas para criar peces. Se necesita suficiente agua para mantener un flujo constante. Si el agua no se mueve, los zancudos se multiplicarán.

También se necesita el tipo de tierra que impide la filtración del agua; lo mejor es emplear un fondo de arcilla. Si no hay arcilla disponible, para evitar que el agua se filtre podrá revestir la laguna con arcilla de otro lugar, con concreto o con plástico. Otra posibilidad es revestirla con pasto tejido o bambú sellado con brea u otra resina vegetal.

El mejor lugar para ubicar la laguna es la base de una colina, de modo que el agua escurra hasta ella, a por lo menos 10 m de distancia de las fuentes de agua potable. Si la laguna se va a alimentar del flujo de un arroyo, construya una represa temporal para detener el agua mientras la construye.

- 2 Excave un hueco de por lo menos 1 metro de profundidad, con la mayor circunferencia posible. Podrá cultivar algas y peces pequeños para enriquecer su dieta, incluso en lagunas pequeñas (de 1 ó 2 m de diámetro). Si cuenta con espacio suficiente, haga varios estanques, cada uno de por lo menos 3 m de ancho. De este modo será más fácil cavarlos y cosechar el pescado.

- 3 Comprima el revestimiento de arcilla del fondo caminando sobre él. Si se trata de un estanque grande, pida ayuda a sus vecinos. Para compactar la base del estanque podrá también traer las vacas y otros animales grandes; su estiércol ayudará además a sellar el estanque.

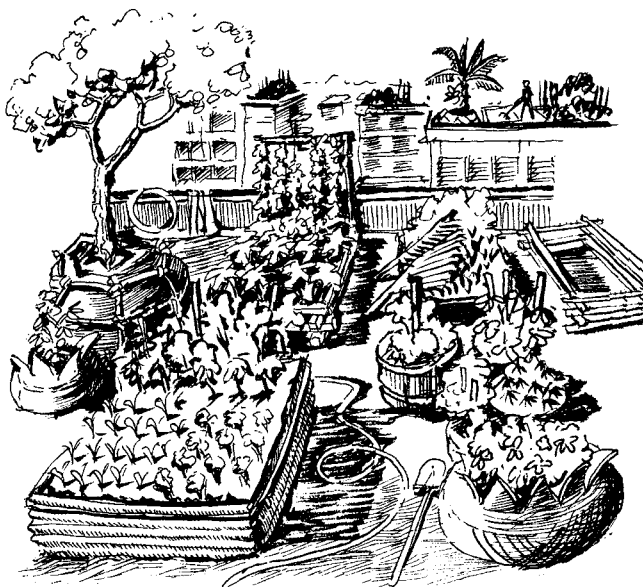
Una vez que el estanque se haya llenado de agua, las algas y otras plantas comenzarán a crecer. Si hay lagunas y arroyos vecinos traiga plantas y animales de ellos para cultivar en su estanque. Es posible que necesite comprar algunos peces vivos para comenzar la cría en su estanque.

## Agricultura sostenible en la ciudad

Cada vez es más frecuente que la gente de las ciudades prepare espacios para el cultivo de huertos familiares para alimentarse, crear empleos y mantener vivos los conocimientos y tradiciones de labranza. Al crear espacios verdes con cultivos y árboles también se mejora el aire de las ciudades y se reducen las enfermedades causadas por la contaminación de éste, como el asma. Al convertir los espacios vacíos, que con frecuencia se vuelven basureros, en sitios de cultivo y huertos familiares, se contribuye además al embellecimiento y salud de la ciudad.

### Adapte los métodos de labranza a espacios pequeños

- Cultive plantas que se expanden verticalmente sobre estacas, muros u otros soportes. El costado de los edificios puede ser un lugar muy bueno para las plantas trepadoras.
- Cultive plantas comestibles en las azoteas y balcones, en cubetas, bolsas, llantas, latas y canastas viejas. Se puede utilizar cualquier envase que tenga un hueco para que salga el agua. Las hortalizas de hoja verde como la espinaca y la lechuga, y las legumbres como los tomates, pimientos y berenjena crecen bien en maceteros. Las bananas, higos, dátiles pigmeos, piña, cítricos enanos y mango enano, también crecen bien en maceteros.
- Las camas de siembra, de 20 cm de profundidad, pueden llenarse de materia orgánica como cortezas de maíz, arroz o cáscaras de cacao, hojas y hasta papel rasgado. Siembre brotes con una pequeña porción de tierra en huecos hechos en la materia orgánica y sus raíces se esparcirán. Con el tiempo, la materia orgánica se convertirá en tierra.
- Para hacer las camas de siembra elevadas aplique la técnica de excavación doble (ver página siguiente) o apile 1 m de tierra sobre el concreto dentro de un recipiente grande.
- Siembre o ponga los brotes muy cerca el uno del otro. Las plantas que crezcan así se adaptarán con el tiempo a la estrechez del espacio.
- Cultive juntos, en un pequeño espacio, más de un tipo de planta.
- Vuelva a sembrar un nuevo cultivo inmediatamente después de cosechar el anterior.

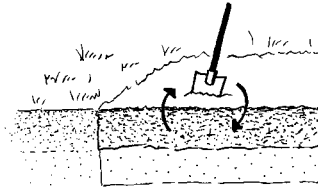


Un huerto en la azotea

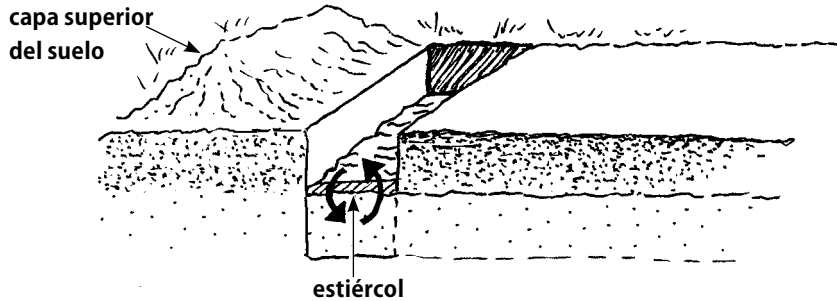


### Cómo preparar un huerto con camas de doble excavación

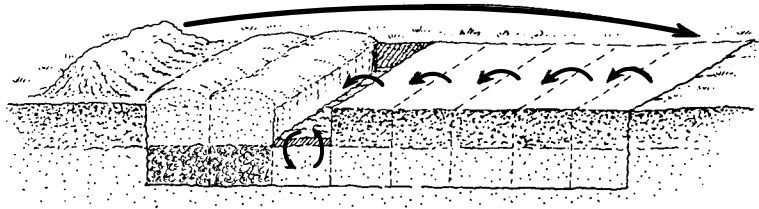
La doble excavación es una buena técnica para cosechar lo máximo posible en un espacio pequeño, o para sembrar en tierras o suelos duros con poca materia orgánica.



- 1 El ancho de la cama de siembra debe ser tal que 2 personas hincadas justo en sus bordes puedan tocarse las manos en la mitad. Podrá hacer la cama tan larga como la necesite.
- 2 Afloje la tierra superficial y esparza composta ya listo o estiércol sobre toda la cama.
- 3 Comenzando desde un extremo, cave en sentido transversal a la cama una zanja de 30 cm de profundidad por 30 cm de ancho.



- 4 Utilice una pala o una horca de cavar para soltar la tierra en el fondo de la zanja y agregue algo de composta o estiércol.
- 5 Cave la segunda zanja en sentido transversal a la cama (de través). Ponga la tierra de la segunda zanja en la primera zanja. Suelte la tierra del fondo y esparza composta o estiércol.



- 6 Continúe así hasta que haya cavado toda la cama de un extremo al otro. La tierra suelta se acumulará sobre el terreno de los bordes. Haga la cama pareja y plana, con los bordes en ángulo de manera que el agua y la tierra no se escurran. Agregue una capa de composta listo y cernido sobre el fondo de la cama, que estará en ese momento listo para recibir la siembra.

No caminar sobre las camas para no compactar la tierra. Si aplica esta técnica de doble excavación una vez y luego le pone fertilizante natural cada estación antes de sembrar de nuevo, la tierra permanecerá sana y suelta por muchos años.

## Tierras contaminadas

La tierra en las ciudades puede estar contaminada con sustancias tóxicas tales como el plomo de las pinturas, la gasolina y las pilas usadas, que pueden causar graves problemas de salud (ver Capítulo 16). Para determinar si están contaminadas:

- Averigüe para qué usos se destinó la tierra en el pasado. Si hubo alguna fábrica, estación de gasolina, estacionamiento de vehículos o basurero, probablemente esté contaminada.
- Si la tierra huele a productos químicos, probablemente esté contaminada.
- Las áreas por debajo de las paredes pintadas generalmente están contaminadas con plomo.

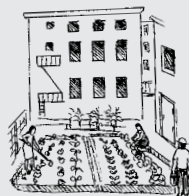
Las muestras de suelos se pueden analizar en las universidades, agencias de extensión agrícola, o laboratorios privados. Los análisis para detectar el plomo no son costosos, pero detectar otros contaminantes generalmente es difícil y costoso.

### Cómo sembrar sin peligro en tierra contaminada

Uno todavía puede sembrar alimentos sin peligro en tierras contaminadas. Puede cubrir la tierra con una capa de arcilla compactada o concreto. Esto sella los contaminantes. Siembre en recipientes o camas superficiales. No hay peligro en sembrar frutas (como tomates) en tierra contaminada porque éstos absorben menos toxinas que los cultivos de hoja (como espinaca) y raíces (como zanahorias y papas).

## La agricultura urbana florece

La isla de Cuba produjo en una época enormes cosechas de azúcar y tabaco para la exportación. Se aplicaban métodos agroindustriales que dependían de combustibles y productos químicos derivados del petróleo. Con el colapso de la Unión Soviética, Cuba perdió a su mayor proveedor de petróleo y un gran comprador de azúcar y tabaco. Debido a desacuerdos políticos, la mayor parte de los países no vendía productos químicos a Cuba, ni compraba productos cubanos. Cuba se vio obligada a descubrir otros métodos para producir alimentos.



Cuba hizo de la agricultura sostenible su nueva política nacional. Promovió los métodos sostenibles con terrenos cedidos por el gobierno, mediante la educación y el establecimiento de mercados locales. A medida que las nuevas técnicas se desarrollaban y popularizaban, hubo más alimentos sanos para todos.

Como sucede en otros países, muchos cubanos se fueron del campo a las ciudades. En la actualidad el gobierno alienta a la gente a cultivar alimentos en las ciudades aplicando métodos sostenibles. La agricultura urbana promueve la buena nutrición y proporciona trabajo y educación. La mayor parte de la producción de verduras, aves, flores y plantas medicinales que se consumen en La Habana, capital de Cuba, ahora se cultivan en o cerca de la ciudad. Las plantas medicinales que se cultivan en La Habana se venden a bajo precio en las tiendas llamadas “farmacias verdes”. Aunque su aparición se debe a la crisis, la agricultura sostenible ha mejorado la calidad de vida de las personas.

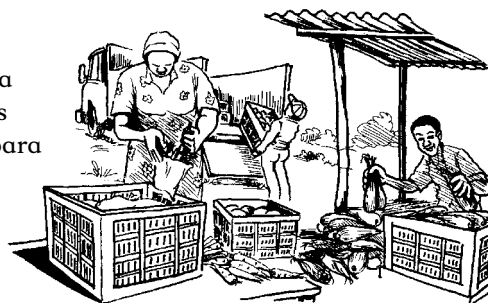
## Comercialización de productos agrícolas

Para vender sus productos, los agricultores necesitan caminos confiables, transporte a los mercados y precios justos. El cambio de políticas gubernamentales para respaldar a los agricultores puede tardar mucho tiempo en llegar. Sin embargo, los agricultores pueden unir sus fuerzas de muchas maneras para obtener precios justos y más apoyo del gobierno.

### Mercados locales e internacionales

Los pequeños agricultores generalmente venden a los intermediarios y obtienen poco dinero por sus productos. Los gobiernos pueden ofrecer apoyo para detener los cultivos de productos tradicionales como el maíz y el arroz, y en su lugar cultivar productos rentables como azúcar, café y cacao para los mercados internacionales. Sin embargo, las utilidades de los cultivos comerciales son inciertas. Si los precios internacionales bajan, quizás haya pérdidas y usted no tendrá nada qué comer.

Para muchos agricultores, la producción de alimentos para vender localmente y regionalmente puede ofrecer una fuente constante de ingresos.



**Las asociaciones de comercialización comparten el trabajo y los gastos de hacer llegar el producto a los consumidores, y abaratar costos para todos sus miembros.**

### Comercialización cooperativa

Una forma de asegurar precios buenos y seguridad alimentaria es la formación de una cooperativa o una asociación de comercialización con otros agricultores. Cuando los agricultores se unen para vender sus productos en forma conjunta, pueden controlar mejor los precios que obtienen por sus cultivos, y reducir los costos de transporte y comercialización. En la mayoría de los países existen normas que rigen la creación de cooperativas o asociaciones.

Es importante trabajar con gente en la que uno confía para asegurarse del cumplimiento de las responsabilidades de cada uno. También es importante ponerse de acuerdo con las reglas que conceden a todos los miembros una participación justa en las decisiones y en las ganancias.

### Productos de valor agregado

Las empresas que procesan alimentos y productos agrícolas generan ganancias que más bien podrían quedar con los agricultores. **La producción de valor agregado** se hace cuando los agricultores procesan los cultivos y crean productos para la venta como fruta seca (deshidratada), medicinas herbales deshidratadas y empacadas, mermeladas y jaleas, miel de abejas, queso, canastas y muebles. Este tipo de producción se denomina así porque se le agrega valor a los cultivos que se producen.

Comprar el equipo necesario para procesar alimentos y encontrar mercados para los productos de valor agregado puede ser difícil, pero una cooperativa puede facilitar hacerlo.

## Productos especiales y certificación

Las grandes empresas agrícolas tienen la capacidad de mantener los precios bajos y aún obtener utilidades porque producen mucho y generalmente obtienen apoyo del gobierno. Sin embargo, los agricultores que cultivan en pequeñas parcelas de tierra (minifundios) pueden también beneficiarse de programas que promueven el cultivo de productos aplicando ciertos métodos.

Varios **programas de certificación** son útiles para que los agricultores obtengan mejores precios por sus productos. Un programa de certificación permite al comprador saber que los cultivos fueron producidos sin aplicar sustancias químicas, o que el agricultor obtiene un precio justo. Los 2 programas para la comercialización internacional son la **certificación orgánica** y la **certificación de comercio justo**. Antes de decidirse a solicitar la certificación, considere cómo tendrá que cambiar la organización de su granja. Piense en cuánto tiempo y dinero se necesitará para hacer los cambios, si hay mercado para los productos certificados que usted producirá, y qué ganará teniendo esta certificación de sus productos.

### Certificación orgánica

Los productos **orgánicos** son aquellos que se producen aplicando métodos sostenibles, sin productos químicos ni semillas genéticamente modificadas (ver Capítulo 13). Para obtener la certificación orgánica también se requiere que tras la cosecha los productos se mantengan separados de aquellos que fueron cultivados aplicando sustancias químicas. Las normas de certificación cambian de un país a otro, pero en la mayoría de ellos se exige a los agricultores mantener un registro de la manera en que cultivaron sus cosechas.

### Certificación de comercio justo



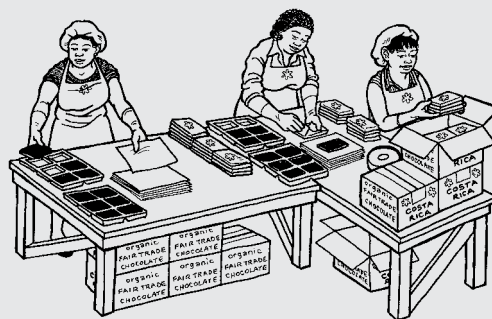
**La certificación orgánica y de comercio justo sirve para que los agricultores ganen más dinero.**

La certificación de comercio justo se otorga a las cooperativas agrícolas o a los trabajadores agrícolas que pertenecen a un sindicato. Para ser un agricultor certificado en comercio justo, el o los agricultores deben demostrar que aplican prácticas laborales justas (sin trabajo forzado, sin trabajo de niños y con salarios justos) y promueven prácticas ambientales aceptables. Para permanecer certificado, se debe demostrar que el trabajo y las condiciones ambientales mejoran con el tiempo. Hay becas para los grupos de agricultores que no pueden pagar la certificación.

La certificación de comercio justo actualmente se concede a los pequeños productores de café, té, cacao, bananas y otras frutas frescas. Es posible que se hayan incluido otros cultivos en el momento en que usted lea este libro (en la sección de Recursos encontrará más información sobre los programas de certificación orgánica y de comercio justo).

## Los agricultores comercializan sus productos cooperativamente

Los agricultores de la región de Talamanca, Costa Rica, cultivan cacao bajo la sombra de los bananales y de otros árboles frutales. Antes vendían bananos y fruta en los mercados locales. Cuando se dieron cuenta de que podrían ganar más dinero vendiendo el cacao en el mercado internacional, muchos agricultores decidieron trabajar juntos para lograrlo.



Formaron una cooperativa, la Asociación de Pequeños Productores de Talamanca (APPTA). Al comienzo tuvieron dificultades para encontrar compradores para su cacao. Con lo que recaudaban de algunos compradores se lograba cubrir los costos de producción, pero no los costos de procesamiento y transporte del cacao. Era evidente que la APPTA tenía que obtener dinero para construir una planta procesadora de cacao.

Después de varias visitas a la ciudad para hablar con los compradores de cacao, los agricultores se enteraron de los programas de certificación orgánica y de comercio justo que podrían incrementar los precios de sus cultivos. Como su cooperativa era de pequeños agricultores, tenían derecho a pedir la certificación de comercio justo. Si además obtenían la certificación orgánica podrían subir sus precios lo suficiente como para generar fondos para construir la planta procesadora. Sin embargo, aunque no aplicaban productos químicos, ninguno de ellos podía costearse la certificación de sus tierras.

La APPTA negoció entonces con las organizaciones de certificación orgánica de Europa y de los Estados Unidos la posibilidad de certificar a toda la cooperativa. La cooperativa se aseguró de que no se utilizara ningún producto químico y que cada granja aplicara las mismas normas de calidad y sanidad. Se capacitó a varios miembros de la cooperativa para inspeccionar cada cultivo de cacao y hacer conocer las normas de producción. La cooperativa sólo pagó una cuota por la certificación, revisó los datos de sus socios y llenó sólo un formulario para cada organización certificadora.

Una vez que la cooperativa fue certificada como “orgánica y de comercio justo”, todos pudieron cobrar precios más altos. Obtuvieron un préstamo para construir la planta procesadora de cacao. Pronto estaban vendiendo bananos y otras frutas orgánicas, obteniendo buenos precios local e internacionalmente y elaborando chocolate orgánico para vender en la ciudad.

Al formar una cooperativa, los agricultores y sus familias no sólo obtuvieron mejores precios por sus productos, sino también mayor control sobre su trabajo y mayores posibilidades para el futuro de sus familias.

## Escuelas de campo de agricultores

Las **escuelas de campo de agricultores** son programas de enseñanza que ayudan a los agricultores a encontrar soluciones a problemas comunes. Junto con un moderador, los agricultores hacen preguntas, experimentan, y hablan acerca de lo que están aprendiendo. Las escuelas de campo de agricultores también ayudan a los agricultores a desarrollar su capacidad para resolver problemas, organizarse y ser líderes. Si se les estimula a valorar sus propios conocimientos y habilidades, los agricultores pueden aprovechar mejor los métodos agrícolas tradicionales para que la agricultura sea más sostenible.



**Los agricultores encuentran soluciones a sus problemas según sus propias experiencias.**

### Las escuelas de campo de agricultores desarrollan las habilidades y la confianza

Hoa y Khanh viven en Dong Phi, un pueblo de Vietnam. Sus maridos les ayudan a preparar la tierra para sembrar, y se encargan de recoger los cultivos al final de la temporada. Sin embargo, el resto del año, cuando sus maridos trabajan fuera del pueblo, Hoa y Khanh manejan solas los terrenos familiares. Cuando Hoa notó que cada año la cosecha de arroz era más pequeña su marido sugirió comprar más fertilizantes, pero Hoa sabía que no tenían dinero para comprarlos. Cuando un agente agrícola del gobierno habló a los habitantes del pueblo sobre la escuela de campo de agricultores, Hoa y su vecina Khanh decidieron participar.

Tan pronto como comenzaron a asistir a las clases, vieron que esta escuela era diferente a todas las que conocían. Hoa y Khanh hablaron con otros agricultores acerca de sus cultivos, de los insectos, el clima y la tierra. Experimentaron con diferentes métodos agrícolas y seleccionaron los que les parecían mejor. Hoa invitó a todos los agricultores a su parcela para que le ayudaran a descubrir por qué las cosechas de arroz no producían tanto como antes.

Khanh era tímida y nunca antes había hablado frente a un grupo. Pero después de la primera sesión en la escuela agrícola, se sintió más confiada y trató de dirigir algunos experimentos. Cuando ensayaba alguna técnica nueva en su parcela, Khanh invitaba a los demás agricultores a visitarla. Les explicaba lo que hacía, y por qué. Los demás agricultores la escuchaban, le hacían preguntas y contaban sus propias opiniones y experiencias.

A medida que Hoa y Khanh comenzaron a cambiar las prácticas agrícolas, se dieron cuenta de que tendrían que enseñar a sus maridos también. Hoa dijo: “Tenía que asegurarme de que mi marido no tuviera miedo de dejar de utilizar plaguicidas químicos. Un día cuando volvió a casa del trabajo, lo lleve a la parcela para mostrarle los diferentes insectos y hablarle acerca del control natural de plagas”. Cuando el marido de Hoa comprobó que aumentaba la producción de arroz, no se opuso a las técnicas empleadas por su mujer. Cuando ella compró una motocicleta para la familia con el dinero que había podido ahorrar por no utilizar los fertilizantes y plaguicidas, él entendió que las escuelas de campo de agricultores habían sido en realidad una gran ayuda.

Ahora Hoa y Khanh han comenzado a capacitar a mujeres agricultoras de toda la región. Khanh dijo: “Yo creo que las mujeres trabajan mejor en un grupo separado de los hombres. Nuestras discusiones son más abiertas y nos aseguramos de que todas digan lo que ven en el campo y lo que piensan acerca de lo que ven. El conocimiento de las plagas, fertilizantes y cuidado de nuestros cultivos nos ayuda a tomar el control de nuestras vidas. Es algo que me da mucha tranquilidad para dormir bien. Si esto es bueno para mí, estoy segura de que puede ser bueno para todos”.



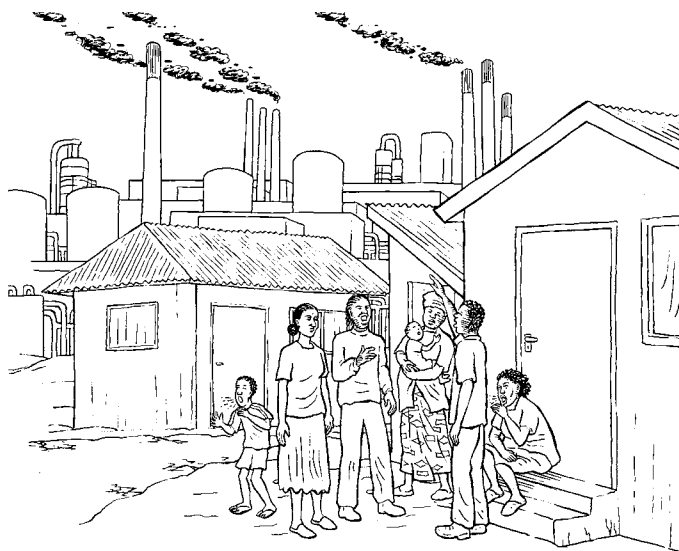
# 16

## El daño de los productos tóxicos

<b>En este Capítulo</b>	<b>Página</b>
Historia: Contaminación tóxica en Love Canal.....	320
Cómo nos hacen daño los productos tóxicos .....	321
El daño de los productos químicos para los niños .....	322
Problemas de salud reproductiva .....	325
Cáncer .....	327
Problemas pulmonares (respiratorios) .....	330
Bronquitis crónica .....	331
Asma.....	331
Asbestosis .....	332
Problemas del sistema nervioso .....	332
Problemas de la piel .....	332
Sensibilidad química múltiple (SQM) .....	333
La carga de tóxicos en el cuerpo .....	333
Mezclas tóxicas .....	334
Cómo se desplazan las sustancias tóxicas a través del medio ambiente .	335
Actividad: Vínculos mortales .....	336
Metales pesados .....	337
Envenenamiento por mercurio .....	338
Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP).....	340
Radiación .....	342
Historia: Organizar grupos contra el envenenamiento por radiación .....	344
Atención por los daños causados por químicos tóxicos .....	345
La Clínica Sambhavna .....	345



# El daño de los productos tóxicos



Con el crecimiento de la industria y de la agricultura industrial durante el siglo 20, los productos químicos se han vuelto parte de nuestra vida diaria. No todos estos productos químicos son tóxicos, pero muchos sí lo son. La mayoría de estos productos se empiezan a usar antes de comprenderse el daño que causan a las personas y al medio ambiente. En la actualidad, no sabemos los posibles peligros de todos los productos químicos y a veces ni sabemos a cuáles estamos expuestos en el trabajo, en el hogar o en el medio ambiente. Por eso es importante tener cuidado con todos los productos químicos que usamos.

Es posible que constatemos el daño de estos productos porque vemos y sentimos la contaminación que nos rodea. Las fábricas, las explotaciones mineras, las fundiciones y los vehículos emiten humo y gases que nos hacen toser y asfixiar. Los acueductos y ríos cercanos a las zonas industriales y grandes explotaciones agrícolas generalmente están llenos de desechos feos que huelen mal. La producción de petróleo, los derrames de productos químicos y los basureros contaminan el agua, la tierra y el aire, muchas veces en formas que se pueden ver y oler.

Sin embargo, en otros casos, la contaminación no se puede ver ni oler. Algunos productos químicos llegan muy lejos del lugar donde se utilizan. Se desplazan a través del aire y del agua, en los alimentos que comemos y en los cuerpos de las personas, animales y peces. Muchos productos químicos que se utilizan en productos ordinarios como botellas plásticas o vehículos, son parte de la vida diaria a tal punto que ni pensamos en lo peligrosos que pueden ser.

## Contaminación tóxica en Love Canal

Love Canal es un barrio de Niagara Falls en el estado de Nueva York, Estados Unidos. Love Canal recibió su nombre en honor a William Love, que comenzó a excavar el canal para conectar 2 ríos. Aunque el canal nunca se terminó, una compañía de productos químicos utilizó el canal parcialmente terminado como fosa de desechos para verter 21 mil toneladas de productos químicos tóxicos. Una vez que el canal se llenó, la compañía lo cubrió con tierra y luego vendió la tierra a la ciudad por un dólar, bajo la condición de que la compañía no asumiría ninguna responsabilidad por los problemas de salud que pudieran surgir.

Después de muchos años, se construyeron casas y escuelas junto a los desechos enterrados. No pasó mucho tiempo para que los residentes de Love Canal empezaran a sufrir graves problemas de salud. Lois Gibbs, uno de los residentes sabía que algo andaba mal y dijo: “Sabíamos que entre nosotros se producían demasiados casos de aborto espontáneo, defectos de nacimiento, problemas del sistema nervioso, asma y otros problemas respiratorios”.

La señora Gibbs organizó a la comunidad y pidió al gobierno que investigara estos problemas. Cuando descubrieron que los productos químicos tóxicos filtraban en el suelo alrededor de las casas de los residentes, la comunidad exigió al gobierno que pagara para reubicar a todos los residentes. Se reubicó a los residentes, pero muchos de ellos ya estaban sufriendo graves problemas de salud. En la actualidad un barrio vacío y muchas personas con enfermedades crónicas son un recuerdo y además una advertencia del peligro de los desechos tóxicos en Love Canal.

Lois Gibbs luchó contra el daño ocasionado por la contaminación tóxica en otros lugares. Su trabajo sirvió para presionar al gobierno de Estados Unidos para que se publicaran leyes que obliguen a las compañías a limpiar sus desechos tóxicos. Lo más importante fue que la señora Gibbs convenció a las personas de que ellas mismas pueden enfrentarse a la industria química, exigir un medio ambiente sano ¡y ganar! En su libro *Dying from Dioxin* (Muerte por dioxina), escribió:

*Podemos culpar a la víctima y hacer que todos dejen de consumir leche, pescados y carne y detener de dar pecho a los bebés. O podemos averiguar cómo fue que las personas se fueron volviendo impotentes mientras las empresas iban adquiriendo más poder. Tenemos que analizar por qué nuestro gobierno protege el derecho a contaminar en vez de proteger el derecho a una vida saludable.*



## Cómo nos hacen daño los productos tóxicos

Si una persona sufre o no daños por los químicos tóxicos, y el tipo de daño para su salud, dependerán:

- Del tipo de producto químico.
- De la cantidad a la que se expuso la persona.
- Del tiempo que duró la **exposición**.
- De la edad, peso, altura y sexo de la persona expuesta.
- Del estado general de salud en el momento de la exposición.

El peligro de los químicos tóxicos es mayor en los momentos en que nuestros cuerpos se están desarrollando o cambiando rápidamente:

- Cuando el bebé se está formando en el útero.
- Cuando un niño está creciendo rápidamente.
- Cuando un adolescente está experimentando cambios rápidos.
- Cuando una persona mayor ya no tiene suficiente capacidad física para filtrar los venenos.

Los efectos de los químicos tóxicos en la persona pueden ser graves, tales como defectos de nacimiento o cáncer. Otros efectos pueden ser más difíciles de ver, tales como las dificultades de aprendizaje, crecimiento lento, alergias, dificultad en embarazarse y enfermedades frecuentes.

Con frecuencia es difícil saber si la causa de un problema de salud o el deterioro de una enfermedad se debe a los productos tóxicos. Aunque se ha probado que los químicos tóxicos causan diferentes enfermedades, resulta muy difícil probar que una exposición en particular sea la responsable de una enfermedad, dado que estamos expuestos a tantas sustancias químicas bajo diferentes circunstancias. Sin embargo, muchas enfermedades son más comunes en lugares donde la gente está regularmente expuesta a productos tóxicos.

### **Incluso las cantidades pequeñas pueden hacer daño**

Es tradicional que médicos y científicos se guíen por el concepto de que “la dosis hace el veneno”. Esto significa que una mayor cantidad de una sustancia tiene un efecto mayor, y una menor cantidad tiene un efecto menor. Por ejemplo, los venenos tales como arsénico y cianuro son tóxicos únicamente si una persona los ingiere en cantidades excesivas. Incluso en medicamentos como la aspirina, son útiles cuando se toman en pequeñas dosis, aunque pueden ser dañinos en grandes cantidades.

Sin embargo, aun en pequeñas cantidades, algunos productos tóxicos pueden ser muy dañinos. Algunos, tales como los COP (contaminantes orgánicos persistentes) y los PCB (bifenilos policlorados) no son seguros del todo (ver páginas 340 a 342).

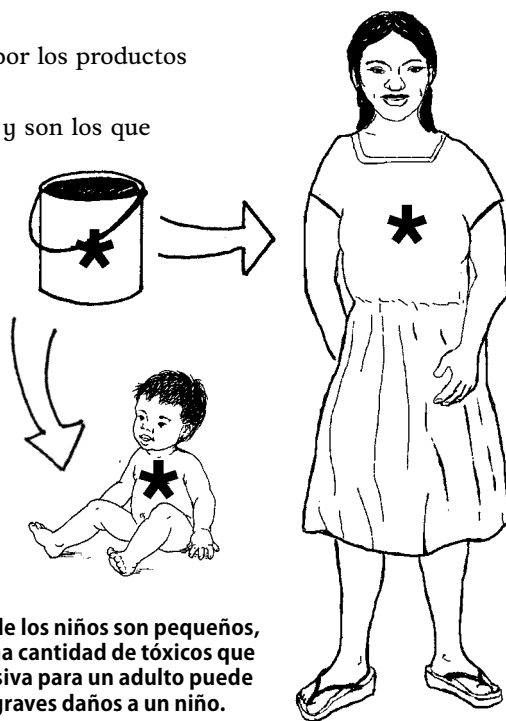


**Todos los miembros de esta familia se ven perjudicados por una fábrica de productos químicos de su pueblo; algunos más que otros.**

## El daño de los productos químicos para los niños

Los niños, especialmente los bebés, sufren más daños por los productos químicos que los adultos:

- Los niños pequeños están más próximos al suelo y son los que pueden comer, aspirar o tocar las sustancias químicas que transporta el aire desde cerca y se asientan en el suelo.
- Los niños respiran mucho más rápido que los adultos y pueden enfermarse más fácilmente con el aire contaminado.
- Los niños generalmente se meten a la boca las manos, juguetes y otras cosas, así que es más probable que coman cosas que les hacen daño.
- Algunas partes del cuerpo que protegen de los químicos tóxicos a los adultos no están bien desarrolladas en los bebés y niños.
- Cuando los órganos de un bebé se están desarrollando, son más vulnerable a los productos químicos.



Los cuerpos de los niños son pequeños, y por esto una cantidad de tóxicos que sería inofensiva para un adulto puede causarle graves daños a un niño.

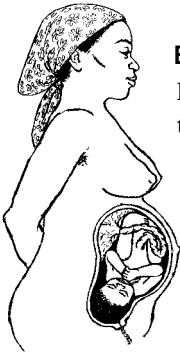


### Los químicos tóxicos en las diferentes etapas del crecimiento de los niños

Cuando el cuerpo está creciendo y cambiando rápidamente (durante la infancia, la niñez y la adolescencia) aun pequeñas cantidades de productos químicos pueden causar cambios duraderos y peligrosos en el cuerpo de los niños.

#### Antes de la concepción

Si los sistemas reproductivos o **genes** de la madre o del padre se dañan a causa de los productos químicos, los bebés pueden resultar afectados, incluso si la exposición ocurre antes de la concepción del bebé.



### En la matriz (el útero)

Los productos químicos están ya en el cuerpo de la madre y pueden transmitirse al bebé que se desarrolla durante el embarazo. Por ejemplo, una mujer que se expuso al plomo cuando era niña puede todavía tener el plomo en sus huesos. Cuando se embaraza, el plomo pasa al niño en la matriz.

Muchos químicos tóxicos a los que la mujer embarazada se expone, tales como los PCB, plomo, mercurio e insecticidas, pueden pasarse, a través de la **placenta**, al feto que se está desarrollando y causarle daño.

El humo del cigarrillo, las drogas y el alcohol pueden también hacer daño a un bebé en el útero; debe evitarse su consumo durante el embarazo.

### Desde el nacimiento hasta los 2 años

La piel de los niños y su sistema digestivo facilitan el paso de los productos químicos en el cuerpo del bebé.

Algunos productos químicos a los que la madre se expone pueden también retenerse en la leche del pecho y pasarse al bebé cuando ella le da pecho. Los químicos tóxicos también se pueden transmitir a los niños a través del agua contaminada, utilizada para mezclar la leche de fórmula para bebé y las leches artificiales. La leche de pecho de todos modos es el mejor alimento para el bebé y por esto, en vez de evitar el dar pecho para mantener al bebé protegido contra los productos químicos, las mujeres se están organizando en grupos de presión para mantener los productos tóxicos fuera de la leche de pecho.

Los bebés y niños pequeños se llevan todo a la boca, por lo que es fácil que puedan tragar sustancias peligrosas.

### De los 2 a los 12 años

Cuando los niños comienzan a ir a la guardería o a la escuela, pueden exponerse a muchas sustancias químicas nuevas para ellos, por ejemplo, si los patios de la escuela han sido rociados con plaguicidas. Los niños que trabajan sacando brillo a los zapatos, que escarban la basura o hacen otras cosas para ganar dinero, generalmente están expuestos a productos tóxicos. Además de causar enfermedades, los químicos tóxicos pueden también afectar la capacidad de aprendizaje de los niños.

### De los 12 a los 18 años

Los adolescentes están en una época de crecimiento y cambio físico rápido causado por las **hormonas** (ver página 325). Las exposiciones a productos tóxicos pueden afectar gravemente la capacidad de una persona joven para tener niños sanos después.



**¡El pecho hace más provecho!**



**Los niños expuestos a los tóxicos pueden aprender más lentamente, ser más irritables e inquietos, o mostrar otras señas de desarrollo lento.**

## Defectos de nacimiento

Los defectos de nacimiento se deben al daño de los genes de una persona. Ya que los genes se pasan de los padres a los hijos, el daño por productos tóxicos puede afectar no sólo a la persona expuesta a un producto tóxico sino también a los hijos de esta persona y a los hijos de sus hijos. No todos los defectos de nacimiento son causados por los productos tóxicos, pero los defectos de nacimiento son más comunes en áreas donde la industria usa o produce químicos o desechos tóxicos. Los defectos de nacimiento pueden tener muchas formas, algunas muy benignas (como una marca de nacimiento) y otras muy graves (como el cerebro que no desarrolla).

### Si su niño nace con defectos de nacimiento

Si un niño nace con defectos de nacimiento, uno puede sentirse aturdido y con dudas acerca de cómo cuidar del niño. ¡Usted no está sólo!

**Examine sus emociones.** Los padres tal vez experimenten una conmoción, negación, dolor y hasta enojo. Expresé su pesar por la pérdida del niño sano que pensó que criaría. Hable de sus sentimientos con la gente que pueda comprenderlo y apoyarlo.

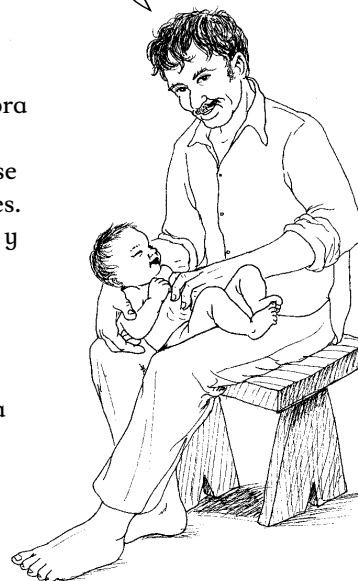
**Busque el apoyo de la comunidad.** Pregunte a la trabajadora social o promotor de salud si conocen otros padres que tengan niños en las mismas condiciones que el suyo en ese sector. Únase o forme un grupo de apoyo con otros padres. El niño y usted pueden descubrir una comunidad grande y colaboradora.

**Celebre su niño.** Acuérdesse de que tiene que disfrutar del niño de la misma manera que cualquier padre lo haría: arrullándolo, jugando con él y observando su desarrollo y crecimiento bajo sus propias circunstancias. Comparta su alegría con sus amigos.

**Aprenda con su niño.** Buscar información acerca de los defectos de nacimiento puede darle valor, como también lo puede ser el experimentar los cambios del niño a medida que crece.

**Los ejercicios físicos pueden ser útiles.** Muchas discapacidades pueden mejorar con los ejercicios y con otros métodos (encontrará información sobre los ejercicios físicos y otras maneras de ayudar a los niños con defectos de nacimiento y otras discapacidades en los libros de Hesperian *El niño campesino deshabilitado*, *Ayudar a los niños ciegos* y *Ayudar a los niños sordos*).

*Dentro y fuera de su comunidad hay gente y recursos para ayudarlo.*



## Problemas de salud reproductiva

Algunos productos tóxicos pueden dañar su capacidad para dar a luz a un niño sano. Los problemas de salud reproductiva afectan a muchas mujeres en edad de procreación, pero también pueden afectar a los hombres y mujeres en cualquier momento de sus vidas.

Algunos productos químicos causan abortos o **esterilidad** (incapacidad de concebir) en hombres y mujeres. Esto ocurre por su interferencia con las **hormonas**, los productos químicos naturales que el cuerpo produce para controlar el crecimiento y otros procesos, como la menstruación y la reproducción, en las mujeres, así como la fertilidad y producción de espermatozoides en los hombres. Otras sustancias químicas actúan justo igual que las hormonas cuando se introducen en nuestros cuerpos. Y pueden confundirse con las hormonas naturales enviando mensajes falsos. Por esta razón estos productos químicos a veces se denominan **disruptores hormonales**.



### Cómo funcionan los disruptores hormonales

Las hormonas femeninas llamadas estrógeno y progesterona causan cambios en el cuerpo de las niñas, durante el período conocido como pubertad. Esto hace que sus ovarios liberen un huevo cada mes, detengan la regla (menstruación) durante el embarazo y hacen que los pechos elaboren leche después del parto. Las hormonas también determinan la forma de crecimiento del bebé dentro del útero.

#### Los productos tóxicos interrumpen a las hormonas

Los productos químicos que interrumpen a las hormonas hacen que una muchacha comience a menstruar más temprano, que tenga la regla irregularmente, o que no la tenga. La interrupción de las funciones normales de las hormonas puede también hacer que una mujer desarrolle el feto fuera del útero cuando se embaraza, un problema muy peligroso que puede matar a la mujer.

Aun pequeñas cantidades de algunos productos químicos, como los PCB, las dioxinas y algunos plásticos (ver páginas 323 y 340) pueden ocasionar daños graves en la salud reproductiva. Muchos de estos productos químicos no se pueden ver ni oler. Además, es posible que no causen daño en el momento de la exposición, pero aun así pueden causar graves problemas de salud muchos años después, o en la próxima generación.

*La salud de las próximas generaciones depende de que nos protejamos hoy.*



## Endometriosis

La **endometriosis** es una enfermedad grave que hace que el revestimiento de la matriz crezca fuera de la matriz. Nadie está seguro qué es lo que causa la endometriosis. Pero como es común en zonas industriales y lugares de gran contaminación, es posible que una de sus causas sea la contaminación industrial. La endometriosis puede ser muy dolorosa y también puede entorpecer el embarazo.

### Señas

Las principales señas de endometriosis son dolor durante la regla y dolor en la parte baja de la espalda y el abdomen. Otras señas son:

- La regla abundante o sangrados irregulares de la vagina.
- Dolor durante las relaciones sexuales.
- Evacuaciones dolorosas, generalmente con diarrea o estreñimiento.
- Hinchazón, vómitos, náusea, dolor en la parte baja de la espalda y cansancio.

Todas estas señas pueden indicar otros problemas de salud. Para saber de qué enfermedad se trata, consulte inmediatamente a un promotor de salud.

Sin embargo, muchos promotores de salud no están familiarizados con la endometriosis, así que si usted tiene varias señas de esta enfermedad y el promotor le dice que no tiene endometriosis, consulte a otro promotor de salud, si puede.

### Prevención y tratamiento

Quizá pueda usar píldoras anticonceptivas para reducir el dolor y los sangrados abundantes o irregulares. Hable con un promotor de salud. Uno también puede reducir el dolor tomando medicamentos como ibuprofeno. Consulte un libro de salud como *Donde no hay doctor para mujeres* para ver la forma de tratar el dolor.

Para algunas mujeres, cambiar lo que comen parece ayudar a reducir el dolor y las señas de la endometriosis. Ya que la causa es el problema con el estrógeno, evite alimentos que contengan estrógeno o sustancias similares al estrógeno, tales como:

- Carne y productos lácteos de animales que hayan recibido hormonas o que hayan sido alimentados con granos que contienen plaguicidas.
- Verduras y frutas que hayan sido rociados con plaguicidas.
- Soya y alimentos hechos de soya, maní y otras legumbres.

También puede ser útil evitar alimentos que hacen que el cuerpo produzca más estrógeno, o efectos similares a los del estrógeno, tales como los de la familia de las berenjenas, papas, tomates y pimientos, y café, chocolate, té y bebidas de cola.

Algunos alimentos pueden ayudar al cuerpo a combatir la endometriosis:

- Alimentos que contienen fibra, tales como frijoles y arroz y granos integrales.
- Alimentos con ácidos grasos Omega-3 (una grasa saludable) tales como nueces, semillas de calabaza, y pescados grasos tales como salmón y caballa.
- Legumbres verdes, coliflor, brócoli, repollo, ajonjolí (sésamo), higos y almendras.



# Cáncer

El cáncer es una enfermedad grave que puede afectar a muchas partes del cuerpo. El cáncer comienza cuando algunas **células** comienzan a crecer muy rápido de manera anormal, ocasionando crecimientos (**tumores**). Algunas veces los tumores desaparecen sin tratamiento. Pero muchos tumores se expanden, causando problemas de salud en varias partes del cuerpo. Esto es cáncer. La mayoría de los crecimientos no se vuelven cáncer, pero algunos sí. Hace mucho tiempo, el cáncer era poco común. Hoy en día es muy común.

## ¿Qué causa el cáncer?

Una causa del aumento del cáncer en el mundo es el aumento constante de la contaminación industrial y de los productos tóxicos en nuestro medio ambiente y en nuestro cuerpo. El número cada vez más elevado de cáncer en la gente que vive en o cerca de áreas altamente contaminadas debería alertar a los gobiernos a actuar rápidamente para proteger la salud de la gente. El cáncer puede reducirse regulando el uso de los diferentes tipos y cantidades de productos químicos industriales, cómo se los debe usar y cómo se los descarta.



**No todos los cánceres son ocasionados por la contaminación industrial. Pero allí donde hay contaminación industrial, allí está el cáncer.**

Se sabe que los químicos tóxicos causan varios tipos de cáncer, como el cáncer de pulmones, vejiga, hígado, mama, cerebro, sangre (**leucemia**), mieloma múltiple, y linfoma no-Hodgkin.

La gente expuesta a productos tóxicos por largo tiempo tiene mayor riesgo de contraer estos tipos de cáncer que los que no estuvieron expuestos. Conocer los riesgos puede ser útil para obtener un tratamiento temprano.

### La detección y el tratamiento temprano del cáncer

La detección temprana del cáncer frecuentemente salva la vida de las personas, ya que la persona puede seguir un tratamiento antes de que el cáncer se expanda. Algunas señas que alertan el cáncer son cansancio, pérdida crónica de peso, protuberancias y dolor del cuerpo. Estos pueden también ser señas de otras enfermedades. Una forma de averiguar si una persona tiene cáncer es hacerse una prueba que consiste en tomar unas cuantas células de lugar afectado del cuerpo. La persona capacitada para reconocer el cáncer examina estas células con un microscopio.



**Las señas de advertencia y si el resultado de la prueba muestra algo irregular no deben pasarse por alto. Vea al promotor de salud de inmediato para pedir consejo y tratamiento.**

### Tratamientos tradicionales y modernos contra el cáncer

El cáncer afecta a la gente en diferentes formas, y no hay un tratamiento que sea efectivo para cada persona. La medicina occidental, la medicina china, la medicina ayurvédica (de la India) y las medicinas tradicionales de todo el mundo, todas ofrecen tratamientos y formas de promover una mejor salud para la gente con cáncer. Desgraciadamente, ninguna de ellas tiene una cura que sea efectiva en todos los casos.

Los tratamientos contra el cáncer que son mejores son los que promueven la salud general y el bienestar e involucra al paciente en su propio tratamiento. Cuando necesite tratamiento vaya donde un doctor u otro curandero que conozca y en quien tenga confianza.

La gente que entiende mejor el cáncer son aquellos que han sobrevivido a esta enfermedad. Cada sobreviviente de cáncer tiene su propia historia acerca de lo que le ayudó o no le ayudó.

El cáncer algunas veces requiere de medicamentos muy fuertes que pueden causar efectos fuertes intolerables. El cáncer rara vez se cura con sólo un tipo de tratamiento, ya sean drogas, hierbas, dieta u otras terapias. El mejor tratamiento combina tratamientos con medicamentos con la promoción del bienestar mediante alimentos y comportamientos sanos. Mucha gente descubre que el bienestar mejora mucho con el apoyo espiritual y emocional mediante los grupos de apoyo, asesoramiento, oraciones o meditaciones.

### Cuando el cáncer no puede curarse

Algunos casos de cáncer pueden curarse pero otros no, especialmente si el cáncer se ha expandido a varias partes del cuerpo.

Con frecuencia, cuando el cáncer se diagnostica muy tarde, no hay cura y es mejor quedarse en casa y aferrarse al cuidado de la familia. Este período puede ser muy difícil. Una persona con cáncer debe comer lo mejor posible y descansar mucho. Los medicamentos para el dolor, la ansiedad y para los problemas de insomnio pueden dar más comodidad a las personas con cáncer. Hablar con una persona cercana puede ayudarle a prepararse para la muerte, y hacer planes para el futuro de la familia. Las personas que cuidan del enfermo pueden a veces tener apoyo y ayuda en una organización de ayuda a personas que están en las últimas etapas de la vida.



**Si usted tiene cáncer, busque la amistad y el consejo de otros que tengan cáncer o hayan sobrevivido el cáncer.**

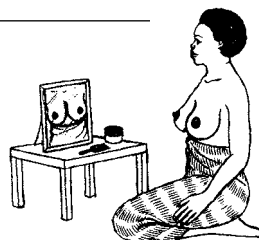
## Cáncer de mama (cáncer de los pechos)

El cáncer de mama tiene muchas causas, incluyendo la exposición a químicos tóxicos de los plaguicidas, petróleo, productos de limpieza y contaminación del aire. Si la madre o las hermanas de una mujer tuvieron cáncer, ésta tiene mayor probabilidad de tener también cáncer. El cáncer de mama es más común en mujeres mayores de 50 años.

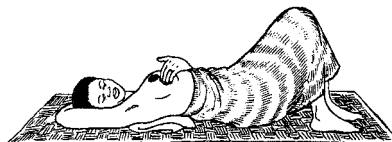
El cáncer de mama generalmente se desarrolla lentamente, y algunas veces se cura si se detecta temprano. Las mujeres pueden vigilar las señas de cáncer de mama examinando ellas mismas sus pechos. Observe los bultos o secreciones de los pezones. Si una mujer hace esto una vez al mes, se acostumbrará a sentir y conocer sus pechos y así se dará cuenta inmediatamente de los cambios.

### Cómo examinarse los pechos

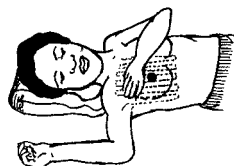
- 1 Mírese los pechos en el espejo. Eleve sus brazos sobre la cabeza. Busque cualquier cambio en la forma de los pechos, o cualquier hinchazón o cambio en la piel o en los pezones. Luego ponga sus brazos a los lados y verifique los pechos otra vez.



- 2 Échese en la cama y, manteniendo sus dedos planos, presiónese los pechos y sienta si no hay bultos.



- 3 Esté segura de palpar cada parte de sus pechos. Es muy útil hacer lo mismo cada vez, como mover los dedos en forma de espiral o en hileras de líneas rectas.



#### Qué hacer si se encuentra un bulto

Si el bulto es suave o áspero, y se mueve bajo la piel cuando se lo empuja con los dedos, no se preocupe. Pero si es duro, tiene una forma desigual y es indolora, siga vigilándolo, **especialmente si el bulto está presente sólo en un seno y no se mueve aun cuando uno lo empuja**. Consulte con un promotor de salud si el bulto sigue ahí después de su próxima regla. Este puede ser una seña de cáncer. Vea a un promotor de salud si tuviera alguna secreción de los pezones que parezca sangre o pus.

## Problemas pulmonares (respiratorios)

La contaminación del aire debido a la quema de combustibles fósiles (carbón, carburantes, diesel y gas natural) descarga muchos productos tóxicos y partículas dañinas en el aire que respiramos. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, 3 millones de personas mueren por la contaminación del aire cada año.

Dos partes importantes de la contaminación del aire son un gas tóxico llamado ozono (que es distinto de la capa de ozono) y partículas. Las partículas son pequeñísimas porciones de hollín, humo, metales, químicos, polvo, agua y goma de llantas. Las partículas más pequeñas son las más dañinas porque entran en lo más profundo de los pulmones. La exposición a partículas puede causar ataques de asma y bronquitis, y empeorar los resfríos, la gripe y otras infecciones respiratorias. El ozono es un irritante fuerte que hace que las vías respiratorias de la persona se endurezcan, forzando a los pulmones a trabajar con más fuerza y empeorando los problemas pulmonares existentes. También pueden causar dolores de cabeza, silbidos, dolor de pecho, náusea y fatiga, y hacer que la persona sea más vulnerable a las infecciones pulmonares, incluyendo la tuberculosis o la neumonía.

Casi inmediatamente, el aire con humo o suciedad hace que los ojos lagrimeen, que la garganta se seque, y se producen tos o silbidos. Los niveles altos de contaminación también pueden hacer daño a los pulmones, empeorar los problemas de corazón o de pulmones ya existentes, y hacer que el corazón y los pulmones trabajen más para suministrar oxígeno al cuerpo, lo que da lugar a una respiración difícil, fatiga y dolor de pecho.

Las exposiciones al aire contaminado a largo plazo hacen que:

- Los pulmones envejecen más rápido.
- Se adquieran enfermedades pulmonares crónicas como asma, bronquitis crónica, enfisema y cáncer de pulmón.
- Hay más muertes prematuras, generalmente de ataque al corazón o infarto.

La contaminación del aire es más peligrosa para las personas que ya han tenido problemas de corazón o de pulmones, las mujeres embarazadas, los niños menores de 14 años, cuyos pulmones están aún en desarrollo, y las personas que trabajan o hacen ejercicio vigorosamente al aire libre.

### Prevención y tratamiento

- Deje de fumar tabaco.
- Evite o trate de exponerse lo menos posible al humo del fuego, a los escapes de los automóviles y a otros gases químicos.
- Evite las infecciones de pecho lavándose las manos y vacunándose.
- Los medicamentos para un alivio rápido de problemas respiratorios (ver asma) y los jarabes para la tos (ver página 477) le pueden aliviar.

Algunos problemas de salud por la contaminación del aire no son curables, tales como cáncer, enfisema y asma, aunque la gente puede vivir con estos problemas por mucho tiempo. Alejarse del aire contaminado puede retardar el progreso de muchas enfermedades pulmonares, aunque para muchas personas hacerlo es casi imposible.

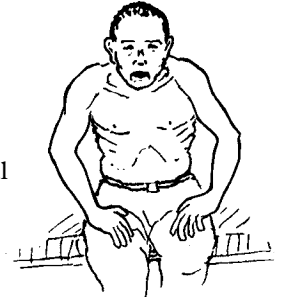
## Bronquitis crónica

La bronquitis crónica es una inflamación (hinchazón) de las principales vías respiratorias de los pulmones. Las principales causas son fumar o ser fumador pasivo (ver página 355) de tabaco, la contaminación de aire, gases químicos y polvo.

Cuando las vías respiratorias se irritan, se forma una capa densa de moco, que causa obstrucción y dificulta la respiración. Unas señas de la bronquitis crónica son tos que produce un moco amarillo-verdusco, dificultad en respirar, opresión en el pecho, silbidos, fatiga, dolor de cabeza e hinchazón de los tobillos, pies y piernas.

## Asma

El **asma** es una enfermedad crónica de niños y adultos. Las señas son silbidos, tos, dificultad para respirar y opresión en el pecho. Estos problemas ocurren cuando las vías respiratorias en los pulmones se cierran y los pulmones se llenan de moco. La contaminación industrial y los productos tóxicos son las causas comunes del asma, pero los ataques de asma se deben a muchas otras razones.



**Durante un ataque de asma, siéntese hacia adelante, con las manos sobre las rodillas, saque la espalda, expanda el pecho y trate de relajarse.**

### Tratamiento

Para aliviarse del ataque de asma inhale medicamentos que abren las vías respiratorias. Si no se dispone de estos medicamentos, tome un café fuerte, té negro, **efedra** (belcho) o **seudoefedrina**. Algunas personas respiran el vapor de hierbas. Los medicamentos de alivio rápido controlan los efectos de un ataque de asma, aunque no lo evitan.

### Prevención

El tratamiento a largo plazo puede evitar los ataques de asma, hacerlos menos agudos y menos frecuentes. Si no se dispone de un medicamento a largo plazo, use nigella sativa (ajenuz, neguilla) para evitar los ataques. Dos cucharaditas de semilla negra, una vez al día, con miel o yogur fortalecerán los pulmones y el sistema inmunológico.

Para prevenir los ataques de asma evite o reduzca el contacto con lo que le produce el ataque, incluidos:

- **El humo** del fuego o de la estufa y el tabaco.
- **La contaminación del aire** de las fábricas y automóviles. Cuando hay mucha contaminación, es mejor quedarse adentro y no hacer trabajo físico.
- **Los químicos** de las pinturas, disolventes, plaguicidas, perfumes y limpiadores.
- **Ácaros del polvo.** Retire los peluches y otros juguetes de trapo y las alfombras de los sitios donde se duerme (ver página 357).
- **El pelo de animales y las plumas**, incluido el pelo de mascotas.
- **Las cucarachas** y otras plagas de insectos (ver páginas 366 a 367).
- **El moho** (ver página 358).
- **La tensión física y emocional** que con frecuencia ocurre durante los cambios de la vida, el exceso de trabajo y los ejercicios físicos fuertes.

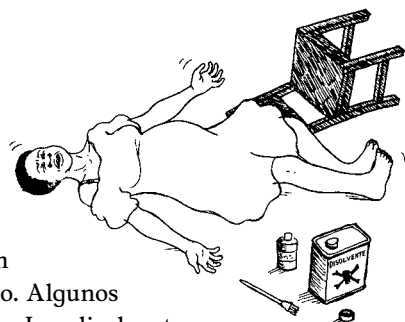
## Asbestosis

**Asbesto** (amianto) es un mineral que antes se utilizaba para proteger los edificios y en algunos aparatos contra los incendios. El asbesto está hecho de fibras pequeñas que se meten en el aire y cuando uno respira, entran a los pulmones donde causan daño permanente. El asbesto es tan peligroso que muchos gobiernos lo han prohibido.

La exposición al asbesto produce **asbestosis** y cáncer de pulmón. Las primeras señas son tos, falta de aire, dolor de pecho, pérdida de peso y debilidad. En la página 371 encontrará más datos sobre el asbesto.

## Problemas del sistema nervioso

Muchos químicos tóxicos hacen daño al sistema nervioso. El daño al sistema nervioso puede causar confusión, pérdida de memoria, ataques (convulsiones) y otros problemas en el cerebro. El daño al sistema nervioso puede también producir daño a los sentidos del gusto y el olor, pérdida de la sensación en el cuerpo, dificultad para caminar y mantener el equilibrio. Algunos productos químicos pueden causar parálisis y hasta la muerte. Los disolventes que se usan generalmente en la limpieza para sacar la grasa, tales como la acetona, bencina, trementina y gasolina son tóxicos para el sistema nervioso.



### Prevención y tratamiento

La mejor forma de prevenir el daño al sistema nervioso por estos productos tóxicos es reducir su uso en el trabajo y en la casa. Si los tiene que usar, asegúrese que haya buena **ventilación** y póngase guantes y máscara (ver Anexo A).

## Problemas de la piel

La causa más común de los problemas y enfermedades de la piel es el uso de productos químicos en el lugar del trabajo. La gente también adquiere sarpullido, ampollas y quemaduras graves a causa de los productos tóxicos a los que se expone por el aire o el agua contaminados con sustancias químicas o desechos agrícolas e industriales.

### Prevención y tratamiento

Protéjase de los productos químicos reduciendo la exposición y usando equipo protector (ver Anexo A). Cuando se exponga a productos químicos, lávese la piel enseguida, con agua fría y jabón. Evite el agua tibia o caliente porque abre los poros. Si su piel está lastimada o se ha vuelto muy sensible debido a la exposición a sustancias químicas, evite los rayos del sol. Si tiene que estar expuesto al sol, mantenga cubiertos la cabeza y el cuerpo.

Algunas cremas para la piel reducen los dolores y los malestares. Sin embargo, la única manera de evitar el problema es reducir el contacto con los venenos.



## Sensibilidad química múltiple (SQM)

Para algunas personas, los efectos combinados de muchos productos químicos o las exposiciones prolongadas, aunque sea a una sola sustancia química, pueden ocasionar la enfermedad conocida como **sensibilidad química múltiple (SQM)** o enfermedad ambiental. Las personas con SQM sufren fuertes reacciones a toxinas comunes de la pintura, los perfumes, los autos y las materiales de construcción.

Las señas de SQM pueden incluir escurrimiento de la nariz, comezón en los ojos, dolor de cabeza, irritación en la garganta, dolor de oídos, dolor en el cuero cabelludo, confusión mental o cansancio, latido del corazón acelerado, dolor de estómago, náusea, retortijones abdominales, diarrea y dolor de las articulaciones.

Ya que la gente muestra diferentes señas de SQM, muchos promotores de salud no creen que sea una enfermedad de verdad, causada por los productos químicos. Creen que se deben a preocupaciones emocionales. A la SQM también se la confunde con alergias comunes (ver página 357) pero es diferente por estas razones:

- Las señas aparecen cada vez que la persona está expuesta a los químicos.
- Los efectos duran mucho (son **crónicos**) y no son sólo de temporada.
- Las señas aparecen con cada vez menos exposición.
- Las señas desaparecen cuando ya no están los químicos que las produjeron.
- Las señas aparecen en presencia de diferentes sustancias que no tienen relación (tales como pintura y perfume, o plástico y humo de los cigarrillos).

### Prevención y tratamiento

La mejor forma de prevenir la SQM es mantenerse fuera del contacto de los productos químicos que puedan causarlo. Ya que cada persona reacciona de diferente manera, el tratamiento de SQM depende de la persona que lo padece, aunque todos mejoran cuando se retiran las toxinas de su entorno.

## La carga de tóxicos en el cuerpo

Algunos productos químicos abandonan el cuerpo rápidamente después de que una persona se expone. Otros permanecen en la grasa, sangre o huesos por mucho tiempo. Por ejemplo, el arsénico generalmente se queda en el cuerpo sólo por 3 días después de que uno se ha expuesto 1 vez. Pero el plaguicida DDT (ver página 150) puede permanecer en el cuerpo por 50 años o más. La **carga tóxica** es la cantidad de productos tóxicos que están presentes en el cuerpo en cualquier momento.

Sólo porque estos químicos estén en nuestros cuerpos no significa que cada uno de nosotros se enfermará. Algunas pueden enfermarse aunque tengan pocos tóxicos en sus cuerpos. Otros que tienen más químicos no se enferman (ver página 321).

Los niños muchas veces llevan una carga tóxica más pesada que los adultos. Es posible que los períodos de exposición no hayan sido tan largos, debido a su corta edad, pero sus cuerpos no se han desarrollado lo suficiente para protegerse de los productos tóxicos o para eliminarlos de sus cuerpos.

## Mezclas tóxicas

Hay tantos químicos en nuestro ambiente que generalmente es difícil saber a cuáles estamos expuestos y qué combinaciones nos pueden afectar. La mezcla de productos químicos hace muy difícil rastrear los problemas de salud que cada uno de ellos origina. Sin embargo, en la mayoría de los casos las mezclas químicas son más dañinas que cada producto químico por sí mismo.

Los científicos estudian cada producto químico separadamente para ver cómo pueden hacer daño a la salud de las personas. Pero muchos productos químicos, tales como limpiadores, tinturas, plásticos, pinturas y pegantes, son una mezcla de diferentes sustancias químicas. Los disolventes causan una serie de problemas de salud y los pigmentos causan otro tanto. Mezclados todos, causan una tercera serie de problemas de salud, incluidos aquellos que cada químico por sí mismo podría no causar. La mayoría de los residuos de la industria, tales como el humo de una chimenea o desechos químicos depositados en los acueductos o ríos, son también una mezcla de muchos productos químicos.





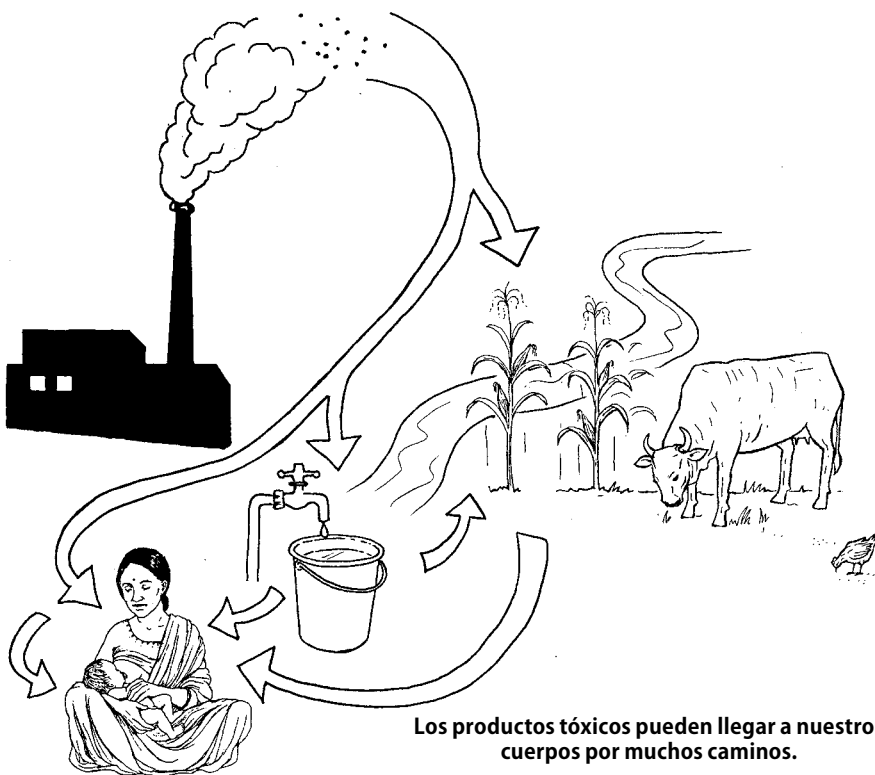
## Cómo se desplazan los productos tóxicos a través del medio ambiente

Muchos productos tóxicos viajan lejos de sus fuentes a través del aire, agua y alimentos y en los productos que utilizamos cada día, tales como plásticos, limpiadores y plaguicidas.

Algunos de estos productos químicos permanecen en el medio ambiente por largo tiempo. Cada persona de este planeta lleva productos tóxicos en su cuerpo.

Los productos tóxicos se retienen en la grasa de la gente y los animales, y en algunas plantas. Cuando la gente o los animales grandes (tales como osos, lechuzas, águilas o peces grandes) se comen a los pequeños peces o plantas, los productos tóxicos que éstos retienen pasan a la **cadena alimentaria** o **red alimentaria** y se acumulan en los cuerpos de los animales que se los comen.

*Los productos tóxicos convierten el tejido de la vida a la mortaja de la muerte.*

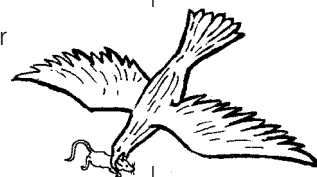


### Vínculos mortales: los productos tóxicos pasan de los animales a la gente

En esta actividad, la gente personifica a diferentes animales para mostrar cómo algunos tóxicos se transmiten de unos a otros. Se necesitan por lo menos 7 personas para este juego, cuanto más gente mejor.

**Duración:** de ½ a 1 hora

**Materiales:** 20 a 30 collares hechos de cuentas de color. Casi la mitad son de 1 color, puede ser amarillo, y la otra mitad tiene cuentas de 2 colores, pueden ser amarillo y rojo.



- 1 Cada persona personifica un animal. Se tienen halcones, ratones y saltamontes, pero se puede tener cualquier otro animal que les sea familiar. Escoja un número pequeño de halcones (1 ó 2), ratones (4 a 10), y montones de saltamontes. Use bandas en los brazos, signos u otras marcas para identificar a los diferentes animales. El moderador coloca los collares de colores a la vista, alrededor de los lugares donde se llevará a cabo el juego.
- 2 El moderador anuncia que los collares de color son el alimento de los saltamontes. Pero lo que no dice es que las cuentas rojas son químicos tóxicos que han acumulado en el alimento. Los saltamontes recogen su alimento poniéndose los collares alrededor del cuello. Cada saltamontes recoge la mayor cantidad posible de alimento, recordando el número de collares que recoge en total.
- 3 Seguidamente, suelte a los ratones en el escenario para cazar a los saltamontes. Siempre que un ratón coja un saltamontes, éste se pone todos los collares que los saltamontes estaban usando y el saltamontes sale del juego. Debe darse a cada ratón tiempo para coger uno o más saltamontes y ponerse los collares que recoja.
- 4 Suelte a los halcones en el juego para que cacen a los ratones, mientras que los ratones están cazando saltamontes. Cualquier ratón que sea cogido por un halcón devuelve todos los collares y luego sale del juego.
- 5 Una vez que los halcones hayan recogido todos los collares, todos los participantes se ponen en círculo. Pregunte a cada saltamontes y a cada ratón cuantos collares recolectaron antes de ser comidos, y si alguno de estos collares tenían cuentas rojas. Luego pida a los halcones que muestren los collares que recolectaron.
- 6 Comience la discusión explicando a los participantes que las cuentas rojas son sustancias tóxicas presentes en los alimentos. Explique que el halcón que tenga la mayoría de las cuentas rojas muere porque ha acumulado en su cuerpo la mayor parte de los tóxicos. Otros halcones pueden sobrevivir, pero pondrán huevos con cáscara delgada o incubarán pollos enfermizos. Pida al grupo discutir cómo los productos tóxicos se introducen en el agua o en los alimentos. ¿Qué alimentos come la gente, que puedan tener químicos tóxicos? ¿Qué podemos hacer para que los químicos tóxicos no se acumulen en nuestros cuerpos? ¿Cómo los podemos mantener fuera del medio ambiente?

# Metales pesados

Los metales pesados como el **plomo**, **mercurio**, **cadmio** y **romo** son dañinos para la gente, los animales y las plantas, incluso en proporciones minúsculas. Las diferentes industrias, tales como petroleras, refinerías, mineras, **fundiciones**, curtiembres e **incineradores** despiden metales pesados en el medio ambiente.

Los metales pesados son dañinos cuando la gente aspira o traga el polvo o los humos, o se les pega en la piel o los ojos, y los absorben en la sangre. Los metales pesados también pueden absorberse en las plantas y los animales y pueden hacer daño cuando uno los come.

## Señas de envenenamiento por metales pesados

La intoxicación por metales pesados generalmente no ocurre debido a una sola exposición significativa sino a la exposición gradual de pequeñas cantidades. Las señas iniciales incluyen temblor, irritabilidad, dificultad en concentrarse, cansancio y debilidad en las manos y los pies. Otras señas incluyen:



Dolores de cabeza, mareos, problemas en dormir, pérdida de memoria (especialmente debido a envenenamiento por mercurio) dificultad para pensar.

Sarpullido, irritación de los ojos y de la nariz.

Encías sangrantes, ampollas en la boca, dolor de muelas, dolor en la mandíbula, sabor a metal en la boca.

Latido del corazón acelerado, ansiedad y pulso muy débil o muy acelerado.

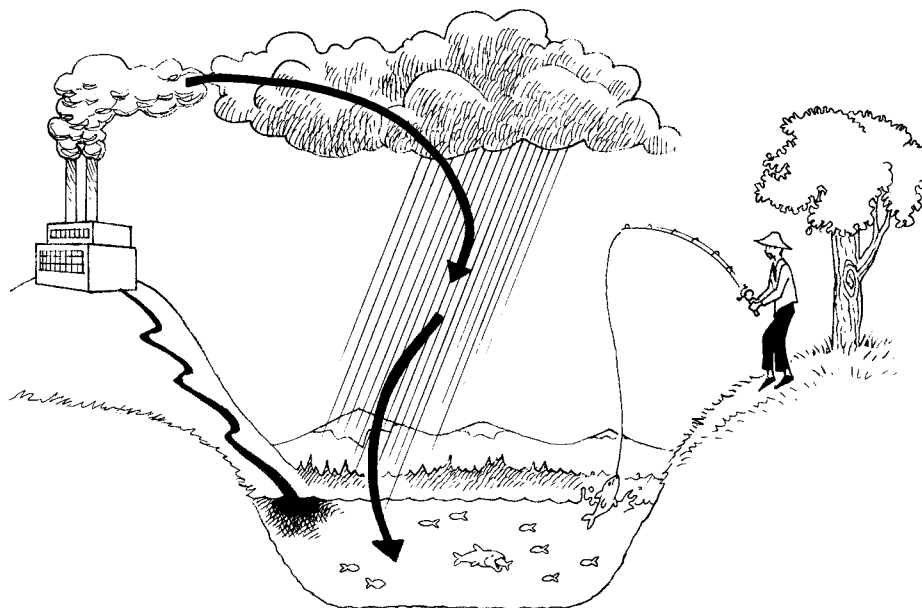
Dolor de estómago, diarrea o estreñimiento, ganas de orinar a cada rato.

Espasmos musculares, dolor y rigidez en las articulaciones y músculos, manos y pies fríos.

El envenenamiento por metales pesados puede también hacer daño a los riñones y el sistema reproductivo, y producir otros problemas graves de salud a largo plazo.

**IMPORTANTE:** Si usted sospecha de envenenamiento por metales pesados, vea al promotor de salud para que le practique una prueba inmediatamente. Si está expuesto a metales pesados día tras día, el medicamento no solucionará el envenenamiento. La única forma de detener el envenenamiento es dejar de exponerse. Si sabe que tiene envenenamiento por metales pesados, es probable que los otros miembros de su comunidad también lo tengan.

En las próximas páginas se analizará el problema del mercurio. Otros metales pesados producen problemas similares. Podrá ver los problemas del plomo en las páginas 368 a 370.



Los metales pesados viajan por el aire, entran al agua, a los peces y plantas en nuestros cuerpos.

## Envenenamiento por mercurio

El mercurio es un metal pesado que puede causar graves problemas de salud cuando se introduce en el medio ambiente a través de la minería, especialmente la minería de oro, la quema de carbón, la construcción de represas o cuando los productos que contienen mercurio se convierten en desechos. El mercurio es altamente tóxico.

Cuando el mercurio se acumula en los ríos, lagos y arroyos y se combina con plantas en descomposición, puede convertirse en una forma más tóxica llamada metil-mercurio. Aun en cantidades muy pequeñas el mercurio puede envenenar a todos los peces de una laguna o río. El metil-mercurio en el medio ambiente permanece tóxico por siglos.

### Problemas de salud por mercurio

Respirar o absorber a través de la piel aun cantidades muy pequeñas de mercurio puede causar daño irreversible al sistema nervioso, riñones, pulmones y cerebro, y causar defectos de nacimiento. Los problemas de salud pueden aparecer después de muchos años.

**Envenenamiento leve por mercurio** causa hormigueo en los labios, la lengua, dedos y dedos del pie, y temblor en las manos y pies. En algunos casos, estas señas no aparecen hasta mucho después de la exposición.

**Envenenamiento grave por mercurio** causa dolor de cabeza, pérdida de memoria, dificultad en coordinar los movimientos y la visión, mareos, sabor de metal en la boca, espasmos musculares, dolor y rigidez en las articulaciones y músculos, latido del corazón rápido y pulso muy débil o rápido.

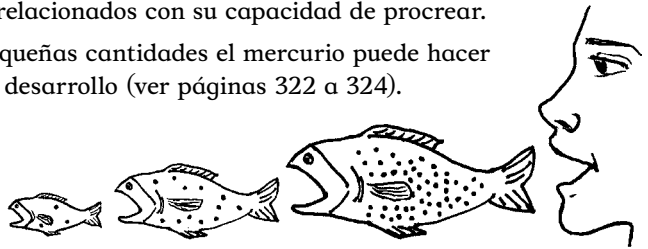
**Exposición de los hombres al mercurio** puede conducir a la pérdida de la capacidad de tener relaciones sexuales y a la esterilidad.

**Exposición de las mujeres al mercurio** puede conducir a la falta de la regla (menstruación) y otros problemas relacionados con su capacidad de procrear.

**En mujeres embarazadas**, aun en pequeñas cantidades el mercurio puede hacer que los bebés tengan problemas de desarrollo (ver páginas 322 a 324).

### Mercurio en el pescado

El metil-mercurio se acumula en el cuerpo de los peces, animales y seres humanos. Los peces que viven en las aguas contaminadas pueden ser peligrosos de comer, aunque el agua misma no sea peligrosa para bañarse.



**Ya que los animales y peces grandes se comen a los pequeños, el mercurio se va acumulando en sus cuerpos.**

Las cantidades pequeñas de mercurio pueden pasar a través del cuerpo sin causar daño. Si dejamos de comer alimentos que contienen mercurio, el cuerpo comienza a deshacerse del mercurio que había acumulado. Pero cuando tomamos más mercurio del que el organismo puede eliminar, el mercurio causa graves problemas de salud.

El pescado es un buen alimento, lleno de proteínas. El pescado a veces es llamado “alimento del cerebro” porque tienen grasas que son buenas para el cerebro. Es parte de la dieta tradicional de mucha gente. Pero si se pesca en aguas donde desaguan las aguas de la mina, o donde se ha vertido mercurio, el pescado podría contener cantidades peligrosas de mercurio.

### El pescado y la seguridad alimentaria

Uno no puede saber si el pescado contiene mercurio con sólo mirarlo. Como el mercurio se deposita en la carne del pescado, no hay forma de limpiarlo o cocinarlo de modo que se evite la exposición. Algunos tipos de pescado pueden tener menos mercurio debido a sus hábitos alimentarios o historial de vida, y pueden consumirse sin peligro. Si usted vive en un área de desagües mineros,

#### Es más peligroso comer:

- Pescados grandes de tamaño y de edad.
- Peces que se alimentan en el fondo, como el bagre y carpa.
- Pescado como su dieta principal.
- Los órganos del pescado, especialmente el hígado.

#### Es más seguro comer:

- Pescados pequeños, jóvenes y pescados que se alimentan de insectos.
- Menos pescado y más carne, pollo, arroz y lentejas o frijoles, huevos, leche y queso y otras fuentes de proteína.
- Pescado mezclado con alimentos como arroz o papas. Esto no reducirá la cantidad de mercurio en el pescado, pero reducirá el monto de pescado que come en sus alimentos.

## Tratamiento del envenenamiento por metales pesados

El envenenamiento por metales pesados es difícil de tratar. El principal tratamiento, llamado quelación, utiliza hierbas y medicamentos para sacar el metal del cuerpo. Es más efectivo para el envenenamiento causado por la exposición súbita a una gran dosis de metales (envenenamiento **agudo**). Pero como la mayor parte de las exposiciones a los metales pesados ocurre a través del contacto diario durante un largo tiempo, este tratamiento puede que no sea efectivo.

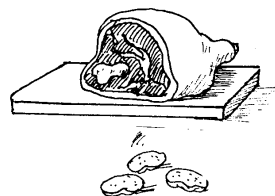
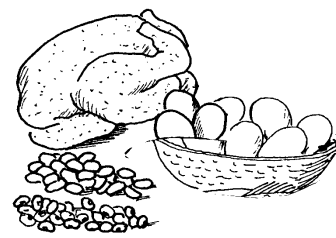
### Una buena nutrición puede proteger el cuerpo

Cuando no tiene suficiente vitaminas, calcio, hierro o proteínas en su dieta, la gente puede sufrir más por el envenenamiento por metales pesados. El cuerpo utilizará metales tóxicos pesados para llenar la carencia de nutrientes, causando graves enfermedades.

Los alimentos que ayudan al cuerpo a resistir el envenenamiento por metales pesados incluyen frijoles, granos integrales, carne, nueces, huevos, leche, verduras rojas, amarillas y verdes, vegetales de hojas verde oscuro, cilantro, repollo y frutas.

**IMPORTANTE:** Las personas que sufren de bocio o que podrían sufrir de envenenamiento crónico por cianuro deben evitar los alimentos que agravan el bocio como el repollo y la yuca (mandioca).

Ningún alimento servirá para el tratamiento de un grave envenenamiento por metales pesados u otros productos tóxicos. Sin embargo, si mejora la dieta, se refuerza el tratamiento de la mayoría de las enfermedades, incluso las enfermedades causadas por metales pesados. En las áreas donde la gente es muy pobre y está expuesta a metales pesados y otros productos tóxicos, tales como comunidades mineras, la mejor solución puede ser un programa de nutrición comunitaria para asegurar que todos estén bien alimentados, fuertes y resistentes a las enfermedades (en la página 475 podrá ver la historia de un programa de nutrición en una comunidad minera).



## Contaminantes Orgánicos Persistentes

Un grupo de productos químicos llamado **contaminantes orgánicos persistentes (COP, o POP por sus siglas en inglés)** se vuelve más peligroso mientras que cada químico pasa del aire o del agua para acumularse en los animales, peces y seres humanos. **Persistente** significa que se quedan en el medio ambiente y en nuestros cuerpos por un largo tiempo. **Orgánico** significa que pueden entrar y afectar a todos los seres vivos. **Contaminantes** significa que son peligrosos para el medio ambiente.

Los **COP** más comunes son las **dioxinas** (un residuo químico de las fábricas y los incineradores), los **PCB** (un líquido químico utilizado en la electrónica y en muchos productos del hogar) y muchas clases de plaguicidas, incluido el DDT.



Los **COP** se desplazan a través del aire, agua y tierra y se acumulan en los cuerpos de los seres vivos a medida que pasan por la red alimentaria (ver página 335). Por esta razón, los COP se encuentran en todas partes del medio ambiente, incluso lejos del sitio donde fueron producidos.

Las **dioxinas** son algunos de los COP más tóxicos. La mayoría de dioxinas son emitidas cuando una persona quema el plástico PVC, los papeles blanqueados, carbón, diesel y otras cosas que contienen **cloro**. La dioxina también se libera de las fundiciones, fábricas de cemento, fábricas de papel y algunos plaguicidas. La dioxina liberada en el aire y el agua tarde o temprano se introduce en nuestros alimentos y en el agua que bebemos. La dioxina causa cáncer.

El plástico **PVC** se utiliza comúnmente para hacer tubería para sistemas de distribución de agua. El PVC también se utiliza para fabricar los biberones, juguetes, envases para alimentos y otros productos de uso diario. A medida que el plástico PVC envejece y se gasta, puede liberar químicos tóxicos, causando enfermedades graves. Cuando se queman plásticos PVC, se liberan dioxinas y furanos venenosos.

El **bifenilo policlorado (PCB)**, por sus siglas en inglés es un tipo de COP, antiguamente utilizado en equipos eléctricos como transformadores e interruptores y en productos tales como papel copia sin carbónicos y tintes. Debido a que se sabe que son muy tóxicos, los PCB están ahora prohibidos internacionalmente y han sido reemplazados, en algunos casos, por otros productos químicos, los polibromo difenil éteres (PBDE). Pero el PBDE también se queda en nuestros cuerpos por mucho tiempo y también causa graves problemas de salud, tales como daño al cerebro y al sistema nervioso.



Podemos comenzar por dejar las cosas que sabemos que nos hacen mal, como las dioxinas y los PCB.



### Problemas de salud causados por los COP

Aun pequeñas exposiciones a los COP causan problemas tales como esterilidad y defectos de nacimiento. Algunos COP hacen que el cuerpo también se vuelva más sensible a otros químicos (ver página 333).

## Cómo proteger a su comunidad contra los COP

Los COP son parte de muchos productos que se utilizan todos los días. La única forma de evitar el daño es dejar de comprarlos, utilizarlos y fabricarlos.

- Evitar comprar productos de PVC. Los productos PVC generalmente tienen un olor fuerte cuando se los usa la primera vez o cuando se los expone al sol fuerte, y generalmente tienen la marca de “3” o el símbolo “V” en la base del producto. Si tiene que comprar plásticos, aquellos que tienen el número 2, 4, 5 y 1 son los más seguros.
- No use bolsas de plástico ni productos de papel desechables (generalmente blanqueados). Más bien use bolsas de tela y platos y tazas reutilizables.
- Evite quemar la basura, especialmente plásticos (ver páginas 409 a 423).
- Siembre y compre alimentos sin plaguicidas químicos. Apoye a los agricultores que utilizan métodos agrícolas sostenibles (ver Capítulos 14 y 15).
- Pregunte a los promotores de salud si pueden obtener y utilizar productos médicos que no sean fabricados de plástico PVC.
- Apoye aquellas leyes que prohíben la incineración de basura.
- Únase a las campañas para la eliminación total de los COP (ver la sección de Recursos).



## Radiación

La **radiación** es una energía invisible. Algunos tipos de radiación como la luz del sol son buenos para nosotros. Pero la radiación de metales pesados como el uranio (ver página 491) causa **envenenamiento por radiación**, cáncer, enfermedades de la piel y defectos de nacimiento. Los materiales radioactivos envenenan la tierra y el agua por muchas generaciones.

La mayoría de los materiales radioactivos son producidos por los militares y son usados en la guerra. La exposición a la radiación es muy común en los sitios donde se fabrican armas, se las pone a prueba y se las usa, tales como las bases militares y las zonas de guerra. Los materiales radioactivos utilizados por los militares a veces son reciclados y transformados en otros productos metálicos, lo que causa daño a la gente que no tiene forma de saber a lo que se exponen.

Los metales radioactivos son también utilizados en algunos productos como los electrónicos, ocasionando daño a los trabajadores que se exponen a ellos. La gente que trabaja en plantas de energía nuclear, minas de uranio, o vertederos de desechos nucleares también se expone a un serio riesgo por exposición a la radiación.



## Enfermedad por radiación

La radiación causa cáncer de pulmón, de tiroides y de la sangre, así como enfermedades que afectan a los huesos, músculos, sistema nervioso, estómago y sistema digestivo.

La mayoría de las exposiciones a la radiación ocurre en pequeñas cantidades durante un período largo de tiempo, causando problemas de salud que evolucionan lentamente. Los mineros del uranio, por ejemplo, pueden trabajar durante muchos años sin tener señas de enfermedades. Después de muchos años pueden adquirir cáncer de pulmón y otras enfermedades relacionadas con su trabajo con materiales radioactivos (ver página 473).

Los soldados que manejan las carcacas de misiles radioactivos (carcacas de uranio empobrecido) y la gente en las zonas de guerra donde se dejan estas carcacas entre los escombros de la destrucción también están adquiriendo enfermedades por radiación.

Los accidentes nucleares o explosiones pueden causar la muerte inmediata o dentro de algunas semanas. La gente que sobrevive 6 semanas después de una explosión puede recuperarse por un corto tiempo, pero años más tarde vuelve la enfermedad.

La radiación se puede transmitir a los niños a través de la leche de pecho. La enfermedad de radiación no se transmite de una persona a la otra, pero el daño que causa puede pasarse de los padres a los hijos y a los nietos, como defectos de nacimiento, cáncer y otros problemas de salud.

### Señas

Las señas iniciales de la enfermedad por radiación incluyen náusea, vómitos, diarrea y fatiga. Estas señas pueden estar seguidos de:

- Pérdida del cabello.
- Sensación de ardor en el cuerpo.
- Falta de aire.
- Hinchazón de la boca y garganta.
- Deterioro de las enfermedades de los dientes y encías.
- Tos seca.
- Dolor en el corazón.
- Latidos rápidos del corazón.
- Oscurecimiento permanente de la piel.
- Puntos sangrantes debajo la piel.
- Palidez o transparencia de la piel, encías, y uñas (**anemia**).
- Muerte.

*La abuela no sabía qué era la radiación hasta que la radiación mató al abuelo.*



## Organizar grupos contra el envenenamiento por radiación

“Asian Rare Earth Company”, una empresa en parte propiedad de la corporación Mitsubishi de Japón, operó durante 10 años en el poblado de Bukit Merah, Malasia produciendo un metal raro utilizado para crear los colores rojos en las pantallas de los televisores.

La fábrica depositó desechos radioactivos en la aldea; muchos pobladores contrajeron cáncer y sufrieron defectos de nacimiento causados por la radiación. La fábrica no había cercado el sitio de los desechos, ni había colocado avisos advirtiendo del peligro. Tampoco había tomado medidas para reducir el daño a los pobladores.

Los residentes de la comunidad demandaron a la empresa para que se cerrara la fábrica. Juntamente con el juicio realizaron muchas protestas públicas que fueron ampliamente difundidas por la radio local y televisión. Después de 7 años, un juzgado de Malasia ordenó a la empresa de “Asian Rare Earth” cerrar su planta en Bukit Merah y retirar todos sus desechos radioactivos y productos tóxicos.

Mediante la protesta pública, los medios de comunicación y el juicio, los pobladores evitaron que los problemas de salud continuaran, forzando a la fábrica a cerrar.



## Atención por los daños causados por químicos tóxicos

Los productos tóxicos están tan difundidos que puede parecer imposible librarse de ellos y evitar y curar las enfermedades que ocasionan. Sin embargo, la gente de todo el mundo está desarrollando nuevos tratamientos para los daños tóxicos, combinando la medicina moderna con los métodos curativos tradicionales.

### La Clínica Sambhavna

Desde los desastres químicos de 1984 en Bhopal, India, miles de personas viven allí con problemas crónicos de salud como problemas respiratorios y fiebres, problemas de reproducción, pérdida de visión, cáncer, y defectos de nacimiento en la siguiente generación de niños (podrá informarse más sobre este desastre en el Capítulo 4).

Quizá las lecciones más importantes del desastre de Bhopal provienen de las campañas que se hicieron para lograr justicia y salud. La Clínica Sambhavna fue construida por los sobrevivientes del desastre y otros voluntarios, con el fin de prestar atención de salud a toda la comunidad. En un esfuerzo por disminuir los serios problemas de salud resultantes de la fuga de gas venenoso, los trabajadores de salud descubrieron nuevos tratamientos médicos, demostrando que la clave para curar las lesiones tóxicas es una atención buena y creativa.

#### Cómo funciona la clínica

La Clínica Sambhavna ha tratado gratis a más de 12 mil personas. La mitad del personal de la clínica son sobrevivientes del desastre de Bhopal. La clínica también lleva a cabo estudios que ayudan al mundo a comprender los efectos de los productos químicos a largo plazo.

En sus propias palabras, estos son los principios que guían a la Clínica Sambhavna:

*Los sobrevivientes del desastre participan en la vigilancia de la salud de la comunidad. Esto es parte de la lucha por la memoria, evitando el olvido.*

*Nosotros mismos manejamos nuestra clínica sin donaciones de grandes empresas, sin donaciones de fundaciones o asistencia del gobierno.*

*La gente puede y debería ser un participante activo de su propia atención.*

*¡Mediante la acción creativa y colectiva podemos armarnos de esperanza en situaciones de desesperación!*



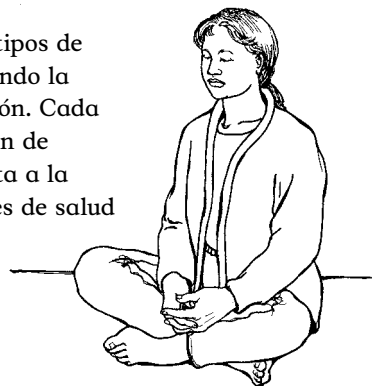
### Tratamientos de la clínica

Los promotores de salud en Sambhavna usan diferentes tipos de tratamiento para el cuerpo, la mente y el espíritu, incluyendo la medicina natural, yoga, y ejercicios físicos y de respiración. Cada persona que viene a la clínica puede elegir la combinación de tratamientos que desea. De esta manera, la clínica alienta a la gente a participar en su propia atención, y los promotores de salud saben cuáles de los diversos tratamientos tienen efecto para diferentes personas.

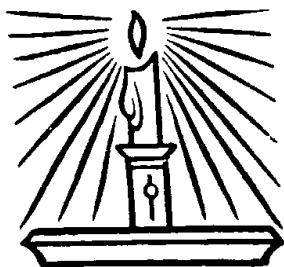
Un promotor de salud mental está a cargo de los problemas tales como ataques de pánico, problemas para dormir, depresión, irritabilidad y deterioro de la memoria. Se pueden dar drogas pero se evitan las drogas con efectos dañinos. Se utilizan hierbas medicinales, masajes y baños en agua caliente y se usan aceites medicinales para **desintoxicar** el cuerpo (limpiarlo mediante extracción de venenos).

El yoga ayuda a curar los órganos internos, a manejar el dolor y a controlar el proceso de la enfermedad de cada persona. Aunque muchos sobrevivientes, especialmente musulmanes, que tradicionalmente no practican yoga, al comienzo tuvieron dudas, pero el yoga ha probado ser el tratamiento más útil, particularmente para la gente que sufre de enfermedades crónicas.

Finalmente, la clínica prepara y provee las medicinas utilizando las hierbas del lugar. Todas las medicinas son gratuitas y los trabajadores de la clínica se encargan de explicar a los pacientes su uso, para asegurarse de que sepan exactamente lo que están tomando. La clínica está construida y mantenida de tal manera que reduce las exposiciones a productos tóxicos (ver página 40).



**Mucha gente practica yoga para mejorar la salud del cuerpo y de la mente.**



### Una vela ilumina la oscuridad

La palabra *sambhavna* significa “posibilidad” en sánscrito y en hindi. Generalmente la gente más afectada por los desastres ambientales, como el de Bhopal, tiene poca esperanza de recuperarse, de que se haga justicia o de salud. Mediante la creatividad, el cuidado y la fe en la capacidad de sanar, los promotores de salud de Sambhavna han logrado que los pacientes pasen de la desesperación a la esperanza.



# 17 Un hogar saludable

<b>En este Capítulo</b>	<b>Página</b>
Problemas de salud en el hogar .....	350
Contaminación del aire interior .....	352
Historia: Mejorando la ventilación se solucionan muchos problemas .	353
Envenenamiento por monóxido de carbono .....	354
Humo del cigarrillo .....	355
Tuberculosis (TB, tisis) .....	356
Alergias .....	357
El polvo y los ácaros del polvo .....	357
Moho .....	358
Estufas mejoradas .....	359
Historia: Nuevas estufas con viejo sabor .....	359
Combustible para cocinar y calentar .....	363
Protección contra incendios .....	365
Control de plagas .....	366
Productos tóxicos en el hogar .....	368
Envenenamiento por plomo .....	368
Asbesto .....	371
Los tóxicos en los muebles y las telas .....	372
Productos de limpieza para el hogar .....	372
Historia: La limpieza natural de la casa protege la salud .....	374
Preparación segura de alimentos .....	375
Cómo reducir las enfermedades por alimentos en el hogar .....	375
No traiga a casa cosas peligrosas del trabajo .....	376
Cómo construir una casa saludable .....	377
Escoger buenos materiales .....	379
Historia: Adolescentes producen materiales de construcción .....	380
Construcción planificada por la comunidad .....	384
Historia: Construcción de casas y desarrollo de comunidades .....	385

# Un hogar saludable



El hogar ideal no es sólo un edificio para cobijarse: es también un lugar seguro que respalda nuestro bienestar físico, mental y social, y nos brinda dignidad y sentido de comunidad. Un hogar saludable nos protege contra el calor y el frío, la lluvia y el sol, las plagas, el viento y los desastres naturales, la contaminación y las enfermedades.

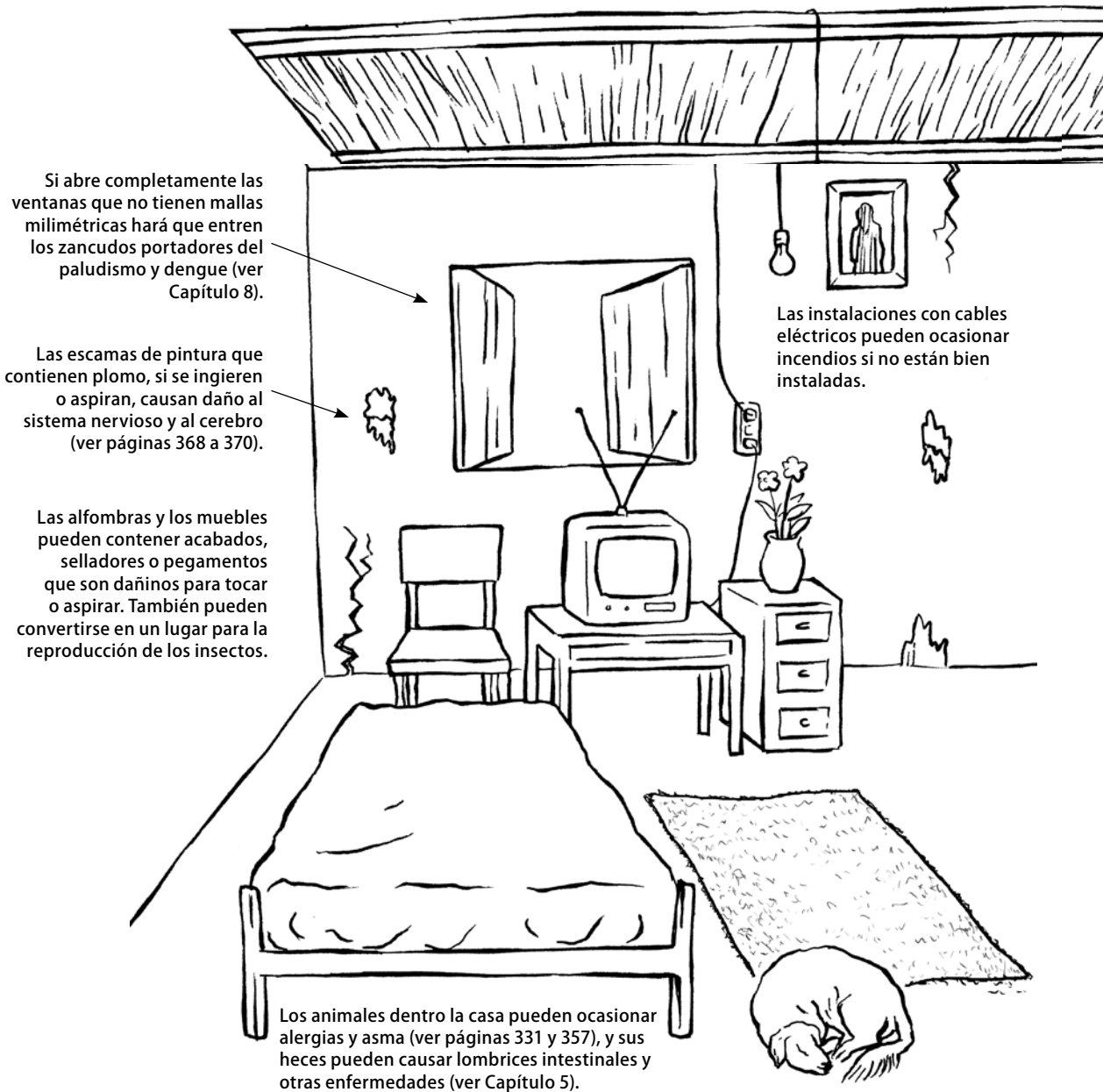
Desgraciadamente, las condiciones del hogar de mucha gente no protegen su salud, y pueden incluso causar enfermedades, o empeorar los problemas de salud. Poco importa la densidad de la población: las viviendas inadecuadas, la **contaminación del aire interior** en los hogares y otros edificios, las plagas y las sustancias tóxicas de los productos caseros pueden causar muchas enfermedades.

A medida que un mayor número de personas se traslada de áreas rurales a ciudades y pueblos, va cambiando la forma en que la gente vive y mantiene sus hogares, generalmente empeorándose. Y los que sufren más son las personas que pasan la mayor parte del tiempo en la casa, tales como los niños, las personas mayores, las personas con discapacidad y las personas que tienen problemas de salud crónicos como VIH.

Las medidas para hacer del hogar un lugar seguro y más cómodo dependen de las tradiciones locales, de los materiales disponibles y del clima. Desgraciadamente, también dependen de los ingresos y del tipo de posesión que se tenga sobre el lugar. La gente que vive en casa alquilada generalmente tiene poco control sobre la condición de su hogar y depende del dueño de casa para hacer mejoras. La gente que vive en los tugurios, barrios marginales u otro tipo de asentamientos “provisionales” (que con frecuencia se convierten en permanentes) generalmente vive en hogares que no ofrecen seguridad ni comodidad. Pero sin importar que sea la dueña, que alquile o viva en asentamientos informales, la forma más efectiva de mejorar las condiciones de vida de su comunidad es cooperar con sus vecinos.

## Problemas de salud en el hogar

Nuestros hogares no están separados del medio ambiente. Dentro de ellos aparecen los mismos problemas de salud que aquejan a nuestras comunidades y lugares de trabajo. Cuando se planifica una nueva casa, o mejore la que tiene, podrá proteger su salud si considera la manera en que se construirá y amueblará, y el tipo de trabajo que se desarrollará en el hogar.





Especialmente en las ciudades, áreas industriales y sitios donde se utilizan grandes cantidades de plaguicidas, la contaminación del aire ocasiona asma y otras enfermedades de los pulmones, nariz, garganta y ojos.

Los ratas, zancudos y otros insectos pueden vivir y propagarse en los techos de paja y en las grietas de las paredes y pisos, propagando enfermedades como la enfermedad de Chagas (ver página 367).

Las grietas de los cimientos, pisos y paredes y los techos y ventanas que no están bien sellados ocasionan la pérdida de calor y el aumento de la humedad, haciendo que crezca el moho en las paredes, la cama y los muebles. El moho puede ocasionar problemas respiratorios, sarpullidos y otras enfermedades (ver página 358).

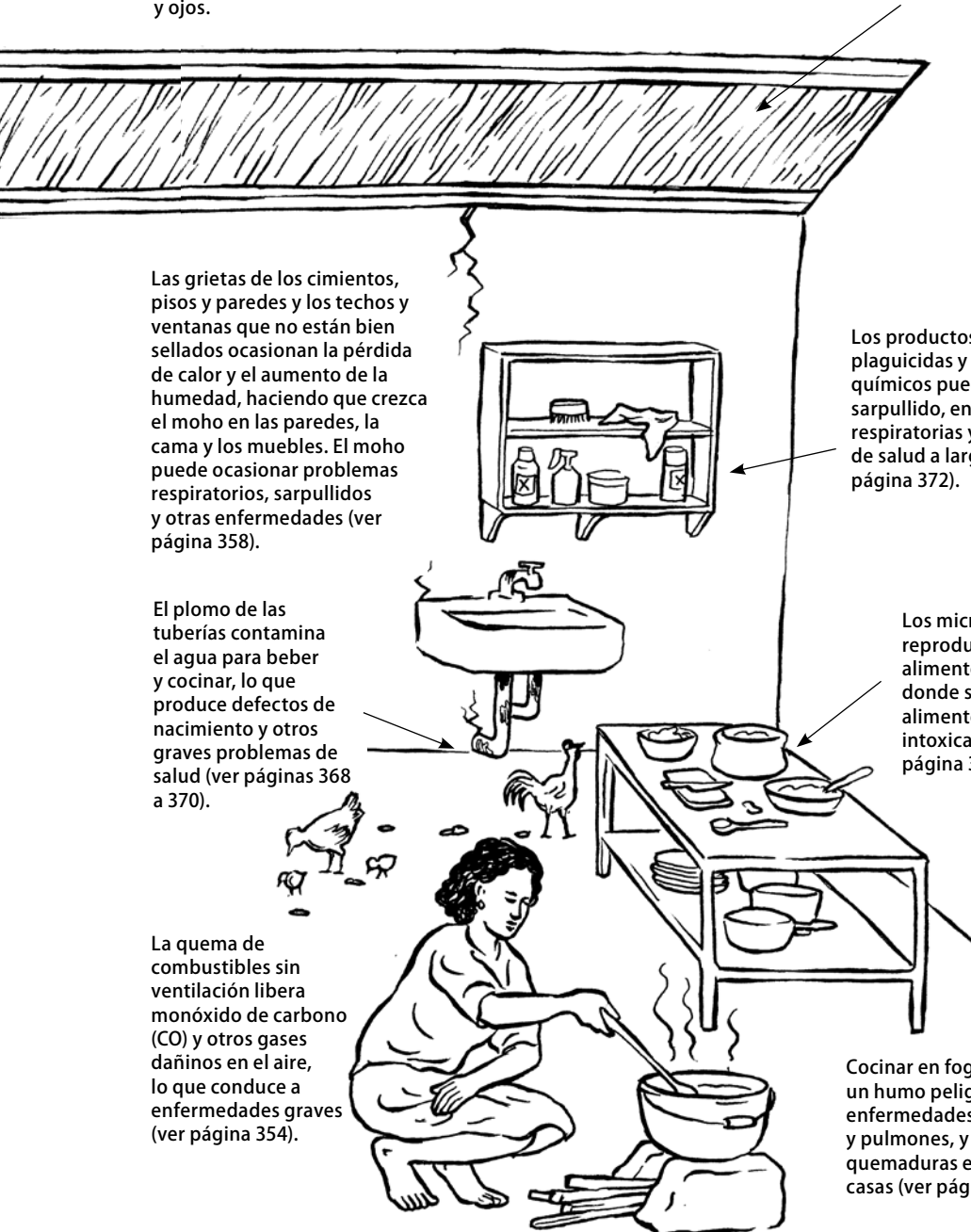
Los productos de limpieza, plaguicidas y otros productos químicos pueden causar sarpullido, enfermedades respiratorias y otros problemas de salud a largo plazo (ver página 372).

El plomo de las tuberías contamina el agua para beber y cocinar, lo que produce defectos de nacimiento y otros graves problemas de salud (ver páginas 368 a 370).

Los microbios que se reproducen sobre los alimentos o en las superficies donde se preparan los alimentos causan diarrea e intoxicación alimentaria (ver página 375).

La quema de combustibles sin ventilación libera monóxido de carbono (CO) y otros gases dañinos en el aire, lo que conduce a enfermedades graves (ver página 354).

Cocinar en fogones al aire libre produce un humo peligroso que ocasiona enfermedades de la nariz, garganta, ojos y pulmones, y pueden además causar quemaduras en el cuerpo e incendios de casas (ver página 365).



## Contaminación del aire interior

Cuando la gente quema leña, estiércol, carbón, gas y desechos de cosechas dentro la casa, ya sea para cocinar o calentar, sin una buena **ventilación**, el humo llena la casa. Este humo contiene gases dañinos y partículas diminutas (hollín) que causan problemas respiratorios y otras enfermedades. A los dolores de cabeza, mareos y fatiga generalmente les siguen enfermedades graves como asma, neumonía, bronquitis o cáncer de pulmón. La contaminación del aire interior en los hogares y otros edificios por el humo de las llamas también aumenta el riesgo de contraer tuberculosis (ver página 356).

Las mujeres y los niños son los que más se exponen a los humos dañinos de la cocina. Cuando las mujeres embarazadas se exponen a mucho humo todos los días, pueden estar afectando al bebé, que nacerá muy pequeño, crecerá lentamente, y después tendrá dificultades para aprender. En algunos casos, es incluso posible que el niño nazca muerto.

Para reducir la contaminación del aire interior se puede:

- Mejorar la ventilación (ver páginas 352 a 264).
- Mejorar las cocinas (ver páginas 359 a 362 y la sección de Recursos).
- Utilizar combustibles más limpios (ver páginas 362 a 364 y el Capítulo 23).
- Utilizar productos de limpieza menos peligrosos (ver páginas 358 y 372 a 374).
- Reducir la contaminación del aire de fuera (ver Capítulo 20).



**Cuando los hombres cocinen más, se convertirán en mejores cocineros y quemarán menos la comida.**

## La mala ventilación hace daño a la salud

La ventilación es la forma de hacer que el aire fresco entre en la habitación o en el edificio y el aire contaminado salga. Si una casa tiene mala ventilación, el humo y la contaminación permanecen dentro. La mala ventilación también atrapa la humedad de la casa, causando humedad permanente y moho. La forma más fácil de reducir la contaminación del aire dentro la casa es mejorar la ventilación. Para saber si su casa está mal ventilada, observe estas señas:

- El humo se queda dentro y el cielo raso está negro por el humo de la cocina o del calentador.
- La humedad se acumula en las ventanas o paredes.
- La ropa, la cama o las paredes tienen moho.
- El mal olor de los sanitarios o alcantarillas se queda en la casa.

Si cocina con gas y frecuentemente sufre de mareos y confusión, esto puede ser una seña de mala ventilación o de una fuga de gas.

## Mejorando la ventilación se solucionan muchos problemas

Había un tiempo en que Ndito, madre de 3 niños, comenzaba todas las mañanas con un ataque terrible de tos. Cuando encendía el fuego en la cocina para calentar agua y preparar los alimentos, la casa se llenaba de humo, lo que se le hacía difícil y doloroso respirar y producía silbidos. El humo de la cocina de Ndito le había causado asma y debido a este problema de salud ella y su esposo Refa decidieron participar del proyecto La Salud y el Humo en Kenia. Refa aprendió a medir la contaminación del aire en su casa y encontró que la cantidad de humo era muy dañina. Refa y Ndito decidieron hacer cambios para reducir la contaminación del humo.

Los trabajadores del proyecto ayudaron a Ndito a construir una campana sobre el fogón, con una chimenea para sacar el humo de la casa. Refa también agrandó las ventanas para mejorar la ventilación. Con menos humo en la casa, la familia se reúne y pasan más tiempo juntos. Ahora que las ventanas son más amplias Ndito también puede vigilar mejor a su ganado y además tiene más luz, así puede hacer su trabajo de ensartar cuentas.

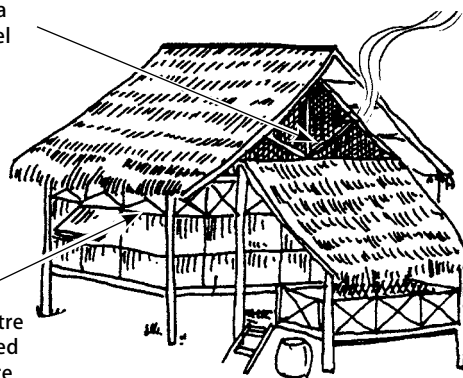
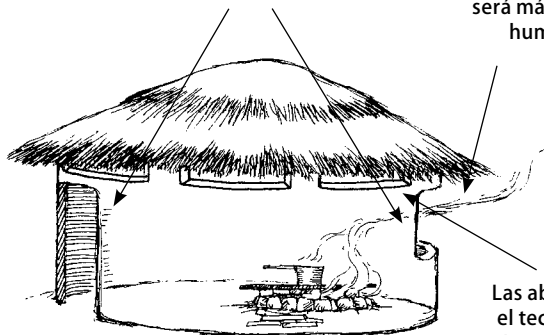
Antes de estos cambios, Refa se quedaba fuera de la cocina. Ahora se levanta antes del amanecer para encender el fogón y poner a hervir el agua para el té. Ndito ya no tiene que levantarse temprano y hacerlo todo ella misma. La nueva campana y la chimenea para extraer el humo han reducido el hollín, así que ahora ella tiene que limpiar menos. Sus ataques de tos son menos frecuentes ahora. Refa y Ndito tuvieron que pagar por la campana, pero los cambios que hicieron mejoraron la salud de Ndito y protegerán la salud de toda la familia. La mejora en su salud mejoró su calidad de vida, de modo que el dinero gastado en la campana es una inversión para su futuro.



### Cómo mejorar la ventilación

Las ventanas o puertas ubicadas en lados opuestos de la edificación facilitan la circulación de aire.

Si los fogones o estufas se colocan cerca de la ventana será más fácil que el humo salga.



Las aberturas entre el techo y la pared hacen que el aire circule.

## Envenenamiento por monóxido de carbono (CO)

Las cocinas o aparatos de gas natural, gas líquido de petróleo (gas LP), aceite, queroseno, carbón, leña o madera, pueden producir monóxido de carbono (CO), un gas venenoso que no tiene color, olor o gusto. El CO también lo producen los automóviles.

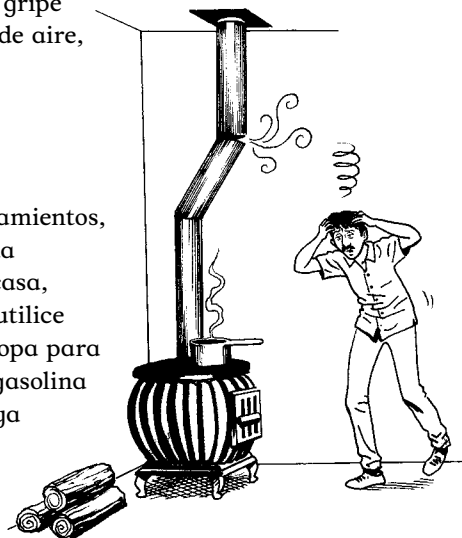
La gente generalmente cierra muy bien la habitación para mantener el calor o utilizar menos combustible, pero calentar sin ventilación puede ser peligroso. En un espacio mal ventilado el CO puede causar enfermedades graves y hasta la muerte.

### Señas

El envenenamiento por CO a veces se manifiesta como una gripe pero sin fiebre. Las señas son dolor de cabeza, fatiga, falta de aire, náusea y mareos.

### Prevención

La mejor manera de prevenir el envenenamiento por CO es asegurarse que su casa tenga buena ventilación. Revise las chimeneas y los conductos para ver si tienen grietas, taponamientos, si están oxidados o las conexiones están sueltas. No encienda nunca carbón, gas, madera u otros combustibles dentro la casa, los vehículos o las carpas que tengan mala ventilación. No utilice aparatos a gas, tales como estufas, hornos o secadores de ropa para calentar su casa. Evite utilizar herramientas y motores de gasolina dentro la casa. Si tiene que utilizarlas, asegúrese de que haya buena ventilación y coloque el motor de tal manera que el humo del escape salga de la casa.



## Humo del cigarrillo

Fumar tabaco puede causar muchos problemas de salud a los fumadores y a otras personas expuestas al humo. Los problemas de salud por fumar incluyen:

- Problemas pulmonares graves como el cáncer de pulmón, enfisema y bronquitis crónica.
- Enfermedad del corazón, ataque al corazón, infarto y presión alta.
- Cáncer de la boca, garganta, cuello y vejiga.



**Humo pasivo** es la mezcla del humo que proviene de cigarrillos, pipas y cigarros, además de la aspiración del humo que produce un fumador. El humo pasivo es peligroso para aquellos que viven con un fumador, especialmente si se trata de niños. Causa algunos problemas de salud, igual que cuando uno fuma.

### Dejar de fumar o ayudar a alguien a que deje de fumar

La gente que fuma se vuelve adicta a una droga del tabaco conocida como nicotina. Cuando no pueden fumar, los fumadores se sienten enfermos o nerviosos. Como sabe cada fumador, es difícil dejar de fumar porque la nicotina es una droga muy adictiva.

Como las compañías de tabaco comercializan sus productos agresivamente, mucha gente comienza a fumar a temprana edad y continúa fumando porque se vuelve adicta a la nicotina. Las compañías de cigarrillos dicen que fumar es una decisión de cada uno, no una adicción. **Esto no es cierto.** Hay que comprender que fumar es una adicción dañina y no “una decisión de cada uno”; éste es el primer paso para dejar de fumar.

El decir a la gente “DEJA DE FUMAR” rara vez funciona cuando uno trata de ayudar a los fumadores a que dejen el cigarrillo. Algunas técnicas para evitar la adicción y dejar de fumar son:

- Practicar la respiración profunda cada vez que sienta deseos de fumar.
- Hacer ejercicios diariamente.
- Reemplazar el cigarrillo con un hábito saludable como beber una taza de té o caminar.
- Beber mucha agua para expulsar la nicotina del cuerpo.
- Pedir ayuda a los amigos y a la familia.



## Tuberculosis (TB, tisis)

La tuberculosis (TB) es una enfermedad que generalmente ataca los pulmones. Se transmite fácilmente de persona a persona porque cuando alguien con TB tose, los microbios pasan por el aire y viven muchas horas, haciendo que otras personas los aspiren. La TB se propaga rápidamente en las casas y vecindarios con mucha gente, en las fábricas, campos de trabajo, prisiones, campos de refugiados y otros lugares donde la gente está en demasiada proximidad y hay poca ventilación.

### ¿Quiénes se enferman con los microbios de la TB?

Aunque muchas personas tienen los microbios de la TB en sus cuerpos, sólo 1 de cada 10 se enfermará con TB. Es más probable que la gente se enferme si está ya débil con alguna enfermedad como asma, paludismo o VIH, o si son muy jóvenes, muy viejos o desnutridos. Fumar tabaco y respirar aire contaminado aumenta el riesgo.

### Señas

La tuberculosis se puede curar si se la trata a tiempo y completamente. Una persona puede tener todas o algunas de las siguientes señas cuando comienza a enfermarse:

- Tos que dura más de 3 semanas y que generalmente empeora justo después de despertar.
- Fiebre ligera y sudor en la noche.
- Dolor en el pecho y la parte superior de la espalda.
- Pérdida paulatina de peso y debilidad creciente.

Los niños tienen fiebre con frecuencia, pierden peso paulatinamente, se les hincha el cuello o la barriga, o la piel se les vuelve pálida.

### Tratamiento

Si usted sospecha que tiene TB, cúbrase la boca al toser, tosa dentro de su camisa cuando esté junto a otras personas y lávese las manos con frecuencia. Vaya a la clínica inmediatamente. Si la promotora de salud encuentra que tiene TB, tendrá que tomar medicamentos. Para curar la TB la gente toma 3 ó 4 medicamentos distintos todos los días durante 6 a 12 meses. Si alguien en la casa tiene TB:

- Toda la familia tiene que hacerse la prueba de TB y los que están enfermos deben comenzar el tratamiento.
- Vacune a los niños contra la TB.
- La persona con TB debe dormir y comer separada de los niños, si está tosiendo.

El problema de la TB es menor en los hogares y sitios de trabajo bien ventilados. Pero mientras la gente de la comunidad tenga los microbios de la TB, esta enfermedad seguirá siendo una amenaza. La reducción de la pobreza y la capacitación de la gente para reconocer y tratar la TB es probable que sea la mejor solución para poder detener la propagación de esta grave enfermedad. Para informarse sobre las señas de la TB y las medidas para evitarla y tratarla, consulte a un promotor de salud o un libro de cuidado de la salud como *Donde no hay doctor*.



**Las personas con TB deben cubrirse la boca cuando tosen y no deben escupir en el suelo.**

## Alergias

Las **alergias** son una señal de la reacción del cuerpo a las sustancias que le son difíciles de tolerar. Las alergias son generalmente difíciles de reconocer y tratar porque causan las mismas señales que muchas enfermedades comunes. **Las reacciones alérgicas** comunes incluyen dificultad para respirar, tos, comezón en la garganta, escurrimiento de la nariz, cansancio, comezón y enrojecimiento de los ojos y sarpullido.

Muchas cosas dentro del hogar pueden causar alergias: productos de limpieza, productos químicos de las alfombras y los muebles, moho, polen, caspa de animales, plumas, desechos, polvo y ácaros del polvo, cucarachas, ratas, ratones y otras plagas. La exposición a los tóxicos puede dar lugar a la sensibilidad química múltiple (SQM), una condición similar a las alergias (ver página 333). Algunas técnicas para prevenir las reacciones alérgicas son:

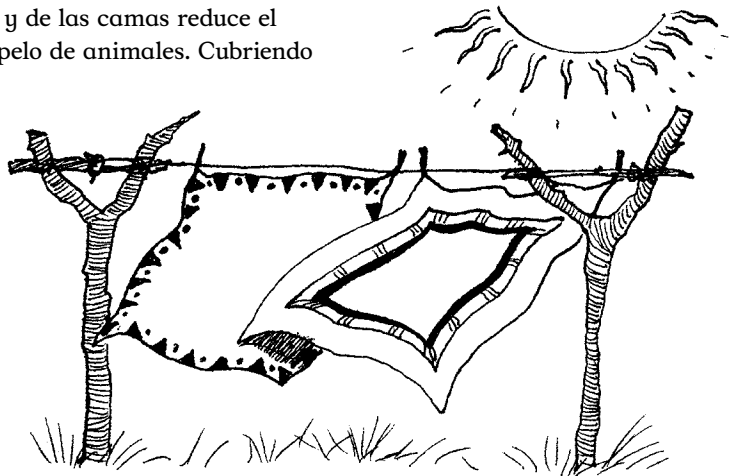
- Mejorar el flujo de aire en la casa.
- Reducir el contacto con los contaminantes que le causan reacción alérgica.
- Mantener la casa limpia y sin polvo.

### El polvo y los ácaros del polvo

Los ácaros de polvo son insectos diminutos e invisibles. Son los principales causantes de las alergias en espacios interiores. Irritan los ojos y la nariz y ocasionan ataques de asma (ver página 331). Los ácaros viven en lugares calientes y húmedos, llenos de polvo, tales como almohadas, colchones, alfombras, peluches, ropa y muebles.

#### Como deshacerse del polvo y de los ácaros

La limpieza de los dormitorios y de las camas reduce el polvo, los ácaros de polvo y el pelo de animales. Cubriendo los colchones y las almohadas con telas tupidas o con plástico, y lavándolos regularmente en agua caliente ayudará a deshacerse de los ácaros. Si alguna persona de la casa tiene alergia al polvo o a los ácaros es mejor no tener en la casa alfombras, tapetes u otras telas.



**El aireado y limpieza regular de materiales fuera, bajo el sol ayuda a deshacerse del polvo y de los ácaros.**

## Moho

El moho es un tipo de hongo, una planta simple que crece en la tierra y en otras plantas. En la casa, crece en las paredes, la ropa, en los alimentos podridos o pasados y en cualquier sitio húmedo. La mayor parte de los mohos (o mildiús) aparecen como polvo negro o amarillo, hilos diminutos, o una pelusa blanca y azul.

Fuera de la casa el moho es importante para el medio ambiente, ya que sirve para que los organismos muertos se descompongan y vuelvan a la tierra. Sin embargo, el moho libera esporas diminutas que pueden causar problemas de salud a la gente que las aspira. El moho también destruye las cosas en las que vive. Todo esto significa que tener moho dentro de la casa nunca es bueno.

El moho causa problemas respiratorios, dolor de cabeza, irritación de la piel, y pueden inducir ataques de asma y reacciones alérgicas. En raras ocasiones, la exposición a cierto tipo de moho puede producir problemas graves de salud y muerte, especialmente en los niños. La gente con VIH es especialmente vulnerable a los problemas de salud ocasionados por el moho.

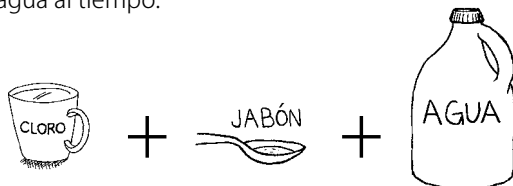
### Prevenir y eliminar el moho

El moho crece en lugares húmedos poco ventilados. Para evitar y eliminar el moho, trate de hacer lo siguiente:

- Reparar las grietas de las paredes, techos y tuberías.
- Mejorar la ventilación; cuanto más aire circule en la casa, las cosas se mantendrán más secas y así se evitará que crezca moho.
- Lavar con una solución de cloro (blanqueador) a los sitios donde crece el moho.

### Cómo preparar una solución de cloro

**Mezclar:** 1 taza de cloro, ¼ cucharilla de jabón líquido, 4 litros de agua al tiempo.



(Si añade una taza de vinagre se podrán eliminar otros microbios, además del moho).

Póngase guantes, y también una máscara o tela sobre la nariz y la boca, y mantenga las ventanas abiertas cuando lave las superficies con esta solución de cloro. Deje que la solución se quede sobre las superficies unos 10 a 15 minutos, luego enjuague con agua corriente. Seque las superficies para evitar que el moho vuelva a crecer.





## Estufas mejoradas

Las estufas que producen mucho humo ocasionan graves problemas de salud. Si se reduce el humo producido por las estufas se puede mejorar la salud de la familia.

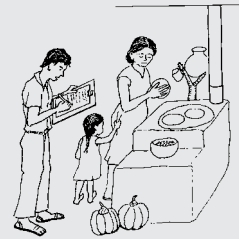
El tipo de estufa que la gente usa depende del tipo de alimentos que se cocinan, de los combustibles y materiales con los que se hacen las estufas, y de los métodos tradicionales de cocina. Para mejorar las estufas y resolver los problemas de la contaminación del aire interior, los promotores de salud y los trabajadores para el desarrollo deben trabajar juntos con la gente que utilizará las estufas. Sólo si la estufa satisface a la cocinera y al mismo tiempo utiliza menos combustible y reduce el humo, puede considerarse una mejora real.

### Nuevas estufas con viejo sabor

Como muchas mujeres de Guatemala, Inés solía cocinar la comida para su familia en una estufa hecha a mano que quemaba montones de leña y llenaba la cocina de humo. Cuando una organización que hace estufas mejoradas vino a su pueblo, ella y otras mujeres fueron a oír su presentación.

La gente de la organización había diseñado una nueva estufa que usaba menos leña y producía menos humo, y era además económica de hacer. Cuando pidieron una voluntaria para ensayar la nueva estufa, Inés se ofreció.

Inés y sus vecinas trabajaron con los organizadores, mezclando arcilla con paja y arena para construir la estructura de la estufa. La organización les brindó la cubierta metálica del fogón, donde se podían cocer tortillas. Cortaron la leña en pequeños trozos y prendieron la estufa. ¡Funcionaba muy bien! Inés comprobó que usaba mucha menos leña que la estufa anterior, y la chimenea sacaba el humo de la casa. Sin embargo, después de comer unas cuantas comidas preparadas en la nueva estufa, Inés y su familia se dieron cuenta de que las tortillas cocidas sobre la tapadera de metal eran muy desabridas.



Meses después, cuando la gente de la organización volvió, Inés les agradeció, pero les dijo en voz baja: “hay un problema con la estufa: creo que le da mal sabor a las tortillas”. Los organizadores la escucharon y le preguntaron por qué las tortillas tenían un gusto diferente. “La tapadera anterior era de arcilla”, dijo ella; “quizá por eso el sabor es distinto”.

Esa tarde Inés, sus vecinas y los organizadores hicieron otra tapadera con la arcilla del lugar. Moldearon la arcilla, la dejaron secar unos cuantos días y luego reemplazaron la tapadera metálica con la de arcilla. Inés dejó que la estufa se calentara lentamente mientras preparaba la masa de las tortillas. Cuando la estufa estuvo caliente, puso las tortillas sobre la cubierta. Cuando estaban cocidas, las sirvió a su familia. ¡Tenían buen sabor! Ahora sí se puede decir que la estufa de Inés y su familia mejoró.

## Cómo funciona una buena estufa

Éstas son algunas técnicas sencillas para mejorar las estufas de modo que consuman menos combustible, produzcan menos humo y se pueda cocinar más rápido.

Una chimenea, una campana o un ventilador que saque el humo. Esto también mueve el aire dentro de la estufa, haciendo que el fuego sea más caliente y que la comida se cocine más rápido.

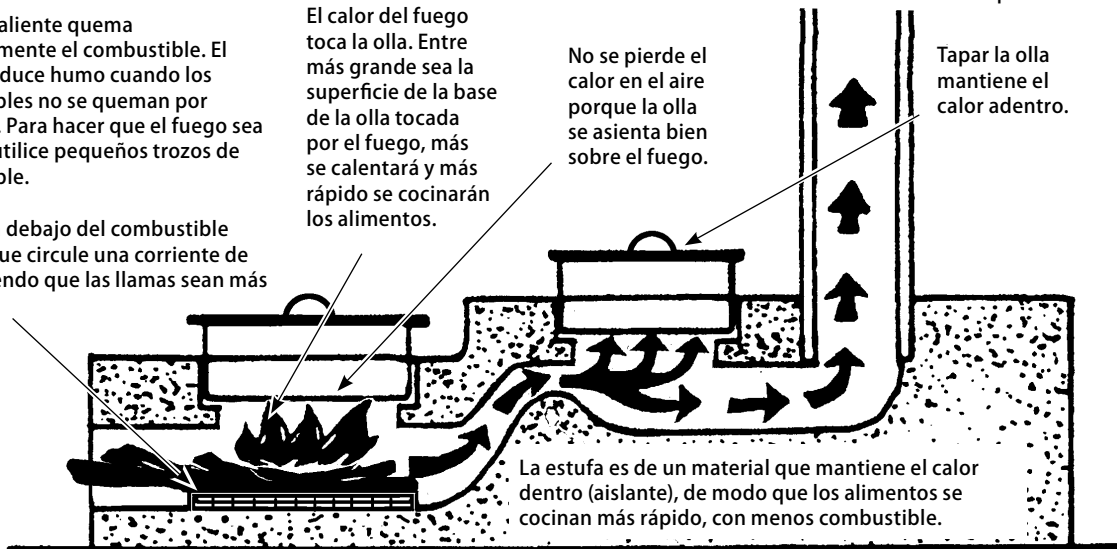
El fuego caliente quema completamente el combustible. El fuego produce humo cuando los combustibles no se queman por completo. Para hacer que el fuego sea caliente, utilice pequeños trozos de combustible.

Una rejilla debajo del combustible permite que circule una corriente de aire, haciendo que las llamas sean más calientes.

El calor del fuego toca la olla. Entre más grande sea la superficie de la base de la olla tocada por el fuego, más se calentará y más rápido se cocinarán los alimentos.

No se pierde el calor en el aire porque la olla se asienta bien sobre el fuego.

Tapar la olla mantiene el calor adentro.



### Extractor para las estufas y calentadores



**Bueno:** la estufa se coloca cerca de una ventana. Si la habitación tiene dos aberturas, el aire circulará mejor.



**Mejor:** una campana extractora con una chimenea encima de la estufa saca fuera la mayor parte del humo. Un hueco en el cielo raso o una abertura entre la pared y el alero del techo también sirve para sacar el humo.

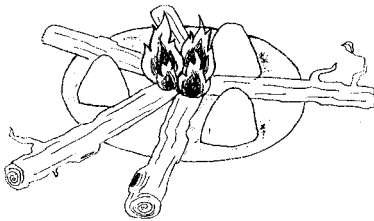


**Ideal:** una estufa con chimenea saca casi todo el humo de la casa.

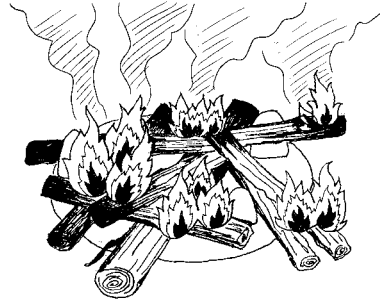
### Mejoras para las hogueras

La estufa más elemental es una hoguera, conocida a veces como “fogón de tres piedras”, porque en muchas partes del mundo se hace con tres piedras para contener el combustible y sostener la olla o el alimento que se cocina.

Haciendo pequeños cambios se puede lograr que una hoguera sea más segura, despidiendo menos humo y consumiendo menos combustible. Se puede por ejemplo quemar sólo pequeños trozos de madera seca, que no esté verde, para que disminuya el humo. Si construye un pequeño muro de barro o piedra alrededor creando un hueco para el fuego se evitarán accidentes que podrían incendiar la casa, o producir quemaduras en las personas.



**En una hoguera de llama limpia sólo arden las puntas de los leños, creando menos humo y utilizando menos combustible.**



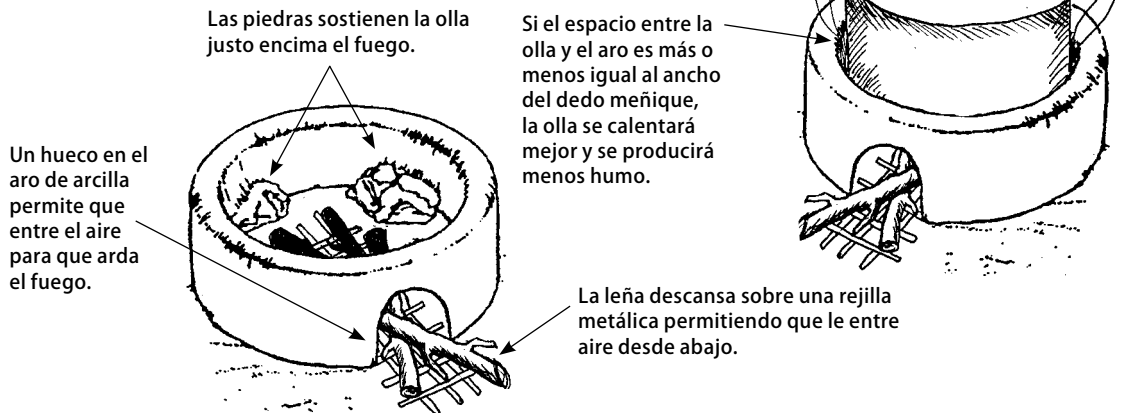
**En una hoguera descuidada, la madera se quema por todas partes produciendo mucho humo y quemando mucho combustible.**

### La estufa simple de arcilla

Se requieren muy pocos materiales para fabricar una simple estufa de arcilla con una rejilla metálica que levante el combustible del suelo. Esta estufa produce una llama fuerte y limpia y consume menos leña que una hoguera destapada.

Para hacer una estufa simple de arcilla, mezcle:

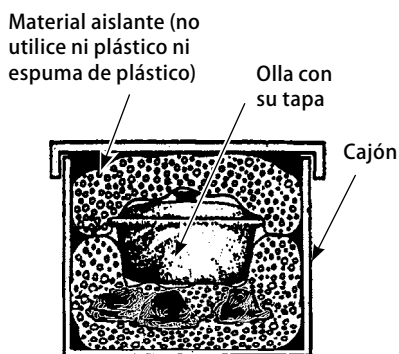
- 6 partes de arena.
- 4 partes de arcilla.
- Unos cuantos puñados de aserrín o paja machacada.
- Suficiente agua para hacer que la arcilla se consolide, de manera que se pueda hacer un aro.



### Los hornos de retención de calor (sin fuego) permiten ahorrar combustible

Un horno de retención de calor permite preparar alimentos que se cocinan lentamente (estofados, frijoles y arroz) y mantener la comida caliente, mientras ahorra combustible. El horno se hace llenando una caja de cartón o una canasta con paja, papel periódico o cualquier otro material aislante disponible. O simplemente se puede envolver la olla en una cobija gruesa o en alguna tela.

Una vez que los alimentos hayan hervido por algunos minutos, retire la olla del fuego y colóquela dentro de la caja de cocción lenta. La comida continuará cocinándose por unas 2 horas o más. Cuanto más alimento haya en la olla, mayor cantidad de calor mantendrá. Un horno de retención de calor no es eficaz con poca comida. Después de cada uso deje secarse el horno.



Horno de retención de calor tipo cajón.

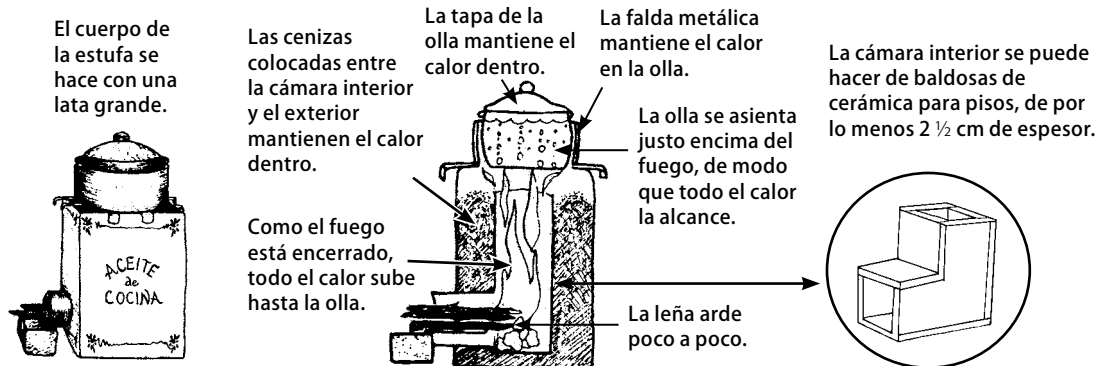


Horno de retención de calor tipo canasta.

### Estufas metálicas mejoradas

La estufa “cohete” es una estufa pequeña de metal que puede utilizarse en situaciones temporales como campos de refugiados, o en cualquier lugar donde la gente no tenga recursos para construir una estufa de tamaño normal. Quema el combustible sin tiznar, produce poco humo y se puede hacer de materiales locales baratos. (Podrá ver las instrucciones para construir una estufa cohete en la sección de Recursos y en el libro *Donde no hay doctor para mujeres*, página 396).

#### Cómo funciona la estufa cohete:



## Combustible para cocinar y calentar

La madera, los residuos de cosechas, el carbón y el estiércol son los combustibles más usados para cocinar. Sin embargo, al arder todos estos combustibles producen contaminación y problemas respiratorios. Además, el carbón y la leña son escasos en ciertos lugares.

Mucha gente está recurriendo a otros combustibles para cocinar, tales como la luz solar, residuos procesados de plantas (cáscara de arroz y otros residuos de cultivos que se convierten en pelotitas o barras compactadas) y **biogás** (un gas producido mediante la putrefacción de material vegetal de plantas y excrementos humanos y animales).

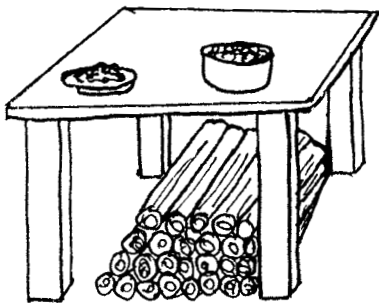


**Si los residuos de las cosechas se pican y se mezclan con agua, y luego se compactan y se dejan secar, se producirá un combustible de llama menos contaminante.**

### Residuos de las cosechas

En muchos lugares se utilizan como combustible los residuos secos de las cosechas, tales como cáscaras de arroz y maíz, y la corteza de coco. Cuando estos materiales se queman sin procesarlos producen mucho humo y pueden ser un peligro para la salud. Sin embargo, si se machacan y compactan en pequeños bloques se puede lograr que ardan más tiempo y produzcan menos contaminantes.

Para hacer estos bloques compactos se necesita una maquina especial y una fuente de energía, y ambos pueden ser costosos. A algunas personas no les gusta el sabor de la comida que se cocina con los bloques compactados. Sin embargo, pueden ser muy útiles en lugares donde el combustible es escaso y la gente quiere limitar el uso del carbón y el carbón vegetal.



**Si la leña se apila dentro de la casa se secará más y producirá menos humo al quemarse.**

### Leña

La madera es uno de los mejores recursos como combustible pero en muchos lugares es escasa. Para conservar estos recursos valiosos del bosque y reducir el humo, utilice leña seca, cortada en pequeños pedazos.

### Biogás

El **biogás**, un gas natural compuesto principalmente de metano, es una fuente valiosa de energía. El biogás se produce cuando se convierte la materia orgánica de los desechos humanos, animales y de las plantas en energía. Así se transforma los desechos en un recurso menos dañino para el medio ambiente y para la salud de la comunidad que otros combustibles (en la página 540 y en la sección de Recursos encontrará más información sobre el biogás).

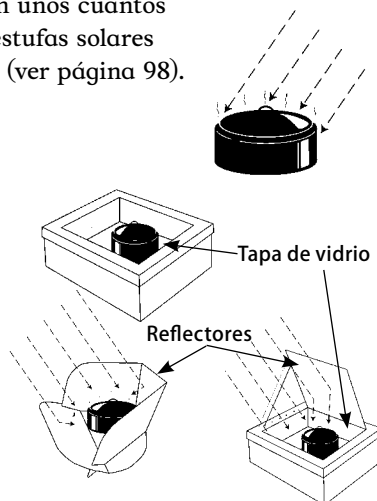
## Cómo cocinar con luz solar

El calor del sol puede utilizarse para cocinar en estufas solares. Muchas de estas estufas son más lentas que las hogueras o estufas con fogón de llama. Sin embargo, es posible economizar combustible si la estufa solar se utiliza cuando el sol esté ardiente y la estufa normal del hogar se usa sólo por la noche o cuando el clima esté nublado. Algunas de estas estufas se pagan por sí mismas en unos cuantos meses porque reducen los gastos de carbón, gas o leña. Las estufas solares también se pueden usar para desinfectar el agua para beber (ver página 98).

### Guía para cocinar con luz solar

Son muchos los tipos de estufas solares, pero todas:

- **Convierten la luz solar en energía.** Las partes más oscuras se calientan bajo el sol. La comida se cocina mejor en ollas metálicas, delgadas, oscuras, poco profundas con tapas que cierren bien para mantener el calor y la humedad.
- **Retienen el calor.** La olla oscura se encierra con material transparente a su alrededor, lo que permite capturar y mantener el calor. Para hacerlo, ponga una lámina de vidrio en la parte superior, una vasija boca abajo, o una bolsa de plástico tipo "HDPE", transparente y resistente al calor.
- **Capturan más luz solar.** Superficies brillantes reflejan la luz solar en la olla para que la comida se cocine más rápido. Con papel de aluminio pegados sobre cartón se pueden hacer superficies brillantes muy económicas. Las hojas metálicas o la pintura metálica no reflejan lo suficiente, por lo que no resultan eficaces.

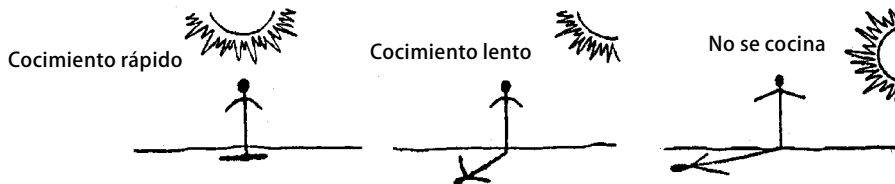


**IMPORTANTE:** Nunca mire directamente el sol o las superficies brillantes de la estufa mientras esté en uso, ya que esto podría hacerle daño a los ojos.

No utilice para construir la estufa solar materiales que se derritan o que emitan humo, como la espuma de plástico, el polivinilo y otros plásticos.

### Cómo usar la estufa solar

Utilice una olla negra, con tapa negra o de vidrio transparente. Para poder cocinar rápido, corte los alimentos en pedazos pequeños y añada una pequeña cantidad de agua. Puede ser útil colocar una cobija u otro material aislante debajo de la estufa solar y colóquela a pleno sol justo antes y durante la hora más caliente del día. Asegúrese que la cara del colector solar está orientada al sol. Gire la estufa aproximadamente cada 30 minutos para orientarla directamente hacia el sol. Si una nube tapa el sol, ponga más material aislante alrededor de la estufa. Si la comida no se termine de cocinar, póngala en una hoguera o estufa de llama.

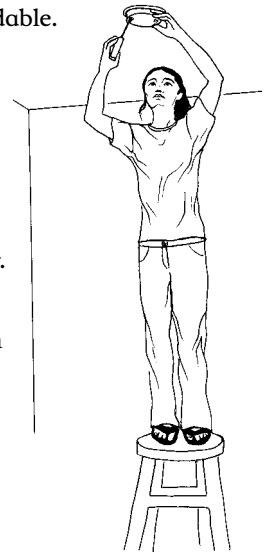


## Protección contra incendios

Evitar los incendios es un aspecto importante de cualquier hogar saludable.

- Mantenga encerradas las llamas de las estufas.
- Mantenga el fuego fuera del alcance de los niños y mantenga a los niños alejados del fuego.
- Mantenga los materiales inflamables y tóxicos (por ejemplo gasolina, pintura, aguarrás, disolventes y queroseno) fuera de la casa y en envases muy bien cerrados. Si se mantienen estos materiales dentro la casa, guárdelos lejos de las fuentes de calor.
- Asegúrese de que las conexiones eléctricas sean seguras.
- Mantenga cerca de la estufa un balde de agua tapado, o bien un balde con arena o tierra o un extintor de incendios.

**IMPORTANTE:** No eche agua sobre llamas producidas por aceite o grasa, ya que ¡esto haría que el fuego se extienda! Para apagar un fuego de aceite se debe cortar el aire. Cubra el fuego con una cobija o tela pesada, o arroje arena o tierra sobre la grasa que está en llamas.



Los detectores de humo suenan para indicar que hay fuego; en algunos países son muy económicos.

## Electricidad

La electricidad, incluso en pequeñas cantidades, puede traer importantes mejoras en la calidad de vida de las personas, por ejemplo en la cocina, la luz eléctrica y la refrigeración. Sin embargo, los cables eléctricos pueden causar descargas eléctricas e incendios. Para prevenir los daños:

- Asegúrese de que los cables eléctricos estén instalados adecuadamente y con la debida conexión a tierra.
- Nunca pase los cables eléctricos por debajo de las alfombras
- Evite conectar varias piezas de cable entre sí para crear un cable largo. Si no se han diseñado para hacer conexiones, podrían ocasionar incendios.
- No instale interruptores o enchufes en sitios que podrían humedecerse por alguna tubería de agua, grifo, lavaplatos o lavamanos.

### Cables de transmisión eléctrica

Los cables eléctricos de alta tensión emiten grandes cantidades de radiación eléctrica que puede causar dolor de cabeza, estrés e irritación, y a veces graves problemas de salud como cáncer de la sangre (**leucemia**). Tal como sucede con la luz de una vela, que se vuelve menos intensa a medida que nos alejamos de ella, el daño de la electricidad va debilitándose con la distancia. Para reducir el peligro:

- Construya las casas a 50-70 metros de las líneas eléctricas de alto voltaje.
- Las empresas de servicios públicos no deben construir líneas de energía eléctrica o torres de telefonía celular cerca de escuelas u hospitales.
- Entierre las líneas de energía en vez de instalarlas encima de la tierra.

## Control de plagas

Las plagas, tales como cucarachas y roedores (ratas y ratones), viven donde hay migas, basura y sitios para esconderse. Son portadores de enfermedades y generalmente ocasionan alergias y ataques de asma. Desgraciadamente los rociadores utilizados para eliminar los insectos y roedores también causan ataques de asma y otros problemas de salud.

Mucha gente utiliza plaguicidas químicos para controlar los insectos y roedores en la casa. Los plaguicidas son veneno (ver Capítulo 14). Si se utilizan, deben manejarse y almacenarse con mucho cuidado.

La mejor manera de controlar las plagas caseras es librarse de todo lo que las atrae.

- Barra y limpie regularmente para librarse de los restos de comida, migas y materiales en los que los ratones pueden hacer sus nidos.
- Limpie y seque las superficies donde se preparan los alimentos, después de cocinar y comer.
- Guarde los alimentos en envases bien cerrados.
- Arregle las tuberías que tengan fugas y mantenga los lavaplatos secos. A las cucarachas y otros insectos les gusta el agua.
- Mantenga la basura en recipientes bien tapados y retírelos regularmente.
- Rellene los huecos y grietas de las paredes, cielo raso y pisos para evitar que las plagas ingresen. Rellene los agujeros pequeños con material tales como estropajo de acero, malla milimétrica, mortero y hojas metálicas.

Muchas plagas pueden espantarse utilizando materiales orgánicos, menos dañinos y menos costosos que los plaguicidas químicos.





## Control de plagas sin utilizar productos químicos

A veces no basta con mantener la casa limpia y se necesita aplicar un control más activo de las plagas.



**Para las cucarachas,** prepare una mezcla de azúcar y ácido bórico o bicarbonato de soda. Rocíe las superficies donde las cucarachas se arrastran. Las cucarachas se comerán la mezcla y morirán. Alternativamente, puede mezclar ácido bórico con agua hasta crear una pasta gruesa, a la cual se añade harina de maíz. Haga bolitas con esta pasta y póngalas alrededor de la casa, aunque ¡teniendo cuidado de que los niños no se las vayan a comer!



**Para las hormigas,** rocíe polvo de chile (ají) colorado, menta secada, o canela triturada en el sitio por donde entran.

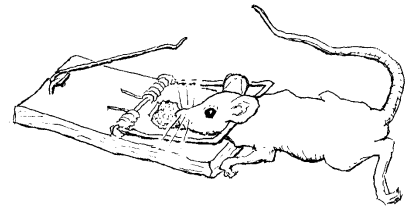


**Para las larvas de moscas,** remoje hojas de albahaca en agua durante 24 horas. Filtre la mezcla y rocíe las larvas.

En la página 5 se explica cómo construir una trampa sencilla para moscas.

**Para las termitas,** asegúrese de que la madera de construcción no entre en contacto directo con el suelo. No guarde la leña cerca de la casa.

**Para matar a las ratas,** utilice trampas. El uso de veneno debe confiarse sólo a personas debidamente capacitadas para hacerlo con mucho cuidado, y con un buen equipo de seguridad.



Ciertas plagas de insectos, como los chinches (vinchucas) que causan la enfermedad de Chagas en México, América Central y Sudamérica, viven en las grietas de los pisos, paredes y techos de las casas, especialmente los de barro, adobe y paja. Se puede evitar la propagación de los insectos sellando las grietas con yeso y revocando (aplicando un estuco) las paredes completamente o aunque sea sólo hasta 1 metro por encima de la base de la pared (en la página 382 podrá ver las instrucciones para preparar yeso). Cambie los techos de paja con techos de teja, metal o cemento. Si reviste el techo por dentro podrá también mantener alejados a los insectos.

### Cómo hacer una trampa sencilla para las cucarachas

- 1 Llene el fondo de un jarro con cerveza, pasas hervidas o cualquier otra sustancia dulce.
- 2 Engrude el borde interior de la boca del jarro con jalea de petróleo; esto impedirá a las cucarachas salir.
- 3 Para matar a las cucarachas capturadas, échelas en agua jabonosa caliente.



## Productos tóxicos en el hogar

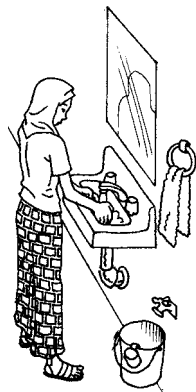
Los materiales de construcción, pintura, productos de limpieza y otras cosas que se utilizan en la casa pueden contener productos químicos dañinos. El asbesto y la pintura con plomo están prohibidos en algunos países, pero otros tóxicos todavía son comunes.

### Envenenamiento por plomo

El plomo es un metal tóxico que se encuentra en productos comunes como la pintura, las tuberías, algunas ollas cerámicas vidriadas, los platos, las baldosas (losetas), las latas, gasolina (petróleo) y los humos de escape de los motores. Una sola dosis alta de plomo puede causar problemas graves de salud. Pero es más común que el envenenamiento se desarrolle lentamente debido a exposiciones frecuentes a pequeñas cantidades de plomo. Si bien es posible que no se presenten señas graves de envenenamiento por plomo, con el tiempo éste causa graves problemas de salud.

El envenenamiento por plomo es más dañino en los niños que en los adultos porque afecta el desarrollo de sus nervios y cerebro. Cuanto más pequeño sea el niño, mayor daño producirá el plomo. Con el tiempo, la exposición incluso a pequeñas cantidades puede dañar el desarrollo mental del niño (en la página 322 encontrará más datos sobre el daño que los productos tóxicos causan a los niños).

#### Posibles maneras de exponerse al plomo



Tubería de plomo



Cierto tipo de cerámica vidriada



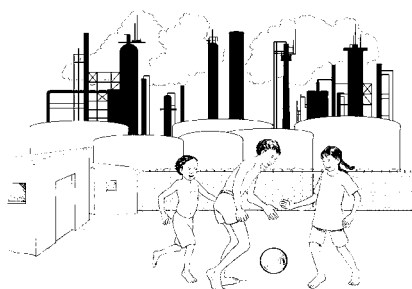
Pinturas con plomo



Suelo contaminado



Escapes de los vehículos



Contaminación industrial

Tal como sucede con otros productos tóxicos, el plomo ingresa al cuerpo en la comida y la bebida, o se absorbe a través de la piel. El plomo puede hacer daño a los riñones, la sangre, los nervios y el sistema digestivo. Una alta concentración de plomo en la sangre puede ocasionar vómitos, tambaleos, debilidad muscular, ataques o coma. Los problemas de salud se agravan a medida que aumenta la concentración del plomo en la sangre.

### Señas

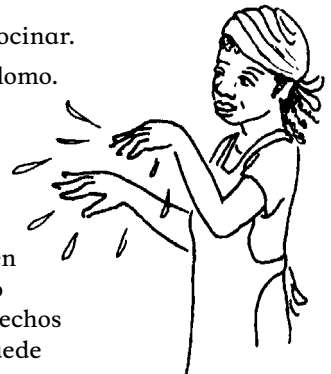
Si cree que alguien sufre envenenamiento por plomo, tiene que hacerse un análisis de sangre en un centro de salud o clínica. Cuando la persona presenta señas de envenenamiento por plomo es porque ya tiene bastante plomo en la sangre. Por eso es importante evitar el envenenamiento antes de que comience. Las señas de envenenamiento por plomo incluyen:

- Estar enojado todo el tiempo.
- Falta de apetito y poca energía.
- Dificultad para dormir.
- Dolores de cabeza.
- Cuando los niños ya no tienen las habilidades que tenían antes.
- **Anemia** (debilidad en la sangre).
- Estreñimiento (dificultad para evacuar).
- Dolor y retortijones de barriga (esto es generalmente la primera seña de una alta dosis tóxica de envenenamiento por plomo).

### Prevención

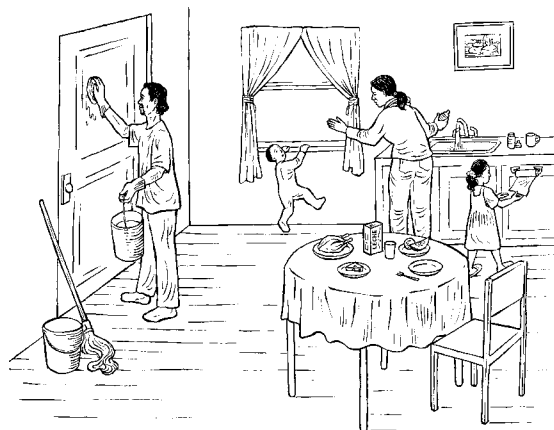
El mejor tratamiento consiste siempre en evitar la exposición al plomo:

- Averigüe si las autoridades de salud locales hacen pruebas del agua para determinar el contenido de plomo. Si el agua que usted consume presenta una concentración muy alta de plomo, busque otra fuente de agua para beber y cocinar.
- Deje correr el agua por unos minutos antes de usarla para beber o cocinar con ella.
- No utilice cerámica con vidriado de plomo para comer o cocinar.
- Evite alimentos enlatados que puedan estar sellados con plomo.
- Tire los juguetes viejos pintados si no sabe si la pintura contiene plomo.
- No guarde líquidos en envases de cristal de plomo, ya que el plomo podría filtrarse en el líquido.
- Evite cultivar alimentos, construir casas o excavar pozos en suelos que podrían contener plomo. Si encuentra baterías o pilas, escamas de pintura, barriles de petróleo, y otros desechos industriales sobre o dentro la tierra, es una seña de que puede estar contaminada.
- Lávese las manos antes de comer, especialmente si ha estado trabajando fuera, y haga que los niños se laven las manos si han estado jugando fuera.



### Evitar el envenenamiento por pintura de plomo

Cuando la pintura es vieja o se aplica mal, se resquebraja y generalmente se pela o se desprende a pedazos de las paredes, las barandas o los muebles. Estas escamas se pueden respirar o tragar fácilmente los niños. Si la pintura contiene plomo, podrían hacer mucho daño. La mejor manera de evitar el envenenamiento por plomo de pinturas antiguas es retirarla de las superficies y volver a pintarlas con pintura que no contenga plomo.



**Limpe con frecuencia las superficies con un trapo húmedo para reducir la exposición al polvo y a las escamas de pintura de plomo.**

Cuando retire la pintura antigua:

- Póngase siempre guantes, máscara y lentes protectores.
- Mantenga a los niños alejados del lugar de trabajo o de las áreas de juego que puedan estar contaminadas.
- Para evitar que el polvo de la pintura ingrese al aire, humedezca el suelo con agua a medida que lija y raspa la pared.
- Limpie todo el polvo de pintura cuidadosamente después de cada sesión, utilizando trapeadores húmedos y trapos; no lo haga con una escoba.
- Recoja los restos de pintura y el polvo en una lata u otro envase sólido, selle el envase en una bolsa plástica y entiérrela en un hueco seguro (ver página 438).

### Para evitar el envenenamiento a causa de las tuberías de plomo

Algunas señas de una posible contaminación por plomo en el agua que usted consume son: agua color óxido (herrumbre), manchas en los platos y la ropa lavada. El agua proveniente de tuberías de plomo no debe utilizarse nunca para preparar los biberones y, si fuera posible, estas tuberías deben reemplazarse con otras de hierro, cobre o plástico.

Debido a que el plomo de las tuberías se disuelve en agua caliente más fácilmente que en agua fría, es mejor no utilizar agua caliente de las tuberías de plomo para cocinar o beber. Deje que el agua corra hasta que esté lo más fría posible antes de utilizarla. Algunos filtros de agua pueden filtrar el plomo (ver la sección de Recursos).

**¡IMPORTANTE!** Hervir el agua no elimina el problema del plomo, ¡lo empeora!

### Para evitar el envenenamiento por plomo proveniente del aire contaminado externo

Para atrapar algo del polvo que viene de fuera de la casa y podría contener plomo, ponga un tapete húmedo debajo de las puertas y las ventanas. Para reducir el envenenamiento por plomo en el aire, los gobiernos y la industria deben colaborar para reducir el uso de plomo en los productos industriales y restringir la cantidad de contaminación industrial del aire que pueden producir.

## Asbesto

El asbesto se utilizó anteriormente como material aislante y protector de incendios en los edificios, en la pintura y en algunos aparatos (especialmente los antiguos), tales como tostadoras, hornos, parrillas y refrigeradores. El asbesto está hecho de diminutas fibras que entran en el aire y se respiran fácilmente ingresando a los pulmones donde cortan y hacen cicatrices en los tejidos de éstos, ocasionando daños permanentes muchos años después de haber respirado las fibras. Debido a que el asbesto es tan peligroso, muchos gobiernos ya no permiten que se utilice en nuevos edificios o productos industriales. Sin embargo, ha permanecido en los edificios antiguos.

La exposición a asbesto conduce a la **asbestosis** (una enfermedad que causa cicatrices y daño en los pulmones) y cáncer de pulmón. Las señas iniciales de la enfermedad son tos, falta de aire, dolor de pecho, pérdida de peso y debilidad.

### ¿Cómo se expone la gente al asbesto?

Cuando el asbesto envejece, comienza a desintegrarse. Si el asbesto se utilizó en la construcción de una casa pero la construcción está sellada y no se ha movido, no hace daño. Cuando los materiales o los aparatos con asbesto se trasladan o se desarman, las fibras peligrosas se liberan en el aire. Esto ocasiona un gran daño a cualquier persona que respire este aire. La gente que extrae asbesto (ver Capítulo 12) también corre un alto riesgo de contraer asbestosis.

### Prevención

El asbesto puede retirarse de los edificios y de los materiales de construcción, pero es una tarea muy costosa. Dado que remover el asbesto puede resultar en exponerse a él, el trabajo tiene que ser realizado por gente capacitada y con equipo protector.

**IMPORTANTE:** No se debe tratar de retirar el asbesto sin ayuda profesional y el equipo protector adecuado.

### Tratamiento

Una vez que se respira el asbesto, ya no se podrá retirarlo de los pulmones. Muchos años después, las señas de asbestosis o cáncer de pulmón aparezcan. El tratamiento puede ayudar a disminuir el dolor pero no cura la enfermedad.



## Los tóxicos en los muebles y las telas

Algunas alfombras, cortinas, ropa y muebles con telas se fabrican empleando sustancias químicas tóxicas. Algunas de estas sustancias se conocen como

**retardantes de llama bromados**

(BFR), y evitan que las telas

se incendien o se gasten

muy rápido. Sin embargo,

estas sustancias pueden ser

peligrosas para la salud

cuando nuestra piel entra en

contacto con ellas durante

mucho tiempo, cuando

respiramos el polvo que las transporta, o cuando se

queman y respiramos el humo (en los Capítulos 16 y 20

encontrará más información sobre estas sustancias

químicas y las técnicas para reducir el daño que hacen).



**Los niños y también los animales domésticos pasan mucho tiempo sobre las alfombras y los muebles y pueden adquirir problemas de salud si éstos contienen productos químicos tóxicos.**

## Productos de limpieza para el hogar

Muchos productos de limpieza están hechos con productos químicos tóxicos que causan enfermedades. Cuando se respiran, se tragan o se absorben a través de la piel, estos productos pueden causar problemas de salud inmediatamente o enfermedades que pueden aparecer años más tarde, como el cáncer.

Las etiquetas de la mayoría de los productos no indican que son tóxicos, o cómo debe uno protegerse. Algunas etiquetas a veces dicen “cuidado” o “mantenga fuera del alcance de los niños”. Es una buena señal para que uno utilice más bien otro producto. Sin embargo, el hecho de que una etiqueta no diga que hay que tener cuidado, no significa que uno no deba tenerlo.

Generalmente si un producto huele muy fuerte, causa lágrimas y dolor de pecho, o tiene mal sabor, es tóxico. La mejor manera de eliminar los riesgos de salud de los productos químicos que se utilizan en el hogar es deshacerse de ellos en forma segura (ver página 410), y utilizar productos químicos más seguros. Generalmente la limpieza con jabón funciona igual y es más segura y menos costosa que usar productos dañinos.



**Algunos productos comunes de limpieza son dañinos para la salud.**

### Productos de limpieza más seguros

A diferencia de algunos limpiadores químicos, los limpiadores naturales son más efectivos cuando uno los deja remojar antes de restregar; utilice herramientas tales como fregadoras y espátulas para retirar la grasa y la mugre, y aplique el limpiador varias veces.

El jabón es mejor que el detergente porque no se hace con petróleo y no deja toxinas en el agua. El bórax y la soda cristalizada (carbonato de soda) son más seguros para limpiar las superficies. El vinagre blanco o el jugo de limón se pueden utilizar para limpiar la grasa de la cocina y el vinagre con bicarbonato de soda se pueden utilizar para destapar las cañerías. Estos limpiadores se pueden guardar más fácilmente porque son seguros y no se echan a perder, y no tienen que mantenerse en un lugar frío. Sin embargo, deben de todos modos mantenerse fuera del alcance de los niños.

*¡Qué bien huele la casa cuando la limpio sin productos químicos tóxicos, y además no me enfermo!*



### Cómo preparar productos de limpieza más seguros

#### ► Limpiador múltiple

##### Ingredientes:

1 cucharadita de jabón líquido,  
1 litro de agua al tiempo, más ¼ de  
taza de vinagre blanco o carbonato  
de soda para eliminar la grasa.

##### Elaboración:

Mezcle los ingredientes y póngalos  
en un rociador o en una botella  
bien tapada. Agite hasta mezclar  
bien. Utilice esta mezcla para limpiar  
paredes, estufas, mesones, alfombras  
y tapices.

#### ► Limpiador de vidrios

##### Ingredientes:

1 litro de agua más ¼ de taza de  
vinagre blanco ó 2 cucharadas de  
jugo de limón.

##### Elaboración:

Mezcle los ingredientes y póngalos  
en un rociador.

#### ► Almidón para planchar

##### Ingredientes:

Almidón de maíz o de yuca, ½ litro  
de agua fría.

##### Elaboración:

Ponga el almidón en una botella  
con un poco de agua y agite hasta  
que todo el almidón se disuelva.  
Llena la botella con agua y agite otra  
vez. Selle la botella con una tapa  
de rociador o una tapa corriente si  
va a guardar el contenido. Rocíe la  
ropa limpia húmeda con almidón,  
cuélguela para que seque.

#### ► Desinfectantes de superficies

##### Ingredientes:

½ taza de bórax, 2 litros de agua.

##### Elaboración:

Disuelva el bórax en agua. Limpie  
con esta solución y una esponja o  
un trapo las superficies que sean  
necesarias, luego pase sólo con agua.  
Para evitar que se forme moho no  
enjuague por completo la solución  
de bórax.

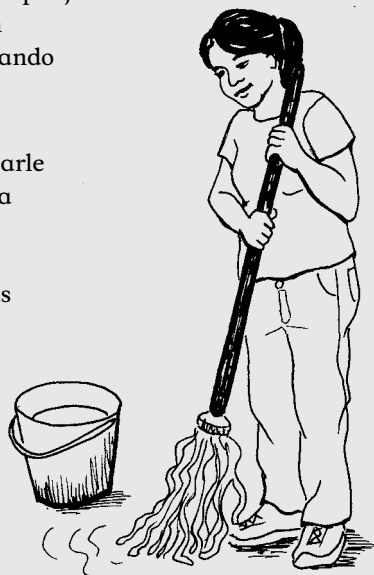
## La limpieza natural de la casa protege la salud

Cuando Maribel vino a Estados Unidos desde Nicaragua, encontró un trabajo con una empresa de limpieza. Todas las noches limpiaba tres oficinas, lavaba los pisos y las ventanas. A veces, después de muchas horas de trabajo, le daban mareos, náuseas y confusión. Fue al médico, que le dio algunos medicamentos que sólo la hicieron sentir peor. Mientras seguía trabajando, su malestar continuaba.

Un día su trabajo terminó. Aunque ahora estaba sin trabajo, pronto empezó a sentirse mejor. Luego supo de otro trabajo en una empresa de limpieza, “Empresa de Limpieza Natural”, que no utilizaba productos tóxicos. Las mujeres de esta empresa sabían que los productos normales que la gente usaba eran dañinos y que hacían sentir enfermas a las personas. ¡De pronto Maribel entendió que eran los productos químicos lo que la habían hecho sentir enferma!

La Empresa de Limpieza Natural es una cooperativa propiedad de las trabajadoras. Las mujeres que hacen la limpieza son propietarias del negocio, así que ellas deciden qué productos van a utilizar. Decidieron utilizar sólo productos saludables como vinagre, bicarbonato de soda, jabón líquido y agua caliente. Con la práctica aprendieron cómo hacer que estos productos fueran más efectivos, utilizando herramientas de limpieza como las espátulas y esponjas para fregar. Como parte de su trabajo, también capacitaban a otras mujeres para limpiar aplicando métodos naturales.

Cuando Maribel comenzó a trabajar con la Empresa de Limpieza Natural, empezó a explicarle a los vecinos, amigos y aun a gente desconocida en el mercado cómo reemplazar los productos de limpieza químicos con productos naturales. Limpiar con productos naturales a veces es más difícil que trabajar con productos químicos, pero es más saludable. Ahora cuando trabaja Maribel recuerda cómo limpiaba su abuela y quiere transmitir estos conocimientos a sus hijos e hijas. Para Maribel, enseñar a la gente a limpiar con productos naturales no sólo es parte de su trabajo, ahora es también una parte importante de su vida.





## Preparación segura de alimentos

La preparación de los alimentos para la familia es el centro de la vida en el hogar. Pero los alimentos, y las superficies donde se preparan, pueden contener muchos tipos de microbios. Consumir alimentos o bebidas contaminadas con microbios puede causar envenenamiento, dolor de estómago, retortijones, diarrea, hinchazón de la barriga, parásitos, fiebre, hepatitis, tifoidea, debilidad y deshidratación, estreñimiento y otros problemas.



**Los microbios son invisibles y por eso pueden causar enfermedades incluso en cocinas que se ven limpias.**

### Cómo reducir las enfermedades por alimentos en el hogar

**Comida dañada:** tire la comida que huele mal, tenga mohos o presente una textura extraña. No coma alimentos de las latas que están abolladas o hinchadas porque la comida que está dentro ya ha sido probablemente dañada por los microbios.

**Manejo de la comida:** lávese las manos antes y después de preparar los alimentos.

**Superficies de preparación de los alimentos:** lave con agua caliente y jabón los platos, ollas y las superficies donde se preparan los alimentos, antes y después de prepararlos y consumirlos. Para eliminar los microbios de los trapos con que se limpian las superficies de la cocina, lávelos con jabón y cuélguelos al sol o plánelos.

**Frutas y verduras:** lave o pele todas las frutas y legumbres antes de comerlas.

**Cocción de alimentos:** el calor mata los microbios. Para que los alimentos sean seguros, asegúrese de que estén bien cocidos y cómalos tan pronto los haya preparado. Cocine las carnes hasta que ya no sangren ni estén rojas. Cocine los huevos hasta que las yemas y el blanco estén firmes. Cocine el pescado hasta que se desprenda fácilmente con el tenedor.

**Manejo y almacenamiento de la carne:** debido a que los microbios de la carne cruda, el pollo y los mariscos se propagan fácilmente a otros alimentos, guarde la carne separadamente o envuélvala cuidadosamente de modo que el jugo no gotee en otros alimentos. Use una tabla de cortar y un cuchillo diferentes cuando prepara la carne, y limpie bien los utensilios de cocina con agua caliente y jabón antes de cortar otros alimentos. No es bueno colocar la comida cocida en un plato o superficie donde antes se puso la carne cruda.

**Cómo guardar los alimentos:** guarde los restos de comida en recipientes seguros en un lugar frío y seco, y tire los desechos inmediatamente (en los Capítulos 12 y 15 encontrará instrucciones sobre cómo guardar los alimentos y los cultivos de manera segura).

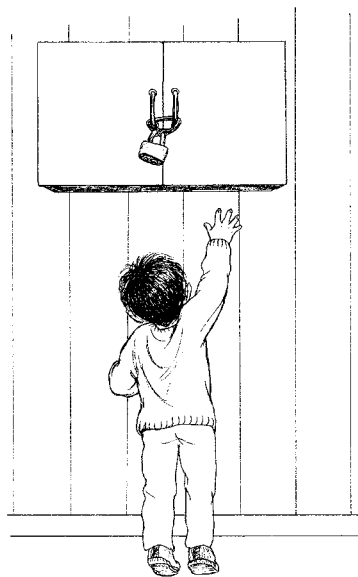
## No traiga a casa cosas peligrosas del trabajo

La gente que utiliza materiales tóxicos en sus trabajos agrícolas, mineros, de salud y fábricas, generalmente trae tóxicos a la casa en su ropa y en su cuerpo. Esto puede hacer daño a los trabajadores y a todos los miembros de sus familias (en los Capítulos 14, 20 y 21 encontrará instrucciones sobre cómo evitar estos riesgos).

Muchos problemas de salud se deben a tareas que se realizan en el hogar con materiales tóxicos y maquinaria peligrosa, tales como el ensamblaje de electrónicos o textiles, o el desarme de baterías o computadoras (ver página 460). Hacer este tipo de trabajo en casa es especialmente peligroso porque las empresas generalmente no proporcionan a las personas que trabajan en casa el equipo protector necesario. Tampoco les pagan un salario justo ni les dan otros derechos que todos los trabajadores merecen. Este trabajo peligroso también expone a los materiales tóxicos a los demás miembros de la familia, especialmente a los niños.

Si trabaja en casa con materiales peligrosos, tome precauciones:

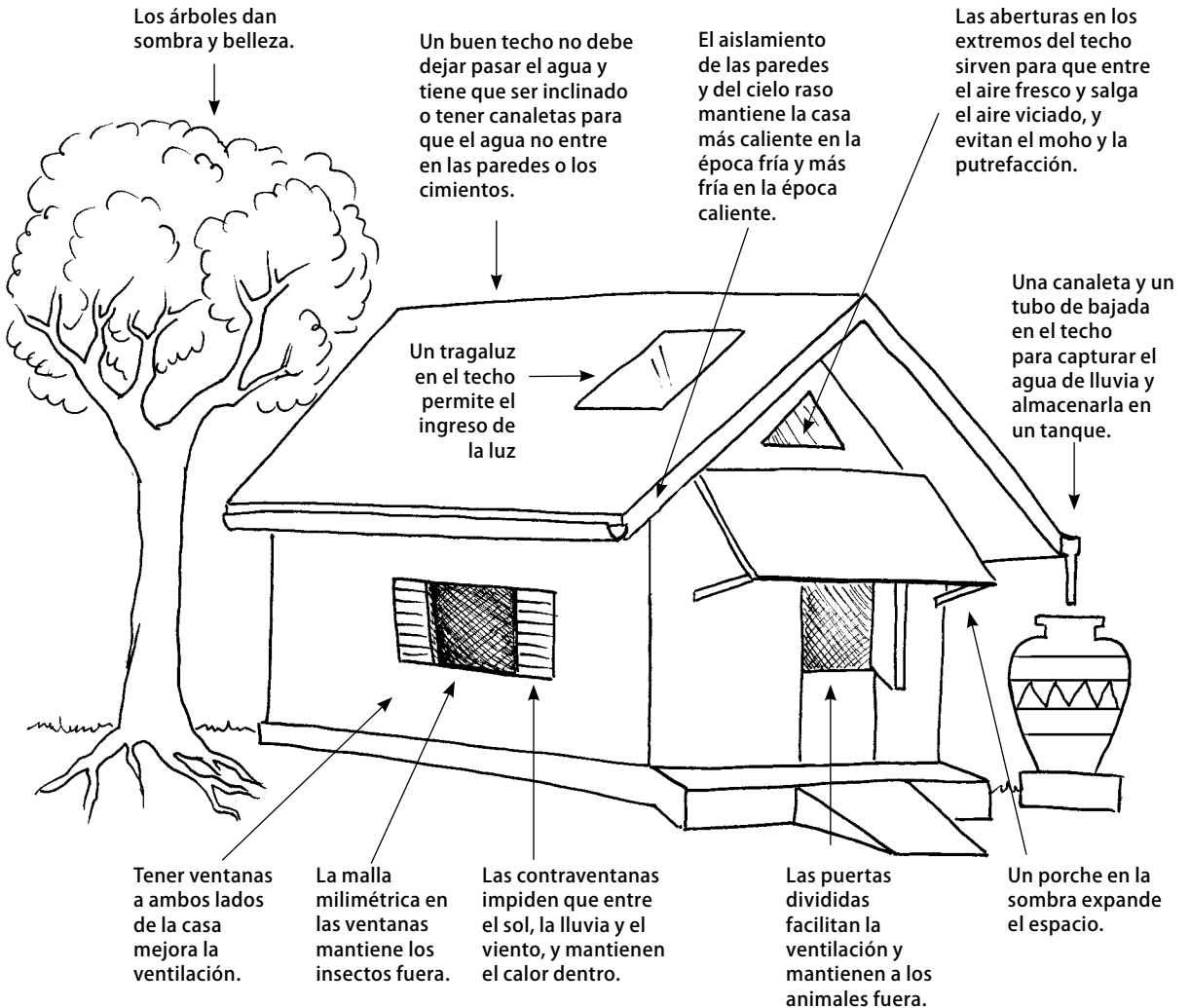
- Averigüe qué productos químicos está usando y cómo los puede manejar sin peligro.
- Asegúrese de que haya ventilación adecuada (ver páginas 352 a 354).
- Utilice equipo protector, si lo puede obtener (ver Anexo A).
- Mantenga a los niños alejados de las áreas de trabajo y de los materiales.
- Trate de no trabajar largas horas para no cansarse y hacer que el trabajo sea más peligroso.
- Hable con otras personas que realicen un trabajo similar, para organizarse en grupos y exigir sus derechos a la salud y seguridad.



**Para la seguridad de los niños, guarde el material de trabajo tóxico en un armario con llave.**

# Cómo construir una casa saludable

Las casas planificadas con cuidado contribuyen a asegurar la seguridad y salud de las comunidades. Construir la casa en un sitio que reciba el sol y la sombra adecuadamente ayuda a que sea caliente o refrescante según el caso, iluminada y con buena ventilación. También es importante escoger materiales de construcción adecuados para el clima.



**Buenos cimientos y una plataforma dan estabilidad y protegen contra la humedad, las inundaciones y las plagas. Las plataformas se pueden construir con una rampa en vez de gradas, lo que facilita a los niños, la gente mayor y la gente con discapacidad entrar y salir de la casa.**

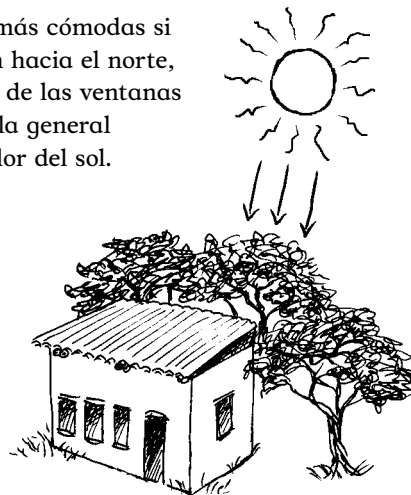
## Aproveche al máximo la luz solar

Cuando construya una casa o urbanice un caserío, considere donde alumbrará el sol en las diferentes épocas del año para aprovechar mejor el calor que produce. En los meses calientes, el sol está arriba al medio día y proporciona calor directo la mayor parte del día. En los meses más fríos, el sol está más abajo y da poco calor y recorre un curso diferente en el cielo.

En los países del hemisferio sur, las casas serán más cómodas si la mayoría de las ventanas y las paredes se orientan hacia el norte, donde está el sol. En los países del norte, la mayoría de las ventanas y las paredes deben orientarse hacia el sur. Esta regla general servirá para que toda la casa capte y retenga el calor del sol.



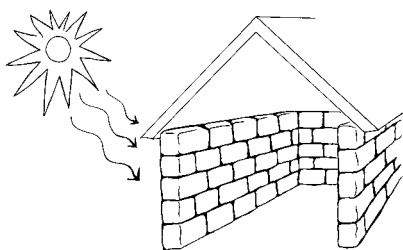
En la época fría, el sol que ilumina las ventanas y paredes en un ángulo bajo sirve para mantener la casa caliente.



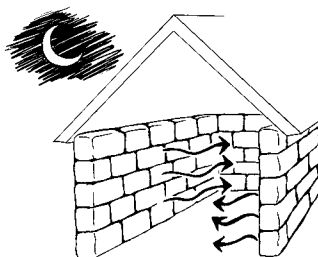
En la época caliente, los árboles que se sembraron a los lados de la casa donde el sol de la tarde ilumina, servirán para que la casa se mantenga fresca.

### Escoja materiales que retengan el calor

En los lugares donde hace frío, algunos materiales de construcción ayudan a retener el calor en la casa. Los materiales más gruesos retienen mejor el calor. La piedra, ladrillo y los bloques hechos de barro y paja retienen mejor el calor que la madera o los bloques de concreto hueco. Llenando los bloques huecos de concreto con tierra o concreto se retiene mejor el calor. Con cualquiera de estos materiales, el grosor de pared ideal para retener el calor es de 10 a 13 cm.



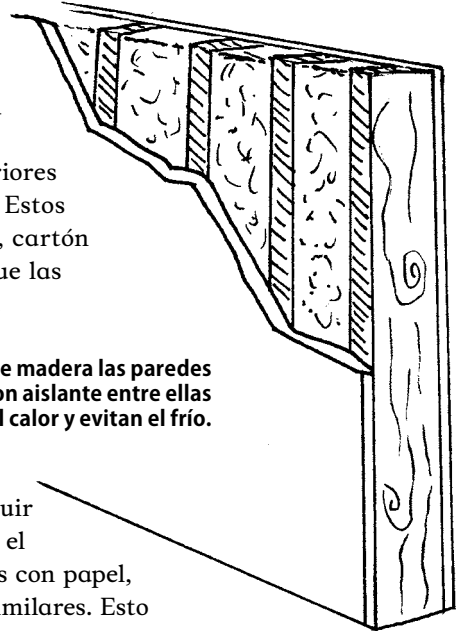
Cuando el sol ilumina la casa, el calor se retiene en las paredes y el piso.



Cuando el sol se oculta y el aire se enfría, las paredes y el piso liberan el calor en la habitación.

### Protección contra el calor y el frío

El **aislante** es el material que protege contra el calor y el frío. En vez de tener una pared delgada simple y un techo sin cielo raso, en una casa bien aislada se deja un espacio entre las paredes exteriores e interiores, y se pone un cielo raso bajo el techo. Estos espacios se llenan con aserrín, lana, paja, corcho, cartón o papel remojado en bórax diluido (para evitar que las termitas se lo coman), secado antes de instalarlo.



**En las casas de madera las paredes dobles con aislante entre ellas retienen el calor y evitan el frío.**



**Sellando las grietas de las paredes se mantiene el frío fuera y el calor dentro, y se siente la diferencia.**

Si no puede construir paredes dobles, cubra el interior de las paredes con papel, cartón o materiales similares. Esto servirá de aislante.

Los techos de paja, al igual que los pisos de ladrillo y tierra pisada, son un buen material aislante. Para mantener el calor dentro o evitar que entre demasiado calor de fuera, selle las grietas y resquicios de las ventanas y puertas. Cubra las ventanas para mantener fresca la casa durante el día y retener el calor en la noche. Las ventanas que se puedan abrir también servirán para que el aire circule y haya una buena ventilación.

## Escoger buenos materiales

Los materiales utilizados en la construcción de una casa pueden marcar la diferencia entre una vivienda incómoda y una linda y saludable. Pero cuando los bosques y las cuencas hidrográficas se dañan, los materiales locales de construcción se pierden. Y cuando grandes cantidades de concreto y otros materiales “modernos” se ponen de moda, los materiales de tradicionales y el conocimiento de cómo utilizarlos en la construcción también se pierden; la gente deja de valorarlos. Los mejores materiales de construcción:

- Proviene de la tierra, y se pueden volver a utilizar o devolver a la tierra cuando la casa ya no se pueda habitar.
- Son cosechados y producidos localmente, y son apropiados para el clima del lugar.
- No contienen productos químicos dañinos ni requieren grandes cantidades de energía para fabricarse.

## Adolescentes producen materiales de construcción mejorados

En un vecindario de Santo Antonio, en las afueras de Brasilia, capital de Brasil, la mayoría de las casas se construyen en pocos días con ladrillos de arcilla y bloques de concreto comprados fuera de la comunidad. Hay poca mano de obra calificada y no todos tienen dinero, así que los habitantes construyen sus casas con la ayuda de trabajadores inexpertos.

Por esta razón, los materiales generalmente se preparan mal; o le ponen mucha agua al cemento, o no ponen hierro para reforzar.

La arquitecta Rosa Fernández visitó Santo Antonio y demostró que la mala planificación y construcción se debían a la falta de mano de obra calificada. Sin embargo, la situación se pudo mejorar. Con ayuda del gobierno, se capacitó a un grupo de adolescentes de Santo Antonio para fabricar bloques compactos de tierra. La mezcla consiste de 2 partes de arena por 1 parte de arcilla, con un poco de cemento, que luego se compacta en un sencillo aparato manual. Después de que los adolescentes aprendieron a fabricar los adobes, Rosa les enseñó a construir con ellos y los muchachos comenzaron a hacer negocios fabricándolos y vendiéndolos.

En la actualidad muchas de las casas nuevas se hacen con estos materiales, más seguros y firmes. El dinero que la gente invierte en comprar los bloques se queda en la comunidad y contribuye a crear un futuro más sólido. Y gracias a la práctica y capacitación que los adolescentes recibieron, Santo Antonio ahora cuenta ahora con muchos trabajadores de construcción capacitados.



## Materiales de construcción tradicionales y modernos

En la mayoría de edificios tradicionales se utiliza una combinación de barro, arena, arcilla, piedra, paja, madera y plantas como bambú, paja y enredaderas para el techo y las paredes. Estos materiales son fuertes, se obtienen en el lugar y cuestan poco o nada. Pero también hay algunos problemas. Las paredes de barro pueden erosionarse con la lluvia, los techos de paja pueden convertirse en guarida de plagas de insectos y, las construcciones que utilizan sólo estos materiales quizá no duren mucho.

En muchos lugares, los materiales industriales como los bloques de concreto y los techos de lámina metálica han reemplazado a los materiales tradicionales. La gente con frecuencia usa concreto porque es más fácil de manejar y una casa se puede construir en etapas, ampliándola a medida que la familia tiene más dinero. Para algunas personas, construir una casa con concreto significa estatus económico y modernidad.

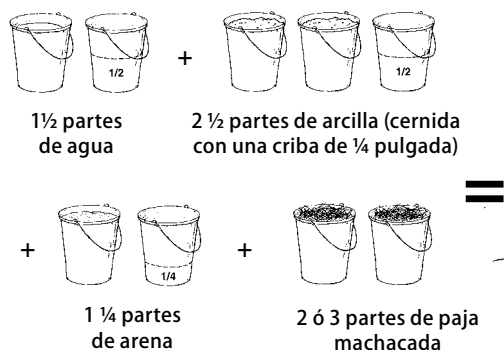
Sin embargo, es posible que las casas construidas con materiales industriales no sean lo más conveniente para la salud de la gente y para el medio ambiente; generalmente no tienen buena aislante para proteger del frío. La preparación del concreto requiere mucha agua y energía; si los bloques de construcción no se refuerzan, se deshacen fácilmente cuando hay terremotos. Estos materiales son además costosos y generalmente sólo están disponibles para la gente de poblados grandes o de las ciudades.

Cuando planifique la construcción de una casa considere las características ventajosas y negativas de los diferentes materiales disponibles. No porque otros construyan sus casas de cierta manera esto significa que sea lo más conveniente para todos.



## Cómo preparar un repello natural con tierra

Si una casa de tierra y paja, o de barro y listones, se recubre de repello, podrá protegerse contra la lluvia y los insectos que pueden criarse en las grietas de las paredes. El recubrimiento también mejorará la apariencia de la casa. Necesitará los siguientes materiales:



- 1 Agregue la arena y arcilla al agua. Deje reposar hasta que la arcilla y la arena absorban el agua.
- 2 Mezcle bien, hasta que no haya grumos.
- 3 Agregue la paja machacada y mezcle otra vez hasta que no haya grumos.

Si está poniendo repello en una pared de barro, moje la pared primero. Si la pared es de adobe, paja u otro material tendrá que aplicar una capa de arcilla antes de recubrirla. Recubra sólo una pequeña parte de la pared con las manos y luego suavice con una espátula. Cuando se seque, compruebe que el recubrimiento que aplicó no se raja fácilmente ni se cae cuando lo empuja con el pulgar. ¿Se agrieta o despega de la pared fácilmente cuando lo tira? o, ¿Se rompe cuando lo rocía con agua? Si se agrieta, añada más paja. Si se despega, intente añadir una pasta de harina de trigo y agua. Si se deshace fácilmente con agua, use paja más larga. Cuando haya logrado un recubrimiento que no se cae, no se agrieta ni se descompone fácilmente, aplíquelo a todas las paredes.

Para recubrir el piso añada arena a esta mezcla. Apisone la superficie para hacerla más suave y nivélela antes de ponerle la superficie de recubrimiento. Aplique la mezcla, suavícela y déjela secar durante varias semanas para evitar que se raje después. Si es posible, selle el piso con aceite de linaza después de que se seque.



## Construcciones a prueba de terremotos

Cada año se pierden muchas vidas porque la gente vive en casas que no resisten los terremotos. Las casas más vulnerables en un terremoto son las de bloques de concreto no reforzado, las de ladrillo o tierra no reforzados, y las casas que no tienen cimientos sólidos. Las casas de materiales tradicionales y flexibles como las de barro y listones, madera o tierra apilada mezclada con paja, o de fardos de paja apilados y amarrados y cubiertos con estuco (ver sección de Recursos) son más resistentes a los terremotos.

La combinación de materiales tradicionales y métodos de construcción mejorados como el uso de cimientos, estuco impermeable y riostras cruzadas de refuerzo, pueden servir para mejorar la seguridad de las casas y hacerlas más cómodas y económicas. Para reducir los riesgos de daños por terremoto en las casas de tierra:

- Construya una casa baja, pequeña, de un piso.
- Siempre que sea posible, construya paredes curvas, especialmente en las esquinas.
- Si construye la casa con un marco rectangular, refuerce las esquinas con vigas en cruz (refuerzos de madera instalados en cruz). Si no hay madera, puede usar alambre.
- Construya los cimientos sobre un terreno firme, utilizando mortero de cal o concreto, con ladrillo quebrado o piedras grandes. Mantenga los materiales del cimiento juntos poniendo palos, bambú, alambre o varillas de metal en la mezcla.
- Asegure la pared a los cimientos utilizando una capa con palitos, clavos, metal o varillas de hierro cementados dentro de los cimientos.
- Utilice materiales livianos para el techo (paja o láminas de metal acanaladas).
- Para que las casas de ladrillo o de bloque sean más seguras, sujete juntos los ladrillos o bloques de las diferentes capas. Instale vigas transversales (de un lado a otro) y luego instale refuerzos horizontales entre ellas para evitar que la casa se mueva de un lado al otro. Sujete el techo a las vigas transversales.

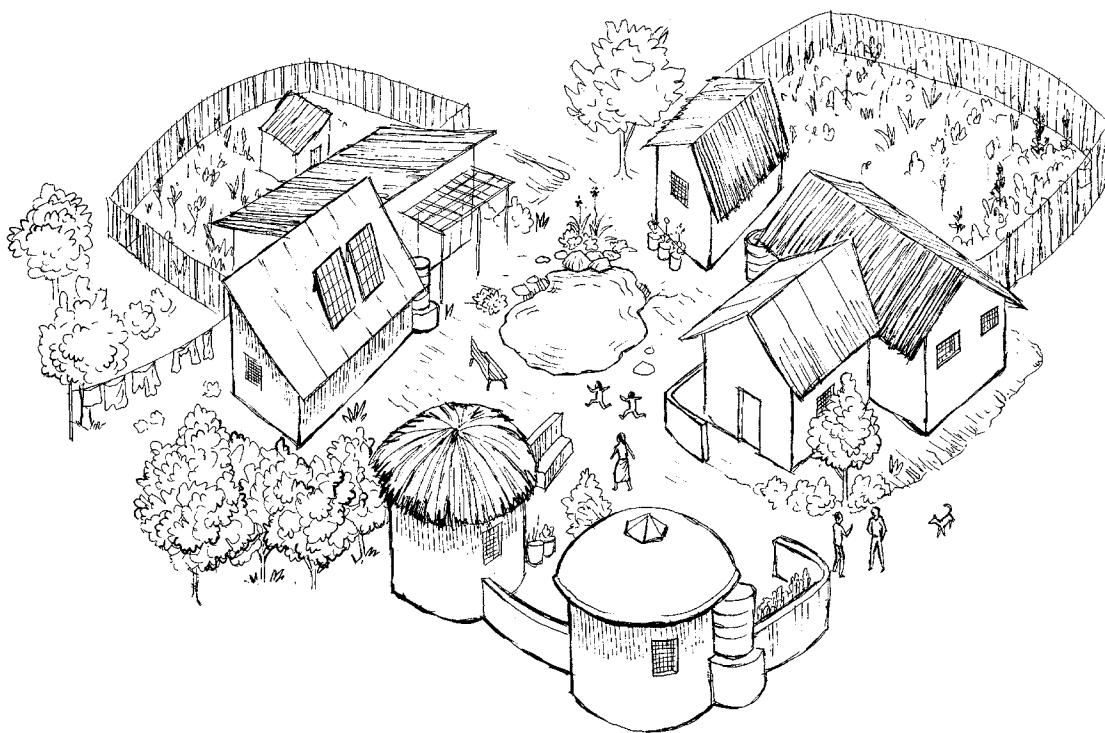


**Los materiales livianos como los fardos de paja, hacen que las paredes sean más seguras en los terremotos y mantienen una temperatura templada.**

## Construcción planificada por la comunidad

Cuando las personas planifican y construyen sus propias casas y comunidades, tienen más control sobre sus vidas y pueden crear un plan que satisfaga sus necesidades, expectativas y deseos. En lo posible, los gobiernos y las agencias de desarrollo de comunidades deben involucrar a la gente en la planificación y mantenimiento de sus propios proyectos de vivienda. Recuerde que lo ideal es que una comunidad sea mucho más que un grupo de casas. En una comunidad vibrante, cada casa está conectada con espacios públicos compartidos, sean estos jardines, instalaciones de agua y de lavandería, mercados, escuelas y otros lugares donde la gente se relaciona entre sí.

La construcción de viviendas requiere el trabajo conjunto de la gente. Si los planificadores, constructores y agencias de desarrollo alentarán a la gente a trabajar juntos de manera que se promueva la educación, la transmisión de destrezas y la participación total, no sólo se construirán casas sino que se desarrollarían comunidades saludables.



## Construcción de casas y desarrollo de comunidades

Durante muchos años ha habido una crisis de vivienda en Sudáfrica, y como consecuencia han empeorado los problemas de pobreza y salud. El gobierno trató de resolver el problema construyendo casas para la gente pobre. Sin embargo, las casas nuevas eran pequeñas y oscuras, estaban muy cerca la una de la otra y se construyeron de tal manera que eran demasiado calientes o demasiado frías. Estaban lejos de las escuelas, de los centros de salud y de las tiendas y no era fácil acceder desde ellas al agua, ni a los servicios de salud. Además no brindaban protección contra el mal tiempo y era necesario repararlas con frecuencia. Sólo servían para que la gente pobre se mantuviera en la pobreza.

En respuesta a estos problemas, un grupo llamado Tlholego se reunió para construir un nuevo tipo de poblado. Se diseñaron casas construidas enteramente con materiales locales como tierra, adobe y paja. Utilizando adobe y cimientos de piedra, se diseñaron y construyeron casas saludables y atractivas a un costo mínimo (un poco más de 1.000 dólares por casa).

Además de ser cómodas, las casas se diseñaron para aprovechar al máximo las condiciones locales. Tenían electricidad, tanques para recolectar el agua de lluvia, jardines que se regaban con agua usada de la cocina y el baño, sanitarios composteros, agua calentada por el sol y ventanas con malla milimétrica para mantener los zancudos fuera. Gracias a la orientación de las ventanas hacia el sol, a los árboles sembrados alrededor (que daban sombra) y a las paredes de adobe sólidas, las casas estaban protegidas contra el sol y el frío extremos. Tlholego enseñó a la gente cómo construir las casas. Esto sirvió para reducir los costos de construcción y hacer que cada familia tuviera una casa en la cual se sintiera orgullosa de vivir.

Las casas estaban planificadas y construidas alrededor de espacios comunes como caminos, jardines y edificios públicos. De esta manera, la casa de cada familia era a la vez parte de una comunidad más grande. Tlholego organizó un programa de educación y capacitación para adultos, y una escuela donde los niños podían aprender lectura, matemáticas, agricultura, salud y temas medioambientales.

Tlholego es un “eco-poblado”, un poblado construido en armonía con el medio ambiente y las necesidades de los residentes. En vez de construir casas baratas para gente pobre, Tlholego construyó una comunidad. Por su éxito, Tlholego demostró que era posible que aquellos que antes estaban obligados a vivir en la pobreza se valieran de sus propios recursos para construir casas y una comunidad rica en dignidad.



# 18 Desechos sólidos: cómo convertir un riesgo para la salud en un recurso

<b>En este Capítulo</b>	<b>Página</b>
Historia: Eseng mejora sus condiciones de salud y se gana el respeto de los demás .....	388
Los desechos que no desaparecen .....	389
Manejo inadecuado de los desechos mezclados .....	390
Limpiar la comunidad y recuperar recursos .....	391
Actividad: Caminata de observación: la basura en mi comunidad ....	391
Historia: Una comunidad convierte los desechos en dinero .....	395
Programa comunitario para el manejo de desechos sólidos .....	396
Reducción de desechos .....	396
Historia: Prohibición de las bolsas de plástico .....	397
Separe los desechos en el origen .....	398
La composta permite convertir los desechos orgánicos en abono .....	400
Historia: Un caso de composta y reciclaje comunitario .....	401
Reutilice lo que pueda .....	404
Cómo recoger, transportar y guardar los desechos .....	406
Cómo establecer un centro comunitario para la recuperación de recursos .....	407
Historia: Centros de recuperación de recursos .....	408
Cómo descartar los desechos sin peligro .....	409
Desechos tóxicos .....	410
Rellenos sanitarios .....	412
Cómo reducir a cero los desechos .....	416
Historia: Enfrentando los problemas con los desechos sólidos .....	416
Los desechos y la ley .....	417
Historia: Filipinas prohíbe la incineración y adopta leyes más estrictas sobre los desechos .....	417

# Desechos sólidos: cómo convertir un riesgo para la salud en un recurso



Los desechos sólidos, ya se llamen basura, residuos, desperdicios y varios otros nombres, no tienen por qué causar problemas de salud. Pueden incluso convertirse en una fuente de ingresos y en recursos para crear otros productos. Sin embargo, si los desechos sólidos no se recogen, clasifican, reutilizan, reciclan o descartan como es debido, se convierten en algo muy desagradable, de mal olor y que puede causar graves problemas de salud.

Muchos de nosotros tiramos las cosas y suponemos que alguien más, de alguna manera, se ocupará de nuestra basura. Esta tarea recae generalmente en la gente más pobre, aquella que se ve forzada a vivir de la basura, a vivir dentro y con la basura creada por el resto de la sociedad. Y son los más pobres los que generalmente se encargan de recoger, clasificar, limpiar y reciclar los desechos para transformarlos en un recurso que se pueda volver a utilizar (**recuperación de recursos**). Todo el mundo entiende que se trata de una tarea importante y necesaria para proteger nuestra salud y el medio ambiente; sin embargo, es muy raro que las personas que realizan esta tarea reciban una remuneración adecuada o sean tratadas con respeto.

Para manejar los desechos de modo que no hagan daño a la gente o al medio ambiente, debemos reducir la cantidad de desechos que producimos y convertir lo que podamos en materiales o recursos útiles. Todos, especialmente la industria y los gobiernos, deben responsabilizarse por los desechos que producen, evitar en primer lugar la producción de desechos y lograr que todos los productos sean reutilizables, reciclables o compostables.

## Eseng mejora sus condiciones de salud y se gana el respeto de los demás

Todos los días, Eseng recorría Bandung, una ciudad de Indonesia, recogiendo basura. Su casa estaba lejos de los vecindarios que producían la basura más útil, y por esto Eseng pasaba casi todo el tiempo yendo y viniendo con bolsas pesadas.

Todas las noches, Eseng clasificaba la basura para venderla a los comerciantes a la mañana siguiente. Algunos compraban vidrio, algunos compraban restos de metal y otros compraban papel; pero los objetos que nadie compraba se iban acumulando en casa de Eseng. El patio se convirtió en un basurero desordenado y peligroso, pero no tenía donde más deshacerse de los desechos. A veces Eseng contraía infecciones que duraban meses y le hacían difícil trabajar. De vez en cuando le daban fiebre y escalofríos a causa del paludismo, puesto que los zancudos se multiplicaban en las llantas que tenía en el patio. Además, a pesar de que trabajaba arduamente, la policía a veces lo molestaba cuando lo encontraban clasificando la basura frente a las tiendas o en las calles.

Eseng y otros recicladores informales decidieron organizar un centro para vender lo que recogían y para beneficiarse compartiendo sus conocimientos, herramientas e información. Visitaron una organización local que trabajaba para el medio ambiente y los derechos de los trabajadores y juntos produjeron un plan para poner en práctica un programa integral de recuperación de recursos.

La gente de la organización ambiental pidió al gobierno municipal apoyar el programa de recuperación de recursos y hacer que los policías y los dueños de las tiendas traten mejor a las personas que seleccionan los desechos. El gobierno municipal aceptó y se estableció un centro donde Eseng y los otros podían clasificar los desechos que recogían. Se entregó un carrito con ruedas a cada uno de los recicladores, facilitando así la tarea de traer la basura hasta el centro para clasificarla o llevarla directamente a los comerciantes de desechos.

El centro de recuperación de recursos proporciona guantes y botas para proteger a los trabajadores de los objetos cortantes y de la basura contaminada. Cuando la gente de la organización ambiental se enteró que Eseng tenía paludismo, lo ayudaron a obtener atención y medicamentos en una clínica.

Eseng sigue trabajando arduamente recogiendo los desechos, pero su salud ha mejorado y su casa ya no parece un basurero. La policía y los dueños de las tiendas le dan a él y a los otros recicladores el respeto que se merecen por su contribución a mantener limpia la comunidad. La ciudad está ahora orgullosa del centro de recuperación de recursos y de sus calles más limpias.



## Los desechos que no desaparecen

Los desechos son un problema casi en todas partes porque producimos muchos. Además, como resulta evidente si observamos nuestro entorno, los desechos de plástico, vidrio y metal no desaparecen.

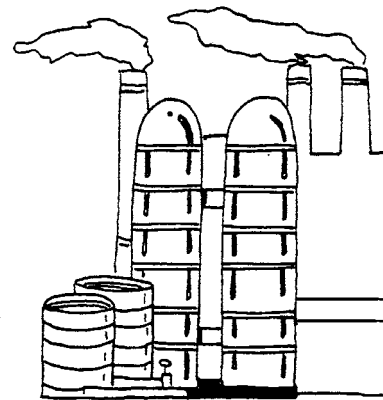
Antiguamente los alimentos y otros productos se empacaban en materiales naturales o reutilizables, tales como hojas de plátano o papel periódico. Los envases y otros objetos utilitarios se hacían de arcilla, madera u otros materiales extraídos directamente de la tierra. Cuando se descartaban, estos materiales no se convertían en basura porque rápidamente se descomponían y regresaban a la tierra.

En la actualidad la industria utiliza plásticos, metales y sustancias químicas, y la mayoría de productos manufacturados se convierten en basura cuando los terminamos de utilizar. Todo, desde botellas, cubetas y bolsas hasta carros y computadoras se fabrica con materiales que si bien son fuertes y livianos, también tardan mucho en descomponerse. Los productos empaquetados en latas, botellas y bolsas de plástico son fáciles de transportar y vender pero también producen más desechos.

### El ciclo de vida de las bolsas de plástico

Antes la gente utilizaba canastas y bolsas de tela para llevar las cosas. Ahora utilizamos bolsas de plástico, que se han convertido en uno de los productos plásticos más comunes. Cada año se fabrican y desechan millones de bolsas.

El petróleo crudo se extrae de la tierra o del fondo del océano.



El petróleo crudo se refina y mezcla con otras sustancias químicas para producir plástico. El plástico bruto luego se convierte en diversos productos, incluidas las bolsas de plástico.



Las bolsas de plástico terminan en la calle, los campos y los basurales. Taponan los acueductos, ríos y alcantarillas y atorran a los animales. Cuando se queman, liberan gases tóxicos, y el viento las arrastra a grandes distancias. Cuando se entierran nadie sabe cuánto tardarán en descomponerse por completo.

El petróleo era económico y el plástico es conveniente, y por esto las bolsas de plástico se utilizan hoy en día en todo el mundo. Con frecuencia sólo se utilizan por unos minutos antes de arrojarlas a la basura.



## Manejo inadecuado de los desechos y desechos mezclados

Cuando los desechos se acumulan o se esparcen en nuestras comunidades, se ven y huelen muy mal y crean una situación desagradable y perjudicial para la salud. Si los desechos no se clasifican, su cantidad y los problemas que ocasionan aumentan más de lo debido. Cuando los desechos dañinos como baterías y pilas usadas y desechos médicos se mezclan con papel y restos de comida, la mezcla se convierte en algo difícil y peligroso de manejar.



**Algunos desechos se pueden reutilizar o reciclar, algunos tardan mucho tiempo en descomponerse y otros permanecen por siempre.**

Cuando los desechos no se descartan adecuadamente pueden causar problemas de salud.

- Los basureros al aire libre hacen proliferar las ratas, moscas, zancudos, cucarachas y otros insectos portadores de enfermedades como el paludismo, el dengue, la hepatitis, el tifus y otras.
- Los basureros y los montones de basura propagan microbios que pueden infectar a los niños que juegan allí y a la gente que clasifica la basura para recoger las cosas que se pueden usar o vender. Los microbios de la basura pueden ocasionar problemas de salud tales como diarrea, cólera, sarna, tétanos, hongos y otras infecciones de la piel y de los ojos.
- La basura tapa los acueductos, ríos y canales de drenaje, haciendo que el agua se acumule y se estanque en charcos en los que proliferan los insectos, y que ocurran inundaciones cuando llueve. Los canales de drenaje inundados que llevan las heces de los animales y la gente también contaminan el agua potable y la tierra.
- Cuando un gran montón de basura se derrumba, puede hacer daño a los recicladores o recolectores de basura o a las personas que habitan cerca.
- Los productos químicos tóxicos presentes en los desechos se filtran hasta las fuentes de agua y el suelo, envenenando a la gente por muchos años. A veces los basureros que contienen materiales tóxicos explotan y se incendian.
- Cuando los plásticos y otros desechos tóxicos se queman al aire libre o en los incineradores, se liberan al aire productos químicos tóxicos y la ceniza tóxica contamina el suelo y el agua. A corto plazo, estos productos químicos tóxicos ocasionan infecciones de pecho, tos, náusea, vómitos e infecciones de los ojos. Con el tiempo causan enfermedades **crónicas** tales como cáncer y defectos de nacimiento (hay más información sobre la incineración en la página 423).

Para tratar los problemas de salud ocasionados por los desechos consulte *Donde no hay doctor* u otro libro sobre la salud. La utilización de guantes, máscaras y botas o zapatos cerrados puede evitar muchos problemas de salud ocasionados por la manipulación de desechos sólidos (en la página 406 y el Anexo A encontrará información útil para protegerse si trabaja con desechos).



## Limpiar la comunidad y recuperar recursos

Si protegemos a nuestras comunidades contra los desechos dañinos, convirtiéndolos en recursos, podremos no sólo mejorar la salud comunitaria y del medio ambiente sino también ahorrar dinero. Un grupo de recicladores argentinos entendió que si todos los desechos de papel de la ciudad de Buenos Aires se recogían y reciclaban, se ahorrarían 10 millones de dólares al año. Si este dinero se utilizaba para pagar a todos los recolectores de la ciudad, cada uno ganaría más de 150 dólares mensuales.

Cada persona y cada comunidad pueden asumir la responsabilidad de reducir y desechar debidamente los desechos. Sin embargo, a pesar de que las comunidades pueden lograr mucho por sí mismas, se trata de un problema político que sólo se puede resolver cuando el gobierno, la industria y las comunidades colaboren teniendo como meta el mejoramiento de la salud y el derecho humano a un ambiente y vida digna. Los gobiernos deben actuar para reducir la carga de los desechos en la gente y en el medio ambiente, exigiendo a la industria la fabricación de productos con un mínimo de desechos (ver página 458). Los programas de apoyo del gobierno para incentivar a la gente a reutilizar, reciclar y descartar debidamente los desechos ahorran dinero, crean empleos y ayudan a resolver problemas comunitarios (ver páginas 395, 401, 408 y 416).

## Caminata de observación: La basura en mi comunidad

Una caminata por la comunidad nos brinda la oportunidad de observar y discutir los problemas de la basura. La gente puede expresar sus inquietudes sobre la basura y sus deseos de mejorar la salud y la limpieza de la comunidad. Durante y después de la caminata, el grupo puede analizar qué medidas aplicar para mantener limpia la comunidad y recuperar recursos.

### Organizar una caminata de observación de basura

#### 1 Invite a la gente a participar en la caminata

Para que la caminata dé mejores resultados, haga que participen no sólo los residentes sino también las personas que trabajan con los desechos y las que tienen autoridad para cambiar la manera en que los desechos se recogen, transportan y manejan. Invite a participar a:

- Los empleados de fábricas pequeñas.
- Negociantes de artículos de segunda mano y transportadores de desechos.
- Los que recolectan o compran desechos de las casas o de los negocios.
- Recicladores que recuperan los desechos de las calles o de los basureros.
- Funcionarios del gobierno que podrían apoyar la limpieza comunitaria.
- Líderes comunitarios.

*Nuestras cabezas piensan  
donde nuestros pies pisan*

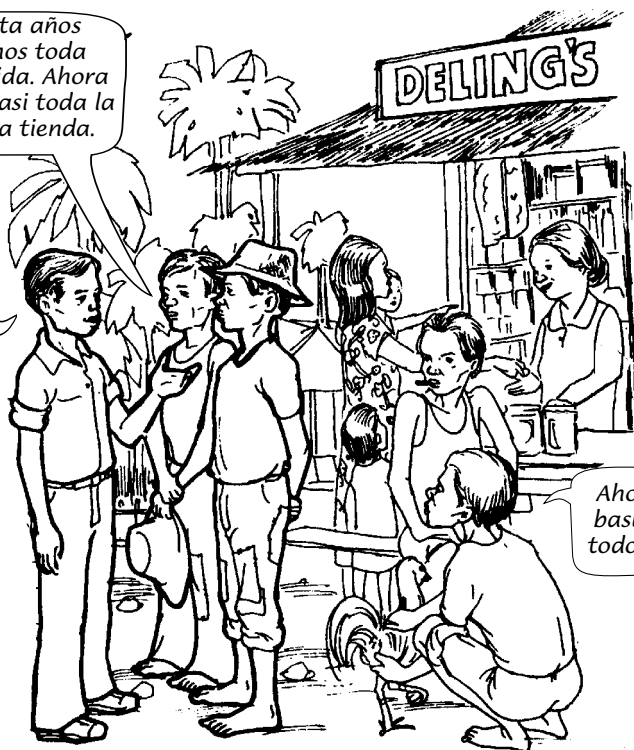
continúa en la página siguiente...

**Organizar una caminata de observación de basura** (continuación)**2 Organice una reunión antes de la caminata**

Es muy útil organizar una reunión para hablar acerca de los motivos por los que se hace la caminata, las cosas a las que debemos estar atentos y lo que cada uno espera lograr con su participación. Es conveniente saber qué es lo que motiva a cada participante. Algunas personas quizás asistan porque se ganan la vida recogiendo los recursos que otros tiran. Otras es posible que busquen que su comunidad sea más sana y atractiva.

*Hace treinta años cultivábamos toda nuestra comida. Ahora compramos casi toda la comida en la tienda.*

*Todo viene envuelto en el plástico que tiramos a la calle.*



*Ahora hay basura por todos lados.*

**3 Planifique la caminata**

Decida por dónde caminarán y preparen juntos una lista de las cosas que deben observar, por ejemplo:

- Basura que obstruye los canales de drenaje, acueductos, ríos y las calles.
- Heces humanas y animales presentes en las calles y canales.
- Desechos tóxicos.
- Animales comiendo en los basureros.

Pida a las personas mayores de la comunidad que les expliquen cómo eran las cosas hace 20 ó 30 años. ¿Había más o menos los mismos tipos de basura? ¿Qué hacía la gente con la basura en ese entonces? Tenga esta información en cuenta durante la caminata.

**Organizar una caminata de observación de basura** (continuación)**4 ¡Caminen!**

Divídanse en equipos para recorrer diferentes sectores de la comunidad. Si los grupos son diversos, cada uno notará problemas distintos, y por esto resulta conveniente formar equipos de sólo hombres o sólo mujeres, o un grupo de jóvenes que caminen aparte de los adultos. También es posible mezclar a la gente en todos los grupos.

Intente observar dónde se acumula la basura y la forma más común de deshacerse de ella. ¿Existen basureros públicos? ¿La gente quema la basura o la tira al aire libre? ¿La llevan a un basurero, o al incinerador? ¿Se escogen algunas cosas y se reutilizan o reciclan, tales como las botellas de vidrio o los periódicos? ¿Qué hacen con los desechos de negocios?

Pida a un miembro de cada equipo llevar una lista de control o hacer dibujos de los problemas que detectan durante la caminata, incluidos los tipos de desechos que observan.

**5 Mire la basura en las casas: ¿qué cantidad y qué clase de basura se encuentra en ellas?**

Como parte de la caminata, vayan a la casa de algunos de los participantes para ver la clase de desechos y los recursos. Vacíe en el suelo el contenido completo del bote de basura de la casa. Separe la basura en 5 pilas:

- Restos de comida y otros desechos orgánicos húmedos
- Plásticos
- Papel
- Metal
- Otros desechos



¿Cuál pila es más grande y cuál es la más pequeña? ¿Qué se hace con cada uno de estos tipos de basura, y que podría hacerse en vez de tirarlos a la basura? Lleve alguno de los desechos de varias casas al debate en grupo que se realizará después.

¡No se olvide de devolver los demás desechos al bote de basura!

**6 Reúnase para analizar las observaciones de la gente**

Después, el mismo día (o al día siguiente), reúna a todos los grupos para analizar lo que observaron.

Pida a cada participante comentar lo que observó durante la caminata y mostrar algún tipo de desecho doméstico extraído de la basura, explicando si él o ella notaron que en otros sectores de la comunidad el mismo tipo de desecho creaba problemas o por el contrario se reutilizaba o reciclaba. ¿Observó la gente algún problema actual de salud debido al mal manejo de la basura? ¿Cuáles son las mejores técnicas que aplican algunas de las familias para deshacerse de los desechos?

**Organizar una caminata de observación de basura** (continuación)**7 Enumere las causas y efectos de los problemas**

<b>BASURA</b>		
<u>Causas</u>	<u>Problemas</u>	<u>Perjuicios para la salud</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No hay pilas de composta</li> <li>• Quema de basura</li> <li>• Demasiadas botellas y latas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mal olor y humo</li> <li>• Basura amontonada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tos</li> <li>• Niños con asma</li> <li>• Agua contaminada</li> </ul>

*Desde que se abrió el nuevo supermercado, todo lo que venden viene en plástico. Eso debe incluirse bajo la lista de causas.*

Un facilitador puede escribir en una pizarra o en un papel grande los problemas que la gente mencione. Pida a cada persona reflexionar acerca de las causas de los problemas que la comunidad tiene con los desechos y escríbalas en una columna junto al correspondiente problema. Pregunte a continuación cómo cada uno de estos problemas puede perjudicar la salud de la comunidad. Escriba o dibuje en otra columna los diferentes efectos relacionados con cada problema.

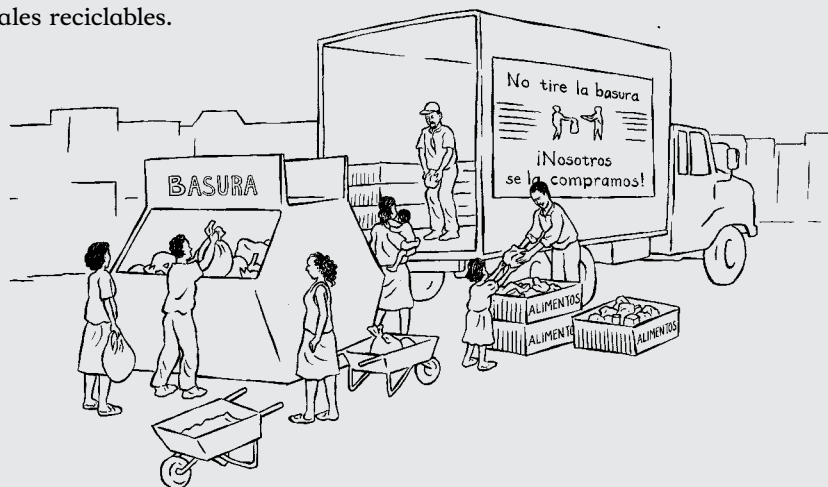
**8 Planifique las medidas que se tomarán a continuación**

Pida al grupo que analice los problemas y que reflexione sobre las posibles medidas que se pueden tomar para resolverlos. Las próximas medidas podrían comenzar por reducir los perjuicios de un problema en particular para la salud, o tratar de eliminar el problema de raíz. Formule preguntas como las siguientes:

- ¿Cómo puede cada hogar reducir la cantidad de basura que produce?
- ¿Cómo podemos promover la composta y la separación de basura?
- ¿Se puede crear un grupo comunitario o un negocio para que recoja y reutilice los desechos?
- ¿Hay algún terreno donde se puedan instalar pilas de composta o un centro de recuperación de recursos?
- ¿Dónde está ubicada la planta de reciclaje más próxima?
- ¿Cómo podría el gobierno local, los líderes de la comunidad, las fábricas y los negocios responsabilizarse para resolver los problemas ocasionados por los desechos?

## Una comunidad convierte los desechos en dinero

En los barrios marginales de Curitiba, Brasil, habían muchas fosas de basura al aire libre donde se propagaban las ratas portadores de enfermedades. Para resolver el problema, el Concejo Municipal de Curitiba lanzó un programa llamado “No tire la basura: ¡nosotros se la compramos!”. El Concejo Municipal calculó cuánto podría costar limpiar los basureros al aire libre. Luego, en vez de contratar una compañía externa para que hiciera el trabajo, calcularon lo que costaría cada bolsa de basura, y ofrecieron este monto a los residentes para clasificar la basura y recoger las materiales reciclables.



Además de ganar dinero por las materiales reciclables que recogían, cada persona se hacía acreedora a un boleto gratuito de transporte público por cada bolsa que entregaba al carro municipal. Como estos barrios están ubicados lejos del centro de la ciudad, estos boletos eran muy valorados. Por cada bolsa que se recogía la ciudad también aportaba dinero para crear jardines comunitarios y para otros proyectos. Las áreas en las que antes había montañas de basura acumulada se transformaron en jardines urbanos y parques arborizados. La salud de la comunidad mejoró.

A los inmigrantes nuevos, a la gente con discapacidad y a otras personas que necesitaban trabajo se les ofrecieron empleos como clasificadores de desechos en un centro de recuperación de recursos. Los residuos de alimentos y de jardines se destinaron a las pilas de composta, y el abono que éstas producían se ponía luego en los jardines públicos y en las granjas y jardines locales. Los plásticos y los metales se vendieron a la industria local. La espuma plástica se desmenuzaba para hacer edredones.

Después de transcurridos algunos años, la ciudad mejoró aún más el programa; comenzaron a comprar alimentos directamente de los agricultores que cultivaban cerca de la ciudad a precios justos, y ofrecían a la gente una bolsa de alimentos por una bolsa de materiales reciclables. Esto ayudó a los agricultores a vender sus productos, mejoró la nutrición de las familias de los barrios marginales y limpió la ciudad.

## Programa comunitario para el manejo de desechos sólidos

Una vez que todos los miembros de la comunidad están de acuerdo sobre los problemas que causan los desechos, se pueden tomar medidas para resolverlos, comenzando con los proyectos que mejor satisfagan las necesidades y mejor se adapten a las capacidades de la comunidad.

Un programa comunitario integral para el manejo de desechos sólidos debe abarcar todas las siguientes medidas (encontrará información más detallada sobre cada medida en las páginas que siguen):

- **Reduzca** la cantidad de desechos producidos, especialmente los productos tóxicos y productos que no pueden reciclarse.
- **Separe los desechos** en el lugar donde se producen, para facilitar su manejo y evitar peligros.
- **Convierta en composta** los restos de comida y otros desechos orgánicos.
- **Reutilice** los materiales en la medida de lo posible.
- **Recicle** los materiales y organícese de modo que el gobierno y la industria lancen programas comunitarios de reciclaje.
- **Recoja, transporte y guarde** los desechos en forma segura. Respete y pague sueldos justos a la gente que hace este trabajo.
- **Deshágase sin riesgo** de todos los desechos que no pueden reutilizarse o reciclarse.

*No será posible tomar todas estas medidas en todas las comunidades, especialmente al comienzo.*



*Considere las necesidades y capacidades de la gente y comience con medidas que podrán aplicar juntos en el corto plazo.*



### Reducción de desechos

Los desechos que terminan en nuestras calles, hogares y campos comienzan con la fabricación industrial de productos que no se pueden reutilizar o reciclar. Una de las metas del programa comunitario para el manejo de desechos es reducir con el tiempo la cantidad de basura, ayudando a la gente en primer lugar para que utilice menos material del tipo que luego se convierte en basura. Las siguientes medidas, entre otras, contribuyen a reducir la cantidad de desechos:

- No comprar productos envueltos en mucho material de empaque.
- Escoger vidrio y cartón en vez de plástico y metal.
- Utilizar su propia bolsa o canasto, y pedir que no le den bolsas de plástico en la tienda.
- Comprar alimentos a granel para reducir la cantidad de empaque que lleva a casa.
- Reparar o reutilizar todo lo que se pueda y, cuando es posible, comprar productos de segunda mano.



Las comunidades pueden cooperar con los propietarios de los comercios y con el gobierno local para evitar que los materiales que producen desechos o problemas de salud entren en la comunidad en primer lugar. Las comunidades organizadas pueden presionar a los gobiernos a adaptar y aplicar leyes que fuercen a los comerciantes a reducir sus desechos y asumir la responsabilidad por los desechos que producen.

## Prohibición de las bolsas de plástico

En las afueras de la aldea de Emmonak, en Alaska, EE.UU., era frecuente que el viento se llevara las bolsas de plástico de los basureros y las arrastrara lejos. En Galena, un pueblo cercano, las bolsas aparecían pegadas a los árboles o llegaban hasta el vecino río Yukon. Ya en Kotik, donde el río ingresa al mar, se encontraron focas y salmón muertos, envueltos en bolsas de plástico.

Desde que los 3 poblados prohibieron las bolsas de plástico en 1998, esto no ha vuelto a ocurrir. Siguiendo el ejemplo de estas 3 aldeas, otras 30 comunidades de Alaska prohibieron las bolsas de plástico y la prohibición se está extendiendo. En los poblados y pueblos la gente tiene que usar bolsas de papel o llevar bolsas de tela, que pueden usarse una y otra vez durante años.

Como parte de la campaña contra los desechos plásticos en Alaska, el Departamento de Estado y Conservación del Medio Ambiente y el Consejo Intertribal del Río Yukon lanzaron un programa para enseñar a la gente a reutilizar las bolsas de plástico, fabricando objetos con ellas. Ahora la gente corta las bolsas en tiras que se tejen para hacer mochilas, carteras, esterillas de entrada para las puertas, canastos y otros objetos útiles que incluso pueden vender, produciendo así dinero con estas bolsas que anteriormente tapaban las alcantarillas y ensuciaban los caminos.



## Separe los desechos en el origen

Si evita que los desechos de papel o vidrio se mezclen con los residuos de comida será más fácil reutilizarlos y reciclarlos. También evitará los problemas de salud que ocasionan los desechos mezclados (ver página 390). La separación de los desechos es el primer paso para manejarlos mejor, pero sólo resuelve el problema si hay un mecanismo adecuado para manejar los desechos después de haberlos separado. La separación de desechos debe ser parte de un sistema que incluya reutilizarlos, convertirlos a composta, recolectarlos regularmente, reciclarlos y descartarlos de manera segura.

### Métodos para separar los desechos

La mayor parte de los desechos producidos tanto en áreas urbanas como rurales se componen de **desechos orgánicos** o desechos húmedos (restos de comida y del jardín, tales como plantas y hojas muertas). Los desechos orgánicos son luego descompuestos por la luz solar y el agua, o consumidos por organismos vivos (lombrices, insectos y bacterias) y convertidos en composta (abono) (ver página 400).

La basura contiene gran cantidad de papel, vidrio, metales y plásticos, muchos provenientes de empaques desechados. Es posible que los desechos del hogar también contengan productos tóxicos como pinturas, pilas, pañales plásticos, aceite de motor, plaguicidas viejos y envases de productos de limpieza.

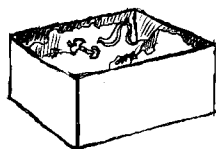
### Separación de la basura en 2 tipos de desechos

Los desechos húmedos se produce composta.



Los desechos secos se clasifican, se reutilizan, se reciclan o se envían a un basurero.

### Separación de la basura en 3 o más tipos de desechos



Los desechos húmedos producen composta.



Los desechos secos, reutilizables y reciclables se clasifican para reutilizarlos, reciclarlos o enviarlos al basurero.



Los desechos tóxicos requieren de un manejo y descarte especial (ver página 410).



### ¿Quién es el responsable de separar la basura?

La mejor forma de separar los desechos es hacerlo en las casas y en las empresas que la producen, pero también los pueden separar las personas que los recogen. No obstante, sin que importe el método aplicado por su comunidad para separar o recoger los desechos para reutilizarlos, reciclarlos o descartarlos, es importante que se respete y se pague a aquellos que hacen el trabajo.

Los recicladores informales de basura pueden ganar dinero separando y vendiendo las cosas de más valor y trayendo el resto de los desechos separados a un centro de reciclaje. Algunos recicladores pagan a las casas una pequeña suma para que separen la basura, o cobran una pequeña suma por recoger la basura que no se haya clasificado.

Si se separa la basura en casa, los materiales secos pueden mantenerse en contenedores dentro la casa hasta que se recojan. Los contenedores para desechos húmedos pueden mantenerse fuera y producir composta para jardinería. Otra posibilidad es recopilar la basura húmeda en una pila comunitaria de composta (ver páginas 400 a 403).



**La separación de los desechos después de que han sido tirados al basurero es una labor peligrosa y menos eficaz que la separación en el origen, ya sea en los hogares o los establecimientos comerciales.**

## La composta permite convertir los desechos orgánicos en abono

La mayor parte de los desechos se componen generalmente de materia orgánica; esto significa que si los residuos de alimentos se separan y se ponen en una pila de composta se reducirá considerablemente la cantidad de desechos. El uso de composta permite devolver los **nutrientes** a la tierra.

El método de hacer composta más apropiado dependerá del espacio disponible. Se pueden crear pequeñas pilas de composta dentro de contenedores que se mantienen en cada casa o negocio. En los pueblos, ciudades y granjas, donde hay más espacio disponible, pueden crearse pilas de composta más grandes (en la página 287 encontrará las instrucciones para utilizar la composta).



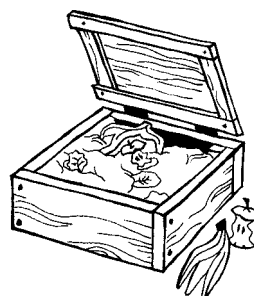
**La composta bien hecho y acabado tiene buen olor y es suave como la tierra oscura del bosque, rica en nutrientes.**

### Cómo hacer composta con lombrices de tierra

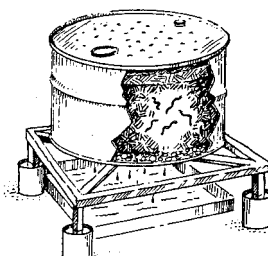
Las lombrices de tierra son uno de los mejores agentes de composta natural. Una caja pequeña con lombrices sanas se comerá los residuos de alimentos caseros y convertirá los residuos en tierra fértil para el jardín. Una caja de lombrices permite hacer composta de residuos de alimentos cuando no hay espacio para crear una pila de composta.

- 1 Agujeree la base de una caja de madera o plástico para que entre el aire y puedan salir el agua y la tierra.
- 2 Coloque una segunda caja o bandeja debajo de la caja con agujeros, para recoger la tierra fértil producida por las lombrices.
- 3 Llene la caja superior con papel picado, paja y restos de comida. Consiga una buena palada de lombrices en un centro de jardinería o con algún agricultor, y póngala en esta caja.
- 4 Agregue restos de comida y mantenga la caja húmeda, aunque no tanto. Cubra la parte superior de la caja para proteger a las lombrices del sol.

A medida que las lombrices consumen los residuos que se ponen en la caja, van fabricando tierra fértil y aumenta su número. Si alguna lombriz cae a la caja o bandeja inferior, vuélvala a poner en la caja superior o póngala en el jardín junto con la tierra nueva.



**Una caja de lombrices puede ser muy simple...**



**...o más complicada.**

## Un caso de composta y reciclaje comunitario

Hace varios años había en Porto Novo, Benin, montones de basura de hasta 4 pisos de altura pudriéndose en las calles. Como era de esperar, esto causó problemas de salud y el fuerte olor creaba un ambiente desagradable para vivir. Unas personas decidieron crear un centro de composta para convertir los desechos en abono.

Con el financiamiento de una organización de servicio social, encontraron un sitio grande para establecer una planta de reciclaje y composta. Una organización francesa donó al grupo un tractor y 2 remolques. Estacionaron un remolque cerca de la estación del tren y otro en el estadio de fútbol, y animaron a la gente a depositar la basura en ellos. Ahora, todas las noches el tractor lleva los remolques llenos de basura a los centros de reciclaje donde unos jóvenes clasifican la basura.

Los desechos orgánicos se arrojan en fosas y se cubren con hojas de palmera para hacer la composta. Los encargados de la composta revisan frecuentemente las condiciones de humedad, flujo de aire y temperatura para asegurar la rápida descomposición. Tras 2 meses la composta está lista para utilizarse.

Algunos jóvenes del proyecto comenzaron a aplicar en huertos comerciales la composta. Con fondos del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, el centro compró las semillas y la tierra para cultivar. En esta región de Benin la tierra nunca fue fértil y se ha vuelto aún más árida debido a su uso excesivo. Sin embargo, gracias a la composta los jóvenes jardineros han logrado cultivar verduras frescas y nutritivas. Los pobladores también compran composta para fertilizar sus propios huertos.

El dinero que el centro gana por la venta de las verduras y la composta se utiliza para comprar más equipos y contratar jóvenes desocupados para que clasifiquen los desechos y trabajen en los huertos. De esta manera el proyecto se sostiene a sí mismo y continúa creciendo.

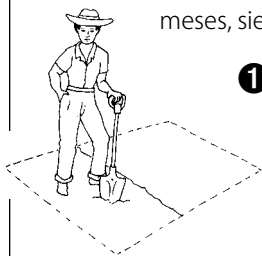
### Cómo producir composta lentamente

Este proceso requiere poco espacio y esfuerzo y permite producir abono orgánico en aproximadamente 6 meses.

- 1 Cave un hueco de 60 x 60 cm de ancho y 1 m de profundidad.
- 2 Ponga en el hueco una mezcla de desechos orgánicos secos y húmedos.
- 3 Cada 20 cm verticales de material orgánico ponga 3 cm de tierra y añada agua para mantener húmedo el conjunto (basta con mantenerlo mojado, no hace falta empaparlo).
- 4 Cubra el hueco para protegerlo de la lluvia. Después de una semana, la composta comenzará a descomponerse. La pila de desechos se calentará y perderá altura a medida que se descompone.

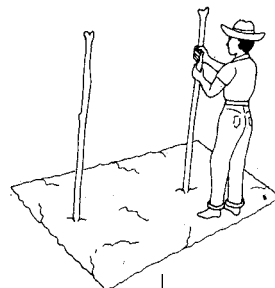
## Cómo producir la composta rápidamente

Este método permite producir mucha composta en un período de 1 a 4 meses, siempre que se cuente con una superficie suficientemente grande.

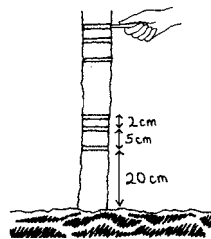


- 1 Escoja un área plana de 1,5 m de ancho por 4 m de longitud. Marque el área con estacas. Suelte la tierra hasta una profundidad de 30 cm para ayudar al drenaje de la pila de composta y permitir que las lombrices ingresen y descompongan los desechos. Si el suelo es muy seco, riéguelo.

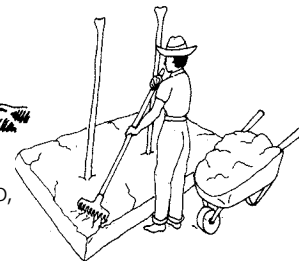
- 2 Busque 2 varas largas, del tamaño de un hombre alto. Clávelas verticalmente en el centro de la tierra suelta. No las entierre demasiado ya que más adelante tendrá que volver a extraerlas.



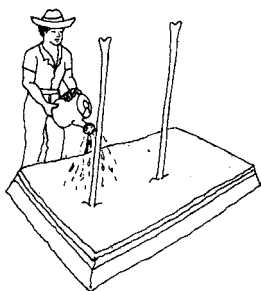
- 3 Ponga 3 marcas horizontales en las varas: a 20 cm del suelo, 5 cm más arriba y luego 2 cm más arriba. Repita estas marcas 7 u 8 veces hasta cubrir toda la vara.



- 4 Haga una pila con residuos de comida y plantas (lo mejor es mezclar materiales secos y húmedos) hasta alcanzar la primera marca de 20 cm en la vara. Los desechos deben cubrir uniformemente toda el área de tierra suelta y alcanzar la misma altura. Si el conjunto está muy seco, añada agua para humedecerlo, aunque sin empapararlo.



- 5 Añada una capa de estiércol hasta alcanzar la próxima marca (5 cm). Es mejor poner estiércol fresco ya que estará caliente y hará que la pila de composta se descomponga rápidamente. Añada sobre este estiércol una capa de tierra hasta alcanzar la próxima marca (2 cm). Continúe agregando las 3 capas en este orden a medida que haya más material orgánico disponible. Agregue un poco de agua a cada capa, de manera que toda la pila se mantenga húmeda. Con el tiempo, se puede alcanzar una altura aproximada de 2 m. Cuando la alcance, cubra toda la pila con una capa de tierra y humedézcala más aún.

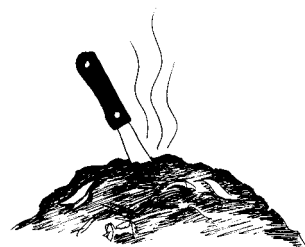


- 6 2 días después, retire las varas; el aire penetrará por los huecos que éstas dejen, contribuyendo a la descomposición de la pila. Después de 3 semanas, remueva y mezcle la pila con una pala. Repita la operación aproximadamente cada semana. Entre más se revuelva al conjunto, más rápido se descompondrá. La pila se calentará y encogerá a medida que se descompone. Después de 1 a 4 meses, la pila se convertirá en una tierra oscura, fértil y de olor agradable.

### Cómo saber si la composta está funcionando

Cualquiera que sea el método utilizado, siempre es posible determinar si la pila de composta está transformando los desechos en buen abono y no es simplemente un montón de basura desordenado y maloliente.

- Para que se descomponga, la pila de composta debe tener desechos húmedos, tales como restos de comida, y también desechos secos tales como paja, hojas cafés, cáscaras o papel picado. Si la pila se mantiene como un montón de comida podrida y no se calienta para convertirse en tierra, es posible que necesite más material seco de plantas marchitas.
- Si la pila huele mal o no se encoge, necesita más aire. Revuelva el material con una pala o introduzca palos en ella para abrir huecos.
- Si la pila no se calienta, puede ser por falta o exceso de agua. Revuélvala con una pala. Añada más agua si está muy seca, o menos agua si está muy húmeda. Cubra la pila con un plástico negro para mantener el calor en su interior.
- Si hay hormigas en la pila, añada agua.
- Si la pila atrae a las moscas, es necesario cubrirla con más tierra.



**Si la pila de composta está funcionando correctamente se calentará a medida que los desechos se descomponen.**

Después de un tiempo la pila de composta debe convertirse en tierra negra, fértil y con olor agradable (en la página 287 encontrará las instrucciones para aplicar a las plantas la composta).

### Cosas que no se pueden poner en la pila de composta

La gente tiene diversas opiniones sobre lo que debe o no debe ponerse para crear una buena pila de composta. Algunas personas, por ejemplo, no añaden restos de carne ni de papel. Muchos están de acuerdo en que el estiércol de caballo y del ganado es bueno para la composta, pero las heces de los perros y gatos no.

Las ramas grandes o las hojas muy gruesas se descomponen muy lentamente. Si se agrega papel o cartón, es mejor picarlo en trozos primero y mantenerlo húmedo para facilitar su descomposición. La carne, huesos y residuos grasos atraen las plagas y su descomposición es muy lenta.

Ciertos elementos no son convenientes para las pilas de composta, bajo ninguna circunstancia. El plástico, metal, vidrio y cualquier otra cosa que no provenga directamente de la tierra no se descompone. Las plantas venenosas para los humanos o para otras plantas, por ejemplo las semillas de ricino y el eucalipto, no sirven para hacer abono.



**No ponga estas cosas en la pila de composta.**

## Reutilice lo que pueda

Lo que es basura para una persona puede ser útil para otra. En todo el mundo hay gente que logra economizar y además proteger el medio ambiente inventando métodos para reutilizar con seguridad los materiales descartados.

De las **llantas** se hacen sandalias, cubetas y maceteros.

De las **latas** se hacen lámparas, maceteros y candeleros.

De los **envases encerados** se hacen bolsas de mercado.

De la **corteza de coco** se hacen tazas, tenedores y cucharas.

De las **hojas del árbol de banano** se hacen platos y tazones.

De los **restos de metal** se hacen estufas, lámparas y obras de arte.

El **papel** se puede despedazar y compactar para utilizarlo como aislante en las casas o para hacer briquetas que se quemaran como combustible.

El **aserrín** se puede poner en la composta, en los sanitarios secos, o se puede comprimir para hacer briquetas con estiércol u otra materia orgánica y usarse como combustible.

## El reciclaje permite convertir los desechos en recursos

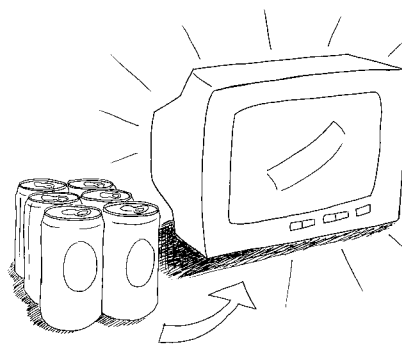
Cuando reciclamos hacemos que los productos que ya no son útiles se conviertan en una fuente de materiales para hacer productos nuevos que sí lo son. El reciclaje de algunos materiales (metales y goma) se debe hacer en fábricas. Otros como el papel y el vidrio requieren menos equipos y espacio y pueden reciclarse en talleres pequeños o en los hogares.

El reciclaje puede reducir la cantidad de desechos pero requiere del apoyo del gobierno y de la industria, así como el compromiso de la comunidad y la gente. Si no hay mercado para los productos reciclados, o si no se los recicla con la debida seguridad, no es una solución.

El reciclaje reduce la cantidad de desechos ya que los convierte en productos nuevos, y permite ahorrar la energía empleada para fabricar nuevos productos. Por ejemplo, se necesita aproximadamente  $\frac{2}{3}$  menos de energía para reciclar el papel que para hacer papel nuevo, o para hacer acero a partir de restos de metal en lugar de material primario. Producir aluminio a partir de restos de metal se requiere un mínimo de la energía que se requiere para producirlo a partir de mineral de bauxita.



Los desechos descartados pueden reutilizarse para producir fácilmente nuevos productos.



El reciclaje de sólo 6 latas de aluminio ahorra suficiente energía como para hacer funcionar la TV durante 18 horas.

El reciclaje:

- Reduce la cantidad de desechos sólidos que contaminan el medio ambiente.
- Reduce la cantidad de desechos sólidos que se tiene que descartar, ahorrando espacio y dinero.
- Reduce el uso de recursos, utilizando un recurso más de una vez.
- Ayuda a la economía local y nacional porque se importa menos materia prima.
- Crea empleos.

*El reciclaje  
protege los  
recursos  
que tú y yo  
necesitamos  
para vivir.*



### ¿Qué materiales se pueden reciclar?

Los materiales que puedan reciclarse dependen de la industria local de reciclaje.

El **vidrio** se fabrica a partir de una mezcla de arena, carbonato sódico (ceniza de soda) y cal. Cuando el vidrio se descarta se desgasta, pero no se descompone en sus componentes originales. Para reciclar el vidrio hay que clasificarlo por colores y derretirlo para producir nuevos envases. Ciertos tipos de vidrio pueden reciclarse para producir materiales empleados en carreteras y edificios. Muchos productos de vidrio, por ejemplo las botellas, se pueden lavar y reutilizar sin reciclarlos.

El **aluminio** se fabrica a partir de bauxita, un mineral metálico que se extrae de la tierra. El aluminio no se descompone en el mineral original, pero se desgasta como el vidrio. Se recicla derritiéndolo para producir nuevos envases y otros productos.

El **estaño** con el que se revisten las latas de acero, por ejemplo los envases de sopas y frutas, se recicla separándolo del acero. Luego se lavan el estaño y el acero y se venden para hacer nuevas latas u otros productos.

La **goma** se produce a partir del árbol de resina y petróleo. A veces la goma se recicla derritiéndola o tallándola para hacer otras cosas.

El **papel** se produce a partir de madera, algodón y otras plantas de fibra fuerte. El papel es uno de los pocos materiales que puede reciclarse para producir el mismo producto. El papel comercial se recicla en plantas industriales, pero puede también reciclarse a mano para producir atractivos productos, para la casa o para vender.

Los **productos que contienen materiales tóxicos**, por ejemplo computadoras, pilas y baterías, equipos electrónicos, pinturas, disolventes, plaguicidas y los envases en los que se guardan requieren de un manejo cuidadoso de modo que los trabajadores no se expongan a sustancias tóxicas (ver páginas 410 a 411 y 459 a 462). Algunos de estos productos no se reciclan, por lo que es mejor producirlos en menor cantidad.

### El problema del reciclaje de plásticos

Cuando el plástico se recicla, disminuye su calidad. Una botella de plástico no se recicla para convertirla en otra botella, pero puede convertirse en otro elemento de menor calidad. El plástico sólo pueda reciclarse unas cuantas veces antes de que ya no pueda usarse. Además el reciclaje de algunos plásticos emite un gas tóxico y dañino para los trabajadores y las comunidades (ver páginas 409 a 423). Gran parte del plástico que se pretende reciclar termina en los basureros. Por esto, lo mejor es utilizar productos plásticos lo menos posible.



## Cómo recoger, transportar y guardar los desechos

Si en la comunidad no se cuenta con un servicio confiable de recolección de basura, usted puede organizar uno con la ayuda de la municipalidad y los comercios locales. Para planificar dicho servicio, tome en cuenta lo que se recogerá y si se puede revender a un negocio grande de reciclaje o a un programa de reciclaje comunitario.

Es mejor no tener que transportar los desechos muy lejos. Pero como muchas comunidades no pueden reciclar localmente, hay que encontrar otras soluciones.

### Técnicas para preparar los desechos

Las técnicas de preparación de los desechos para su recolección, transporte y almacenamiento dependerán del espacio disponible, de la persona encargada, del comprador y del uso al cual se destinarán. Para evitar los malos olores y la propagación de microbios, los materiales deben limpiarse, secarse y aplanarse o amontonarse de modo que ocupen el menor espacio posible y se reduzcan los posibles accidentes.

Las computadoras, radios y televisores contienen muchas partes que se pueden reutilizar o reciclar, aunque gran parte de su contenido es tóxico. Para desarmar estos productos es mejor haber recibido la capacitación correspondiente para cada uno, ponerse ropa protectora (ver Anexo A) y contar con la debida ventilación. Todos los contenedores de materiales tóxicos requieren un manejo especial (ver páginas 410 a 411).

### Salud y seguridad para los recolectores de basura

Los recolectores de basura y recicladores informales se exponen a todos los problemas de salud que los desechos pueden causar. Para protegerlos de cualquier daño, deben capacitarse para que sepan evitar los problemas de salud y a dónde acudir para recibir tratamiento en caso de que surjan problemas.

Si los recolectores y recicladores se asocian en cooperativas o en microempresas es posible que se les facilite captar recursos, ofrecer capacitación y obtener el apoyo del gobierno o de la comunidad para comprar equipo de seguridad y hacer que el trabajo sea lo más seguro posible.





## Cómo establecer un centro comunitario para la recuperación de recursos

Un centro de recuperación de recursos es un lugar donde se recogen todos los materiales reutilizables y reciclables para su venta o reutilización. También puede servir de centro para lanzar un proyecto comunitario de composta y una huerta comercial, producir nuevos productos a partir de artículos usados e intercambiar productos tales como ropa, cortinas y electrodomésticos, muebles, calzado, botellas de vidrio, ollas, utensilios y materiales de construcción.



**Si las personas trabajan en conjunto pueden embellecer las comunidades en que viven.**

## Centros de recuperación de recursos

En muchas comunidades de Filipinas existen centros de recuperación de recursos establecidos por el gobierno local y una fundación llamada Mother Earth Foundation. Estos centros de recuperación de recursos han estimulado la creación de programas de manejo de desechos sólidos en comunidades de todo el país. También han contribuido a cambiar todo el sistema de manejo de desechos.

Se alienta a las familias a separar la basura y a limpiar los materiales que puedan ser reutilizados y reciclados. Algunas comunidades han emitido una ley para que se reduzca el mal olor evitando que la gente apile la basura afuera.

La gente mantiene los desechos orgánicos en recipientes bien cerrados dentro de sus casas, o los lleva a unos cubos de composta que se han colocado en varios sitios de la comunidad. Todos los días los trabajadores del centro de recuperación de recursos recorren las comunidades con carritos de 3 ruedas para recoger los desechos orgánicos, las cosas que se pueden reciclar y las que se tienen que eliminar. A veces se paga a la gente por los productos reciclables. Todo se lleva al centro de recuperación de recursos, dividido en 2 partes principales:

- Un huerto ecológico donde se hace la composta de materia orgánica; el abono así obtenido se aplica en cultivos de verduras que se venden a la comunidad.
- Un eco-depósito donde se almacenan los objetos limpios reciclables antes de venderlos a las tiendas de segunda mano, empresas de reciclaje o fábricas.

Algunos centros también ofrecen espacios de trabajo donde la gente produce nuevos productos a partir de materiales usados. Los envases de cartón de jugos se aplastan y se cosen para hacer bolsas, las botellas de vidrio se convierten en vasos. Los periódicos viejos se pican y tejen para hacer canastas y bolsas que se cubren con pegamento o resina que las hace rígidas y durables. La venta de estos productos brinda algún ingreso a la gente que los fabrica y contribuye al pago de los gastos de funcionamiento del centro de recuperación de recursos.

Los centros han reducido considerablemente la cantidad de desechos de las comunidades. En vez de vivir junto a montones de basura malolientes, los residentes cuentan ahora con ingresos adicionales gracias a los materiales reutilizables y reciclables, y producen más verduras gracias a la composta producida de desechos orgánicos.



## Cómo descartar los desechos sin peligro

Todo aquello que no pueda reutilizarse, reciclarse o ponerse en la pila de composta debe deshacerse de manera segura. Algunas personas opinan que lo ideal es quemar la basura, mientras que otras prefieren enterrarla para evitar el humo que produce su quema. Pero el hecho es ambos métodos presentan problemas.

En los lugares donde el papel y el cartón no pueden reutilizarse, reciclarse o arrojarse a una pila de composta, pueden picarse y utilizarse como combustible para cocinar o para la calefacción. El plástico y la goma, por el contrario, cuando se queman incluso en pequeñas cantidades producen sustancias químicas tóxicas como dioxinas, furanos y bifenilos policlorados (PCB) que causan muchos problemas de salud, incluyendo cáncer e infertilidad (ver Capítulo 16 y página 423).

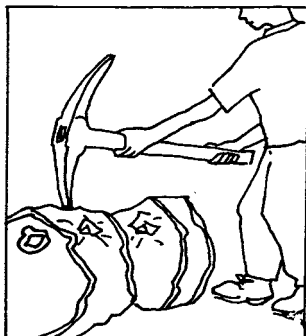
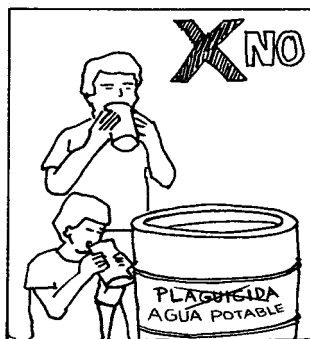


Los desechos que no se pueden manejar de otra manera pueden enterrarse en pequeñas fosas o en rellenos sanitarios (ver página 412). Podrá crear una fosa pequeña de desechos simplemente cavando un hueco en un lugar alejado de las fuentes de agua; ponga la basura en el hueco y luego cúbralo con tierra. Cuando se entierra basura con sustancias químicas tóxicas, éstas pueden filtrarse al suelo y contaminar el agua potable. Si no hay otro medio seguro para eliminar los desechos tóxicos (por ejemplo, devolviéndolos a los fabricantes o tratándolos de modo que pierdan su toxicidad) lo mejor es ponerlos en un relleno sanitario dotado de un revestimiento de seguridad.

## Desechos tóxicos

Los desechos tóxicos son desechos que contienen sustancias químicas muy dañinas para la salud y el medio ambiente (en el Capítulo 16 se explica la manera en que las sustancias tóxicas nos causan daño).

La mejor manera de prevenir el daño de los desechos tóxicos es detener su producción. Los gobiernos deben prohibir los productos tóxicos y procesos tóxicos de producción. Las comunidades pueden promover el uso de productos alternativos para el uso doméstico, y los sindicatos pueden promover productos alternativos para la industria. Si se crean centros donde dejar o recolectar los productos tóxicos se evita que éstos sigan contaminando la tierra y los sistemas de agua de la comunidad.



**Destruya los envases de productos tóxicos para evitar que se utilicen para guardar otros productos, en particular alimentos o agua.**

(En la página 373 pueden verse varias alternativas seguras para productos tóxicos comunes en el uso doméstico. En los Capítulos 14, 16 y 20 encontrará más información acerca de los productos tóxicos).

### Cómo manejar y descartar sin peligro los desechos tóxicos

El descarte seguro de los desechos tóxicos puede ser una tarea complicada y costosa y por esto lo mejor es que los gobiernos hagan cumplir las normas sobre cómo utilizarlos, almacenarlos y descartarlos, con medidas que incluyan la educación y capacitación de los miembros de la comunidad para que sepan manejarlos y descartarlos sin peligro. Las siguientes son algunas pautas para el manejo de los desechos tóxicos:

- Almacene los productos tóxicos lejos de los alimentos y del agua y lejos de donde los niños puedan encontrarlos.
- Mantenga los productos tóxicos en sus envases originales y nunca retire las etiquetas. Esto ayuda a evitar que los envases se vuelvan a utilizar para agua o para guardar alimentos.
- Guarde los desechos tóxicos separados de otros desechos domésticos.
- ¡No queme los desechos tóxicos! Si lo hace, las sustancias químicas se propagarán en la ceniza y el humo, y podrían incluso producirse más sustancias químicas nocivas.
- No arroje los materiales tóxicos en los sanitarios, cañerías, canales de drenaje, ríos, acueductos o suelos.

Verifique con las autoridades de salud locales y con los centros de recuperación de recursos la mejor forma de deshacerse de los residuos tóxicos en su región de residencia.

### Cómo descartar los productos tóxicos más comunes

Los siguientes productos domésticos comunes pueden producir desechos nocivos si no se manejan con el debido cuidado y se deshacen de manera segura.

**Pintura y envases de pintura.** Almacene las latas cerradas de pintura en un lugar frío. Una vez que se utilice toda la pintura, aplane los envases de pintura, envuélvalos en periódicos, póngalos en una bolsa de plástico y entiérrelos en un relleno sanitario. Aunque la pintura a base de látex es menos tóxica que otras, debe deshacerse aplicando el mismo método usado para las demás pinturas.

**Disolventes** (desgrasantes, trementina, quitapinturas, tíner). Guarde estos disolventes en envases cerrados en un lugar fresco, de modo que no puedan causar incendios. Después de usar el disolvente en su totalidad, haga huecos en su envase para evitar que éste se vuelva a utilizar. Aplane los envases, envuélvalos en periódico, póngalos en una bolsa de plástico y deposítelos en un relleno sanitario o contenedores sellados.

**Aceite de motor usado.** Nunca vierta aceite en el suelo o en los ríos y acueductos. Almacénelo en envases cerrados. Las estaciones de servicio pueden a veces reciclar el aceite de motor usado. Con el aceite de motor usado también se pueden revestir los postes de madera de las construcciones, para evitar que se pudran en el suelo. También es posible quemarlo como combustible en ciertas estufas.

**Baterías y pilas.** En algunos lugares las baterías pueden reciclarse. Sin embargo, reciclar baterías manualmente es peligroso y no se debe hacer sin estar capacitado para hacerlo y sin tener el equipo protector necesario.

**Plaguicidas.** Perfore o destruya los envases de plaguicidas de modo que no puedan volver a utilizarse. Entiérrelos en un relleno sanitario. En el Capítulo 15 y la página 367 encontrará instrucciones para utilizar menos plaguicidas en la agricultura y en el hogar.

**Desechos médicos** (por ejemplo vendas ensangrentados, agujas y otros instrumentos punzocortantes sucios y medicamentos vencidos). En el Capítulo 19 encontrará instrucciones sobre cómo reducir la cantidad de desechos médicos, y cómo almacenarlos y manipularlos de la mejor manera posible.



**Estos productos comunes son dañinos y se convierten en desechos peligrosos si no se manipulan con cuidado.**

## Rellenos sanitarios

Un relleno sanitario comprende una fosa con una base revestida donde se entierran los desechos en capas, se compactan (se aplastan para hacerlos más sólidos) y finalmente se cubren. Un relleno sanitario puede reducir el daño de los desechos

que recibe, y es más seguro que un basurero al aire libre. Sin embargo, incluso los mejores rellenos sanitarios se llenan y después de muchos años probablemente comiencen a filtrarse productos tóxicos desde ellos. Para resolver el problema de los desechos, debemos en primer lugar evitar su producción.

Es difícil que un basurero al aire libre puede convertirse en un relleno sanitario. Otra posibilidad es que las comunidades construyan un nuevo relleno sanitario y limpien el antiguo, transportando la basura al nuevo. Para que proteja la salud de la comunidad, el relleno sanitario debe:

- Construirse lejos de las zonas residenciales.
- Cubrirse para evitar la reproducción de los insectos y otros animales portadores de enfermedades.
- Dotarse de un revestimiento de arcilla bien prensada o plástico para evitar que las sustancias químicas y los microbios contaminen el agua subterránea.

La construcción y mantenimiento de un relleno sanitario exige mucho trabajo y por lo general es una tarea que se realiza en conjunción con la comunidad, el gobierno local y otros organismos como iglesias o empresas.

Un relleno sanitario protege la salud de la comunidad sólo si su administración es adecuada, para lo cual debe incluir la capacitación y el apoyo de los empleados del relleno, y el trabajo conjunto con los centros de recuperación de recursos, los recolectores de desechos tóxicos y las autoridades locales.

## Cómo escoger un lugar para el relleno sanitario

Lo primero que hay que hacer para planificar un relleno sanitario es escoger un sitio adecuado. El gobierno generalmente requiere de una evaluación del sitio antes de su construcción. Esto significa el estudio del tipo de suelo y piedras, el tipo de plantas que crecen allí y la distancia hasta las fuentes de agua y las casas. Para garantizar la salud y la seguridad, un relleno sanitario debe situarse por lo menos a:

- 150 metros de la costa
- 250 metros de las fuentes de agua dulce, tales como ríos, lagunas o pantanos
- 250 metros de las reservas forestales
- 500 metros de las casas y de pozos u otras fuentes de agua potable
- 500 metros de las líneas de falla de terremotos

El fondo de la fosa debe estar por lo menos 2 metros por encima del nivel más alto de las aguas subterráneas y no estar en una zona inundable.

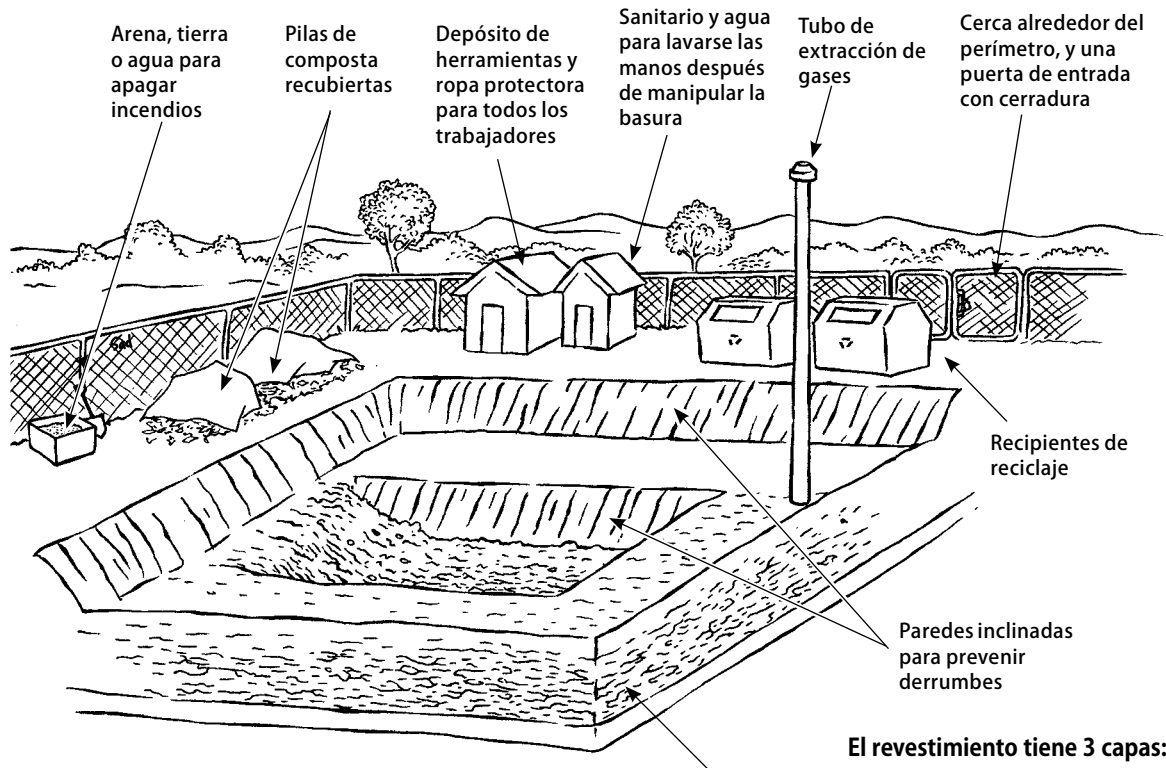


## Construcción del relleno sanitario

El tamaño del relleno sanitario depende de la cantidad de basura que se depositará en él. Para evitar que colapsen, las fosas deben ser más angostas en su base que en su parte superior. Éste perfil facilita además la compactación de la basura, ya que habrá más peso arriba que abajo.

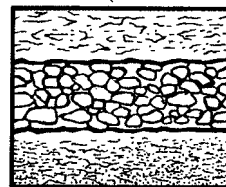
Si se coloca un aviso en la puerta del relleno indicando las horas de apertura los empleados podrán controlar más fácilmente los artículos que se arrojan a éste, así como la hora y manera en que se arrojan.

### Un relleno sanitario bien construido y bien equipado



### Revestimiento de la fosa

Para proteger el agua subterránea, es necesario poner un revestimiento protector en la base del relleno sanitario. Un buen revestimiento puede hacerse compactando capas de arcilla, grava y tierra. Si el relleno se construye en un área de tierra arcillosa dura se facilitará el trabajo.



### El revestimiento tiene 3 capas:

La capa de arriba – 1 metro de tierra compactada

La capa del medio – ½ metro de grava

La capa de abajo – al menos 1 metro de tierra arcillosa compactada

Si se cuenta con recursos para poner un revestimiento protector más adecuado, se pueden poner capas de plástico grueso y tela gruesa para brindar mayor protección, e instalar además un sistema de tuberías y bombas para extraer los líquidos.

## Llenado del relleno sanitario

La forma como se llena un relleno sanitario depende de la cantidad de desechos, del tiempo que la gente tenga para hacer el trabajo y del clima del lugar.

En los lugares muy lluviosos con poca basura, como aquellos poblados donde los desechos se reducen a cero (“basura cero”, ver página 416), cada semana o cada mes se excava una nueva fosa, y se reviste con arcilla y grava (en capas más delgadas de las que necesitaría un relleno grande). Se responsabiliza a una persona para que traiga la basura, llene la fosa, compacte la basura y la cubra con tierra. Si la basura se entierra poco a poco se evitará que la fosa se llene de agua.

En las comunidades que producen más basura, resulta más fácil excavar fosas más grandes. Los empleados ponen la basura en la fosa a medida que ésta va llegando. Cada vez que se añade basura, la compactan para emparejarla y luego la cubren con hojas grandes (por ejemplo hojas de palmera, banano o palmito) y una capa de tierra, o una mezcla de tierra, ceniza y arena. De este modo se evitan los malos olores y la proliferación de los insectos. Si se pone un techo amplio sobre la fosa se evitará la entrada del agua de lluvia.

### Cómo tapar el relleno sanitario

Cuando la fosa se llena debe cubrirse con una capa de tierra de por lo menos 90 cm de profundidad. Se pueden sembrar flores silvestres o pastos, pero no plantas comestibles como verduras o árboles frutales. Mientras las plantas no hayan vuelto a crecer sobre toda la superficie del relleno, conviene evitar que los animales pasten allí.



**Después de cubrirlo por completo, un relleno bien manejado se convierte en un espacio verde y agradable.**



## Dificultades con los rellenos sanitarios

Una fosa donde se arroja la basura y luego se cubre con tierra puede mantenerse segura y causar muy pocos problemas. Sin embargo, podrían surgir problemas debido a la acumulación de desechos líquidos y gas (metano) en la fosa.

### Desechos líquidos (lixiviados)

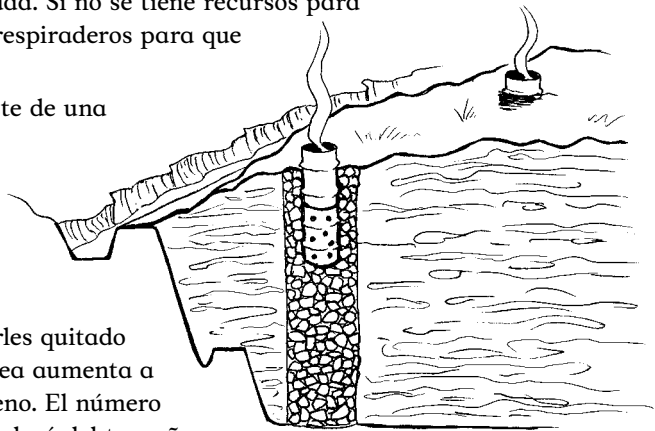
Si el agua de lluvia empapa el relleno se produce un líquido maloliente que puede conducir sustancias tóxicas desde la basura hasta las aguas subterráneas. Por eso es importante revestir correctamente las paredes del relleno y no ubicarlo cerca de un río, arroyo o lago.

La mejor manera de prevenir que esto ocurra es mantener el relleno cubierto con un techo o una lona o plástico, hasta que se tape.

### Gases peligrosos

Es posible que las bacterias se multipliquen en los rellenos donde se depositan desechos mixtos, produciendo gas metano. El metano puede causar explosiones o incendios si no se maneja correctamente, y contribuye además al cambio climático (ver página 33). En muchos lugares el metano de los rellenos es capturado y utilizado para generar electricidad. Si no se tiene recursos para hacer esto, lo mejor es instalar respiraderos para que salga el gas.

Un respiradero simple consiste de una chimenea de piedras pequeñas que se sostienen en un perfil circular o rectangular mediante una malla milimétrica. Se pueden también emplear bidones de 200 litros unidos entre sí después de haberles quitado el fondo. La altura de la chimenea aumenta a medida que se va llenado el relleno. El número de escapes que se necesite dependerá del tamaño de la fosa y del tipo de desechos que contiene.



Respiraderos de gas en un relleno

Un relleno que ya ha sido cubierto y sobre el cual crece pasto o plantas puede todavía liberar metano. Si encuentra manchas de pasto muerto, en especial manchas circulares, esto significa que el metano está escapando del relleno. Ponga avisos para evitar que la gente se acerque a menos de 10 m de distancia del relleno ya que podrían ocurrir explosiones accidentales. Será necesario que un experto examine el relleno y determine qué medidas aplicar para evitar las explosiones.

## Cómo reducir a cero los desechos

En todo el mundo, varias comunidades buscan aplicar medidas para reducir los desechos al mínimo, teniendo como meta “basura cero”. Reducir los desechos a cero implica reducir su producción y reciclar el excedente, reintegrándolo a la naturaleza y al mercado mediante técnicas que protegen nuestra salud y el medio ambiente.

Para lograr reducir los desechos a cero, las industrias deben responsabilizarse para producir menos o ningún producto de un solo uso, por ejemplo los plásticos. Los pueblos y ciudades pueden crear programas de manejo de desechos sólidos que incluyan la composta, el reciclaje y la reducción de desechos. Para que tenga éxito, debe incluir a la gente más afectada por los desechos en la planificación (en la sección de Recursos encontrará más información sobre la basura cero).

### Enfrentando los problemas con los desechos sólidos

Kovalam es un hermoso y turístico pueblo playero del sur de la India. Sin embargo, el exceso de basura casi elimina por completo el turismo en Kovalam.

Durante 30 años de turismo, nunca se tuvo medios seguros para deshacerse de los desechos. No había botes de basura ni programas de reciclaje, y había un mínimo de composta. Los miles de visitantes que vinieron a Kovalam año tras año la dejaron enterrada en basura. Las bolsas de plástico taponaban las tuberías de agua, los zancudos se propagaban en la basura y el pueblo de volvió feo e insalubre.

Los funcionarios del gobierno local decidieron crear un programa de recolección de basura e instalar un incinerador para quemar los desechos. Mucha gente argumentó que quemando sólo se lograría convertir la basura en humo tóxico y ceniza que llenaría el aire. Tras de debatirlo mucho, se decidió no construir el incinerador; el gobierno pidió a los grupos opositores sugerir alguna alternativa.

Dirigidos por una organización llamada Thanal Conservation Group, la comunidad propuso un programa de cero basura. La gente de otras comunidades acudió para compartir información sobre sus propios programas. Una mujer, Murali, demostró cómo fabricaba y vendía tazas, cucharas, bolsas y otros artículos útiles a partir de las cortezas de coco, hojas de palmera y restos de papel. El programa Kovalam de Basura Cero surgió mediante la promoción de las pilas de composta y nuevas técnicas para reutilizar los artículos desechados.

Después de unos años Kovalam estaba más limpia, hermosa y próspera que antes, y contaba con un nuevo atractivo turístico: el Centro de Basura Cero. Muchos restaurantes locales utilizan ahora tazas y platos hechos de cortezas de coco y de hojas. Las mujeres del centro cultivan hortalizas y bananas en tierras fertilizadas con composta, y se construyó el pueblo una planta que utiliza los desechos animales y humanos para producir electricidad (ver página 540).

Kovalam se ha demostrado a toda la India y el mundo cómo las técnicas para reducir los desechos a cero pueden restaurar y mejorar la salud de la comunidad y la belleza natural y proteger el medio ambiente para las generaciones futuras.

## Los desechos y la ley

La mayoría de los gobiernos han implantado políticas y directrices para manejar los desechos. Una de las metas de la acción comunitaria es comprobar que estas políticas protejan la salud de la población y del medio ambiente. Si no lo hacen, otra de las metas de la acción comunitaria es cambiar dichas políticas.

### Filipinas prohíbe la incineración y adopta leyes más estrictas sobre los desechos

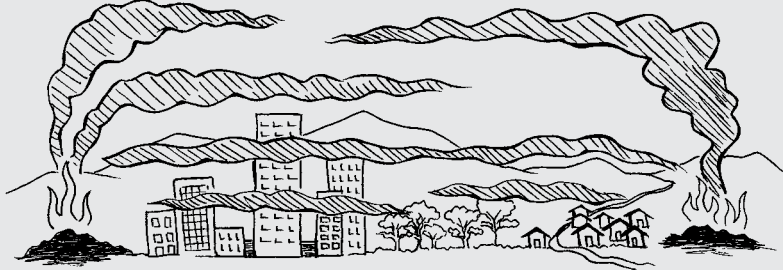
Durante muchos años, los desechos en las Filipinas se amontonaban en basureros al aire libre o se quemaban. Pero a medida que la contaminación empeoró con la basura, muchas comunidades comenzaron a presionar al gobierno para que prohibiera la incineración de desechos, estableciera programas de reciclaje e impidiera que la basura se arrojara al aire libre.

La campaña comenzó en 1985 con un programa de educación. Los activistas viajaron por todo el país enseñando a las comunidades las técnicas más eficaces para evitar la producción de desechos. Demostraban cómo reducir los desechos y cómo separarlos para crear pilas de composta, reutilizarlos y reciclarlos. Invitaron a gente de todo tipo, desde campesinos y políticos hasta curas, para que juntos se esforzaran para reducir la producción de desechos en sus comunidades.

A la vez, educaron a las comunidades y a los funcionarios del gobierno sobre los contaminantes tóxicos producidos por la quema de desechos y demostraron cómo las toxinas emitidas se podían encontrar en los huevos y otros alimentos comunes.

La presión ejercida en el gobierno dio resultados y en 1999 se prohibió la incineración mediante una nueva “Ley sobre pureza del aire”. En 2000 el gobierno lanzó un programa de reciclaje y emitió una ley para convertir todos los basureros al aire libre en rellenos sanitarios. En 2001 el gobierno promulgó una ley para establecer centros de recuperación de recursos en muchos pueblos y ciudades. Los promotores siguen trabajando para asegurarse de que las leyes beneficien a aquellos que resultan más afectados: la gente que recoge, clasifica y recicla la basura.

Leyes como las anteriores son importantes para establecer normas de manejo de los desechos. Cuando la gente asume la responsabilidad por sus propios desechos y presiona a los legisladores para poner en vigencia leyes justas, todo el mundo se beneficia.



# 19 Desechos médicos

<b>En este Capítulo</b>	<b>Página</b>
Problemas de salud causados por los desechos médicos .....	420
La historia de Sangu .....	421
El problema de quemar los desechos .....	423
Medidas para evitar los daños causados por los desechos médicos .....	424
Reducción de desechos .....	425
Separación de desechos .....	425
Almacenamiento y transporte de desechos .....	427
Evite el daño al manipular los desechos .....	427
Desinfección de los desechos .....	428
Desinfección con productos químicos .....	429
Desinfección con cloro .....	430
Desinfección mediante el calor .....	432
Tratamiento y descarte de objetos punzocortantes .....	434
Descarte de desechos infecciosos .....	436
Programas de inmunización .....	437
Cómo enterrar los desechos médicos .....	438
Cómo descartar los desechos químicos sin peligro .....	440
Actividad: Realice una evaluación de desechos médicos .....	443
Soluciones comunitarias .....	447

# Desechos médicos



Los trabajadores de salud hacen lo posible para que la gente se mantenga sana. Sin embargo, si los desechos médicos no se manejan debidamente pueden propagar enfermedades a los trabajadores de salud y a las comunidades vecinas.

Los desechos médicos incluyen desechos de las clínicas, hospitales, laboratorios, bancos de sangre, clínicas dentales, clínicas de atención materno infantil y hospitales veterinarios. También incluyen desechos de los **programas de vacunación** (las llamadas campañas de inmunización), misiones de asistencia médica y desechos producidos cuando se cuida a un enfermo en casa.

La mayor parte de los desechos médicos son residuos comunes como papel, cartones y restos de comida. Sin embargo, parte de los desechos están contaminados con sangre o fluidos corporales que podrían tener microbios peligrosos y propagar las enfermedades. Las agujas y otros objetos **punzocortantes** pueden ocasionar accidentes y propagar enfermedades. Algunos desechos médicos, por ejemplo los plásticos, contienen sustancias químicas tóxicas. Cuando los desechos que contienen microbios peligrosos o químicos tóxicos se mezclan con los desechos comunes, estos residuos mezclados se convierten en una amenaza para todo aquel que los manipule y por esto es tan importante separar los desechos en su lugar de origen.

Para manejar sin peligro los desechos médicos se aplican los mismos métodos que para deshacerse de otros desechos sólidos (ver Capítulo 18). Sin embargo, los desechos contaminados con fluidos corporales y microbios deben ser **desinfectados** y descartados de manera que se proteja la salud de la gente y del medio ambiente.

## Problemas de salud causados por los desechos médicos

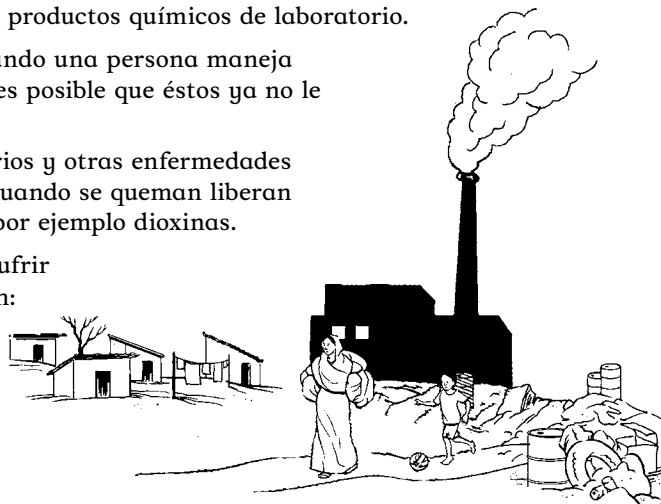
Aunque todos los desechos pueden causar problemas de salud si no se deshacen cuidadosamente, los desechos médicos pueden causar problemas específicos, tales como:

- Hepatitis B y C, tétanos, VIH e infecciones graves de la piel causadas por agujas usadas e instrumentos cortantes.
- Alergias, sarpullido, irritación de los ojos, asma u otros problemas respiratorios producidos por la inhalación de desinfectantes, detergentes, medicamentos y productos químicos de laboratorio.
- **Resistencia a antibióticos.** Cuando una persona maneja antibióticos con frecuencia, es posible que éstos ya no le hagan efecto.
- Cáncer, problemas respiratorios y otras enfermedades originadas en desechos que cuando se queman liberan productos químicos tóxicos, por ejemplo dioxinas.

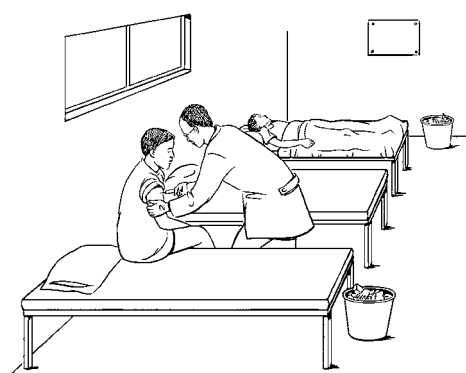
Las personas en mayor riesgo de sufrir daños por los desechos médicos son:



Las personas que recogen los desechos del centro de salud, y aquellas que recolectan, reciclan o venden los desechos de los basureros.



Las personas que viven cerca el lugar donde se depositan o queman los desechos médicos.



Los trabajadores y pacientes de los centros de salud.

## La historia de Sangu

Sangu nació en un pequeño pueblo de la India. Después de años de sequía y malas cosechas, ella, su madre y su hermanito aún bebé se trasladaron a la ciudad en busca de mejores condiciones de vida. Allí vivieron con la familia de la madre en una cuesta empinada sobre un basurero. Unos niños le enseñaron a Sangu a recoger objetos del basurero para venderlos. Todas las mañanas, antes de ir a la escuela, ella recogía restos de metal, botellas de vidrio, bolsas de plástico y otras cosas. Sangu utilizaba el dinero que ganaba para comprarse el almuerzo y un té después de la escuela.



La vida era dura en la ciudad y la madre de Sangu pronto empezó a trabajar todo el día, lejos de la casa. Sangu tenía que cuidar de su hermano bebé y ya no pudo ir a la escuela. Cada día pasaba muchas horas seleccionando los desechos en el basurero, llevando a su hermanito.

A veces Sangu encontraba vendas ensangrentadas, agujas y otros desechos del hospital mezclados con los desechos comunes. Las sandalias delgadas que tenía no la protegían de los objetos punzocortantes de los desechos. A veces, los vidrios rotos y el metal enmohecido le cortaban los pies y tobillos. Un día la aguja de una jeringa atravesó su sandalia y le entró justo en el pie. Al poco tiempo Sangu se enfermó gravemente con fiebre, cansancio, dolor e inflamación de garganta.

Después de algunas semanas Sangu se sintió mejor. Pero, meses más tarde comenzó a sentirse mal otra vez. Se sentía cansada todo el tiempo, tenía fiebre y llagas en la boca, perdió el apetito y enflaqueció mucho. Su madre y la familia se preocuparon por ella, pero no tenían dinero para llevarla al doctor. Finalmente, su madre le pidió dinero prestado a una prima y llevó a Sangu al centro de salud. El doctor escuchó la historia de Sangu, la examinó, y luego le tomó unas muestras de sangre.

Al día siguiente regresaron a la clínica y el doctor le dijo a la madre que Sangu tenía VIH. Necesitaba medicamentos, pero su familia no tenía dinero para llevarla al hospital donde podría obtenerlas y recibir la atención necesaria. Con mucha tristeza, la madre de Sangu la llevó a casa. Sangu permanecía en cama pero todo el mundo sabía que no se recuperaría. Unos meses después Sangu murió.

## ¿Por qué murió Sangu?

Sangu murió de SIDA tras infectarse al pisar la aguja de una **jeringa** contaminada.

Su enfermedad y muerte fueron el resultado de un problema medioambiental: el manejo inadecuado de los desechos médicos, y de un problema social: la pobreza.

### ¿Qué podría haber evitado la muerte de Sangu?

Los problemas sociales causantes de la pobreza son muchos y muy diversos, y esto dificulta su solución. Las siguientes preguntas pueden ayudar a señalar algunos de los problemas:

- ¿Por qué no iba Sangu al colegio?
- ¿Por qué tenía Sangu que recoger basura para ganar dinero?
- ¿Por qué Sangu no tenía buen calzado?
- ¿Por qué no pudo conseguir tratamiento médico y medicamentos?

Calzado delgado, falta de dinero para obtener medicamentos o atención médica, y una necesidad desesperada de ganar dinero, combinados con la mala nutrición y otros problemas propios de la pobreza son algunas de las respuestas a estas preguntas. Encontrar soluciones a problemas sociales como estos puede tomar mucho tiempo.



**Los desechos médicos afectan a muchas personas, incluidas aquellas demasiado pobres para ir a un centro médico.**

El problema medioambiental puede ser el más fácil de resolver a corto plazo. Para comenzar, podríamos preguntarnos:

- ¿Por qué estaban los desechos médicos mezclados con otros desechos que podían reciclarse o utilizarse de nuevo?
- ¿Por qué se depositaron tantos desechos dañinos a la intemperie, en vez de descartarlos sin peligro?

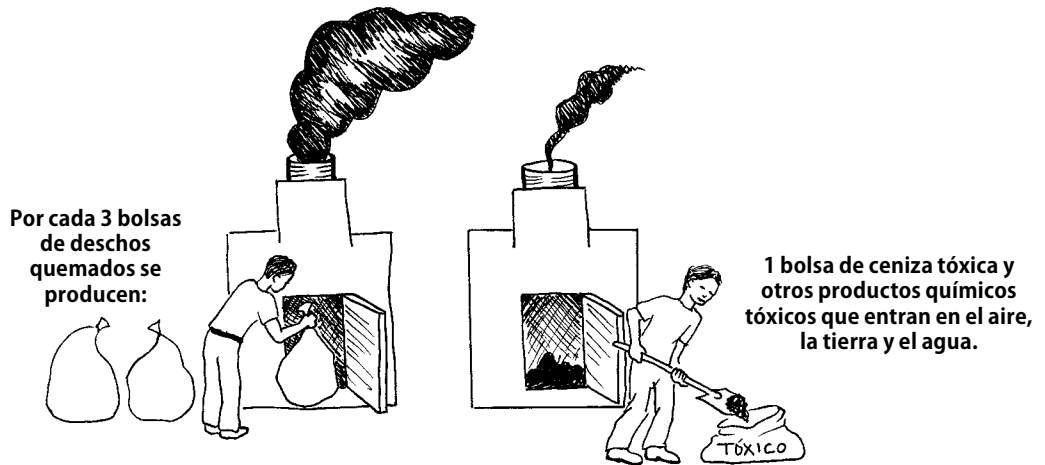
El manejo responsable de los desechos médicos puede mejorar las condiciones de vida de todos, especialmente de aquellos que se ven obligados por la pobreza a vivir de los desechos.



## El problema de quemar los desechos

Para destruir los desechos médicos y los microbios que éstos contienen, muchas clínicas y hospitales los queman en un **incinerador** (espacio cerrado con fuego a alta intensidad). Quemar los desechos médicos puede parecer una solución fácil, porque se puede recolectar todo tipo de basura y simplemente echarla al incinerador. Sin embargo, quemar los desechos de esta forma crea más problemas de salud que soluciones.

La quema de basura, ya sea a cielo abierto o en un incinerador, emite con el humo productos químicos tóxicos al aire, y su ceniza deposita los tóxicos en los suelos y el agua subterránea. Cuando se queman desechos que contienen mercurio, plomo y otros metales pesados, se liberan estos venenos en el medio ambiente.



Cuando los plásticos de las bolsas de suero y sangre, tubos y algunas jeringas se queman, desprenden sustancias químicas altamente tóxicas llamadas **dioxinas** y **furanos**. Estos productos químicos no tienen olor ni color y pueden causar cáncer, infertilidad (incapacidad para tener hijos) en hombres y mujeres, y ocasionar otros problemas graves de salud (ver Capítulos 16 y 20).

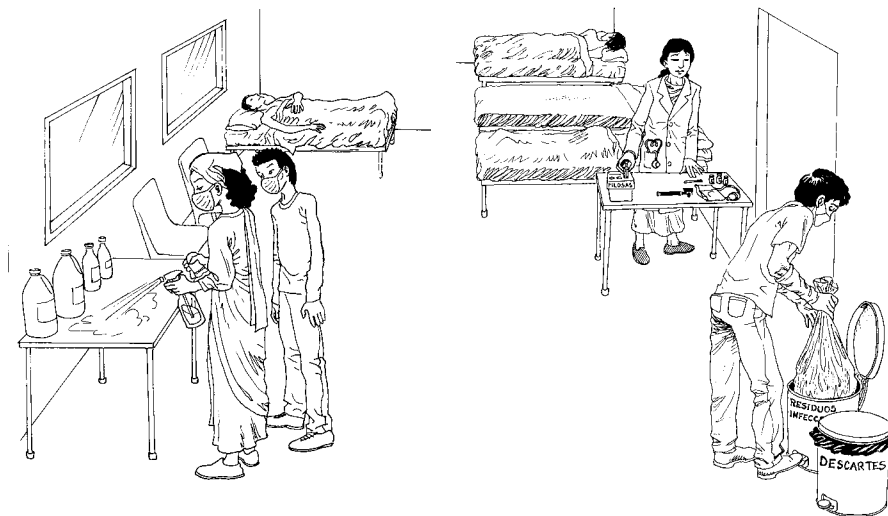
A veces los incineradores no arden bien o no arden lo suficiente como para quemar completamente los desechos. Algunos incineradores están diseñados para quemar únicamente cierto tipo de basura, por ejemplo desechos de vacunas, pero al final terminan utilizándose para quemar medicamentos, plaguicidas y otros materiales tóxicos.

El primer paso para asegurar el manejo seguro de los desechos médicos es separar los materiales reciclables o reutilizables, y luego desinfectar los desechos que contengan microbios peligrosos. Si se aplican alternativas más seguras que la incineración, el juramento que prestan los trabajadores de salud de “primero, no dañar” puede extenderse incluso a la difícil tarea de deshacerse de los desechos.

## Medidas para evitar los daños causados por los desechos médicos

Ya sea en un pequeño centro de salud, en una clínica grande o en el hogar, los instrumentos y desechos médicos deben manipularse cuidadosamente para evitar daños. Éstas son algunas posibles medidas:

- **Reducir** la cantidad de desechos escogiendo cuidadosamente los suministros médicos.
- **Separar** los desechos en su lugar de origen.
- **Desinfectar** los desechos contaminados con microbios.
- **Tratar** los desechos químicos para hacerlos menos peligrosos.
- **Almacenar y transportar con cuidado** cualquier residuo.
- **Descartar** los desechos médicos de la forma menos dañina posible.
- **Capacitar** a las personas que manejan los desechos médicos para enseñarles métodos seguros.



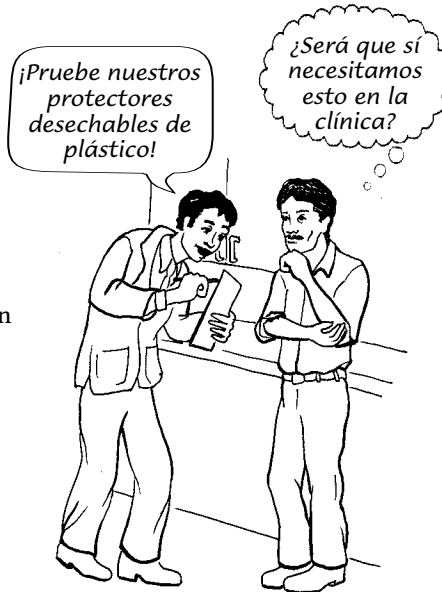
Sin importar el método aplicado en su clínica, centro de salud u hospital, compruebe que todas las personas que manejan desechos médicos, especialmente los empleados nuevos, comprendan las medidas que hay que tomar y la razón de ellas. Con frecuencia la gente aporta nuevas ideas que pueden facilitar el trabajo y hacerlo más seguro para todos. Algunas clínicas cuentan con un equipo de personas encargado de la capacitación y verificación de las prácticas seguras (ver páginas 443 a 446).

## Reducción de desechos

Si se utilizan menos materiales y menos dañinos podrá reducirse la cantidad de desechos médicos peligrosos. Al seleccionar los materiales para la clínica, piense en la cantidad de desechos que se producirá, en su grado de peligrosidad y en el método que deberá aplicar para deshacerlos.

### Para reducir la cantidad de desechos peligrosos:

- Evite usar materiales desechables si se pueden más bien emplear objetos reutilizables (las jeringas y agujas, sin embargo, no deben reutilizarse, ver página 434).
- Si es posible, utilice termómetros que no sean de mercurio. Son más costosos, pero son más duraderos y menos peligrosos si se rompen.
- No compre más medicamentos de los que necesita, y utilícelos sólo cuando los necesite.
- Utilice píldoras en vez de inyecciones.
- Siempre que sea posible utilice objetos que no sean de plástico.
- Siempre que sea posible utilice los productos de limpieza y desinfectantes menos tóxicos disponibles.
- Busque bolsas de suero, mangueras y otros materiales que no sean de PVC. Son más baratos, están disponibles en ciertos lugares, y son siempre más seguros para los pacientes y para la comunidad.



## Separación de desechos

La separación de desechos en el sitio de origen es otro paso importante para asegurar el manejo seguro de los desechos médicos.

La separación de desechos reduce en gran medida los riesgos para los trabajadores de salud y para las personas que recogen, venden o reciclan los desechos. La separación también reduce la cantidad de desechos que deben ser tratados o enterrados posteriormente y reduce el costo del manejo de desechos.

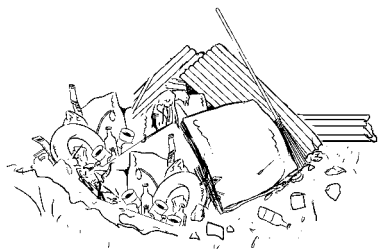


**Los restos de comida de los centros de salud pueden ponerse en pilas de composta y producir abono para los jardines.**

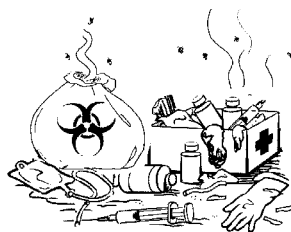
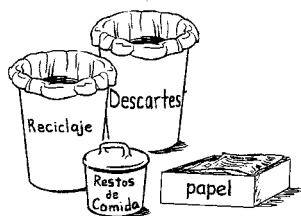
### Separación de los desechos en recipientes de colores

En muchos centros de salud se separan los desechos en recipientes de diferentes colores, en los lugares donde éstos se producen. Para que este método sea útil, es importante que todos en el centro de salud comprendan el tipo de desecho que debe ir en cada recipiente, de acuerdo con su color. Diferentes países utilizan diferentes colores para cada tipo de desecho. Por ejemplo, en algunos países el color rojo significa “peligro”, y los recipientes utilizados para agujas, otros instrumentos punzocortantes y otros desechos tóxicos son rojos o están marcados con pintura roja, marcador o cinta plástica.

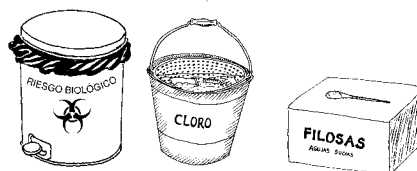
Más de la mitad de todos los desechos de los centros de salud contiene lo mismo que cualquier residuo doméstico: papel, cartones, botellas, latas y sobras de la cocina. Si los desechos se separan, será más fácil manejar los desechos peligrosos.



Los desechos comunes pueden ponerse en bolsas y recipientes y, en lo posible, reciclarse, ponerse en pilas de composta para hacer abono, o reutilizarse.



Los desechos peligrosos deben separarse y tratarse cuidadosamente (ver cuadro en la página 436)



Los recipientes deben:

- Colocarse cerca del sitio donde se producen los desechos.
- Marcarse claramente con colores y símbolos.
- Ser resistentes de modo que no se produzcan fugas o se rompan.
- Ser fáciles de cerrar y transportar sin riesgo de derrames, fugas o roturas.
- Ser suficientemente grandes para contener los desechos de todo el día en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño.

Es mejor utilizar recipientes y bolsas de color diferente para cada clase de basura. Si esto no es posible, márkelas con cinta plástica de color o con pintura. Si se utiliza siempre el mismo color será más fácil para los empleados recordar cuáles recipientes son los de desechos comunes y cuáles son los de desechos peligrosos.

## Almacenamiento y transporte de desechos

Los desechos médicos deben almacenarse cuidadosamente hasta que sean transportados a un lugar definitivo y seguro. Los recipientes de los desechos médicos deben colocarse en el lugar donde éstos se generan y desinfectan; no deben nunca dejarse en los pasillos, baños u otros lugares donde la gente podría derramar su contenido o llenarlos con desechos de otro tipo.

Selle los recipientes y las bolsas cuando se llenen hasta  $\frac{3}{4}$  de su capacidad total. Los recipientes y bolsas que se llenan sólo en  $\frac{3}{4}$  partes corren menos riesgo de derrames o roturas, y así se reduce el riesgo de daños para el empleado que los manipula. No coloque nunca agujas u otros instrumentos punzocortantes en las bolsas (ver página 434). Si una bolsa se rompe o gotea, póngala dentro de otra bolsa. Deposite las bolsas en un cuarto cerrado hasta que se puedan recoger de ahí. Se debe asegurar el cuarto para que la gente que recoge la basura para vender no pueda entrar.

Los desechos médicos pueden almacenarse sin peligro sólo por un corto tiempo. Pronto comenzarán a oler mal y pueden esparcir infecciones a medida que se descomponen. Es mejor retirar los desechos diariamente. No guarde nunca los desechos por más de 3 días. ¡El olfato le indicará si ha esperado demasiado!

Para retirar los desechos del centro de salud, utilice carritos o mesas rodantes fáciles de limpiar. Si se utilizan carritos, es mejor limpiarlos después de cada uso, y utilizar carritos sin bordes cortantes que podrían romper las bolsas o los recipientes cuando se cargan y descargan.

### Evite el daño al manipular los desechos:

- Póngase ropa protectora para reducir el riesgo de cortes con agujas u otros instrumentos punzocortantes, microbios o salpicaduras de sangre, otros líquidos o productos químicos (ver Anexo A).
- Inmediatamente después de su utilización, ponga las agujas usadas y otros instrumentos punzocortantes en sus cajas correspondientes. No coloque objetos punzocortantes en bolsas o con otra basura.
- Lávese las manos después de tocar los desechos y antes y después de trabajar con cada paciente.
- No transporte nunca agujas descubiertas.
- No deje que los desechos le rocen la piel. Si la ropa protectora se empapa con desechos contaminados, quítesela inmediatamente y lávese con una buena cantidad de agua y jabón.
- La ropa protectora sólo protege si está limpia. Después de cada uso o al final de cada turno, lave o desinfecte (ver página 428) los guantes, delantales, lentes y máscaras. Esto protegerá a la siguiente persona que los utilice.

Si no hay ropa protectora, póngase lo que haya disponible para protegerse. Con las bolsas de plástico de la basura podrá fabricar delantales, pantalones, máscaras y gorras. Es preferible protegerse de alguna manera que no hacerlo del todo.



## Desinfección de los desechos

La **desinfección** implica eliminar los microbios que causan infecciones. En lo posible, los desechos médicos deben desinfectarse en el mismo sitio donde fueron creados.

Los métodos de desinfección más comunes emplean sustancias químicas (por ejemplo **cloro, blanqueador, agua oxigenada** u otros productos químicos) o calor (hervir, poner al **vapor, vapor a presión, autoclave** o **microondas**).

Después de haberlos desinfectado, es posible enterrar los desechos sin peligro.

### ¿Qué es esterilizar y qué es desinfectar?

Algunos manuales de salud utilizan la palabra **esterilizar** en vez de **desinfectar**. Esterilizar y desinfectar no son la misma cosa y mucha gente los confunde.

**Esterilizar** significa matar todos los microbios en algo. Es muy difícil de hacer.

**Desinfectar**, por el contrario, significa matar suficientes microbios de alguna cosa de modo que no transmita infecciones.


Mucha gente usa la palabra esterilización para el tratamiento adecuado del equipo médico, y la palabra desinfectar cuando se habla acerca de la limpieza de pisos y de otras superficies, con "limpiadores desinfectantes". Sin embargo, hay diferentes niveles de desinfección.

Los tratamientos descritos en este libro son de "**alto nivel de desinfección**", lo que implica eliminar casi todos los microbios de alguna cosa. Por esto, utilizamos la palabra desinfección al referirnos a todos los métodos descritos en este libro.

## ¿Qué desechos deben desinfectarse?

Cualquier material del centro de salud que esté contaminado con sangre, fluidos corporales o heces, o que haya estado en contacto cercano con una persona que tenga una enfermedad contagiosa, debe ser desinfectado para prevenir que la infección y la enfermedad se propaguen.

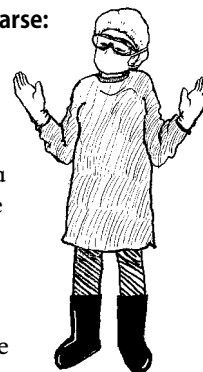
### Desechos que deben desinfectarse:

- Agujas usadas y otros instrumentos punzocortantes. 
- Sangre y otros fluidos corporales.
- Vendas, vendajes y otros desechos que tengan fluidos corporales.
- Otros objetos contaminados con sangre, fluidos corporales o heces.
- Heces de personas con enfermedades contagiosas (como cólera).
- Bacinicas y ropa de cama de todos los pacientes.



### Desechos que no necesitan desinfectarse:

- Las partes humanas.
- El agua usada en limpieza y desinfección.
- Los productos químicos de la desinfección y limpieza, y de las pruebas de laboratorio.
- Los restos de comida.
- Cualquier material que no esté contaminado con sangre o fluidos corporales (cartones, papel, plástico, vidrio, metal).



## Desinfección con productos químicos

Todos los productos químicos utilizados para desinfectar pueden ser dañinos y deben utilizarse con mucho cuidado. Algunos productos químicos comúnmente utilizados para desinfectar incluyen agua oxigenada (solución al 6%), cloro, etanol (al 70%) y alcohol isopropílico (al 70% a 90%).

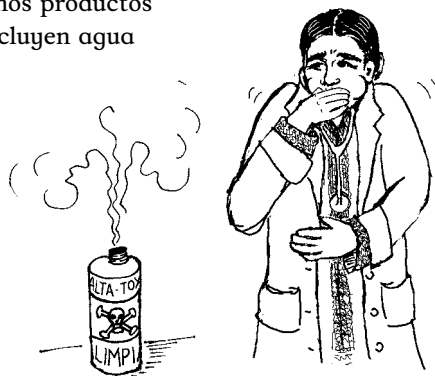
Muchos productos de limpieza y desinfección comunes contienen **gluteraldehído** o **formaldehído**. La exposición frecuente a cualquiera de estas 2 sustancias puede causar cáncer e incluso la muerte. Estos productos químicos no deben utilizarse (en las páginas 430 a 432 encontrará los métodos más seguros para desinfectar con productos químicos; en la página 440 se explica cómo deshacerse de estos productos sin peligro).

En muchos centros de salud se aplican las siguientes normas para manejar los productos químicos sin peligro:

- Aplique los desinfectantes químicos fuera, o en habitaciones bien ventiladas equipadas con un extractor de gases.
- Utilice únicamente la cantidad de desinfectantes químicos que se requiera para el trabajo.
- Póngase guantes, lentes de seguridad, máscara y ropa protectora para proteger su piel, ojos y vías respiratorias cuando utilice o descarte los productos químicos (ver Anexo A).
- Mantenga los desinfectantes químicos en sus propios envases. Ponga etiquetas en los envases. No vuelva a utilizar estos envases para otra cosa.
- No guarde o mezcle los productos químicos en cubetas de agua, envases o botellas que puedan utilizarse para alimentos o bebidas.
- Mantenga los envases de productos químicos herméticamente cerrados y almacenados verticalmente. Compruebe que no presenten grietas, goteras o desgaste.

### Desechos que no necesitan desinfección química

La gente cree generalmente que las partes humanas necesitan desinfectarse con productos químicos. Sin embargo, las partes humanas, incluida la **placenta** y el cordón umbilical, se pueden descartar simplemente poniéndolas en un sanitario o enterrándolas profundamente en la tierra. En muchas comunidades, enterrar los residuos del parto constituye un rito. Si se hace con cuidado, enterrar las partes es una medida adecuada para proteger a la comunidad contra los microbios que podrían crecer en la placenta u otras partes humanas (en las páginas 436 a 440 se explican los métodos para deshacerse de desechos).



¡Los gases químicos pueden ser dañinos!

## Desinfección con productos químicos más seguros

En algunos centros de salud se utilizan para desinfectar y limpiar productos que contienen sustancias químicas nocivas como el glutaraldehído (ver página 440). Sin embargo, las superficies en los centros de salud pueden mantenerse limpias y sin microbios aplicándoles productos de limpieza menos peligrosos y costosos. El agua caliente y el jabón son efectivos para la limpieza rutinaria de superficies tales como pisos, paredes y muebles.

En áreas donde la gente con enfermedades contagiosas espera o recibe tratamiento, es importante aplicar desinfectantes más fuertes para prevenir la propagación de enfermedades. Las soluciones de agua oxigenada con aceite de naranja y otros aceites naturales son efectivas para desinfectar pisos y superficies. Estas mezclas no causan problemas de salud y no tienen que tratarse antes de descartarlas. También puede prepararse una solución desinfectante menos peligrosa combinando vinagre con agua oxigenada.



**Cuando escoja un producto, pregunte: ¿Es peligroso? ¿Se puede descartarlo sin peligro?**

### Cómo preparar una solución desinfectante segura

Mezcle cantidades iguales de vinagre blanco y agua oxigenada (la solución de agua oxigenada al 3% es común, pero al 6% es mejor). Mezcle sólo la cantidad necesaria para un día. Mantenga la solución en un envase cerrado.

Vierta una pequeña cantidad de la mezcla en un paño de limpieza y frote fuertemente la superficie a desinfectarse con movimientos circulares.

Esta mezcla es lo mejor para las superficies de mesas, marco de las camas y otras superficies.



## Desinfección con cloro

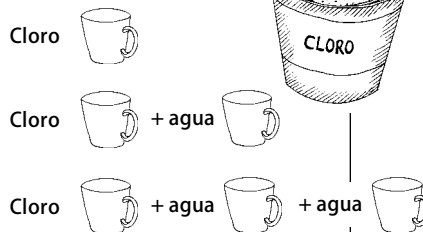
En muchos centros de salud se utilizan cloros (blanqueadores) para desinfectar superficies como paredes, pisos y mesas. Se debe tener cuidado cuando se desinfecta con cloro ya que éste puede dañar la piel y los ojos si llega a salpicar sobre éstos, y sus gases son peligrosos cuando uno los aspira. Si se añade vinagre blanco al cloro se obtendrá un desinfectante incluso más efectivo.



### Cómo hacer una solución desinfectante de cloro al 5%

**Si la etiqueta indica: Aplique:**

5% cloro disponible	Sólo este cloro
10% cloro disponible	Agregue 1 parte de este cloro por 1 parte de agua
15% cloro disponible	Agregue 1 parte de este cloro por 2 partes de agua



Si agrega 1 taza de vinagre blanco a 3 a 4 litros de solución de cloro al 5%, desinfectará mejor. Mezcle sólo lo suficiente para un día. No utilice la solución remanente el día siguiente ya que no tendrá fuerza suficiente para matar los microbios. En la página 439 encontrará instrucciones para descartar el cloro usado.

### Utilice una cubeta para el cloro

Mantenga una cubeta de cloro donde sea que haya desechos infecciosos como vendas usadas, hisopos de algodón, guantes y bolsas de sangre. Prepare la cubeta cada día, o antes de cada turno si se producen muchos desechos. Es posible que necesite una cubeta para los desechos descartados y otra diferente para desinfectar los instrumentos que se vuelven a utilizar.

La cubeta debe contener siempre suficiente solución para cubrir completamente los materiales, y éstos deben permanecer en el cloro por lo menos 10 minutos. Tape la cubeta para evitar derrames, y para que la solución se mantenga fuerte para desinfectar (si se la destapa, el cloro se evapora).

Después de desinfectarlos en la cubeta, corte en trozos pequeños todos los guantes rotos, jeringas, mangueras y otras cosas que no se volverán a utilizar.

### Cómo hacer una cubeta de cloro

Un método seguro para desinfectar es una cubeta de cloro (blanqueador). Tiene 2 partes: una cubeta o recipiente de solución de cloro, y un recipiente interno más pequeño, o canasta con muchos orificios pequeños, como un cernidor, o canasta con tejido suelto que sostenga los desechos. La cubeta de cloro debe tener también una tapa hermética.

Mezcle solución de cloro al 5% (ver arriba). La cubeta principal debe llenarse con la solución de cloro por lo menos hasta la mitad.

Coloque el recipiente pequeño, cernidor, o la canasta interior, de modo que la solución de cloro pase a través de los huecos. Asegúrese de que el recipiente interno no flote en la parte superior de la solución, sino que los desechos queden completamente cubiertos por la solución.



**IMPORTANTE:** El cloro no se debe mezclar nunca con otros productos químicos, especialmente con amoníaco. La mezcla de cloro y amoníaco produce un gas tóxico que puede causar la muerte si se aspira, y con el calor puede causar una explosión. Lávese siempre cuidadosamente después de manipular el cloro.

### Lavandería

En el pasado, muchos hospitales utilizaban ácido carbólico para esterilizar las sábanas, algo que en realidad sólo se necesita para las sábanas de los pacientes bajo tratamiento por quemaduras. Para desinfectar la ropa de cama en general, remójela en cubetas con cloro por 10 minutos antes de lavarla con agua caliente y jabón. Póngase guantes cuando saque la ropa del cloro.

## Desinfección mediante el calor

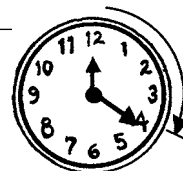
En muchos centros de salud se utiliza un autoclave o microondas (ver página 433) para desinfectar las jeringas, otros instrumentos médicos y algunos desechos. Si no hay autoclave o microondas, los materiales se pueden hervir o poner a vapor (o vapor a presión) durante por lo menos 20 minutos, lo que los desinfectará apropiadamente. Los desechos no deben desinfectarse junto con objetos que se utilizarán nuevamente, ya que es difícil mantener los objetos reutilizables limpios cuando se separan después de desinfectarlos.

Use guantes y máscara cuando corte en trozos pequeños los catéteres, bolsas de suero, tubería, vendas grandes y otros materiales de plástico o tela.

### Cómo asegurarse de que los objetos se desinfectan

Para desinfectar poniendo los objetos a hervir, al vapor o al vapor a presión, comience a contar 20 minutos después de que el agua empiece a hervir fuertemente. No agregue más objetos al recipiente después de haber comenzado a contar el tiempo. Tras 20 minutos, apague el fuego y deje enfriar.

Los materiales que se volverán a utilizar después del hervir o la vaporización deben retirarse utilizando guantes estériles o pinzas; colóquelos inmediatamente en un recipiente desinfectado y séllelo enseguida. El agua usada se puede vaciar sin peligro en el desagüe.



### Desinfectar poniendo en agua hirviendo

Se pueden desinfectar en agua hirviendo metales, instrumentos de goma, plástico o tela. Después de lavar y enjuagar los instrumentos, póngalos en el recipiente, cúbralos con agua y ponga a hervir durante 20 minutos.



### Desinfectar mediante el vapor

Se puede usar el vapor para desinfectar guantes, máscaras o instrumentos de metal o plástico. No es necesario que el agua cubra todos los objetos del recipiente, sólo hace falta tener suficiente agua para producir vapor durante 20 minutos. El recipiente debe tener una tapa bien ajustada.

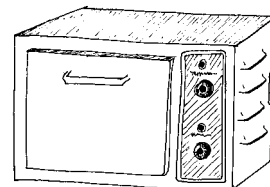


### Desinfectar mediante el vapor a presión

Se puede usar el vapor a presión para desinfectar metales, goma, plástico y tela. Lave y enjuague los materiales y colóquelos en una olla a presión con agua. Tape bien y póngala al fuego. Después de que empiece a hervir, cocine a 121 a 127 °C (15 a 20 libras de presión) durante 20 minutos.

### Autoclave

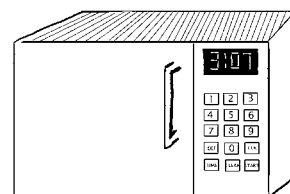
El autoclave es una máquina pequeña que desinfecta objetos aplicándoles vapor caliente y presión. Los autoclaves se han utilizado por muchos años para desinfectar instrumentos médicos. También se utilizan cada vez más para el tratamiento de los desechos.



Es más seguro utilizar dos máquinas separadas: una para los instrumentos reutilizables y otra para los desechos. Para los centros de salud que producen pocos desechos para desinfectar, el proceso por vapor a presión es más económico y funciona tan bien como el autoclave. Es posible construir autoclaves a gas, keroseno o energía solar para aquellas regiones que no tienen electricidad.

### Hornos microondas

Los hornos microondas calientan la humedad de los objetos que se colocan dentro de ellos. El calor y el lapso de tiempo que un objeto permanece en el horno microondas producen la desinfección. La intensidad de la energía en los hornos microondas varía mucho y por esto se debe tener mucho cuidado al desinfectar con éste método. Para asegurar un alto nivel de desinfección:



1. Ponga los desechos en un recipiente que no sea metálico, con suficiente agua para cubrirlos.
2. Tape ligeramente el envase para reducir la pérdida de agua durante el calentamiento.
3. Mantenga los desechos en el microondas por lo menos 20 minutos.
4. Deje que el recipiente se enfríe antes de abrirlo. Vierta cualquier líquido residual en un pozo de absorción (ver página 439). También puede verterse al desagüe.

**IMPORTANTE:** No ponga objetos de metal en el microondas, ya que puede dañar el horno.

## Después de desinfectar

Sin importar el tipo de desinfección (química o al calor), los desechos desinfectados deben depositarse en bolsas o descartarse inmediatamente después de la desinfección. Mantenga los desechos fuera del alcance de los pacientes y asegúrese que los desechos infectados no se mezclen con los desechos desinfectados.

## Tratamiento y descarte de objetos punzocortantes

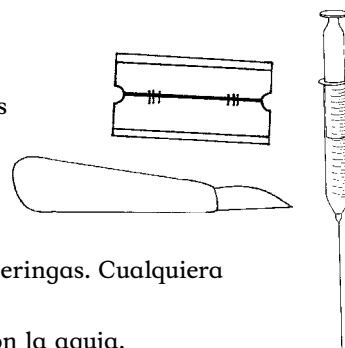
Muchos problemas relacionados con el manejo de los desechos son ocasionados por los objetos punzocortantes. Las agujas, hojas de bisturí, lancetas y otros objetos punzocortantes pueden causar heridas e infecciones, y deben, por lo tanto, manipularse con mucho cuidado. Fuera del centro de salud, los objetos punzocortantes pueden ocasionar daño a las personas que recolectan y reciclan los desechos.

Para reducir los desechos punzocortantes, utilice las inyecciones únicamente cuando sean necesarios (en las páginas 65 a 74 de *Donde no hay doctor* se explica cuándo conviene y cuándo no utilizar las inyecciones).

### Cómo descartar agujas y jeringas sin peligro

Después de colocar inyecciones, se deben quitar las agujas de las jeringas y ponerlas inmediatamente en un recipiente para objetos punzocortantes. Es peligroso volver a colocar las tapas en las jeringas y hay que evitarlo. A menos que se utilicen jeringas reutilizables, descarte siempre las agujas en el lugar donde las usan. Hay muchas formas de quitar las agujas de las jeringas. Cualquiera de los métodos aplicados debe:

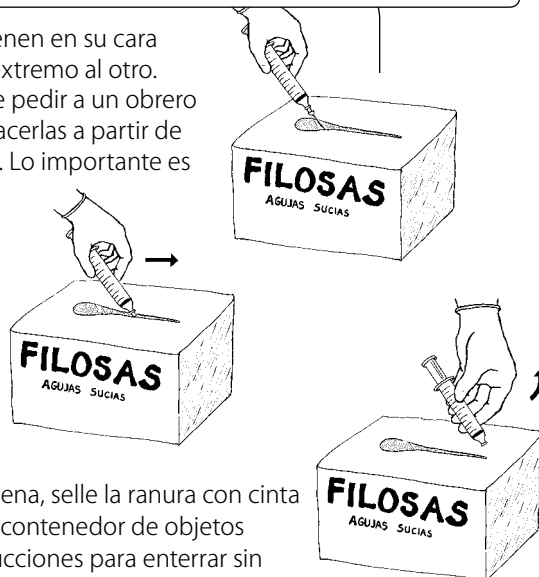
- Poder hacerse con sólo una mano, para que no se pique con la aguja.
- Descartar las agujas en un recipiente duro, que no se pueda agujerear.
- Ser cómodo y fácil para que todos los trabajadores de salud lo puedan aplicar.



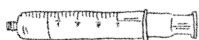
### Cómo fabricar una caja con una ranura para descartar los objetos punzocortantes

Las cajas para descartar objetos punzocortantes tienen en su cara superior una ranura que se va estrechando de un extremo al otro. Estas cajas pueden comprarse, o también se puede pedir a un obrero metalúrgico que las fabrique. Otra posibilidad es hacerlas a partir de envases de café u otros recipientes de metal rígido. Lo importante es que la ranura le permita retirar las agujas de las jeringas sin tocarlas.

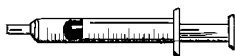
- 1 Cuando termine de utilizar una jeringa desechable, ponga la aguja en el extremo ancho de la ranura y deslícela hacia el extremo angosto.
- 2 Al llegar al final, tire de la jeringa para que la aguja se separe y caiga dentro de la caja. Ponga la jeringa en el basurero.
- 3 Cuando la caja de objetos punzocortantes esté  $\frac{3}{4}$  llena, selle la ranura con cinta adhesiva y póngala en el sitio determinado o en el contenedor de objetos punzocortantes (en la página 439 encontrará instrucciones para enterrar sin peligro los desechos punzocortantes).



## Tipos de jeringas



**Las jeringas reutilizables** se pueden utilizar una y otra vez. Con las jeringas reutilizables se puede reducir los desechos y ahorrar dinero. Sin embargo, es importante lavarlas cuidadosamente y desinfectarlas después de cada uso. **Nunca** se debe utilizar una jeringa sin lavarla y desinfectarla primero. El VIH, hepatitis y otras enfermedades se propagan fácilmente si las agujas y las jeringas no se desinfectan cuidadosamente después de cada uso.



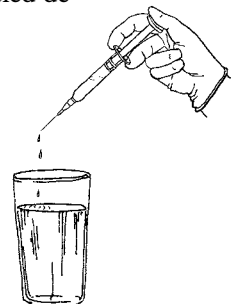
**Las jeringas desechables** se han diseñado para tirarlas con la aguja aún puesta después de usarlas una sola vez. Algunas jeringas desechables pueden desarmarse, desinfectarse en agua hirviendo o al vapor y usarse varias veces más. Sin embargo, es algo que no se recomienda ya que si la aguja de la jeringa no se desinfecta completamente podría propagar alguna enfermedad.



**Las jeringas auto-desechables** (con protección automática de la aguja) se trancan o cubren la aguja después de su uso, de modo que no pueden ser utilizadas otra vez.

Sin embargo, las jeringas auto-desechables aún mantienen la aguja dentro, de modo que existe el peligro de accidentes por pinchazos de la aguja, dentro y fuera del centro de salud. En las páginas 438 a 439 se explican métodos seguros de descartarlas.

**¡IMPORTANTE!** ¡Nunca utilice una jeringa con aguja sin antes limpiarla y desinfectarla debidamente!



### Cómo lavar y desinfectar una jeringa con aguja para volverla a utilizar

**El uso de una aguja más de una vez puede propagar el VIH y otras enfermedades si ésta no se lava y desinfecta debidamente, de modo que es mejor evitarlo.**

Sin embargo, muchas comunidades no cuentan con jeringas y agujas suficientes como para tirarlas después de cada uso y por esto presentamos a continuación información sobre la forma de lavar y desinfectar las jeringas y agujas para volverlas a utilizar.


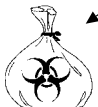



- 1 Póngase un par de guantes gruesos para protegerse las manos de los microbios.
- 2 Succione solución de cloro al 5% (ver página 431) con la aguja hasta llenar la jeringa.
- 3 Expulse la solución.
- 4 Repita esta operación varias veces. Enjuague todo varias veces con agua limpia.
- 5 Separe las partes de la jeringa y hierva o ponga al vapor la jeringa y la aguja (ver página 432).



# Deshacerse de desechos infecciosos

En la siguiente tabla se explica cuándo y cómo desinfectar y descartar los desechos infecciosos en los centros de salud pequeños. Algunos centros quizá no puedan aplicar todos estos métodos o tengan unos mejores. Lo importante para evitar las infecciones es usar un sistema que todos en el centro puedan comprender y seguir.

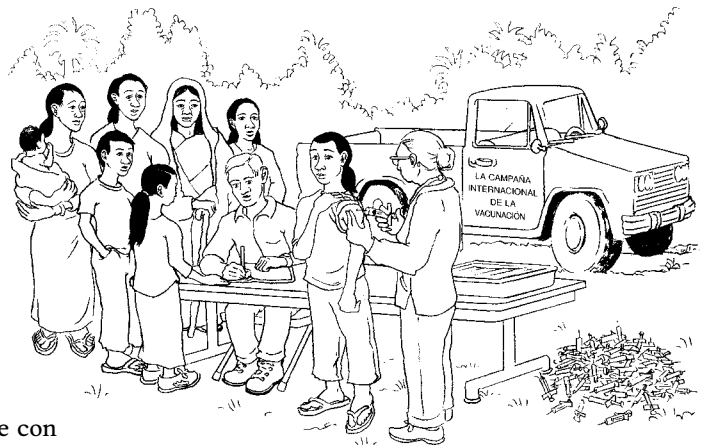
**IMPORTANTE:** Cumpla con las leyes sobre cómo deshacerse de desechos médicos.

<p>→</p> <p><b>Separe de acuerdo al tipo de desecho</b></p>	<p><b>OBJETOS PUNZOCORTANTES</b></p> <p>Agujas, hojas de bisturí, lancetas, vidrio roto, otros objetos punzocortantes</p>	<p><b>ARTÍCULOS CONTAMINADOS CON SANGRE O FLUIDOS CORPORALES</b></p> <p>Bolsas de sangre, paquetes de diálisis, jeringas, guantes, máscaras, vendajes, hisopos de algodón y otros desechos</p>	<p><b>SANGRE, FLUIDOS CORPORALES, HECES</b></p> <p>Sangre líquida, fluidos de los frascos de succión, heces y otros desechos corporales contaminados</p>	<p><b>PARTES HUMANAS</b></p> <p>Miembros amputados, tejidos, verrugas</p>	
<p><b>Separe en recipientes de colores</b></p>	 <p>Ponga los objetos punzocortantes en un recipiente rígido</p>	 <p>Ponga en una bolsa o recipiente de color</p>	 <p>Cuidadosamente corte y ponga en una cubeta de cloro</p>	 <p>Ponga en la bolsa o recipiente de color</p>	 <p>Ponga en la bolsa o recipiente de color con una tapa segura</p>
<p><b>Selle los recipientes</b></p>	<p>Cuando estén <math>\frac{3}{4}</math> llenos, selle los recipientes con cinta adhesiva</p>	<p>Cuando estén <math>\frac{3}{4}</math> llenos, selle la bolsa o recipiente</p>	<p>Mantenga la tapa bien cerrada en la cubeta de cloro</p>	<p>Selle la bolsa o tape el recipiente con una tapa ajustada</p>	<p>Cuando estén <math>\frac{3}{4}</math> llenos, selle la bolsa o recipiente</p>
<p><b>Desinfección o enterrar sin peligro</b></p>	<p>Ponga en una fosa para punzocortantes</p> <p>Ponga el recipiente en un barril</p>	<p>Desinfecte mediante el calor</p>	<p>Deje en la cubeta de cloro por un mínimo de 10 minutos, luego escurrir</p>	<p>Póngase ropa protectora y añada cloro al recipiente con cuidado; deje reposar 10 minutos</p>	<p>Entierre en una fosa segura, ponga cal y cubra con tierra</p>
<p><b>Descarte final</b></p>	<p>Cuando esté casi llena, selle la fosa con concreto</p> <p>Cuando esté <math>\frac{3}{4}</math> lleno, selle el barril con concreto y entiérrelo en un basurero</p>	<p>Entierre en una fosa segura y cubra con tierra. Cuando la fosa esté casi llena, cubra con tierra y selle con cemento</p>	<p>Seque y reutilice o recicle el vidrio, metales y plásticos</p> <p>Descarte junto con los demás desechos sólidos</p>	<p>Vierta los desechos líquidos en pozos de absorción seguros, una alcantarilla o un tanque séptico</p>	<p>Cuando la fosa esté casi llena cúbrala con tierra y séllela con concreto</p>
<p><b>Para mayor información</b></p>	<p>En las páginas 434 a 435 se explica cómo manipular los objetos punzocortantes y en la 439 cómo enterrarlos</p>	<p>En las páginas 429 a 433 se explica cómo desinfectar con calor y con productos químicos</p>	<p>En la página 428 se explica cómo manejar heces y fluidos corporales, y en la 439, cómo enterrar desechos y hacer pozos de absorción</p>	<p>En la página 428 se explica cómo manejar partes humanas, y en la 439 cómo enterrar desechos sin peligro</p>	

## Programas de inmunización

Muchas personas en todo el mundo están protegidas contra enfermedades como el sarampión, el tétanos y la polio porque han recibido vacunas en programas de **inmunización** (o **vacunación**).

Los programas de inmunización generalmente son patrocinados por organismos internacionales como la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y UNICEF, conjuntamente con los gobiernos locales y nacionales, y con las empresas que fabrican y venden vacunas.

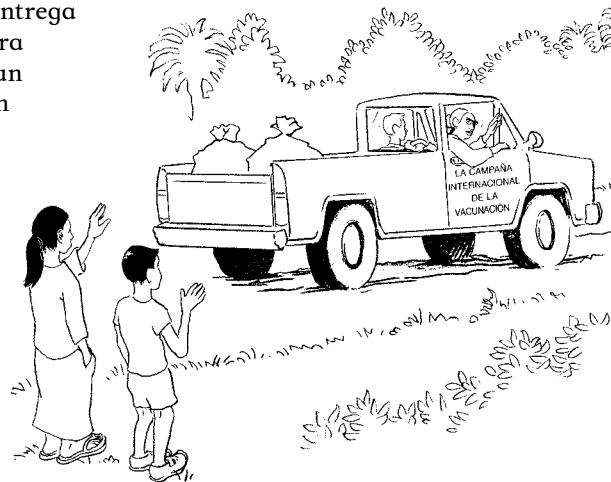


Estos programas generalmente no incluyen buenos planes para deshacerse de desechos. En muchos casos dejan los desechos para que las comunidades que reciben las vacunas dispongan de éstos, y generalmente terminan incinerándolos o quemándolos a cielo abierto, creando así problemas de contaminación para la gente y el medio ambiente.

### Los programas de inmunización pueden asumir responsabilidad por los desechos

Con la planificación y el apoyo adecuados, un programa de inmunización puede descartar sus desechos sin peligro si:

- Utiliza los mismos vehículos con los que entrega las vacunas para llevarse los desechos para su tratamiento y descarte. Si se trata de un programa regional, se puede establecer un centro de tratamiento de desechos, con un autoclave y fosas para enterrar los desechos tratados.
- Se ayuda a la comunidades a establecer sistemas para deshacerse de desechos médicos, que podrán seguir utilizándose después de terminada la campaña de vacunación.
- Se aplican nuevas tecnologías como las pistolas de inmunización, que producen menos desechos ya que no utilizan agujas ni jeringas.



## Cómo enterrar los desechos médicos

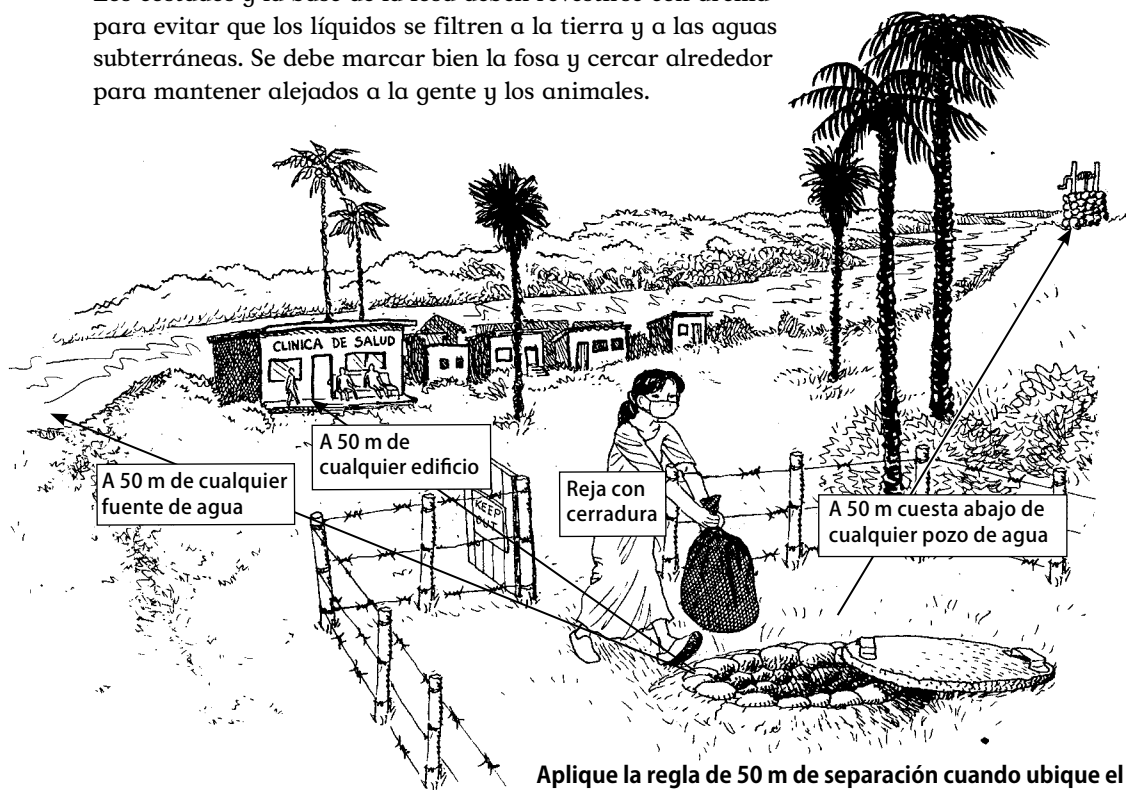
Las fosas para enterrar desechos son útiles para deshacerse de los objetos punzocortantes, las partes humanas y los medicamentos vencidos. Trate de no llenar las fosas con materiales que podrían ponerse en pilas de composta (por ejemplo restos de comida), reutilizarse (algunos vidrios, material plástico), o ponerse en los basureros después de desinfectarlos (plásticos, tela, vendas).

Si hay un basurero en las cercanías, los desechos desinfectados se pueden recopilar y enterrar allí sin peligro. Si no, considere construir una fosa pequeña en el centro de salud para asegurarse que los desechos se entierren sin peligro. Los objetos punzocortantes son los más peligrosos, y por esto siempre resulta mejor enterrar las agujas y otro material punzocortante en una fosa en el centro de salud.

La mejor y más segura manera de enterrar los desechos es asegurar que todos los que los manipulen comprendan y cumplan los procesos debidos.

### Fosas seguras para enterrar desechos

Para que una fosa de desechos sea segura debe ubicarse cuesta abajo de los pozos de agua, en un lugar donde el agua subterránea no esté cerca de la superficie, y por lo menos a 50 metros de los ríos, arroyos, manantiales y otras fuentes de agua. Los costados y la base de la fosa deben revestirse con arcilla para evitar que los líquidos se filtren a la tierra y a las aguas subterráneas. Se debe marcar bien la fosa y cercar alrededor para mantener alejados a la gente y los animales.



**Aplique la regla de 50 m de separación cuando ubique el lugar dónde excavar la fosa para enterrar desechos.**



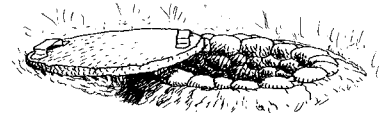
### Cómo construir una fosa para desechos con una tapa de concreto

Este tipo de fosa es mejor para los desechos infecciosos, no para la basura normal.

- 1 Excave una fosa de 1 a 2 m de ancho y 2 a 5 m de profundidad. La base de la fosa debe estar por lo menos 1 ½ m por encima del nivel más alto del agua subterránea (tabla de agua).
- 2 Revista la base de la fosa con una capa de arcilla de por lo menos 30 cm de espesor.
- 3 Construya un borde de tierra alrededor de la boca de la fosa para evitar que entre el agua que circula en la superficie.
- 4 Construya una cerca alrededor del sitio donde se ubique la fosa para evitar que se acerquen los niños o los animales.

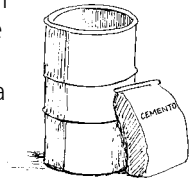
Cada vez que se pongan desechos dentro la fosa, cúbralos con 10 cm de tierra, o una mezcla de tierra y cal. La cal ayuda a desinfectar los desechos y también mantiene alejados los animales.

Cuando los desechos lleguen a ½ metro de la superficie, cúbralo con ½ metro de tierra y cierre la fosa con una capa de concreto de por lo menos 10 a 30 cm.



### Cómo sellar con concreto dentro de recipientes el material punzocortante

Coloque el material punzocortante desinfectado y las cajas que lo contienen en un recipiente sólido, por ejemplo un barril metálico. Cuando el barril esté casi lleno (¾) vierta una mezcla de 1 parte de cemento, 1 parte de cal, 4 partes de arena, ½ a 1 parte de agua. La cal desinfecta y también ayuda a que el cemento penetre en los espacios vacíos para tapar completamente los desechos. Selle el envase y entierrelo en una zanja o basurero.

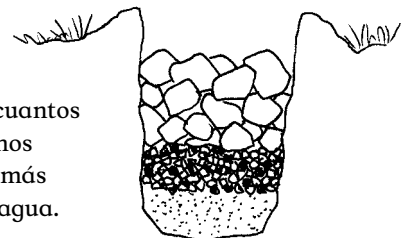


## Des hacerse de desechos líquidos

Muchos centros de salud vierten cloro, agua contaminada u otros líquidos en los desagües, lo cual sólo es seguro si el desagüe no desemboca en un arroyo u otra fuente de agua. Diluya el líquido con gran cantidad de agua antes de vaciarlo. Para proteger las fuentes de agua es mejor poner el cloro usado y otros líquidos en un pozo de absorción seguro. Los productos químicos como el glutaraldehído o formaldehído deben ser tratados antes de descartarlos (ver página 440).

### Cómo construir un pozo de absorción seguro

En un lugar donde el suelo no se inunda, y lejos de fuentes de agua y pozos de agua, cave un agujero de ½ a 1 m de profundidad. Ponga en el fondo una capa de arena de unos cuantos centímetros de grosor. Luego ponga una capa de grava de unos cuantos centímetros de profundidad, y una capa de piedras más grandes encima. Tape el agujero para evitar que se llene de agua.



## Cómo descartar los desechos químicos sin peligro

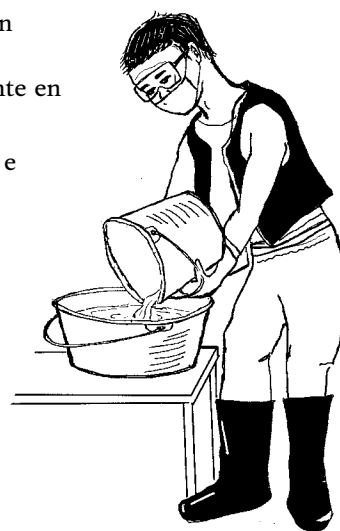
La mayoría de los centros de salud, pequeños o grandes, terminan por crear desechos químicos que deben ser descartados sin causar peligro. En los centros más grandes es posible que haya residuos de rayos-x, quimioterapia y de laboratorio. En este libro no incluimos los métodos para deshacerse de este tipo de desechos, ya que es una operación muy complicada (ver la sección de Recursos para información sobre cómo manipular estos desechos).

### Productos químicos para limpiar y desinfectar

El cloro puede ser diluido y luego vertido en un pozo de absorción (ver página 439). Las soluciones de agua oxigenada pueden desecharse sin tratamiento alguno (se pueden vaciar directamente en cualquier desagüe o en el sanitario).

El glutaraldehído y el formaldehído pueden ocasionar cáncer e incluso la muerte. Si su centro de salud utiliza estos productos químicos para desinfectar y limpiar, hay métodos para deshacerse sin peligro. Para tratar el glutaraldehído o el formaldehído, añada una solución de soda cáustica (hidróxido de sodio) para neutralizar la acidez (pH). Mida la acidez con un papel de tornasol o un medidor de pH. Mantenga el pH en 12 por lo menos durante 8 horas. Después de 8 horas baje el nivel a un pH neutro (pH 7) añadiendo ácido clorhídrico (HCl). Si no cuenta con el material adecuado para tratar el glutaraldehído o formaldehído sin causar peligro, no los utilice, ya que es peligroso. Después de procesar estos productos químicos podrá verterlos en un pozo de absorción.

El ácido fénico, utilizado para esterilizar sábanas, ocasiona problemas respiratorios y del piel. El encargado debe ponerse ropa protectora, incluidos protectores para ojos y máscara, cuando utilice y deseche el ácido carbólico. El agua residual debe ser vertida en una solución de hidróxido de sodio, y luego vaciarse en un pozo de absorción.



**Cuando se preparan los desechos químicos líquidos para descartarlos, póngase ropa protectora (ver Anexo A) y tenga cuidado de no salpicarse.**

### Mercurio ●●

El mercurio es el líquido plateado de los termómetros. También se utiliza en otros equipos médicos como los medidores conectados a los tensiómetros de brazaletes, así como en las pilas y las lámparas.

El mercurio es un metal pesado muy tóxico (ver página 338). La absorción a través de la piel o su aspiración, así sea en cantidades mínimas, puede ocasionar daño a los nervios, riñones, pulmones, cerebro y causar defectos de nacimiento.

El mercurio no se destruye por combustión. Es más: cuando se quema el mercurio, se convierte en un gas incluso más peligroso.

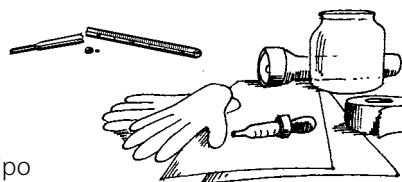
La mejor manera de reducir el daño del mercurio es utilizar objetos que no lo contengan. Si es posible, mantenga el equipo que tenga mercurio en una bandeja de metal, de modo que si el mercurio se separa, no se impregne en las superficies de madera como mesas o pisos. Utilice termómetros sin mercurio, si están disponibles en su región.



### Cómo limpiar los derrames de mercurio

Cuando un termómetro u otro objeto que contiene mercurio se rompe, el mercurio se esparce en pequeños pedazos. Mantenga a la gente y los animales lejos del lugar del derrame.

Apague cualquier estufa, ventilador o equipo de aire acondicionado y abra las ventanas para ventilar. Para limpiar los derrames necesitará guantes, un cuentagotas, 2 pedazos de papel rígido o cartón, 2 bolsas de plástico, cinta adhesiva, una linterna, y un envase de vidrio con agua en su interior.



#### Cómo recoger el mercurio sin peligro:

- 1 **No toque el mercurio.** Abra las ventanas y puertas.
- 2 Quítese el reloj y las joyas. El mercurio se pega a los demás metales.
- 3 Alumbre con la linterna el sitio para ver fácilmente el mercurio, incluso si es de día.
- 4 Si es posible, póngase guantes resistentes a productos químicos. Si sólo tiene guantes de látex, póngase por lo menos 2 pares.
- 5 Utilice pedazos pequeños del papel rígido o cartón para recoger el mercurio en pequeñas porciones.
- 6 Utilice un cuentagotas para succionar las bolitas de mercurio, y ponga el mercurio en un envase de vidrio con agua en su interior.
- 7 Levante con la cinta adhesiva cualquier mercurio que haya quedado.
- 8 Coloque la cinta adhesiva, el cuentagotas, los guantes y la cartulina en una bolsa plástica.
- 9 Ponga una etiqueta con "desechos de mercurio" en la bolsa y colóquela en el envase de vidrio con agua.
- 10 Selle y marque el envase. Colóquelo en otra bolsa de plástico.
- 11 Deshacérselo como desecho tóxico (ver página 410).

## Antibióticos y otros medicamentos

Los medicamentos vencidos son otro tipo de desecho químico que debe descartarse tomando precauciones. Deshacerse correctamente de los antibióticos y otros medicamentos implica mantenerlos fuera de las fuentes de agua y lejos de la gente que maneja los desechos. Desgraciadamente, los centros de salud, las farmacias y los laboratorios farmacéuticos generalmente se deshacen de los medicamentos en forma poco segura, tirándolos en basureros al aire libre, o los vacían en los desagües.

Cuando los antibióticos se arrojan al medio ambiente, pueden ocasionar el aumento de la **resistencia antibiótica** en las personas, animales e incluso en los microbios que entran en contacto con éstos, y como consecuencia cuando las personas consumen luego antibióticos para combatir alguna infección los medicamentos resultan menos efectivos, ya que no exterminan a todos los microbios.



### Compre y utilice el mínimo de antibióticos.

No utilice antibióticos para problemas de salud que no pueden curar (encontrará más información sobre el uso de los antibióticos en *Donde no hay doctor*, páginas 55 a 58 y en *Aprendiendo a promover la salud*, Capítulo 19). Si el centro de salud compra sólo la cantidad de antibióticos que necesita, no será necesario descartar tantos medicamentos vencidos.

### Devuelva los medicamentos vencidos a los fabricantes.

Los laboratorios farmacéuticos tienen el equipo necesario para deshacerse sin peligro de los antibióticos y otros medicamentos vencidos; es una labor que les corresponde. Sin embargo, si no es posible devolver los medicamentos a los laboratorios fabricantes, existen otros métodos para deshacerse sin peligro de ellos.



### Cómo descartar sin peligro los medicamentos vencidos

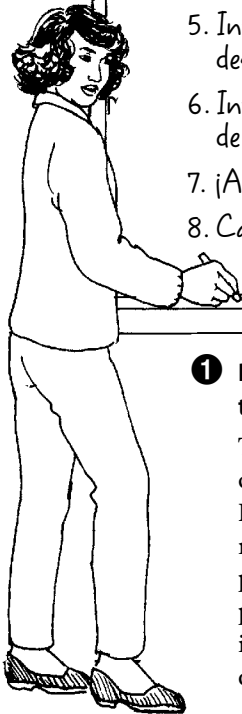
- 1 Póngase guantes, lentes de seguridad y máscara.
- 2 Mezcle el polvo de las píldoras con cemento.
- 3 Añada agua y forme bolitas sólidas de cemento.
- 4 Entierre estas bolitas en una fosa y séllela.

## Realice una evaluación de desechos médicos

Si se evalúa la forma en cómo se producen los desechos médicos, cómo se manejan y desechan, se puede contribuir a reducir los riesgos a los que se exponen todos los empleados del centro de salud. Una evaluación puede identificar problemas en la producción, manejo y descarte de desechos, y puede ayudar a encontrar soluciones.

### Pasos para practicar una evaluación de desechos médicos

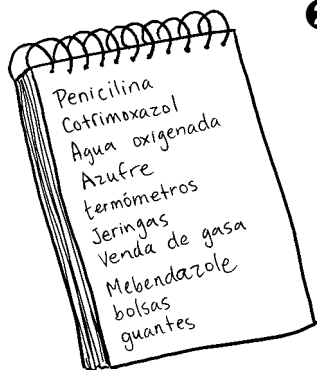
1. Reúnase y discuta los problemas con todo el personal del centro de salud.
2. Haga una lista del contenido de la farmacia y la bodega.
3. Haga un mapa del centro de salud.
4. Recorra el centro de salud y anote los problemas que observe.
5. Infórmese sobre las diferentes alternativas para tratar y descartar los desechos.
6. Investigue cómo se manejan y descartan los desechos, tanto en el centro de salud como en la comunidad.
7. ¡Actúe!
8. Capacite y eduque habitualmente a todos los trabajadores.



#### 1 Reúnase y discuta los problemas con todo el personal del centro de salud.

Todos en el centro de salud deben colaborar con la evaluación. Los médicos, enfermeras, los recolectores de desechos y personas a cargo de la limpieza probablemente tengan diferentes ideas acerca del origen de los desechos y cuáles son los problemas.





## 2 Haga una lista del contenido de la farmacia y la bodega.

Dado que la mayoría de los materiales se piden a través de la farmacia o la bodega, comience la evaluación elaborando una lista del material presente en ellos. Al llegar a cada uno de los elementos, pregunte qué clase de desecho producirá y cuál será su peligrosidad.

¿Pueden los objetos desechables reemplazarse con otros reutilizables sin causar riesgos? ¿Se podrán usar menos productos químicos o productos más seguros? ¿Podría el centro de salud utilizar menos plásticos, menos objetos que contengan mercurio o hacer otros cambios para reducir la cantidad de desechos peligrosos?

## 3 Haga un mapa del centro de salud.

Muestre todas las salas, puertas y ventanas y vea para qué se utilizan. Use diferentes colores para marcar los lugares donde se originan los desechos, los lugares donde se ubican los botes de basura, y los lugares donde se almacenan los desechos hasta que se recogen y llevan al lugar definitivo de desechos.

Este mapa puede modificarse a medida que el grupo hace la ronda por el centro de salud. Después de la evaluación, se elabora un nuevo mapa para incluir cualquier cambio que se haya hecho. Se debe tomar nota especialmente del sitio donde se mantienen los recipientes donde se tiran los desechos.



#### 4 Recorra el centro de salud y anote los problemas que observe.

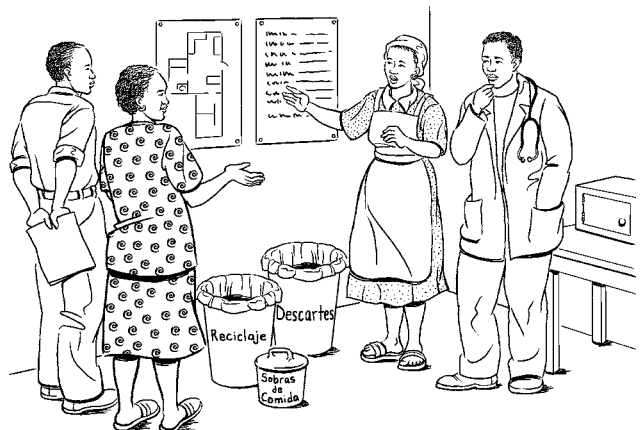
Visite todas las áreas donde se producen desechos. Mire dentro del bote de basura y anote el tipo de desechos que contiene. Haga esta caminata varias veces en el curso de unas cuantas semanas y trate de hacerlo a diferentes horas del día para ver los desechos en diferentes condiciones y la forma en que se manejan a lo largo del día.

Dé una vuelta con empleados diferentes. Los encargados de la limpieza verán las cosas en forma diferente que el médico o las enfermeras, y cada uno puede aportar ideas importantes acerca de cómo manejar los desechos.



#### 5 Infórmese sobre las diferentes alternativas para el tratar y descartar los desechos.

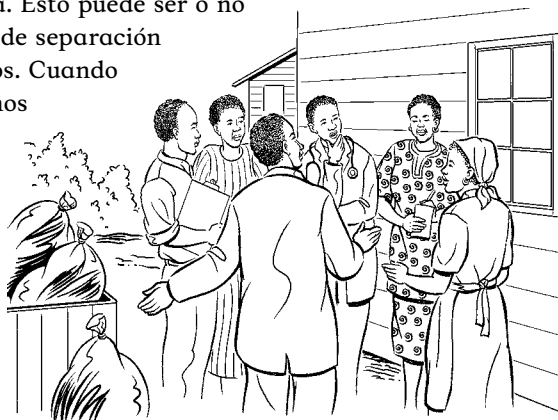
Después de varias vueltas a través del centro de salud, organice un grupo para debatir sobre los problemas y posibles soluciones. Las soluciones no tienen que ser costosas o técnicas. La mayor parte de las soluciones requieren sólo de organización, cooperación y compromiso. Trate de elaborar un plan que comience con los desechos más peligrosos (los objetos punzocortantes) y continúe luego con los productos químicos, sangre y otros fluidos corporales, y así sucesivamente. El objetivo es mejorar todo el sistema, no sólo parte de él.



**6** Investigue cómo se manejan y descartan los desechos, tanto en el centro de salud como en la comunidad.

Siga el trayecto de los desechos, desde su origen hasta su depósito, vea en qué sitio del centro de salud se recogen. ¿Se recogen los desechos con frecuencia? ¿Cómo se recogen? ¿Los encargados de manejar los desechos se ponen guantes, calzado y otra ropa protectora? ¿Se transportan en recipientes seguros?

Los recolectores de basura o recicladores generalmente venden todo lo que pueden a los negociantes de chatarra. Esto puede ser o no peligroso, dependiendo de la técnica de separación y desinfección aplicada a los desechos. Cuando los recolectores extraen de los desechos los materiales reutilizables o reciclables, ¿toman las precauciones debidas? ¿Se puede de algún modo mejorar el sistema para que aumente la seguridad de aquellos que se ganan la vida recolectando o vendiendo los desechos?



¿Se llevan los desechos a un basurero o a un incinerador? Si es posible, visite el sitio donde se depositan los desechos. ¿Se mantienen separados o se mezclan con otro tipo de desechos? ¿Causan riesgos a la salud de la comunidad debido por ejemplo a la presencia de objetos punzocortantes en basureros al aire libre?

**7** ¡Actúe!

Lo que suceda en el centro de salud afectará con el tiempo a todos los miembros de la comunidad. Todo lo que se haga para que el manejo de desechos sea más seguro reducirá el daño a la gente y al medio ambiente. ¿Qué mejoras podría hacer el centro de salud ahora? ¿Cómo podría el centro de salud modificar el tratamiento que se da a los desechos después de que éstos han sido depositados en los basureros o en el incinerador?

**8** Capacite y eduque habitualmente a todos los trabajadores.

El éxito de cualquier plan de seguridad se basa en la capacitación y educación continua de cada una de las personas que manejan y crean desechos en el centro de salud. Es fácil volverse descuidado con las prácticas de seguridad cuando parece que no ocurre ningún daño. Repetir cada año la evaluación de las prácticas de manejo de desechos puede ser muy útil para recordar a la gente la importancia de ser cuidadoso.

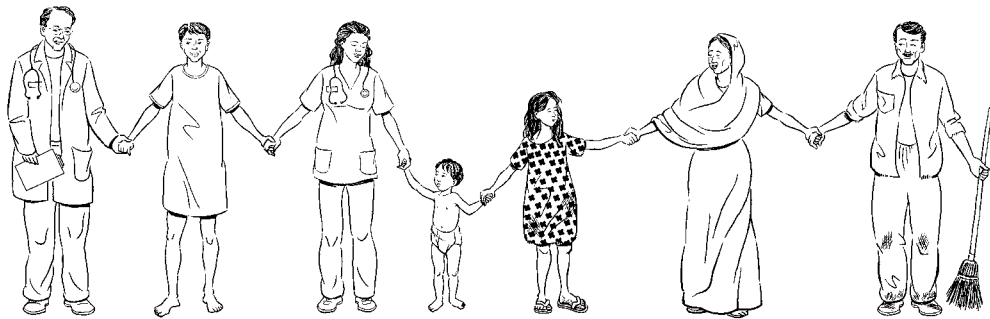


## Soluciones comunitarias

El costo de algunos sistemas de recolección, tratamiento, almacenamiento, transporte y descarte de desechos es superior a lo que muchos centros de salud pueden pagar. Sin embargo, si varios centros de la región comparten sus recursos, podrán juntos crear un sistema más seguro y completo que el que crearían individualmente. Si además se coordina la compra de suministros, se puede ejercer más presión a los proveedores para que ofrezcan el tipo de suministros médicos que producen menos desechos peligrosos.

Si su centro de salud no tiene autoclave, ni una fosa segura para desechos, podrán desinfectarlos y separarlos en recipientes seguros y transportarlos a un centro que cuente con una fosa segura para desechos o un relleno sanitario. Se puede crear un sistema regional para la recolección, transporte y descarte de objetos punzocortantes, que preste sus servicios a varios centros de salud tanto en el área urbana como rural.

Si la región cuenta con un servicio municipal de recolección de basura, se podrían recoger los desechos desinfectados y enviarlos a los basureros. Los desechos tóxicos pueden enviarse al vertedero de desechos tóxicos (si existe uno). Si no en la región no hay sistema de recolección de basura, considere crear un sistema comunitario para el manejo de desechos sólidos (ver Capítulo 18). Los métodos seleccionados por el centro de salud dependerán de los recursos disponibles y de la conveniencia de cada uno.

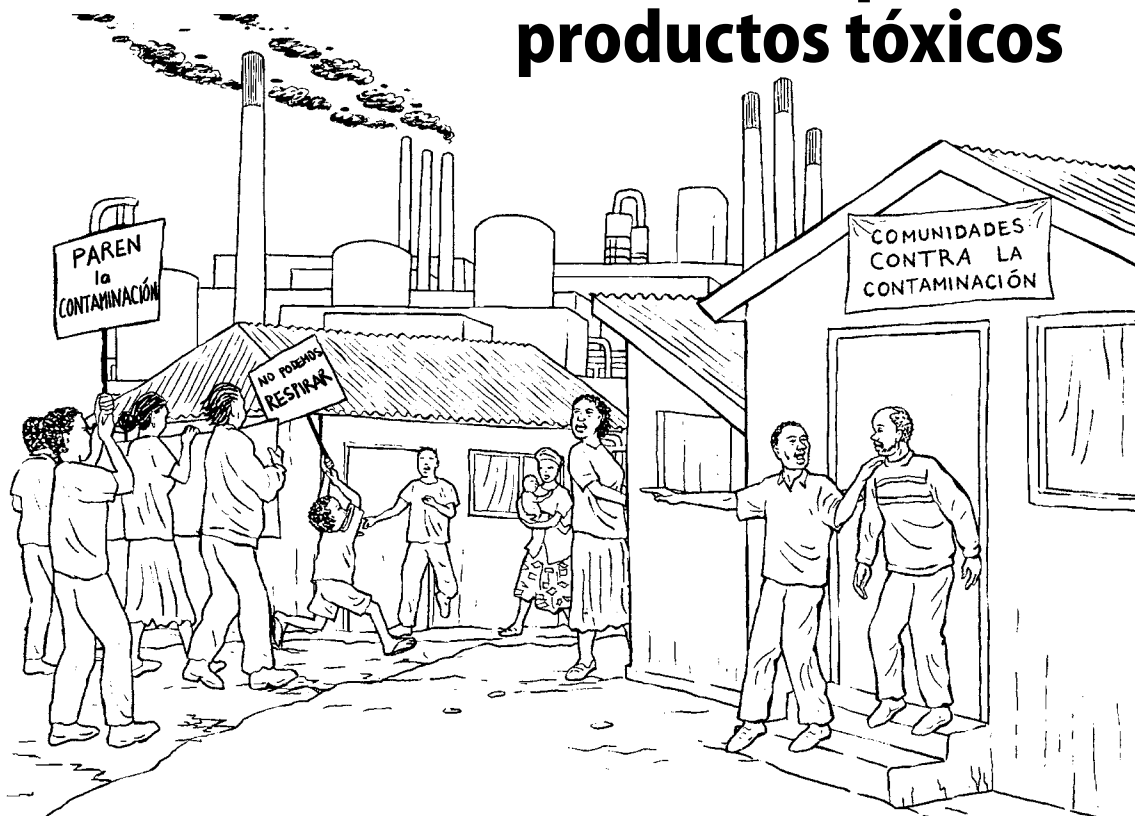


**Lo que suceda en el centro de salud afectará con el tiempo a todos en la comunidad.**

## 20 **Cómo prevenir y reducir el daño causado por los productos tóxicos**

<b>En este Capítulo</b>	<b>Página</b>
Evitar y controlar los productos tóxicos .....	450
Podemos obligar a las empresas a que limpien los contaminantes .....	451
Costos ocultos: ¿quién los paga? .....	452
Contaminación del aire .....	454
Vigilancia de la contaminación .....	455
Historia: “GroundWork”: una brigada del balde en Sudáfrica ..	456
Producción limpia .....	458
Pequeños negocios más limpios .....	459
Historia: Producción limpia en las curtiembres .....	461
Historia: Probando la producción limpia .....	462
Descarte peligroso de desechos tóxicos .....	463
Historia: Programa para Eliminar los Plaguicidas Obsoletos ...	463
Comercio de residuos tóxicos .....	465
Historia: No queremos sus desechos tóxicos .....	465
Historia: Bateando por la salud .....	466
Acuerdos internacionales sobre los desechos tóxicos .....	467
Actividad: El juego de Serpientes y Escaleras .....	468

# Cómo prevenir y reducir el daño causado por los productos tóxicos



A medida que conocemos mejor los efectos dañinos de los productos tóxicos para nuestra salud y el medio ambiente, cada vez más personas se organizan en grupos para prevenir los daños y descubrir técnicas de producción más saludables y sostenibles.

Los propietarios de negocios, los líderes gubernamentales y algunos científicos tratan de justificar los daños de la contaminación tóxica, sosteniendo que cierta cantidad de riesgo es aceptable como precio del desarrollo y el progreso (razonan que es necesario para que podamos tener electricidad, atención médica, transporte, computadoras, etcetera). Sin embargo, no nos dicen que es posible disfrutar de todos estos beneficios sin peligro para la gente y para el medio ambiente (ver página 458). En vez de aceptar riesgos innecesarios, nosotros mismos podemos promover una producción más segura de alimentos, productos fabricados y energía, al tiempo que se evita al máximo la contaminación tóxica.

## Evitar y controlar los productos tóxicos

Evitar la exposición a contaminantes tóxicos comienza con el principio precautorio (ver página 32), que implica que antes de usar un producto o realizar una actividad, reflexionemos sobre el daño que podría causar. Si bien es posible que individual y colectivamente tomemos medidas para evitar al máximo los daños, también debemos exigir que los dueños de los negocios y nuestros gobiernos le den más importancia a la salud de la gente (rica y pobre) y al medio ambiente que a las ganancias personales y de las empresas.

Muchas de nuestras actividades diarias influyen en la cantidad de productos tóxicos a la que nos exponemos. Si bien no es posible controlar la exposición diaria a ciertos productos tóxicos tomando decisiones personales, podemos limitar la exposición a otros si optamos por medidas que contribuyan a la seguridad y la salud de nosotros, nuestras familias y nuestras comunidades. Estas decisiones personales frecuentemente conducen a acciones comunitarias, puesto que pronto entendemos que es imposible para una sola persona controlar el daño que causan los productos tóxicos.

Para detener el daño por los productos tóxicos necesitamos:

**Educarnos.** Aprender y enseñar a los demás a distinguir los productos tóxicos y el daño que causan. Lea este libro, hable con otras personas e infórmese con las organizaciones que brindan información acerca de los productos tóxicos. Las escuelas, los centros de salud, los lugares de trabajo, los centros comunitarios y nuestros hogares pueden ser lugares para educar a la comunidad sobre los productos tóxicos y la salud (en la página 468 se explica cómo tratar el tema en una reunión comunitaria).



**Encontrar las fuentes de exposición a productos tóxicos** en nuestros hogares, barrios, fuentes de agua, lugares de trabajo, escuelas y regiones. Para averiguar el impacto de la contaminación tóxica en su comunidad, realice un recorrido para observar los problemas con la basura (ver página 391), una encuesta de salud (ver página 500) o la organización de un grupo para vigilar la contaminación (ver página 456).

**Evitar todos los tóxicos que pueda.** Manténgase lejos de las fuentes conocidas de productos tóxicos. Reduzca el uso de productos tóxicos encontrando alternativas más seguras para limpiar (ver página 373) y controlar de plagas (ver páginas 296 a 301 y 366). Planifique un programa comunitario para el manejo de desechos sólidos (ver página 396), proteja la fuentes de agua (ver página 75), y trabaje para trasladar los negocios o actividades tóxicas fuera de los sitios donde se cultivan alimentos y de las áreas públicas como los parques. Asegúrese de que los materiales tóxicos no se guarden, utilicen o se descarten en lugares residenciales o cerca de ellos. Tome medidas para asegurarse de no habrá exposición a productos tóxicos, especialmente para los niños, los adultos mayores, los enfermos y las mujeres embarazadas o que estén amamantando.

No podemos escoger el aire que respiramos, el agua que bebemos o los materiales con los que nuestros empleadores nos hacen trabajar, y con frecuencia no sabemos a qué nos exponemos en lo que comemos o los productos que usamos. Por eso es necesario organizarnos para hacer que los productores y los gobiernos reduzcan el uso de productos tóxicos y la amenaza de la contaminación tóxica. Si muchas personas entienden que un producto es muy dañino, aunarán sus esfuerzos y podrán producir cambios.

## Podemos obligar a las empresas a que limpien los contaminantes

Las industrias contaminantes, como las fábricas, centrales eléctricas e industrias de extracción de petróleo y minerales, son las principales productoras de químicos tóxicos, mientras que la carga de vivir con la contaminación recae en la gente que vive cerca del problema.

Algunas comunidades han podido demostrar que una industria o empresa en particular es responsable por un problema y debe remover los productos tóxicos, descontaminar el sitio y comprometerse a aplicar prácticas más seguras (en las páginas 344, 465, 483 y 521 podrá leer historias de comunidades que han obligado a las empresas a asumir la responsabilidad de descontaminar).

*Los productos químicos con que trabajamos nos enferman.*

*La empresa nos podría proteger mejor si usara menos químicos tóxicos.*

*Pero la empresa no admite que los productos químicos sean el problema. Así que nosotros mismos debemos exigir que valore la salud nuestra.*



### Presione a los gobiernos para mejorar las normas de seguridad

Es responsabilidad de los gobiernos proteger a la gente contra la contaminación. Sin embargo, poderosas empresas e instituciones financieras internacionales los presionan para eliminar o ignorar las normas relativas al uso de productos tóxicos. La comunidad debe ejercer mucha presión para que los gobiernos formulen y hagan cumplir leyes que protejan a las personas, en particular en países que luchan por atraer la inversión extranjera. Las campañas comunitarias sí pueden causar cambios en las leyes (ver páginas 417, 465, 466, 473 y 480) y valerse de las leyes ambientales existentes (ver Anexo B).

### Presione para cambiar las técnicas de producción de productos

Muchas industrias han desarrollado técnicas de producción limpia para reemplazar los materiales y métodos de producción tóxicos con otros más seguros y menos dañinos. Se debe presionar a las empresas a que las adopten.

### Cambio en las modalidades de consumo

Al final, los ricos consumen demasiado. Reducir el consumo y los desechos, utilizar lo suficiente pero no demasiado: se trata en gran medida de la solución.

## Costos ocultos: ¿quién los paga?

Muchas industrias que producen y utilizan materiales tóxicos alegan que sus productos son seguros y necesarios. Pero no es verdad. Muchas sustancias químicas y productos que la gente alguna vez pensó que eran seguros y necesarios, como el plástico PVC, la gasolina con plomo, o los plaguicidas, ahora se sabe que causan mucho daño. Existen alternativas más seguras al uso de los productos tóxicos, si sólo la industria las buscara y aplicara.

El desarrollo industrial tiene muchos “costos ocultos”, que son el daño medioambiental y los problemas de salud. Estos costos ocultos generalmente los “pagan” las personas que deben vivir con el daño de los productos tóxicos, en lugar de pagarlo las industrias que causan el daño en primer lugar. Para proteger y aumentar sus ganancias, las empresas ocultan la relación entre estos costos y sus actividades generadoras de productos tóxicos. Estas ganancias son por lo general cuantiosas, ciertamente lo suficientemente como para respaldar prácticas más seguras y proteger la salud humana.

Las personas más perjudicadas por los efectos de la contaminación industrial generalmente son los trabajadores de las industrias contaminantes. También se perjudican los residentes de las zonas vecinas que no cuentan con medios para mudarse a lugares menos contaminados. Muchos de los problemas causados por los productos tóxicos no pueden curarse (ver Capítulo 16). Incluso si alguien puede pagar los costosos tratamientos (la mayoría de nosotros no puede), el daño a nuestra salud es con frecuencia permanente. La verdadera solución consiste en prohibir el uso de los materiales muy tóxicos y regular rigurosamente el uso de aquellos productos tóxicos que no pueden reemplazarse con productos menos peligrosos.



*En todas partes, las industrias deben pagar el costo de alternativas más seguras y mejores medidas de protección para los trabajadores, las comunidades y los consumidores.*

## El ciclo de producción y los desechos tóxicos

Si bien son las industrias las que producen y utilizan sustancias tóxicas, y producen además desechos tóxicos, los afectados por el ciclo mundial de elaboración de productos y de producción de desechos somos todos, ya sea que residamos en un pequeño pueblo o una gran ciudad. Puede tratarse de bolsas de plástico, que la gente utiliza en todo el mundo (ver página 389), o de sustancias químicas y métodos de producción tóxicos para fabricar una sola computadora, un auto o un teléfono celular; todos estamos conectados al ciclo global de producción tóxica y desechos tóxicos.

## Producción de equipos electrónicos — y desechos tóxicos



**Cada etapa del ciclo de elaboración de productos y producción de desechos afecta a las personas, y en cada etapa las personas pueden actuar para evitar y reducir los daños.**

## Algunas fuentes usuales de contaminación industrial

**Las refinерías petroleras y centrales eléctricas** contaminan el aire, agua y tierra con químicos tóxicos y metales pesados. Encontrará más información sobre las refinерías en la página 513.

**Las fundiciones** liberan metales pesados como mercurio y plomo (vea páginas 338 y 357), y toxinas como dioxina (ver página 341).

**Las fábricas** de todo tipo pueden contaminar, aunque podrían mejorar su seguridad aplicando métodos de producción limpia (ver página 458).

**Desde los basureros industriales** se filtran productos químicos hasta la tierra y el agua subterránea, causando graves problemas que duran años.

**Los incineradores** liberan sustancias tóxicas en el aire, el agua y la tierra (ver página 423).

**Las industrias pequeñas** como las curtiembres, la galvanoplastia, la industria de prendas de vestir y los fabricantes de pilas pueden originar mucha contaminación y graves problemas de salud tanto para sus empleados como para la gente de los alrededores (ver páginas 459 a 464).

**Las bases militares y zonas de guerra** ocasionan una contaminación devastadora desde la radiación hasta la emisión de dioxina, y dejan desechos muy dañinos que pueden durar varias generaciones.

## Contaminación del aire

El aire se contamina cuando ingresan en él gases venenosos y partículas diminutas de polvo. Casi todos los contaminantes del aire provienen de la quema de **combustibles fósiles** (petróleo, carbón, diesel, gasolina) para hacer funcionar los motores, las fábricas y las centrales eléctricas (ver página 526). El viento y la lluvia pueden llevar la contaminación lejos de donde se produce. Esto ocasiona problemas de salud en cualquier lugar. La contaminación del aire generalmente es peor en las ciudades, áreas industriales, áreas que están en lugares bajos o que están rodeadas de montañas y lugares donde el aire queda atrapado y no circula bien.

Es posible que el aire contaminado contenga metales pesados como mercurio y plomo (ver páginas 337 a 340 y 368 a 370), COP (contaminantes orgánicos persistentes, ver página 340) y otros productos tóxicos como el dióxido de azufre.

Si usted está vigilando la contaminación del aire en la comunidad, es útil saber qué tipo de productos químicos se encuentran en el aire. Sin embargo, tome en cuenta que generalmente resulta más útil saber cómo protegerse y proteger a la comunidad de los daños del aire contaminado que saber exactamente lo que el aire contiene.

La contaminación del aire causa graves problemas de salud, incluidos varios tipos de cáncer y enfermedades respiratorias (ver páginas 327 a 331). La contaminación del aire causa la lluvia ácida que hace daño a los bosques, las fuentes de agua, los edificios y nuestros pulmones y es además una de las principales causas del cambio climático (ver página 33).





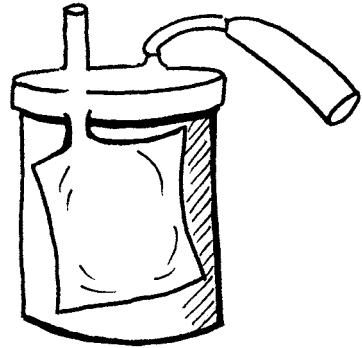
## Vigilancia de la contaminación

Como parte de las campañas contra una empresa o industria contaminante, las comunidades organizan programas de vigilancia de la contaminación del aire. La vigilancia permite que mucha gente participe en la campaña y reúne además un grupo de pruebas que pueden utilizarse para ejercer presión sobre las empresas e industrias para que dejen de contaminar.

La vigilancia o verificación de la contaminación del aire comienza con los propios sentidos y el sentido común. Para saber qué efecto está teniendo la contaminación del aire en su comunidad, pida a los residentes llevar un registro de todo lo que huelen, ven, escuchan, prueban o sienten. Entre más personas participen, serán mayores las oportunidades de que la comunidad pueda detectar y detener la fuente de contaminación.

### La “brigada del balde”

En algunas comunidades se vigila el aire aplicando un método simple y de bajo costo conocido como la “brigada del balde” o “brigada de la cubeta”. Se trata de un balde plástico de 18 ó 20 litros con una válvula y una bolsa especial que se usa para tomar muestras de aire. Si se abre la válvula cuando se produce una emisión tóxica, o cuando el aire parece especialmente contaminado, una pequeña cantidad de aire ingresa a la bolsa, que luego se retira y se envía a un laboratorio para averiguar qué productos químicos contiene (ver la sección de Recursos).



El análisis de la muestra en un laboratorio es la parte más costosa para la brigada del balde. La mayoría de los países no tienen laboratorios que puedan (o estén dispuestos) a hacer un análisis adecuado de la muestra, y es posible que sea necesario enviarla a Europa o Estados Unidos. En algunas comunidades se recauda dinero para la brigada del balde, puerta a puerta, y organizando bailes, fiestas o reuniones en los hogares.

En muchos lugares los residentes se valen de las brigadas del balde y otras actividades organizadas por la comunidad, tales como entrevistas y encuestas. También comunican a los medios informativos y a los gobiernos datos sobre las emisiones tóxicas y tratan de obligar a las refinerías y a las demás industrias contaminantes a utilizar equipo más seguro y reducir sus emisiones.

## “GroundWork”: una brigada del balde en Sudáfrica

La ciudad de Durban, Sudáfrica es rodeada de refinerías de petróleo, oleoductos, una zona de almacenamiento de productos químicos, plantas químicas, fábricas de textiles y de papel, y basureros de desechos tóxicos. Los residentes se exponen diariamente a aire y agua altamente contaminados así como a todos los problemas de salud que causan éstos. Son comunes los accidentes industriales, las fugas en los tanques de almacenamiento y la rotura de oleoductos, ocasionando incendios y destrucción en los humedales vecinos y en las aguas subterráneas.

En 1999 se formó un grupo llamado GroundWork para ayudar a la gente de Durban a vigilar la contaminación del aire. Aplicando el método de la brigada del balde la comunidad empezó a hacer pruebas del aire cada vez que se producía una quema de gas, una explosión, o alguna emisión tóxica. Enviaban las bolsas llenas de aire contaminado a un laboratorio de los Estados Unidos.

Las pruebas de laboratorio detectaron una alta concentración de tóxicos en el aire, incluyendo dióxido de azufre, óxido de nitrógeno y benceno. En una escuela, los niños estaban siendo expuestos a un nivel de contaminación equivalente a pasar el día entero junto a una autopista muy transitada.

Los activistas presentaron los resultados al gobierno y a las industrias contaminantes, y también los anunciaron por la radio, la prensa y a través de la comunidad. La empresa estatal de petróleo dijo que el análisis no era preciso y decidió tomar sus propias muestras. Sin embargo, cuando sus muestras fueron analizadas, ¡se descubrió que la concentración de los contaminantes era incluso más alta!



La brigada del balde contribuyó para que estableciera un movimiento nacional contra la contaminación en Sudáfrica. Bajo la presión del movimiento, el gobierno emitió en 2004 una ley de defensa de la calidad del aire. La ciudad de Durban también estableció su propio sistema de vigilancia del aire. Desde entonces ha habido una disminución notable de la contaminación del aire.

La brigada del balde ayudó a los integrantes de la comunidad a tener más confianza en sí mismos, así enfrentando las industrias contaminantes y obligando al gobierno a prestarles atención.

Aún existen graves problemas de contaminación en Sudáfrica, ya que mientras las plantas químicas, refinerías y oleoductos envejecen, aumenta el riesgo de accidentes. Sin embargo, gracias al establecimiento de organizaciones comunitarias y herramientas para tomar muestras de la contaminación tóxica, los residentes de Durban han logrado reducir los peligros y demostrar al resto del país y al mundo que la gente puede hacer que la industria y el gobierno asuman sus responsabilidades por la contaminación que producen.

## Qué hacer en caso de emisiones tóxicas

En las plantas químicas, las refinerías de petróleo y otras fábricas pueden ocurrir accidentes que de repente emiten grandes cantidades de sustancias tóxicas. Las refinerías también emiten gases tóxicos como parte de su “mantenimiento regular”. Una emisión tóxica puede verse como una nube de humo o un gran incendio, o puede producirse simple y repentinamente un fuerte olor. Puede ser algo aterrador. Y también puede ser mortal.

A corto plazo, durante una emisión de sustancias tóxicas y derrames químicos las personas pueden tomar ciertas medidas para evitar los daños (ver Anexo A). A largo plazo, es necesario que la comunidad se organice para ejercer presión sobre las industrias y los gobiernos para que emitan y hagan cumplir normas más estrictas de seguridad.

### Durante las emisiones tóxicas:

- Dependiendo de la situación y de la rapidez con que responda, a veces es más seguro permanecer dentro de las casas y edificios. En otras situaciones, es más seguro abandonar el lugar tan pronto como sea posible. El entrenamiento y un buen plan de emergencia comunitario servirán para saber cuándo conviene quedarse y cuándo escapar.
- Mantenga algún tipo de registro. Marque el día y la hora en que ocurrió la emisión, y cuánto tiempo duró. También anote cualquier cosa extraña que haya visto, oído o escuchado, o alguna reacción rara que haya tenido (que haya sentido en el cuerpo), y las reacciones de otras personas y de los animales cercanos. Esta información puede ser útil después para tomar alguna acción comunitaria.
- Si puede hacerse sin peligro, tome fotos o haga un video: es posible que éstos puedan utilizarse después como evidencia en un juicio o en las campañas.

### Después de las emisiones tóxicas:

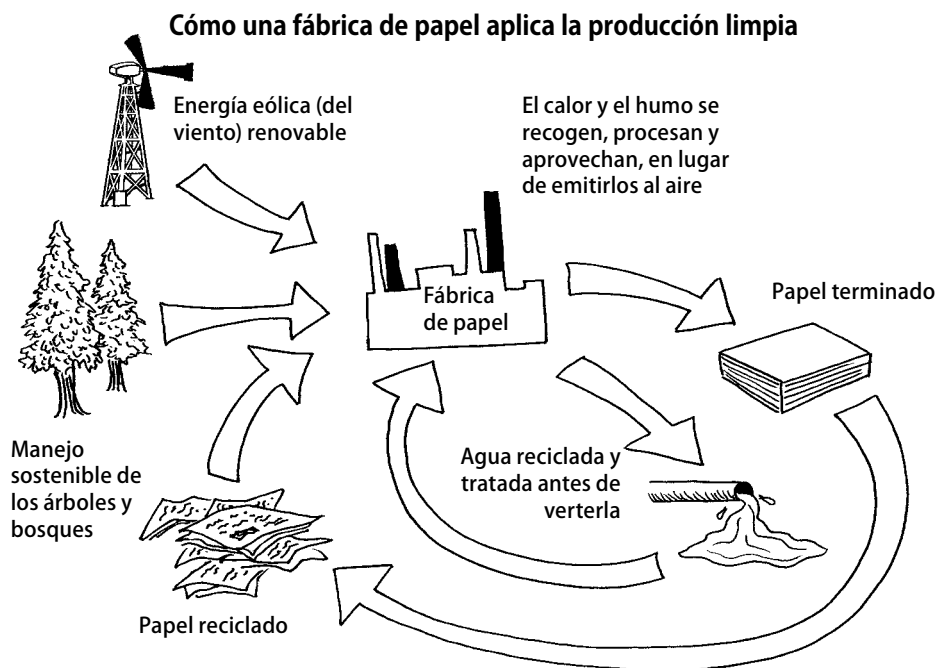
- Si alguien se ha expuesto a los productos químicos, ayúdele a ir de inmediato a una clínica u hospital.
- Póngase en contacto con el gobierno local y los medios para comunicar lo ocurrido.
- Convoque una reunión para que todos los residentes de la comunidad se enteren de lo ocurrido y determinen cómo reaccionar.
- Aliente a los miembros de la comunidad a compartir sus experiencias y opiniones. Esto les ayudará a recuperarse de lo sucedido y construir la solidaridad.

MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES
14	2:25 pm 15 Humo blanco de la fábrica. olor a huevos podridos	16
21	22	23

**Las anotaciones directas en el calendario son útiles para mantener un registro de las emisiones tóxicas.**

## Producción limpia

Existen métodos y tecnologías para producir y vender productos sin causar contaminación ni desechos tóxicos. La **producción limpia** protege la salud de la gente y la salud del medio ambiente.



En una fábrica de papel normal se consumen árboles, agua, electricidad y productos químicos tales como cloro. En una fábrica de papel con producción limpia, por el contrario, se logra reducir la contaminación utilizando:

- Papel reciclado y árboles de bosques manejados en forma sostenible.
- Una fuente renovable de energía (solar o eólica) en vez de electricidad obtenida a partir de combustibles fósiles (petróleo o carbón).
- Nada de cloro u otros productos químicos.
- El mínimo posible de agua. El agua se reutiliza varias veces y luego se trata para asegurar que no sea peligrosa antes de verterla.

La mayor parte de las industrias pueden aplicar procesos de producción limpia. El calor producido puede utilizarse para generar electricidad, y los desechos de un proceso generalmente se pueden usar en otro. La producción limpia reduce los desechos y el consumo de materiales y energía, así ahorrando dinero.

Sin embargo, dado que las compañías generalmente no pagan por las tareas de limpieza, o por evitar la contaminación y el daño que ésta ocasiona, resulta generalmente necesario obligarlas mediante la presión popular o la normativa gubernamental a cambiar sus métodos a una producción limpia.

## Promoción de negocios menos contaminantes

Cuando los propietarios de negocios y los trabajadores entienden que los productos químicos y los desechos industriales les pueden hacer daño a ellos y a toda la comunidad, a veces están dispuestos a cambiar los materiales y métodos de producción para reducir el daño. Sin embargo, en ciertas ocasiones es necesario presionarlos tanto en forma positiva como negativa para lograr cambios benéficos para la salud de la comunidad. Hay varias formas de influenciar a los negocios para que escojan métodos de producción más limpios.

**El gobierno puede:** prohibir o regular el uso de productos tóxicos y procesos de producción peligrosos, rechazar la compra de productos fabricados en forma peligrosa, ofrecer fondos para que los negocios utilicen métodos de producción más limpios, reducir los impuestos a los negocios que apliquen la producción limpia, y aumentarlos a aquellos que apliquen métodos dañinos.

**La gente puede:** educarse a sí misma, a los propietarios de negocios y a los trabajadores para informarse sobre el peligro de los productos tóxicos y las ventajas de la producción limpia. Se pueden negar a comprar los productos contaminantes hecho por una empresa particular y a la venta por comerciantes (un boicot), informar a los demás sobre las alternativas no tóxicas, valerse de los medios de comunicación para denunciar las prácticas tóxicas y elogiar el buen desempeño de los negocios no tóxicos.



**Los trabajadores pueden:** informarse, hacer un seguimiento y exigir el cumplimiento de las reglas sobre el manejo seguro de los productos tóxicos y hacer que se introduzcan en sus contratos sindicales cláusulas de protección contra productos tóxicos, para ellos y para la comunidad.

## Pequeños negocios más limpios

A veces los propietarios de pequeños negocios no comprenden bien el daño que los productos tóxicos pueden causar. Cuando ellos y los trabajadores utilizan, almacenan y se deshacen peligrosamente de los productos tóxicos, generalmente es porque tratan de ahorrar dinero, tiempo y trabajo. Después de todo, muchos comerciantes viven en las mismas comunidades que están contaminando y son amigos o vecinos de la gente afectada. O puede ser que conozcan los métodos de producción más limpios pero consideren que los costos de cambiar son demasiados altos. Sin embargo, con el tiempo los altos gastos para la atención de salud de un trabajador afectado y la limpieza del medio ambiente por el daño causado a la comunidad terminan siendo más costosos en tiempo y dinero que lo que se hubiera podido ahorrar.

Cuando los pequeños negocios cambian a una producción más limpia, contribuyen a que toda la comunidad y el futuro de sus negocios sean más sostenibles.

## Tintes

Muchos tintes se producen con metales pesados y otros productos tóxicos. Los desechos provenientes de los tintes generalmente se descargan en los acueductos y ríos, llenándolos de contaminantes peligrosos y difíciles de limpiar.

### Cómo reducir la contaminación

Los pequeños negocios de la industria de tintes pueden reducir los desechos peligrosos siguiendo las siguientes normas:

- Evitar los tintes más tóxicos, tales como los tintes azo, y buscar otras alternativas más seguras. Se sabe que los tintes azo causan defectos de nacimiento. Se utilizan generalmente en las imprentas, textiles, producción de papel, farmacéuticas y la industria de alimentos.
- Controlar la cantidad de productos tóxicos que se utilizan.
- Reutilizar para hacer otros productos los derivados de los procesos de teñido.
- Reutilizar el agua de limpieza en el siguiente lote de teñido.
- Utilizar mangueras de alta presión para limpiar y reducir la cantidad de agua descartada.
- Poner etiquetas y guardar los materiales tóxicos en lugares seguros, lejos de los acueductos y ríos.

## Curtiembres

En las curtiembres de cuero se utilizan grandes cantidades de agua, sales y productos químicos, tales como cromo de diversos tipos. Al final del proceso de curtiembre estos productos químicos se descargan como desechos en los ríos y acueductos. Como resultado, el agua potable de las comunidades vecinas a las curtiembres generalmente está contaminada.

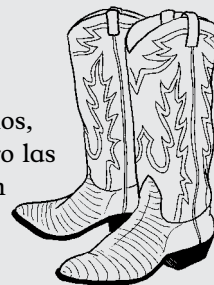
A corto plazo, estos tóxicos pueden ocasionar bronquitis, asma y otros problemas respiratorios. A largo plazo, si continúa la exposición, pueden causar defectos de nacimiento y cáncer.

### Cómo reducir la contaminación

En algunas curtiembres se aplican métodos de producción no tóxicos o menos tóxicos. Los métodos tradicionales de curtir utilizan partes de los animales, logrando mayor seguridad y un proceso de curtiembre más limpio. En las curtiembres en que se utiliza cromo, existen técnicas para recuperarlo y reciclarlo de modo que se utilice una cantidad inferior de éste y se tenga que descartar también menos, logrando reducir no sólo los costos sino también la contaminación tóxica. El agua que se utiliza en los lavados puede reciclarse y las aguas residuales puede tratarse para verterla limpia en los desagües.

## Producción limpia en las curtiembres

La ciudad de León, México, es famosa por la alta calidad de su calzado de cuero. Las curtiembres de León son pequeños negocios, importantes para la viabilidad económica de la comunidad. Pero las curtiembres solían echar los desechos químicos directamente en los acueductos y ríos locales, causando enfermedades graves.



Durante muchos años, León emitió leyes para regular la contaminación, pero las curtiembres casi nunca las obedecieron. Muchos propietarios pensaban que reducir la contaminación era demasiado costoso y perjudicaría sus negocios.

Sin embargo, cuando murieron miles de aves debido a la contaminación de un humedal cerca de León, el gremio que representaba a las curtiembres comenzó a investigar cómo reducir la contaminación sin perjudicar sus negocios. Entonces enteraron de las técnicas de producción limpia.

El gremio aprendió de proyectos en África y Asia en los cuales las curtiembres habían colaborado con la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI) para descubrir diversas técnicas de recuperación y reutilización de los productos químicos que utilizan. Los proyectos demostraron que más de la mitad de la contaminación de las curtiembres podía reducirse mediante la utilización cuidadosa de los recursos naturales, utilizando cantidades más pequeñas y con mayor cuidado.

En los años siguientes, el gremio ayudó a las curtiembres a reducir la contaminación y muchas curtiembres comenzaron a poner en práctica métodos de producción más limpios. Primero aplicaron un nuevo proceso en el que más cromo entra en contacto con el cuero durante el lavado y así el agua utilizada contiene menos cromo. Más adelante reemplazaron con una enzima (un producto natural que transforma las sustancias químicas) los productos químicos dañinos que se utilizaban para suavizar el cuero. Algunos productores de cuero de baja calidad comenzaron a aplicar métodos de curtiembre con productos vegetales en vez de cromo, eliminando así uno de los componentes más tóxicos y costosos del proceso.

Las curtiembres que no pudieron encontrar una alternativa para el cromo, comenzaron a reutilizarlo en vez de descartarlo después del primer uso. Lo mismo se hizo con grandes cantidades de agua mezclada con productos químicos. En algunas curtiembres se construyeron sistemas de tratamiento de aguas residuales para limpiar el agua, reciclarla y volverla a usar, protegiendo y conservando así los recursos hídricos.

En la actualidad los trabajadores del cuero de León conocen las técnicas de producción limpia. Cuando se les pregunta por qué utilizan estos nuevos métodos, responden que lo hacen para proteger el agua potable y las aves, y que además ahora producen cuero de mejor calidad a costos más bajos que antes.

## Probando la producción limpia

El espléndido panorama que se observa desde los cerros de San Francisco, Estados Unidos, y la multitud de pequeños restaurantes, atraen a turistas de todo el mundo. Sin embargo, los restaurantes son tan numerosos que el aceite residual de las cocinas se convirtió en un problema al obstruir las alcantarillas, causando gastos para la ciudad. La ciudad exige que los restaurantes utilicen colectores de grasa para evitar que el aceite entre en las alcantarillas, pero es costoso vaciar y limpiar los colectores. Muchos de los restaurantes, propiedad de los nuevos inmigrantes, no podían sufragar el gasto.

El Comité de Servicios Públicos de San Francisco, encargado de las alcantarillas, decidió que en vez de cobrar multas a los restaurantes por no descartar apropiadamente el aceite, les ofrecerían una solución. Recogerían el aceite usado y lo utilizarían como combustible en los autobuses de la ciudad!

Cuando se inventó el motor a diesel, quemaba aceites livianos como el aceite vegetal. Pero como el petróleo era barato y abundante y las compañías que lo producían eran poderosas, la mayor parte de los motores a diesel comenzaron a usar petróleo. En la actualidad, con la grave contaminación y el cambio climático ocasionados por el petróleo, la gente está volviendo a usar el aceite vegetal como combustible, ya que es menos contaminante y menos costoso.

El aceite vegetal se puede utilizar como combustible de los motores diesel después de modificarlos ligeramente, o puede transformarse en biocombustible, listo para utilizarse como combustible sin necesidad de cambiar nada. La quema de biocombustibles reduce la contaminación del aire que causa asma y cáncer. En comparación con otros combustibles como el gas natural, el biocombustible es también menos costoso.

La producción de biocombustible reciclando los residuos de aceite es diferente que la siembra de nuevos cultivos sólo para hacer combustibles, ya que gracias a ella el producto usado no entra en las alcantarillas sino que se recicla.

Para que la producción limpia diera resultados, el Comité de Servicios Públicos de San Francisco contrató a hablantes de lengua materna en muchos idiomas para que visiten los restaurantes y recojan el aceite usado. Los propietarios de los restaurantes ya no tienen que pagar para deshacerse del aceite y la ciudad se beneficia pues hay menos alcantarillas obstruidas y combustibles más económicos para los autobuses.

Ahora las calles de San Francisco en vez de oler a tráfico de vehículos, huelen a comida frita, y esto atrae más turistas que nunca a los restaurantes locales.





## Descarte peligroso de desechos tóxicos

Las compañías que no aplican la producción limpia generalmente producen gran cantidad de desechos tóxicos. En algunas industrias como la química, la minera y la de petróleos, su producto principal puede ser los desechos tóxicos.

Descartar sin peligro de los productos tóxicos puede ser difícil y muy costoso, lo cual explica que con frecuencia las empresas los vierten peligrosamente. Estos basureros se convierten en una fuente más de enfermedades, aumentando los problemas de salud que se enfrenta la gente de las comunidades pobres.

Cada vez son más las empresas que se organizan para mantener los productos tóxicos fuera de la basura, reciclando algunos de sus componentes. Pero incluso actividades como el reciclaje deben realizarse cuidadosamente para evitar que los tóxicos hagan daño a los trabajadores y al medio ambiente.

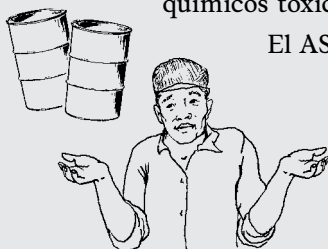
Asegurarse de que las industrias se deshagan de sus desechos en forma responsable es sólo parte de la solución. Para resolver los problemas, debemos cambiar cómo funciona la industria. La única forma segura de deshacerse de los desechos es, en primer lugar, dejar de crearlos.

### Programa para Eliminar los Plaguicidas Obsoletos

Durante varias décadas las grandes empresas y agencias de desarrollo han promocionado el uso de plaguicidas para 'solucionar' el problema del hambre. Pero en la actualidad muchos científicos y agricultores reconocen que los plaguicidas crean más problemas que soluciones. ¿Quién desechará de estos productos químicos mortales? ¿Cómo se puede hacerlo sin peligro?

En el África, más de 50 mil toneladas de plaguicidas no utilizados y no deseados, junto con otros desechos tóxicos, están almacenados en contenedores que sufren fugas. Para deshacerse de manera segura de estos productos y evitar que viertan más, unas agencias gubernamentales y organizaciones formaron el Programa para Eliminar los Plaguicidas Obsoletos (ASP).

Los integrantes del ASP tienen diferentes opiniones sobre cómo deshacerse de los desechos. Algunos estiman que lo más fácil y menos costoso sería quemarlos, y el Banco Mundial junto con varios gobiernos está construyendo incineradores para hacerlo. Otros opinan que la quema de los desechos liberaría aún más venenos en el aire y agua, por lo que sugieren otros métodos. Hasta la fecha no existen métodos realmente seguros para destruir estos químicos tóxicos, y crearlos tomará mucho tiempo.



El ASP sigue buscando una solución, mientras que los desechos tóxicos vuelan en el viento y se filtran en las aguas subterráneas. Estos venenos y las enfermedades que ocasionan son parte del legado mortal de las empresas químicas que los produjeron y de las agencias de desarrollo que los promovieron.

## Reciclaje de pilas y baterías

Las baterías de ácido y plomo de los autos comúnmente se reciclan para extraer los metales que contienen. En la mayoría de lugares no se trata de un proceso industrial organizado; más bien es una tarea que las personas realizan en sus casas y patios. El reciclaje de las baterías crea graves problemas de contaminación por plomo, perjudicando la salud y el medio ambiente. Una exposición de corta duración a altas concentraciones de plomo puede ocasionar vómitos, diarrea, convulsiones (ataques, desmayos), coma y hasta la muerte (ver páginas 368 a 370).

En algunos lugares se desarmen las pilas pequeñas y el polvo negro que contienen se utiliza para hacer colorantes, tintes y cosméticos. Este polvo es muy venenoso, ya que se compone de cadmio, plomo, zinc, mercurio y otros metales pesados tóxicos. Este polvo debería manejarse con guantes y máscaras. Debe deshacerse con cuidado y nunca volver a utilizarse.

### Medidas para reducir el daño

La mejor manera de reducir la exposición a las toxinas de las baterías o pilas es que los fabricantes recojan las usadas y se aseguren de hacerlas reciclar sin peligro. En algunos países se han promulgado leyes para regular el reciclaje de las baterías y pilas.

## Reciclaje de productos electrónicos

La producción de equipos electrónicos como computadoras, televisores, teléfonos celulares y radios requiere de una gran cantidad de recursos. Los equipos electrónicos también contienen muchos productos tóxicos, por ejemplo plomo, cadmio, bario, mercurio, material resistente al fuego (ver página 372), PCB (bifenilos policlorados) y plástico PVC (ver página 341).

Los equipos electrónicos generalmente terminan en los basureros donde los productos tóxicos que contienen se filtran hasta las aguas subterráneas. A veces también se desarmen para reciclar sus componentes, una tarea que generalmente se hace a mano, aplicando peligrosos disolventes. Todo esto causa graves problemas de salud a las personas encargadas del reciclaje y traslada los materiales tóxicos a otros productos que causaran más problemas de salud posteriormente.

La solución menos peligrosa es exigir a las compañías fabricantes de productos electrónicos asumir su responsabilidad y hacerse cargo del reciclaje, y rediseñar sus productos de manera que se utilicen materiales menos dañinos y más duraderos. Los consumidores pueden además reducir los desechos dañinos haciendo reparar los productos electrónicos que compran y utilizan, en vez de tirarlos, cuando se dañen.



**Si los recicladores de componentes de computadoras se ponen máscaras, guantes y otro equipo estarán más protegidos.**

## Comercio de residuos tóxicos

Se conoce como **comercio de residuos tóxicos** la exportación de un país a otro de los desechos tóxicos y materiales dañinos. Por lo que los países ricos intenten descargar sus desechos en tierras lejanas, y los gobiernos de países pobres se ven incapaces para detenerlos, el comercio de residuos tóxicos generalmente resulta en que los países y comunidades ricas descargan sus desechos en los países y comunidades más pobres.

A pesar de los convenios internacionales para proteger la salud y el medio ambiente, el comercio de residuos tóxicos es un negocio global. Aunque son dañinos, los productos como electrónicos, plaguicidas, alimentos transgénicos, asbesto y combustible con plomo se envían de los países ricos a los pobres.

Las leyes internacionales (ver página 467) prohíben parte del comercio de residuos tóxicos. Pero como es bien entendido por todos, las leyes sólo nos protegen cuando nos organizamos para hacerlas cumplir.

### No queremos sus desechos tóxicos

El Khian Sea era un barco al que se encomendó descargar, en cualquier lugar fuera de Estados Unidos, su carga de 14 mil toneladas de ceniza tóxica de incineradores proveniente de Filadelfia, EE.UU. Sin embargo, el barco fue rechazado en todos los puertos a donde se dirigió.

Lo intentó primero en las Bahamas y la República Dominicana, pero no aceptaron los desechos. Navegó hasta Honduras, Bermuda, Guinea-Bissau, y las Antillas Holandesas. Pero ningún país quería la ceniza tóxica.

Desesperada por descargar, la tripulación mintió, diciendo que la ceniza era material de construcción para carreteras. Pero los activistas ambientales le llevaban la delantera al barco e informaban a los países lo que realmente contenía la ceniza. Nadie la aceptaba, hasta que el barco llegó a Haití. Allí, el gobierno respaldado por Estados Unidos permitió que 4 mil toneladas de la ceniza, ahora llamada “fertilizante”, se descargara en la playa.

Pronto, la protesta pública obligaría a los funcionarios haitianos a admitir que no se había descargado fertilizante. Ordenaron que los desechos se devolvieran al Khian Sea, pero éste huyó al abrigo de la oscuridad.

Por 2 años el Khian Sea se fue de país en país, intentando deshacerse de las 10 mil toneladas de ceniza restantes. Hasta se ordenó a la tripulación pintar sobre el nombre del barco para ocultarlo. Pero no fue posible burlar a ningún país para que aceptara la carga tóxica. Uno de los tripulantes posteriormente declaró ante un tribunal que gran parte de los desechos fueron arrojados en el Océano Índico. Finalmente, debido al esfuerzo de los activistas, 2 mil toneladas de ceniza fueron depositadas en un basurero de Filadelfia.

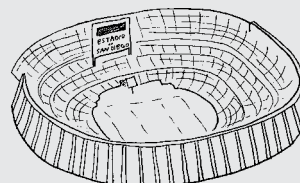


## La construcción puede desenterrar los desechos tóxicos

Desafortunadamente, desentenderse de los desechos tóxicos no elimina el problema. El inicio de nuevos proyectos en las ciudades genera habitualmente mucho entusiasmo por los nuevos mercados, casas, áreas de recreación y trabajos que se crearán. Sin embargo, hay que tener mucho cuidado y comprobar que los terrenos en sí no se han convertido en un basurero de desechos tóxicos, particularmente si las obras se realizan en lugares donde antes había una fábrica o una base militar. Si es así, es necesario retirar primero sin peligro los desechos tóxicos.

### Bateando por la salud

Cuando la ciudad de San Diego, Estados Unidos, comenzó a construir un nuevo estadio, los admiradores del equipo de béisbol Padres de San Diego estaban muy entusiasmados. El nuevo estadio sería mejor para ver los juegos, y su construcción generaría empleos en la comunidad. Sin embargo, la evaluación del impacto ambiental (EIA) demostró que el proyecto tendría efectos perjudiciales para el medio ambiente y para la salud.



El sitio propuesto para la construcción estaba contaminado con productos tóxicos. En el plan se tenía previsto excavar el suelo tóxico y quemarlo justo en el centro de la ciudad. Los miembros de una coalición local para la salud ambiental (por sus siglas en inglés, EHC), sabían que esto causaría graves problemas de salud, y organizaron a la comunidad para exigir otra alternativa.

La EHC y los miembros de la comunidad pidieron a los funcionarios de la ciudad que se rechazara el plan pero éstos se negaron hacerlo. Entonces la comunidad organizó una protesta con más de 100 residentes frente al sitio de la construcción. Cuando los medios locales difundieron lo que estaba sucediendo, se produjo la impresión de que al equipo de los Padres no le importaban sus admiradores. Poco tiempo después, los propietarios del equipo accedieron a encontrar otra forma para deshacerse de los desechos tóxicos.

La EHC también demostró que el nuevo estadio causaría un aumento del tráfico vehicular, contaminación del aire y asma. Después de muchas reuniones la EHC contribuyó para proyectar otros planes de construcción más saludables.

Ningún proyecto está exento de peligros, incluso cuando se programan reuniones públicas y se realizan evaluaciones de impacto ambiental. En el caso del estadio de San Diego, los planificadores querían seguir adelante con el proyecto aunque sabían que era dañino quemar los productos tóxicos y que había problemas con los planos del estadio. Para obligar al gobierno a reducir los posibles daños, hizo falta que un grupo organizado y dedicado estudiara los informes, asistiera a las reuniones y protestara en las calles.

Muchos residentes de San Diego siguen con atención todos los partidos de los Padres. Ahora pueden apoyar a su equipo sin enfermarse por hacerlo.

## Acuerdos internacionales sobre los desechos tóxicos

Durante años, los países ricos de Norteamérica y de Europa utilizaron a África, Asia, América Latina y Europa Oriental como campos de depósitos tóxicos sin ninguna presión legal para dejar de hacerlo. Finalmente, la acción comunitaria de los países más pobres junto con la presión de ambientalistas de todo el mundo logró que se firmaran acuerdos internacionales prohibiendo el comercio de residuos tóxicos.

El primer convenio fue el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación (1992). El origen de este convenio se debe principalmente a los activistas que siguieron al barco *Khian Sea* en su recorrido por todo el mundo intentando deshacerse de su carga de ceniza tóxica. Los países firmantes del convenio de Basilea acordaron que los desechos tóxicos se traten, reutilicen y descarten lo más cerca posible de su origen, en vez de embarcarlos a otros países.

En 2001, 92 naciones firmaron el Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes (COP, ver página 340), que prohíbe la producción y uso de los 12 COP más dañinos y prohíbe su comercio, a menos que el uso de ciertos productos químicos pueda evitar más daño del que hace (es el caso del uso dirigido del DDT en ciertos lugares para controlar el paludismo, ver página 150).

Un tercer convenio emitido en 2004 es el Convenio de Rotterdam sobre el procedimiento de consentimiento fundamentado previo, que requiere que un país notifique y obtenga permiso de otro antes de exportar a él productos químicos peligrosos.

Si las personas conocen y hacen aplicar estos convenios, éstos pueden convertirse en una importante ayuda para promover la salud y la justicia mundiales. Sin embargo, las grandes empresas pueden aún eludir las leyes de diversas maneras. En el Anexo B se explica cómo podrá valerse de éstas y otras leyes nacionales e internacionales en sus esfuerzos para promover la salud ambiental.



## El juego de Serpientes y Escaleras

Serpientes y Escaleras es un juego popular en actividades para la enseñanza de temas de salud. Esta versión del juego es útil para demostrar el daño que nos hacen los productos tóxicos y las medidas para evitarlo. Podrá crear su propio tablero de juego copiando en un papel grande, cartón o tabla de madera el tablero que aparece más abajo.

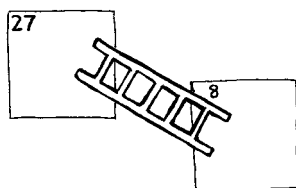
**Materiales:** dados, semillas, piedritas o conchas para usar como marcadores del juego; un tablero.

**Reglas:** el juego puede jugarse con 2 a 4 personas, o en equipos. Los jugadores ponen un marcador (una semilla, piedra, o concha) para indicar el lugar que ocupan en el tablero.

El primer jugador arroja los dados y avanza su marcador según el número obtenido, a partir del primer rectángulo (INICIO).

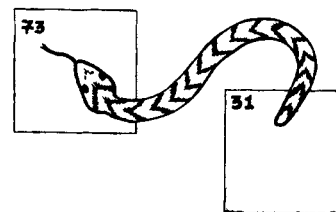
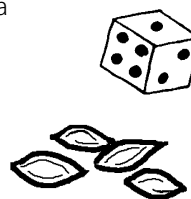
Cuando un jugador saca un 6, avanza 6 espacios y podrá volver a tirar los dados un segundo turno. De otra manera los dados se pasan al siguiente jugador.

Si el marcador aterriza en la cabeza de la serpiente, el jugador lee en voz alta el contenido de ese rectángulo, mueve a continuación el marcador hasta la cola de la serpiente y lee el mensaje de ese otro rectángulo. Cuando le vuelva a tocar su turno, el jugador arrancará desde allí.



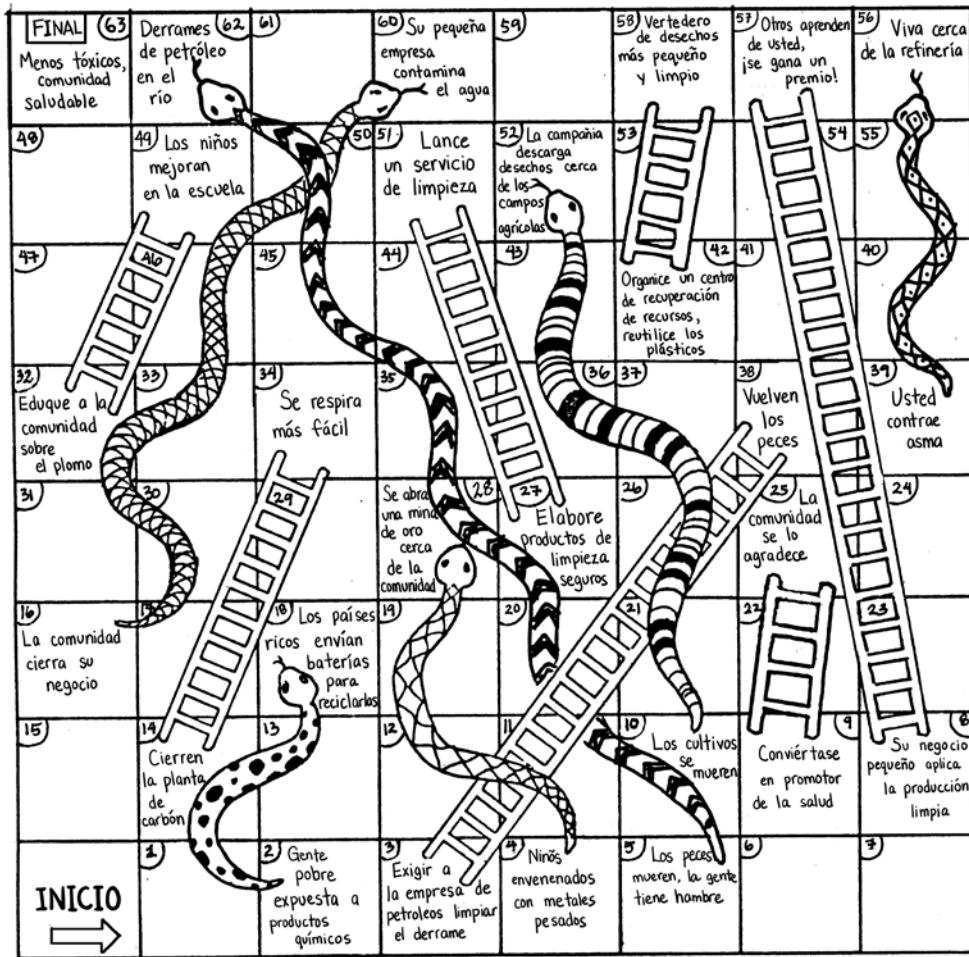
Si un marcador cae en el pie de una escalera, el jugador lee en voz alta el mensaje del rectángulo, mueve a continuación el marcador hasta la parte superior de la escalera, y lee el contenido de ese rectángulo. Cuando le vuelva a tocar su turno, el jugador arrancará desde allí.

El ganador será el primer jugador que llegue al último rectángulo. El jugador debe arrojar el número exacto que necesite para aterrizar en el último rectángulo.



Conviene adaptar los mensajes de los rectángulos de serpientes de modo que se refieran a problemas de salud y sustancias tóxicas de la comunidad. Del mismo modo, los mensajes de los rectángulos de las escaleras se pueden adaptar para expresar las posibles medidas locales que se pueden tomar para reducir la exposición a tóxicos, y otras soluciones relevantes a la comunidad.

Anime a los jugadores a discutir los problemas (serpientes) y las soluciones (escaleras) en los que caen durante el juego. Cuando termine el juego, pregunte si hay otros problemas con tóxicos que no fueron mencionados, y las medidas que la comunidad podría tomar proteger su salud.



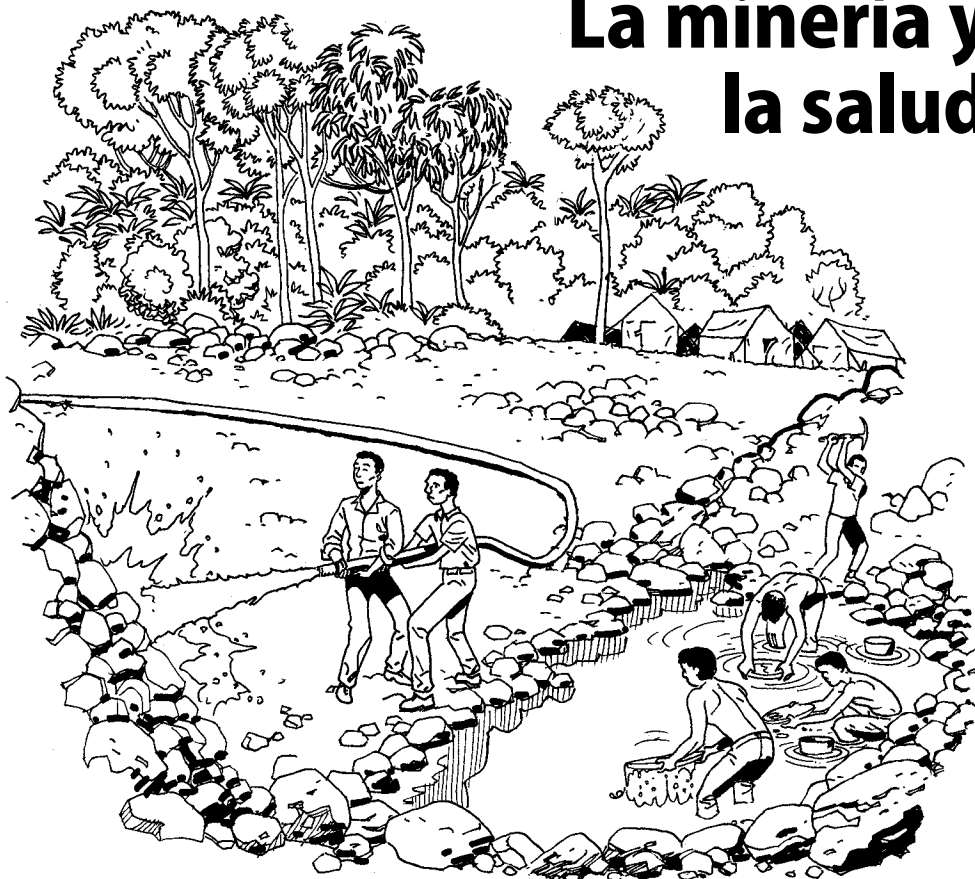
En el Capítulo 11 del *Aprendiendo a promover la salud* de Hesperian se explica cómo fabricar y utilizar los tableros de juego.

# 21 La minería y la salud

<b>En este Capítulo</b>	<b>Página</b>
Problemas de salud de la minería .....	472
Historia: Minería y enfermedad en los Dineh .....	473
Problemas sociales .....	474
Protección de las y los niños .....	475
Historia: Escuela y nutrición para las y los niños mineros .....	475
Enfermedades por el polvo .....	476
Historia: Tratamiento para los mineros con silicosis .....	480
Tuberculosis (TB) .....	481
Agua contaminada .....	482
Historia: La acción comunitaria salva un río .....	483
Drenaje ácido de mina .....	484
Sustancias químicas usadas en la minería .....	485
Metales pesados .....	487
Envenenamiento por mercurio.....	488
Radiación de uranio .....	491
Seguridad en las minas .....	492
Organizarse para mejorar la vida de los mineros .....	493
Historia: Las mujeres mineras organizan una cooperativa .....	493
Responsabilizar a las corporaciones .....	494
Historia: Los mineros de asbesto ganan en la corte .....	494
Cuando una mina se cierra .....	495
¿Minería responsable? .....	497



# La minería y la salud



La minería se desarrolla para extraer metales tales como oro, plata y cobre; gemas tales como diamantes y rubíes, y minerales tales como uranio, carbón, asbesto, arena y sal. Toda minería es peligrosa y es difícil que los mineros se ganen la vida y a la vez protejan su salud y el medio ambiente. Hay algunas formas de hacer que la minería sea menos riesgosa, pero es muy raro que la industria minera tome medidas para atenuar los daños y claro, nunca lo hará sin que la comunidad la presione.

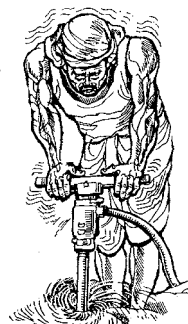
La minería se desarrolla por empresas grandes (operadores mineros) en minas a cielo abierto o en minas subterráneas a profundidad, así como por la gente del lugar en minas de pequeña escala. La minería a gran escala ocasiona mayor daño porque hay que despejar grandes extensiones de terreno, requiere de excavaciones de enormes fosas y túneles y del movimiento de grandes cantidades de tierra. Pero la minería de pequeña escala también puede dañar a la gente y al medio ambiente.

Las condiciones de la minería varían de acuerdo con su ubicación, tipo y tamaño de las operaciones. Pero, comprendiendo los peligros de la minería para la salud y el bienestar a largo plazo, y tomando precauciones para reducir el daño en todas las minas, los mineros y la demás gente de las comunidades mineras pueden dar pasos hacia proteger su salud y mejorar sus vidas.

## Problemas de salud de la minería

La minería ocasiona accidentes serios, tales como incendios, explosiones, derrumbes de túneles y otros que afectan a los mineros y la gente que vive en las comunidades cercanas a las minas. Aún en lugares donde la minería se desarrolló en el pasado, la gente todavía está expuesta a riesgos contra la salud, por los desechos mineros y las sustancias químicas que quedan en la tierra y el agua. La minería daña la salud de varias formas:

- **Polvo, derrames químicos, humos dañinos, metales pesados y radiación** pueden dañar a los trabajadores y causarles problemas de salud crónicos y también reacciones alérgicas y otros problemas de inmediato.
- **Levantar cosas pesadas** y trabajar con el cuerpo en malas posturas puede producir daños en los brazos, piernas y espalda.
- **Uso de martillos neumáticos (martillos rompe-pavimento) u otra maquinaria vibratoria** puede ocasionar daño al sistema nervioso y la circulación de la sangre y provocar la pérdida de sensaciones, infecciones peligrosas como la gangrena y aun la muerte.
- **Ruido constante muy alto** de la maquinaria puede causar problemas de audición, incluyendo sordera.
- **Horas largas de trabajo** debajo la tierra con poca luz puede dañar la visión.
- **Trabajar en condiciones de mucho calor** sin tomar suficiente agua puede causar agotamiento por calor. Las señas incluyen: mareos, debilidad, latidos acelerados del corazón, extrema sed y desmayos.
- **La contaminación del agua y el excesivo uso** de los recursos de agua da lugar a muchos problemas de salud (ver el Capítulo 6).
- **La destrucción de la tierra** da lugar a la escasez de alimentos y al hambre.
- **La contaminación del aire** proveniente de las centrales eléctricas y las fundiciones construidas cerca de las minas ocasiona enfermedades graves (ver el Capítulo 16).
- **Las estrategias de reclutamiento laboral** que utiliza la industria minera para conseguir apoyo de una parte la población dan lugar a muchos problemas entre los miembros de la comunidad. Se crean desacuerdos entre amigos, dentro de las familias y entre familias que duran mucho tiempo y contribuyen a la desintegración social, al estrés personal y causan problemas de la salud mental a nivel comunitario.



## Minería y enfermedad en los Dineh

La tribu Dineh y otra gente indígena de los desiertos de la parte occidental de Estados Unidos dice que el Creador puso 2 tipos de polvo amarillo en el suelo. Una clase es el polen amarillo del maíz. Para los Dineh, el maíz es un alimento sagrado y su polen se utiliza en los rituales religiosos. El otro polvo amarillo se conoce como “pastel amarillo” o uranio. Los Dineh creen que el uranio debería permanecer bajo tierra y nunca extraerse ni utilizarse.

En los años 40, cuando el gobierno de Estados Unidos descubrió formas de utilizar el uranio para hacer armas nucleares y energía nuclear, las empresas mineras comenzaron a extraerlo de la tierra de los Dineh. Los jóvenes Dineh que antes se habían ganado la vida criando ovejas, ansiosamente aceptaron trabajos en las nuevas minas. La minería de uranio pronto se convirtió en una de las más importantes formas de ganar dinero para la gente Dineh. Pero a través de los años, la minería de uranio causó enfermedades a mucha gente Dineh.

El gobierno y las compañías mineras sabían de los peligros de la minería del uranio, pero los mineros y sus familias tuvieron que averiguar acerca de los peligros por sí mismos. Los mineros Dineh murieron jóvenes por los efectos dañinos de la radiación. Muchas mujeres sufrieron abortos espontáneos y dieron luz a niñas y niños con defectos de nacimiento y con otros problemas de salud. Los hombres que trabajaron en las minas desarrollaron cáncer de pulmón y problemas respiratorios. Algunos perdieron la capacidad de caminar. Aun el ganado y las ovejas de los sitios cercanos a las minas se enfermaron y murieron antes de poder dar leche o lana.

Estos problemas continuaron por más de 50 años. En el 2005, los Dineh finalmente prohibieron la minería de uranio en su territorio. Pero la tierra de los Dineh tiene aún cientos de minas de uranio abandonadas y desmontes de desechos tóxicos. El gobierno de Estados Unidos está pagando muy poco a algunas familias de la gente que murió por envenenamiento de uranio. Y hay gran presión de la industria nuclear para que los Dineh abran más minas.

La tierra de los Dineh también tiene uno de los más grandes depósitos de carbón de Estados Unidos. Con la pérdida de empleos por la pérdida de las minas de uranio, la minería del carbón se ha convertido en la única fuente de trabajo que es rentable para los hombres Dineh. Pero la minería del carbón también es peligrosa para la salud y para el medio ambiente cuando se lo extrae del suelo y cuando se quema para generar energía en las centrales eléctricas.

Como mucha gente, los Dineh tienen que escoger entre mala salud y pobreza. Muchos cambios deben ocurrir para que los Dineh puedan tener mejores opciones. Especialmente se debe terminar con el racismo que niega a la gente indígena el derecho de controlar sus propias comunidades, sus recursos y su futuro. Y todo el mundo, especialmente Estados Unidos, debe utilizar formas menos dañinas para producir energía, que el carbón y el uranio.

## Problemas sociales

La minería afecta directamente la salud de la gente que trabaja en condiciones peligrosas y se expone a químicos tóxicos. También afecta la salud de la gente a través de los problemas sociales que origina. Los pueblos mineros y campamentos se desarrollan rápidamente con poca planificación y sin cuidado, lo cual generalmente causa muchos problemas. Los hombres van a buscar trabajo a las minas, las mujeres que necesitan ingresos se vuelven trabajadoras de sexo y esta situación puede conducir a la propagación de VIH y otras infecciones de transmisión sexual. La riqueza súbita y la pobreza súbita que trae la minería generalmente está acompañada de mayor violencia contra las mujeres y los niños, el abuso a los trabajadores mineros por los dueños de minas y luchas por el control de los recursos. Mucha gente está forzada a abandonar su comunidad por la violencia o porque se vuelve imposible para ellos continuar viviendo como lo hacían antes de que se abriera la mina.

*Las mujeres soportan una enorme parte de los costos humanos y ambientales causados por los proyectos mineros grandes.*



La minería proporciona el sustento a millones de personas, con frecuencia en áreas donde hay pocas fuentes diferentes de ingreso. Pero la riqueza del suelo generalmente no resulta en riqueza para los mineros. El carácter de la industria minera es explotar hasta el último pedazo de tierra y hasta el último trabajador disponible, sacrificando la salud, los derechos humanos y el medio ambiente de las comunidades.



*El sindicato protege mi salud, mi trabajo y mis beneficios. Cuando una compañía es grande y poderosa, los trabajadores tienen que organizarse.*

Asociarse o formar una organización de trabajadores ha demostrado ser la estrategia más efectiva para que los mineros puedan ganar un salario decente y defender sus derechos humanos y el medio ambiente. Los sindicatos mineros, a veces juntos con aliados en la

comunidad u organizaciones solidarias, han forzado a las compañías y a los gobiernos a adoptar y hacer cumplir regulaciones que protejan la salud y la seguridad de los mineros. Sin embargo, los sindicatos con frecuencia dan más importancia a las necesidades inmediatas de trabajo e ingreso que tienen los mineros que a la prevención de los problemas de salud a largo plazo causados por la minería y el uso de minerales (por ejemplo, la contaminación causada por la combustión de carbón para producir energía).

Cuando una operación minera es muy peligrosa, insalubre o contaminante, se la debería cerrar. Pero no se debe dejar a los mineros sin trabajo y en la pobreza. Las comunidades deben exigir que en los costos de cierre de una mina se incluyan planes y costos para su bienestar y supervivencia.

## Protección de las y los niños

Las y los niños con frecuencia trabajan en la mina con sus familias. Trabajar largas horas en condiciones difíciles y peligrosas para ellos crea problemas serios en sus cuerpos que están creciendo y sus huesos que son blandos. Además no les permite ir a la escuela. El trabajo infantil está prohibido por la ley internacional (ver el Anexo B). Si los trabajadores mineros se organizan para que las empresas mineras den buenos salarios y beneficios a los trabajadores adultos, los niños podrían ir a la escuela en vez de trabajar.



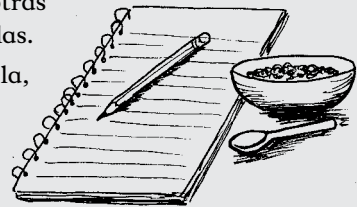
## Escuela y nutrición para las y los niños mineros

Cuando hombres y mujeres van a trabajar en las canteras de piedra en la India, sus niñas y niños con frecuencia van a trabajar con ellos. Esto siempre ha sido así. Sin educación y sin organizarse para cambiar, esto siempre será así.

En Pune, India, los niños que trabajan en las canteras están desnutridos y cubiertos de pies a cabeza con el polvo de las piedras. Algunos trabajadores sociales organizaron un grupo llamado Santulan para trabajar con estos niños. “Las niñas y los niños tienen derechos fundamentales a la educación, la buena salud y a una niñez”, dijeron. Para promover estos derechos organizaron una escuela en las canteras.

Primero, Santulan capacitó a profesoras nuevas. A algunas mujeres, trabajadoras de las canteras, se les enseñó canciones y otros métodos de enseñanza, se les dio lápices, papel, tizas y libros. Algunos propietarios de las canteras ofrecieron espacios para que Santulan dé clases. En otras canteras los trabajadores mismos organizaron las aulas.

Una vez que los niños comenzaron a ir a la escuela, las profesoras se dieron cuenta que no aprenderían sin alimentarse durante el día. Santulan comenzó a proporcionarles arroz, lentejas y huevos hervidos. Esto dio a los padres una razón más para dejar que sus hijos fueran a la escuela. No sólo que los niños aprendieron sino que también regresaban a la casa con la barriga llena.



Unos años después de que abrieran las escuelas de las canteras, más de 3 mil niñas y niños estaban participando en las clases. Muchos son los primeros de la familia que pueden leer y escribir. Los niños cantan canciones, aprenden historia y sobre todo aprenden a que tienen el derecho a la educación y el derecho a la niñez.

## Enfermedades por el polvo

El daño en los pulmones debido al polvo mineral y de las rocas es un problema gravísimo. Ya sea que uno trabaja bajo tierra o encima de ella puede desarrollar daño pulmonar si:

- el polvo cubre su ropa, cuerpo y equipo cuando trabaja.
- tiene mucha tos y dificultad en respirar.

Una vez que el polvo ha dañado los pulmones, no hay una forma de revertir el daño. El polvo es una amenaza tanto para los mineros como para las comunidades cercanas a la mina.

Los polvos más peligrosos son el polvo de carbón, que ocasiona la enfermedad del pulmón negro (neumoconiosis) y el polvo de sílice que causa la **silicosis**. El polvo que contiene asbesto (página 371) o metales pesados (página 337) es también peligroso.



### Señas de daño del pulmón

El polvo de las minas puede dificultar la respiración. Grandes cantidades de polvo pueden hacer que los pulmones se llenen con fluido y se hinchen. Las señas del daño del pulmón debido al polvo incluyen:

- dificultad para respirar, tos, silbidos
- tos con esputo verde o amarillo (moco que proviene de los pulmones)
- dolor de garganta
- piel azulada de las orejas o labios
- fiebre
- dolor de pecho
- pérdida de apetito
- cansancio



Las enfermedades del pulmón negro y silicosis, así como asbestosis (ver la página 371), son enfermedades graves que no tienen cura. Es mejor evitar la exposición al polvo dañino. Debido a que estas enfermedades empeoran muy rápido, en el momento que se presentan las señas todo lo que se puede hacer es evitar que ésta empeore. Si tiene alguna de las señas de arriba, o se ha expuesto a estos tipos de polvo, consulte con un promotor de salud inmediatamente.

Debido a que fumar aumenta en gran medida el riesgo de daño de pulmón por el polvo, es particularmente importante que los mineros no fumen tabaco.

### Enfermedad de pulmón negro y silicosis

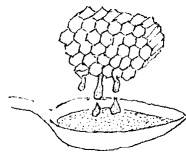
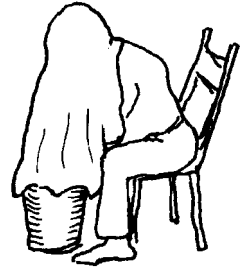
El pulmón negro se desarrolla porque el polvo del carbón bloquea los pulmones, ocasionando problemas respiratorios graves y permanentes. Los trabajadores mineros que explotan bajo tierra y los niños y mujeres que trabajan separando las piedras del carbón son los más afectados por la enfermedad de pulmón negro.

La causa de la silicosis es la exposición al polvo de sílice. El sílice es un mineral común liberado de la arena y de las rocas durante la explotación minera, exponiendo a muchos mineros a un daño permanente.

**Tratamiento**

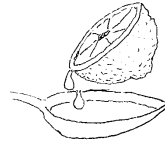
El pulmón negro y la silicosis no se pueden curar. Pero uno puede reducir el sufrimiento que causan.

- Beba mucha agua para ayudar a soltar el moco de los pulmones.
- Mantenga los canales de aire abiertos. Llene un recipiente con agua caliente y con hierbas de olor fuerte, tales como eucaliptos, orégano, menta, o tomillo. Ponga la cabeza sobre el recipiente, cúbrase con una toalla o tela y respire los vapores. Haga esto por unos 15 minutos cada vez, varias veces al día.
- Los medicamentos llamados **broncodilatadores** pueden ayudar a abrir los canales respiratorios. Los broncodilatadores que se inhalan son más efectivos.
- Los hospitales pueden administrar oxígeno para ayudar a la persona a respirar más fácilmente.
- Los jarabes para la tos que se hacen en casa pueden reducir la tos dolorosa. Mezcle:



1 porción de miel

+



1 porción de jugo de limón

→



Tome 1 cucharilla cada 2 ó 3 horas.

- Algunas personas creen que los productos lácteos como la leche, queso y mantequilla hacen que el moco se vuelva más grueso y más difícil de toser. Si al comer estos alimentos se siente peor, evítelos mientras pueda alimentarse bien con otros productos.

**IMPORTANTE:** Es falso que beber alcohol aclara los pulmones del polvo. Beber alcohol sólo empeora los problemas de salud.

**Problemas relacionados**

Las personas que sufren del pulmón negro o silicosis corren mayor riesgo de adquirir otros problemas de salud, tales como:

- tuberculosis (TB) (ver páginas 356 y 481)
- enfermedad del corazón
- artritis reumatoide
- bronquitis crónica (ver la página 331)
- cáncer de pulmón
- lupus
- neumonía
- fiebre reumática
- asma (ver la página 331)
- arterosclerosis

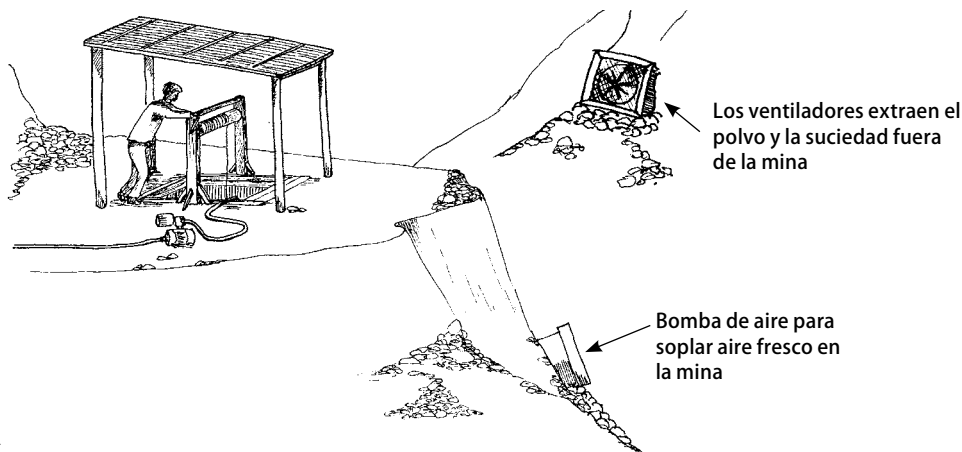
Para mayor información vea un libro sobre salud general como *Donde no hay doctor*.

## Evitar el daño del polvo

Disminuir la cantidad de polvo inhalado puede reducir el daño a los pulmones. Los trabajadores mineros y sus aliados deben presionar a los operadores mineros para que cumplan con sus responsabilidades y los protejan.

### Los operadores mineros deberían proporcionar equipo que reduce el polvo en la minas

- Bombear aire fresco en las minas subterráneas. Las minas deben tener muchas aberturas hacia las superficies. Las bombas de aire y los ventiladores pueden introducir aire fresco y extraer el polvo y el aire sucio.



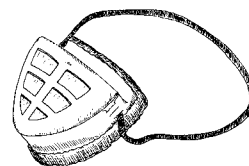
- Proporcionar rociadores de agua para humedecer el polvo. Almacenar el agua en los tanques de arriba y bombearla o dejar correr abajo, hacia los pozos de la mina y túneles mediante cañerías que tengan pequeños huecos a lo largo o una regadera al extremo. Se puede usar el agua residual no potable.
- Proporcionar equipo para cortar y moler que rocía agua para atrapar el polvo.

### Los operadores deben proporcionar materiales para evitar que los mineros inhalen polvo

- Proporcionar cal molida, cobijas u otras coberturas para lugares de voladura.
- Proporcionar las máscaras adecuadas y asegurarse que estén limpias y bien mantenidas (ver el Anexo A).

Los trabajadores requieren de un lugar donde puedan quitarse la ropa sucia y bañarse antes de salir del sitio, y además un lugar donde guardar su ropa limpia. Los operadores tienen la responsabilidad de asegurar que el polvo de la mina no se esparza a las comunidades cercanas.

**IMPORTANTE:** El polvo mata. Los mineros tienen el derecho de exigir que la empresa utilice todos los métodos posibles para reducir el polvo, incluyendo proporcionar equipo protector. Las máscaras antipolvo evitan el daño a los pulmones sólo si se acomodan bien y se limpian con frecuencia. Si utiliza una máscara de papel, hay que cambiarla con frecuencia, y si usa una de plástico o tela, o una bandana, lávela con frecuencia.



Uso y limpieza regular de las máscaras antipolvo puede evitar daño a los pulmones.



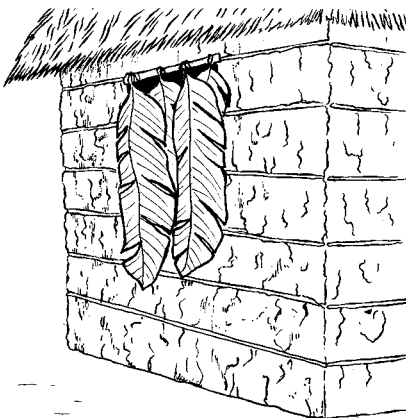
### Los mineros pueden reducir la cantidad de polvo que respiran si:

- **Humedecen las superficies antes de cortar o perforar** para evitar que se levante polvo.
- **Esparcen cal triturada** para no levantar polvo de sílice o carbón.
- **Cubren las áreas de voladura y trituración con una cobija mojada o con una lona** para atrapar el polvo. Después de la voladura o trituración, rocíe el lugar con agua.
- **Dejan que el polvo se asiente** después de la voladura y antes de ingresar al lugar.
- **Usan ropa y equipo protector.** La mejor máscara para mineros es un respirador de goma que se acomoda bien y que tiene filtros para los materiales con los que se trabaja. Los mineros necesitan capacitación para que sepan cómo elegir, utilizar y mantener las máscaras. Si no se tuvieran máscaras, utilice una tela alrededor de la boca y la nariz, y lávela diariamente. Los lentes o gafas protegen los ojos. (Para mayor información sobre la el equipo protector, vea el Anexo A).
- **Se lavan las manos y la cara antes de comer, beber, o fumar, durante y después del trabajo.**
- **Lavan el equipo con frecuencia.** No sacuda las bolsas de tierra – esto despide más tierra en el aire. Lave más bien la bolsa. Si tiene que sacudir las bolsas, asegúrese que el viento lleve el polvo lejos de usted. Las bolsas de tela atrapan un montón de polvo – utilice bolsas de plástico si puede.



### Evite que el polvo de la mina entre en su casa

- Lávese después del trabajo y antes de ingresar a la casa.
- Deje las ropas de trabajo empolvadas en la mina, o cámbiese antes de entrar en su casa.



- Limpie los pisos con un trapo húmedo para retirar el polvo. Barriendo esparcirá el polvo en el aire.
- Si hubiera polvo afuera, quédese dentro y con las ventanas cerradas. Si su casa no tiene puertas ni ventanas que se cierran, cuelgue cortinas ú hojas grandes de plátano en las puertas y ventanas.

## Tratamiento para los mineros con silicosis

Lal Kuan es una aldea de la India dedicada a la explotación minera y a la trituración de piedras. Todo en Lal Kuan está cubierto por una capa gruesa de polvo. El polvo es tan malo que es difícil ver. Para mucha gente, el polvo también le ha causado dificultad para respirar.

Budh Ram vino a Lal Kuan hace 20 años para operar las trituradoras de piedra. Después de 10 años de trabajo él comenzó a tener dificultad en respirar. Se trataron de TB en la clínica estatal. Las drogas para la TB lo ayudaron por un año, pero después se enfermó de nuevo. Budh Ram no era el único que tenía esta enfermedad. A pesar de recibir tratamiento para la TB varias veces, muchos trabajadores y habitantes del lugar murieron con terribles dolores de pecho, sin poder respirar.

Cuando S. A. Azad, coordinador de un centro para derechos del pueblo y investigación social, vino a Lal Kuan, su objetivo era enseñar a sus habitantes a leer y escribir. Pero cuando vio que muchos estaban muriendo, se impuso una tarea diferente: ayudar a las personas del pueblo a obtener tratamiento y compensación por su enfermedad.

Azad se dio cuenta que los trabajadores estaban siendo tratados por TB, pero ellos estaban muriendo de silicosis. La mayoría de los trabajadores, como Budh Ram, ni siquiera sabían qué era la silicosis. Y los dueños de las minas no querían saber de la silicosis, porque de acuerdo con la ley de la India eran responsables de las enfermedades causadas en el lugar de trabajo. Para los operadores mineros era mejor que nadie supiera que los trabajadores estaban muriendo de silicosis.

Azad se puso en contacto con otras organizaciones para conseguir apoyo para la gente afectada con silicosis, y para demandar compensación y atención médica. Después de varios años de estarse organizando, el Ministro Principal de Delhi accedió a reunirse para enterarse de las miserias en Lal Kuan. La reunión fue todo un éxito cuando el ministro accedió a dar curso a las demandas de Azad y de la gente de Lal Kuan.

Ahora, después de muchos años de sufrimiento, la gente de Lal Kuan tiene un centro comunitario para el tratamiento de enfermedades relacionadas con el trabajo. Una unidad de medicina móvil visita el lugar 4 días a la semana dando atención médica gratuita. El gobierno se ha comprometido a hacer una encuesta de salud en Lal Kuan y a dar una pensión a todas las víctimas de silicosis, así como proveer capacitación y apoyo para ayudarlos a encontrar otras formas de ganar dinero y sostener a sus familias.

Esta victoria ha dado a los mineros y a los del pueblo un nuevo sentido de poder. El aire en Lal Kuan aún continúa lleno de polvo. Pero está también lleno de posibilidades para un mejor futuro.



## Tuberculosis (TB, tisis)

Debido a que los mineros generalmente son hacinados para vivir, trabajan largas horas sin suficiente comida y tienen poco acceso a atención médica o medicamentos, tienen un alto riesgo de contraer TB. Las señas de TB incluyen una fuerte tos que no se cura, fiebre, tos con sangre, debilidad, pérdida de peso y sudor por las noches. Sin el tratamiento adecuado, una persona enferma puede transmitir la TB a otros y puede morir.

La TB puede ser fatal para cualquier persona, pero es especialmente peligrosa para la gente débil por falta de alimentos y otras enfermedades, como VIH. El daño de los pulmones por el polvo aumenta el riesgo de TB aún más.



**Cuando la gente se hacin, como en dormitorios mineros, la TB se puede propagar rápidamente.**

La buena **ventilación** reducirá la posibilidad de que la TB se propague en toda la mina, en los dormitorios de mineros o en los hogares. La mejor forma de prevenir la TB entre los mineros y otros trabajadores es crear las condiciones para una buena salud mediante:

- mejores remuneraciones
- menos horas de trabajo
- condiciones de trabajo más seguras
- condiciones de vivienda seguras y limpias
- agua potable y segura
- buena alimentación
- buena atención de salud

Para evitar la propagación de la TB, es importante asegurarse que cada persona con TB tenga el tratamiento y los medicamentos adecuados. Muchos gobiernos ofrecen tratamiento gratis de la TB; para obtener medicamentos visite a un promotor de salud. (Para mayor información sobre la TB, vea la página 356 ó un libro general de salud como *Donde no hay doctor*).

## Agua contaminada

La minería utiliza grandes cantidades de agua y produce muchos desechos, contaminando las fuentes de agua y a la gente que depende de ellas. Mientras que toda la minería tiende a contaminar el agua, las empresas grandes generalmente causan los mayores problemas. El agua de la superficie y el agua subterránea en las áreas mineras pueden permanecer contaminadas por muchos años. La pérdida de agua puede dejar la tierra estéril e inutilizable para la agricultura y la ganadería. El daño a largo plazo de la contaminación del agua durará mucho más que las utilidades económicas de la minería a corto plazo.



## Evitar y reducir la contaminación del agua

Las filtraciones de las lagunas de desechos causan gran parte de la contaminación del agua por la minería. Para evitar la contaminación, las lagunas de desechos deben:

- construirse lejos de las fuentes de agua o lugares de drenaje de las cuencas.
- estar revestidas con un material muy resistente para evitar las filtraciones en el agua subterránea.
- ser construidas de acuerdo con las mejores normas internacionales.
- vigilarse para evitar filtraciones y derrames.
- limpiarse de residuos y taparse debidamente cuando termine la minería.

Descontaminar el agua una vez que se la ha contaminado por la minería es difícil, costoso y no siempre exitoso, por lo que es importante presionar a los operadores mineros a evitar la contaminación en primer lugar.

## La acción comunitaria salva un río

En el norte de Filipinas, el río Abra corre de lo alto de las montañas, a través de las granjas de las planicies, hasta el mar de la China. Por muchas generaciones, las comunidades a lo largo del río Abra se ganaban la vida con la agricultura, la pesca, las artesanías y la minería de pequeña escala de oro y cobre. En los años recientes, grandes empresas han comenzado extracción de oro, causando gran daño al río, la vida silvestre y la gente que vive allí.

Las empresas mineras destruyen los bosques para explotar las minas, haciendo que el río y los afluentes que lo alimentan se llenen de sedimentos y se sequen. Muchos tipos de aves, animales y plantas han desaparecido.

El río fue envenenado por derrames químicos de las lagunas de desechos y del drenaje ácido de mina. La gente que vive a lo largo del río Abra sufre de dolor de cabeza, mareos, tos, dolor de pecho, irritación de los ojos y la nariz, sarpullidos y diarrea, así como de problemas a largo plazo como hambre por la pérdida de cosechas año tras año.



En respuesta a estos problemas, la gente del lugar organizó un grupo llamado Movimiento para Salvar el río Abra (STARM, por sus siglas en inglés). STARM protege los derechos de la tierra y del agua en diferentes formas. STARM enseña a las comunidades y a los funcionarios de gobierno sobre los peligros de la minería. Organiza peticiones y protestas para dar a conocer las demandas locales. Vigila la calidad del agua a través de su asociación con las universidades locales, las que contribuyen con equipo, científicos y organizaciones locales que actúan como testigos, guías y recolectores de muestras de agua.

Armados sólo de teléfonos celulares y de cámaras, los equipos de vigilancia del agua de la comunidad se alertan unos a otros acerca de cualquier cosa inusual. Por ejemplo, cuando un montón de peces comenzaron a morir corriente abajo, los líderes de la comunidad de arriba investigaron y encontraron que un olor a químico raro estaba viniendo del drenaje de la mina. Los científicos de la universidad fueron alertados y rápidamente enviaron sus envases para recoger muestras de agua del río para analizarlas por contaminantes.

La minería nociva continúa a lo largo de río Abra. Pero el Movimiento para Salvar el Río Abra está forzando a las compañías mineras a detener las prácticas más dañinas y las comunidades están ejerciendo sus derechos a un ambiente seguro y sano.

## Drenaje ácido de mina

El drenaje ácido de mina ocurre cuando el agua y el aire se mezclan con el azufre en lo profundo del suelo (sulfuro) para crear ácidos que disuelven los metales pesados que se encuentran mezclado con los escombros y otros desechos de la mina. Esta mezcla tóxica consume las piedras y se mete dentro el suelo, penetra a las aguas subterráneas y termina en los ríos y lagos. Al comienzo puede haber pocas señas de peligro pero lentamente los venenos en el agua enferman a la gente, las plantas, peces y animales. El drenaje ácido de mina destruye la vida río abajo por cientos o incluso miles de años.

Cualquier mina puede crear drenaje ácido de mina. Debido a que es casi imposible parar, **las compañías deberían probar antes de que abran una mina que no hay sulfuro en la zona pues no habrá drenaje ácido de mina.** La prevención, limpieza o captura del drenaje ácido de mina es tan costoso y difícil que incluso en países donde existen leyes ambientales estrictas ha afectado a miles de kilómetros de ríos. Una campaña bien informada y organizada contra el drenaje ácido de mina puede evitar que la compañía instale la mina en primer lugar.



**El drenaje ácido de mina envenena las aguas subterráneas y las de los ríos y lagos y es casi imposible descontaminarlas.**

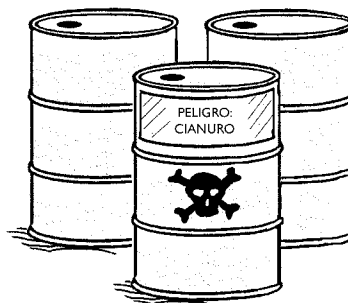
### Actúe contra el drenaje ácido de mina

- Identifique las minas abandonadas y pida que científicos confiables hagan pruebas de ella. No deje que la compañía minera haga las pruebas y simplemente le digan los resultados. Ellos mienten.
- Exiga que la compañía minera presente un informe sobre la Evaluación del Impacto Ambiental que incluya drenaje ácido de mina (ver la página 560).
- Aprenda cómo monitorear las minas e incluya a la comunidad para asegurarse que las minas sean seguras (ver Recursos).
- Insista en que la única forma segura de tratar el drenaje ácido de mina es, en primer lugar, evitarlo.

## Sustancias químicas usadas en la minería

Las sustancias químicas usadas en la minería y en el procesamiento de minerales contaminan la tierra, agua y aire, causando problemas de salud a los trabajadores y a la gente que vive cerca de las minas. Los químicos tóxicos utilizados en la minería incluyen:

- cianuro, mercurio, ácido sulfúrico y disolventes para separar los minerales de la mena.
- ácido nítrico.
- nitrato de amonio y petróleo combustible (ANFO) utilizado para la voladura de túneles.
- metales pesados tales como el mercurio, uranio y plomo.
- gasolina, diesel y humos de escape de los vehículos y el equipo.
- acetileno para forjar y soldar.



### Cianuro

Se usa el cianuro para separar el oro de la mena. En su forma pura el cianuro no tiene color y huele como almendras amargas. Puede perder su olor cuando se combina con otras sustancias químicas. Se puede usar en forma de polvo, líquido o gas.

El cianuro es mortal cuando se traga. Una cantidad del tamaño de un grano de arroz puede matar a una persona. La exposición a dosis bajas por un largo tiempo puede causar hinchazón del cuello (**bocio**), un problema de salud que también puede ser causado por desnutrición.

El cianuro es frecuentemente regado en los acueductos durante la explotación de oro, y cuando las lagunas llenas de desechos de la mina rebalsan. Las empresas mineras dicen que el cianuro en el agua es inofensivo, pero esto es cierto sólo cuando hay mucha luz solar y oxígeno e incluso entonces deja otros químicos dañinos. Si el cianuro se filtra bajo tierra o si el clima está nublado o lluvioso, puede permanecer dañino por mucho tiempo, matando peces y plantas en los ríos y haciendo que el agua sea peligrosa para tomar y bañarse. El cianuro es tan peligroso que su uso ha sido prohibido por varios gobiernos.

### Acido sulfúrico

El ácido sulfúrico es un químico tóxico usado en la minería del cobre y es también un sub-producto de muchos tipos de minería. Mezclado con agua y metales pesados forma el drenaje ácido de mina. El ácido sulfúrico huele a huevos podridos. El contacto con ácido sulfúrico puede causar quemaduras, ceguera y muerte.

## Tratamiento

Las sustancias químicas usadas en la mina pueden regarse en la piel y la ropa, salpicar a los ojos o respirarse como gas o humo. Si alguien se accidenta, obtenga atención médica de inmediato. (Para aprender cómo tratar derrames y quemaduras químicas mientras espera ayuda, vea el Anexo A).

## Prevención

La mejor manera de prevenir el daño de químicos tóxicos, incluyendo metales pesados, es no usarlos, pero hay maneras de prevenir y reducir el daño si es que usan sustancias tóxicas.

- Utilice equipo de protección siempre que pueda (ver Anexo A).
- Lávese las manos varias veces al día. Lávese las manos antes de tocar su cara, fumar o tocar a otras personas si trabaja con o cerca a las sustancias tóxicas.
- Exija que los operadores de la mina reduzcan el polvo y la contaminación del agua.
- Nunca coma donde los químicos tóxicos se usan, mezclan o se guardan.
- Almacene los químicos tóxicos en sitios bien seguros.

### Almacenamiento de sustancias químicas

Muchas sustancias químicas pueden causar fuegos, explosiones o emitir gases tóxicos. El almacenamiento seguro de sustancias químicas puede ayudar a prevenir accidentes y reducir el daño en las minas. Guarde las sustancias químicas:

- Siempre lejos de los explosivos, fuentes de energía eléctrica, fuentes de agua y vehículos motorizados.
- Lejos de donde la gente come.
- En recipientes con etiquetas claras. Si mueve las sustancias químicas de un recipiente a otro, identifique el nuevo envase. Nunca coloque sustancias químicas en recipientes usados para comida o bebida – alguien puede accidentalmente comer o beber los químicos tóxicos. Después de que el recipiente de las sustancias químicas esté vacío, nunca lo use para comida o bebida, aunque lo haya lavado.
- En armarios sólidos con cerradura, identificados con una etiqueta y diseñados para almacenamiento químico.





## Metales pesados

Los metales pesados tales como arsénico, mercurio, cadmio, uranio y plomo son dañinos para la gente aún en muy pequeñas cantidades (ver la página 377). Debido a que muchos metales se encuentran mezclados en las minas, con frecuencia es difícil saber qué metal puede estar causando problemas de salud.

Si sabe qué metales se pueden encontrar en su área y qué efectos provocan en la salud, esto le ayudará a saber si tiene envenenamiento por metales pesados. Algunos mineros exigen que el operador minero les diga a qué metales pesados están expuestos y que les enseñe las formas de reducir el daño.

**Mercurio** se lo extrae para sí y también se lo utiliza para separar el oro de la mena.

**Plomo** con frecuencia se lo encuentra con cobre, plata y cinc.

**Cobre** se lo encuentra con plata y cinc.

**Arsénico** con frecuencia se lo encuentra con oro, cobre y cinc.

**Cadmio** a menudo se lo encuentra con plata, cobre y cinc.

**IMPORTANTE:** Si se ha expuesto a metales pesados día tras día, los medicamentos no detendrán el envenenamiento. La única forma de parar el envenenamiento es dejar de exponerse. Si está envenenado por metales pesados, es probable que otras personas de su comunidad también lo estén.

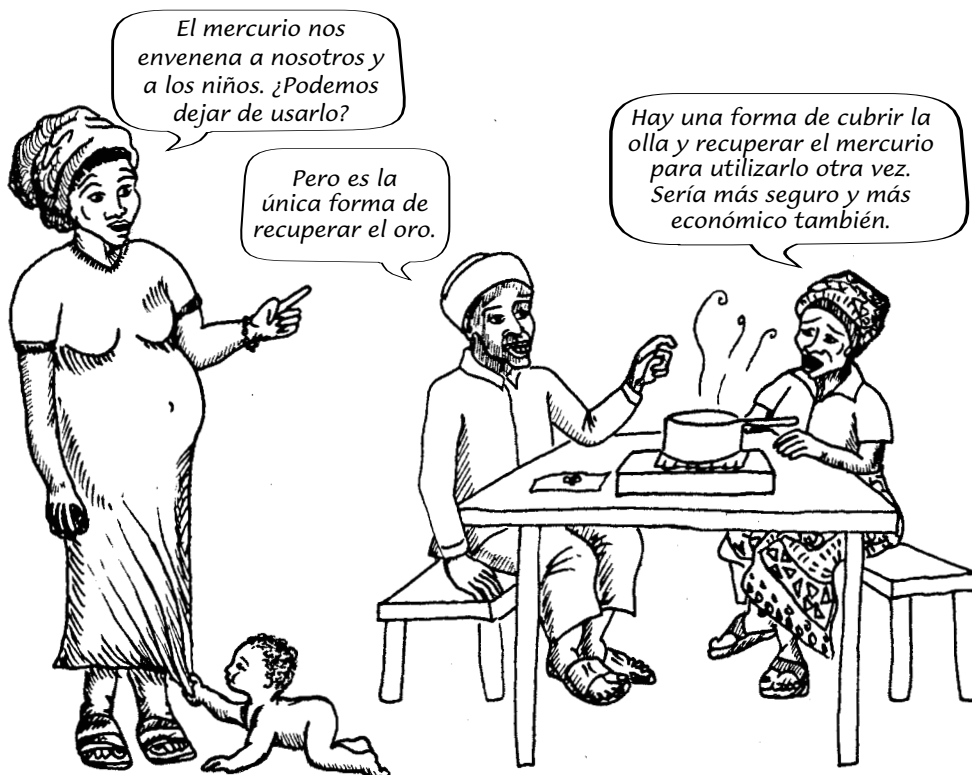


## Envenenamiento por mercurio

Cuando los mineros artesanales procesan oro o plata, generalmente mezclan la mena con mercurio para separar el oro o plata de otros minerales, creando una sustancia suave llamada amalgama. Cuando se la quema para sacar el oro, el mercurio se convierte en un gas que puede ser aspirado por cualquiera que esté cerca. El mercurio puede también convertirse en un gas si se lo derrama o se lo deja en un envase abierto. Aspirar los vapores del mercurio es muy peligroso. El mercurio también es peligroso si se lo absorbe a través de la piel o se lo come cuando pasa de la mano de alguien al alimento (ver la página 338).

Algunas señas de envenenamiento por mercurio son fáciles de confundir con las de paludismo. Si vive en una comunidad de explotación de oro y el medicamento para el paludismo no parece que le hace bien, hable con un promotor de salud acerca de la posibilidad de envenenamiento por mercurio.

El mercurio envenena el medio ambiente porque se asienta en el agua y el suelo, donde puede permanecer por muchos años. Algunos lagos y ríos en California, Estados Unidos, están todavía envenenados con mercurio de la explotación de oro de hace más de 100 años. (Para saber más acerca de el envenenamiento por mercurio del agua y los peces, vea la página 339).



### Evitar el envenenamiento por mercurio

Los mineros artesanales de plata y oro pueden evitar el envenenamiento al utilizar una retorta de mercurio. Una retorta de mercurio captura el gas de mercurio antes de que se disperse en el aire. Esto evita que los mineros y otros aspiren el veneno, y hace que los mineros ahorren dinero reutilizando el mercurio en vez de perderlo en el aire.

Siempre separe el oro del mercurio al aire abierto o en un lugar bien ventilado. Esto reducirá la cantidad de gases de mercurio que se acumulan en el lugar y en los cuerpos de los que están cerca. Use guantes gruesos cuando maneje mercurio.

Algunas personas que explotan oro sólo ponen la hoja de plátano sobre el calentador de oro para capturar el mercurio. Cuando se calienta el mercurio se convierte en gas y se vuelve líquido en la hoja. Cubrir el calentador con una hoja es mucho mejor que dejarlo destapado. Pero aun esto no evita el envenenamiento del trabajador ni del medio ambiente, y no se recupera el mercurio. Una mejor solución es utilizar una retorta cerrada.

Hay muchos tipos de retortas de mercurio. Todas requieren de un fuerte fuego directo. Un soplete o una llama con un soplador de aire ayudará a recuperar todo el oro lo antes posible.

### Cómo hacer una retorta tipo tinaja

Una tinaja grande de acero inoxidable con un hueco en la base

Una esmaltada para poner la amalgama colocada dentro de la tinaja grande

Ponga una cama de arena en la tinaja de acero inoxidable y alrededor de la tinaja esmaltada

Una tinaja de vidrio volcada encima del esmaltado en la cama de arena

Se coloca la amalgama en la tinaja esmaltada antes de calentarla

Dirija el soplete a la base de la tinaja esmaltada para calentar la amalgama

El calor convertirá el mercurio en vapor, que se elevará hacia la tinaja de vidrio y luego se convertirá en líquido y chorreará a los costados sobre la arena. El oro se quedará en la tinaja esmaltada.



Base a prueba de fuego para sostener la retorta

### Cómo hacer una retorta de tubo galvanizado

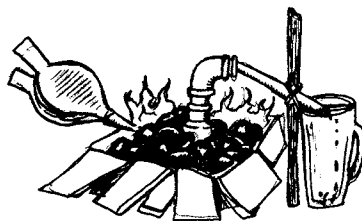
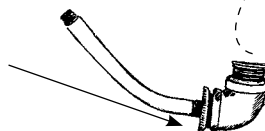
La retorta se hace de tubos y de conexiones de tubos estándares. Use guantes, lentes y máscara cuando lo utilice.

- 1 Haga pequeñas bolitas de la amalgama de oro. Cuando haga esto, use siempre guantes o bolsas de plástico para las manos. Ponga estas bolitas en la tapa del tubo.
- 2 Atornille la retorta fuertemente de modo que no escape el mercurio.
- 3 Ponga el cuerpo de la retorta en una cama de carbón caliente, con el tubo doblado en un vaso o cuenco de agua fresca. Esta retorta funciona mejor si se lo calienta en forma uniforme.

Primero ponga las bolitas de la amalgama en la tapa del tubo...



... después atornille el tubo de la retorta en la tapa del tubo metálico.



vaso o cuenco de agua fresca

- 4 El mercurio escapará al agua a través del tubo. El agua evitará que los vapores de mercurio se liberen en el aire, y enfriará el mercurio de modo que se vuelva otra vez líquido.
- 5 Cuando ya no se recolecta más mercurio en el agua, se ha extraído todo el oro y recuperado todo el mercurio. Tape el tubo para asegurar que todo el mercurio cae en el agua.
- 6 Deje enfriar la retorta y luego destape. Queda oro puro en la corona del tubo.



Un problema de la retorta es que el mercurio se puede pegar dentro las primeras veces que se lo usa. Tenga paciencia y no toque el mercurio. Con el tiempo todo el mercurio saldrá.

Otro problema es que el oro se puede pegar en el fondo de la retorta. Para evitar este problema, desentornille la pieza del fondo antes de usar la retorta y sosténgala patas arriba sobre una vela encendida hasta que se vuelva negra. La grasa de la vela evitará que se pegue el oro.

## Radiación de uranio

El uranio es un metal que libera **radiación** peligrosa (ver la página 342). La radiación causa cáncer, enfermedades de la piel y otros problemas graves de salud. La gente está expuesta al uranio a través de su explotación y procesamiento o por vivir cerca de las minas de uranio o de los vertederos de desechos de la energía nuclear.

El uranio se usa para hacer 2 cosas: armas nucleares y energía nuclear. Ambas son costosas, peligrosas y no se necesitan. Ningún país puede confiar en sus líderes o militares con armas nucleares desarrolladas para matar gran cantidad de gente. Lo que necesitamos es paz.

La energía nuclear también es peligrosa y los accidentes en las plantas de energía nuclear pueden matar miles de personas. Los desechos de la energía nuclear permanecen dañinos por miles de años y no pueden descartarse en forma segura. La electricidad puede obtenerse de forma más segura (ver el Capítulo 23).



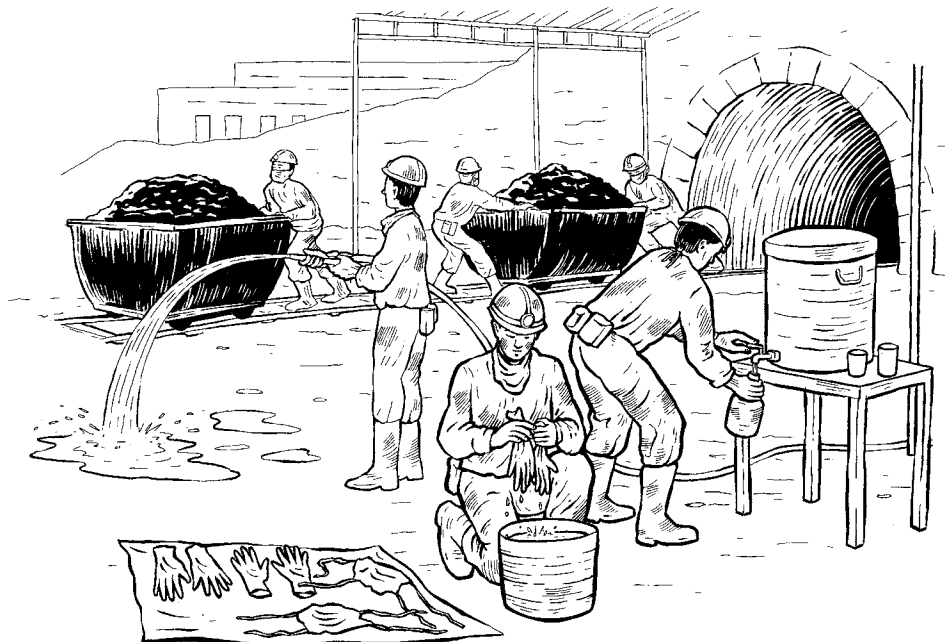
## Seguridad en las minas

Las empresas mineras son responsables de mantener operaciones mineras seguras. Los gobiernos, mineros, sus sindicatos y sus aliados son responsables de hacer que las empresas lo hagan. Desgraciadamente muchos gobiernos no hacen cumplir las normas de salud, seguridad ni protección ambiental. (Para mayor información acerca de las leyes de protección de los derechos humanos y ambientales, vea el Anexo B).

Los trabajadores y las comunidades para protegerse de los daños necesitan información, equipo y capacitación para reducir la exposición a materiales dañinos. Los mineros y las comunidades con frecuencia forman comités de seguridad para garantizar que las condiciones sean lo más seguras posible. Los comités de seguridad también pueden prepararse para emergencias, con planes de transporte de trabajadores heridos y evacuación de cualquier persona que esté en peligro.

Los operadores mineros deben proporcionar equipo protector a todos los trabajadores y mantenerlo en buenas condiciones. Deben también asegurarse de que cada una de las operaciones mineras tenga suministros de primeros auxilios y que todos los trabajadores tengan acceso a éstos (ver el Anexo A). Lo más importante es que todos los trabajadores sean capacitados acerca de los peligros de las sustancias químicas y otros riesgos relacionados con actividades mineras, tales como el uso de explosivos y los derrumbes.

Para asegurarse que la minería cause el menor daño posible al medio ambiente, las comunidades junto con sus aliados deben monitorear el agua y el aire para ver si hay señas de contaminación. La gente que puede estar expuesta a los químicos tóxicos, polvo excesivo u otros peligros debe ser examinada por los trabajadores de salud en forma regular y recibir tratamiento a las primeras señas de problemas.



## Organizarse para mejorar la vida de los mineros

Los mineros de todo el mundo han mejorado su vida, seguridad y salud mediante los sindicatos laborales y cooperativas, y presionado a las compañías mineras para que obedezcan las leyes y al gobierno para que las haga cumplir. También han organizado campañas para hacer cumplir los tratados internacionales para regular la salud y seguridad en las minas (vea el Anexo B).



**Los mineros bien saben que si trabajamos juntos, podemos mover montañas.**

Muchas veces resulta útil para los mineros crear alianzas con otros grupos impactados por la minería, tales como agricultores, pescadores, empresarios turísticos e incluso con organizaciones ambientalistas o de derechos humanos. Los mineros y sus aliados han usado la huelga, protestas y bloqueos para parar las operaciones mineras que son injustas, inseguras o destruyen el medio ambiente. En ciertos casos comunidades conscientes de los impactos sociales y ambientales de la minería se han organizado para frenar la apertura de nuevas minas. En todo caso es importante informarse bien sobre los impactos de la minería tanto como las tácticas nefastas comúnmente utilizadas por las empresas mineras.

### Las mujeres mineras organizan una cooperativa

En Bolivia, las mujeres recogen los restos de minerales de oro, plata y lata de las pilas de desechos acumuladas cerca de las minas. Muchas mujeres se ven forzadas a hacer este trabajo difícil después de que sus maridos mueren en accidentes mineros o de silicosis. Trabajan largas horas, con frecuencia en agua contaminada sin equipo protector y ganan muy poquito. En el pasado el gobierno ni se las reconocía como trabajadores. Eran como gente invisible.

Un día, una compañía minera empezó a volar de un camino a través de los basureros donde un grupo de mujeres estaba trabajando. Las mujeres treparon a la punta de un cerro para protestar por la destrucción de su única fuente de ingreso. No pudieron parar la voladura pero continuaron luchando por sus derechos.

Formaron una cooperativa para exigir más dinero de las compañías que compraban sus restos de mineral. Las compañías se negaron a pagar más. Pero el gobierno reconoció su lucha y emitió una ley que obliga a las compañías a pagar a las mujeres cuando faltan al trabajo por enfermedad. Esto fue un paso pequeño, pero fue la primera vez que el trabajo de las mujeres era reconocido por el gobierno. Esta pequeña victoria inspiró a las mujeres y a otros trabajadores mineros para continuar formando cooperativas y sindicatos y organizando por la justicia.

## Responsabilizar a las corporaciones

Muchas operaciones mineras son realizadas por empresas multinacionales cuyas sedes están en países lejanos a las minas. Esto hace difícil presionarlos para que cambien. Pero la gente alrededor del mundo se ha organizado y forzado a las corporaciones a cambiar sus prácticas e incluso a abandonar proyectos mineros.

### Los mineros de asbesto ganan en la corte

Cuando Audrey era una niña, ella trabajaba en una mina de Sudáfrica, para la Compañía Minera Cape, de Gran Bretaña. Su trabajo era de pisar los montones de polvo de asbesto de modo que se podían empacar en bolsas para su embarque. Un supervisor la vigilaba a ella y a otros niños para asegurarse que nunca paren de trabajar. Si ella paraba, le daba un latigazo. Audrey se enfermó gravemente por aspirar asbesto y lo mismo pasó con los otros trabajadores.

Treinta años más tarde, Audrey se unió a otros sudafricanos para demandar a la compañía británica por los problemas de salud que le causaron. La compañía hizo pasar 3 años argumentando que el caso debía ser tratado en las cortes de Sudáfrica. Audrey y los otros trabajadores con los que trabajó creían que en una corte de Sudáfrica no tendrían un tratamiento justo contra una compañía grande que trajo tanto dinero al país. Audrey y los otros viajaron a otros países a contar acerca de su lucha y obtener apoyo. Finalmente las cortes accedieron a tratar el caso en Gran Bretaña, la sede de la compañía de asbesto.

Después de casi 5 años de batalla legal, la compañía se dio por vencida. Pagaron a los mineros decenas de millones de dólares por el daño causado. Hoy en día, la mayoría de los países prohíben la explotación de asbesto y muchos países prohíben totalmente el uso de asbesto. Finalmente el 2008, Sudáfrica pasó de ser uno de los mayores productores de asbesto a prohibir el uso o fabricación de asbesto, o de cualquier producto de asbesto.





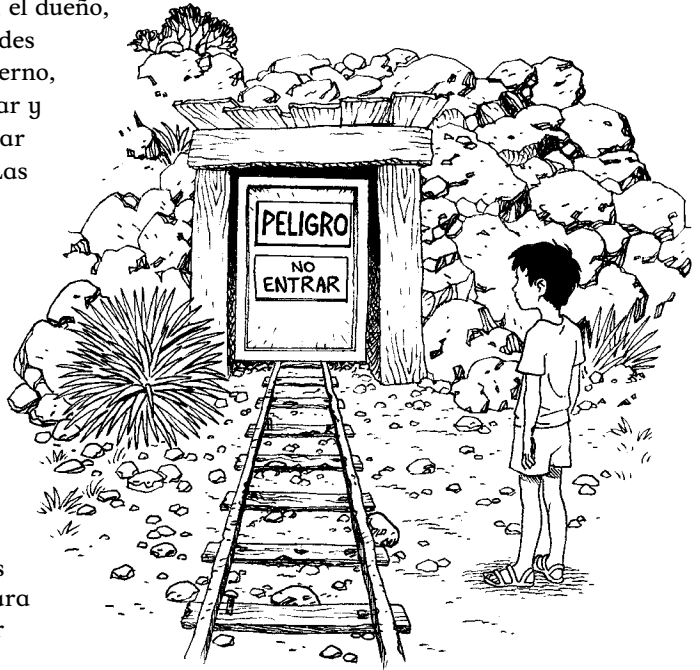
## Cuando una mina se cierra

Antes que una operación minera comience, la compañía debe estudiar qué efectos ambientales y sociales pueden producirse. Este estudio, llamado **Evaluación de Impacto Ambiental** o EIA (ver el Anexo B) debe planificar las formas de reducir el daño y rehabilitar el lugar cuando se cierra la mina. También debe asegurar que la gente y las comunidades afectadas por las actividades mineras sean pagadas por el daño que sufren.

Cuando una mina se cierra, el dueño, con supervisión de las autoridades mineras o ambientales del gobierno, es responsable de descontaminar y restaurar el sitio para garantizar su seguridad para uso futuro. Las compañías mineras deben:

- retirar los materiales tóxicos, maquinaria y estructuras mineras.
- llenar los huecos, cerrar los túneles, cercar las áreas peligrosas y marcar claramente estas áreas, con letreros.
- estabilizar el frontis de los cortes, las paredes de los pozos de mina y los vertederos de desechos para reducir la erosión y evitar derrumbes.
- rehabilitar el suelo y cubrir el sitio con plantas y tierra no contaminada y fértil.
- restaurar los ríos y acueductos dañados.
- asegurar el tratamiento del agua contaminada por el tiempo necesario.

En algunos países, se exige a las compañías mineras que pongan dinero (llamado una garantía económica o un bono) antes de comenzar a trabajar para garantizar la futura rehabilitación del medio ambiente. Una garantía se hace efectiva cuando la empresa se declara en bancarota o no tiene suficiente dinero para la rehabilitación del área. Si el monto de la garantía es menor que el costo de rehabilitación de la tierra y del pago de daños por la explotación, la compañía puede ignorar a sus responsabilidades. Para asegurarse que las compañías sí cumplan con sus responsabilidades, comunidades o los propios gobiernos deben negociar para obtener una garantía adecuadamente alta. Es generalmente mejor exigir una garantía cuantiosa para todo un proyecto en vez de pequeñas garantías apartes para cada fase del proyecto.



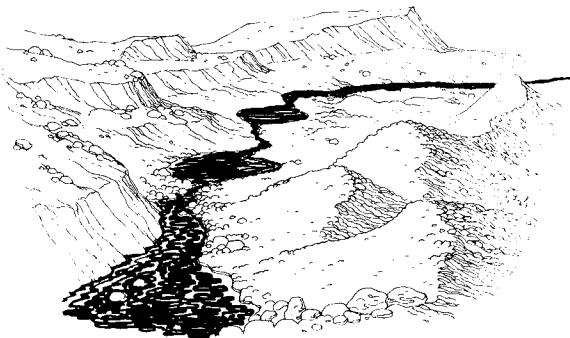
## Rehabilitar la tierra dañada

Si la tierra está dañada por la erosión y la pérdida de la capa superior del suelo, se la puede rehabilitar con el tiempo, pero mucho depende de los daños (ver el Capítulo 11). Para la tierra que está demasiado dañada con desechos mineros y sustancias químicas, rehabilitarla puede ser muy difícil y costoso y es posible que nunca se rehabilite. Es tan difícil que existen muy pocas minas en el mundo que han sido totalmente rehabilitadas.

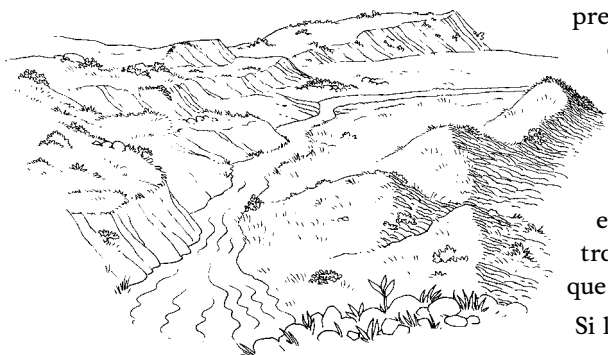
Rehabilitar la tierra dañada y volver a sembrar plantas debería ser la responsabilidad de los propietarios de la mina. Pero las comunidades, con o sin apoyo del gobierno, generalmente deben presionar a las compañías mineras para que cumplan con esta responsabilidad.

Para rehabilitar y volver a sembrar las tierras que fueron explotadas, se debe evitar que los desechos tóxicos se arrastren o se vuelen al aire y se debe evitar el drenaje ácido de mina. Hay que trabajar mucho y por muchos años para hacer que la tierra vuelva a su estado saludable.

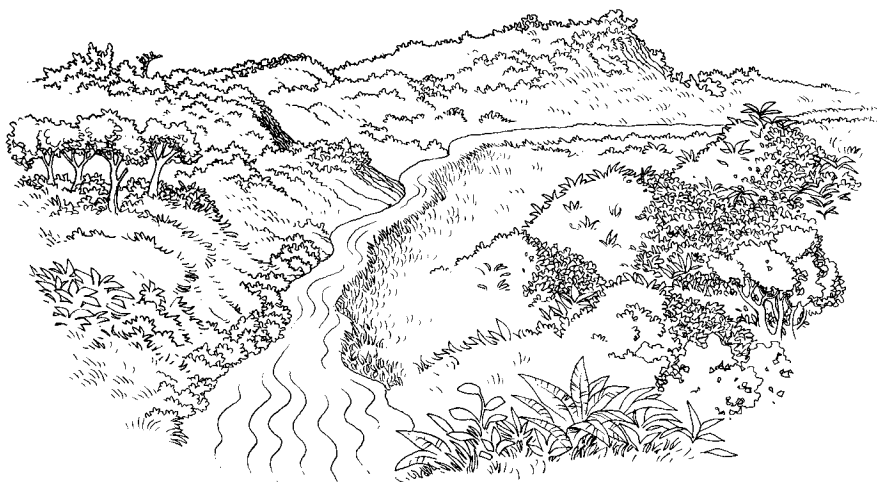
Si la tierra no puede ser explotada en forma segura y responsable, no se la debería explotar del todo.



**Después de la explotación y antes de la rehabilitación.**



**Crecen nuevas plantas 5 años después de volver a sembrarlas.**



**Cubierta total después de 20 años de sembrar las nuevas plantas.**

## ¿Minería responsable?

El Banco Mundial y otras agencias internacionales, juntamente con empresas mineras, ahora promueven lo que llaman la “minería sostenible” o la “minería responsable”.

Pero la explotación minera en gran escala es siempre destructiva y la cantidad de minerales que pueden explotarse es limitada. La minería es una industria de “auge y decadencia”, lo que quiere decir que puede haber gran riqueza cuando se descubre un depósito mineral nuevo, pero está seguido de una gran pobreza cuando los minerales se agotan.

Como los minerales son recursos no renovables, una “minería sostenible” es algo imposible. Sin embargo, sí se puede hacer la minería de maneras menos destructivas y más beneficiosas para los trabajadores y las comunidades.



## Desarrolle planes ambientales y sociales

Todas las operaciones mineras deberían incluir un plan de protección del medio ambiente y de apoyo a las necesidades de la comunidad. Las compañías mineras quieren obtener la máxima riqueza posible a bajo costo, así que la presión de la comunidad será necesaria para forzar a que las operaciones mineras desarrollen estos tipos de planes. Para que cualquier plan se haga efectivo, la gente de las comunidades cercanas debe participar en todas las decisiones. Un plan responsable debe incluir:

- una Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) realizado con la participación de la comunidad que será afectada (ver el Anexo B).
- suficientes servicios sociales tales como clínicas de salud y escuelas, y la provisión de agua potable, saneamiento, sistemas de tratamiento de aguas negras y otros servicios necesarios.
- atención integral de salud a largo plazo para mineros, sus familias y las comunidades afectadas.
- un plan para el cierre de minas, rehabilitación de tierras y provisión de trabajo seguro y capacitación en otros oficios para aquellos que trabajaron en las minas.

## 22

## Petróleo, enfermedad y derechos humanos

<b>En este Capítulo</b>	<b>Página</b>
El petróleo y la salud de las comunidades .....	500
Las comunidades afectadas por el petróleo organizan un estudio de salud .....	500
El petróleo causa problemas graves de salud .....	506
Todas las etapas de la producción petrolera son perjudiciales .....	508
Quema de gas residual .....	511
Historia: ¡Las quemaduras de gas se pueden detener! .....	512
Refinerías petroleras .....	513
Derrames de petróleo .....	514
Actividad: ¿Puede mezclarse el agua y el aceite? .....	514
Limpieza de los derrames de petróleo .....	516
Historia: Las tareas de limpieza de un derrame causan enfermedades a los trabajadores .....	516
Haga un plan de seguridad para emergencias .....	518
Rehabilitación de terrenos dañados por el petróleo .....	520
Historia: ¿Un nuevo método para limpiar los derrames de petróleo? ..	520
Justicia medioambiental .....	521
Historia: Las mujeres protestan contra la explotación petrolera .....	521
El petróleo y la ley .....	522
Historia: El caso contra Texaco .....	523

# Petróleo, enfermedad y derechos humanos



El petróleo forma parte de muchos productos que se usan cada día, tales como gasolina, propano, queroseno, aceite para calefacción, asfalto, así como muchos plásticos, pinturas, plaguicidas, disolventes y cosméticos. Incluso algunas ropas y medicamentos se producen a partir del petróleo. Sin embargo, el petróleo es tóxico y daña la salud y el medio ambiente, no sólo cuando se lo encuentra, transporta y refina, sino también por las maneras en las que se utiliza y desecha.

La gente que vive en lugares ricos en petróleo espera que el petróleo les traiga riqueza. Sin embargo, casi siempre son las empresas petroleras las que se hacen con la riqueza, mientras que las comunidades se quedan en medio de una situación de pobreza, contaminación, enfermedades y la violencia que parece propagarse dondequiera que se encuentre el petróleo. La economía mundial depende del petróleo, y esto le da a la industria petrolera poder para influenciar los gobiernos y las políticas internacionales. El resultado con frecuencia es que la gente pobre de las comunidades ricas en petróleo termina luchando para protegerse a sí mismos y sus tierras, y la gente de las comunidades ricas o en desarrollo debe combatir la contaminación.

El petróleo, el carbón y el gas natural son **combustibles fósiles**, formados por los restos de plantas y animales muertos hace millones de años; su cantidad es limitada. En el curso de los últimos 100 años el petróleo se ha convertido en la fuente principal de energía para la mayor parte del mundo. En la actualidad ya hemos agotado casi todo el petróleo en el mundo. La quema de tanto petróleo y otros combustibles fósiles ha contribuido al grave problema del cambio climático (ver página 33). La hora ya llegó para que se ponga fin a la economía basada en el petróleo y se desarrollen fuentes de energía limpias y sostenibles (ver Capítulo 23).

## El petróleo y la salud de las comunidades

En los lugares donde se descubre petróleo, la economía se desarrolla rápidamente, pero es una economía de la miseria. El paisaje se destruye para crear campos petroleros mal construidos que traen muchos problemas sociales tales como desplazamientos forzados, alcoholismo, infecciones de transmisión sexual y VIH (ver también página 474). Con frecuencia las empresas petroleras y los gobiernos eluden toda su responsabilidad por los daños causados a las comunidades más afectadas por el petróleo; dichas comunidades quedan abandonadas a su suerte para tratar de cuantificar y determinar el tipo de daño ocasionado por el petróleo, y buscar maneras para restaurar la salud comunitaria.


### El gas natural también causa problemas de salud

La combustión del gas natural produce menos dióxido de carbono (una causa del cambio climático) y otros contaminantes que la combustión de petróleo. Sin embargo, perforar gas natural es parecido a perforar petróleo y trae consigo los mismos problemas sociales. Prácticamente todo lo que se menciona sobre la industria petrolera en este Capítulo es también cierto para el gas natural.

## Las comunidades afectadas por el petróleo organizan un estudio de salud

En 1992 un grupo de promotores de salud de la Unión de Promotores Populares de Salud de la Amazonía Ecuatoriana estudió la manera en que las perforaciones petroleras locales estaban afectando a las comunidades. Sabían que las compañías petroleras estaban destruyendo sus tierras, aunque no entendían muy bien los efectos nocivos que el petróleo tiene para la salud de las personas. Los promotores de salud comenzaron entonces a recopilar información en los pueblos y aldeas.

El estudio de salud fue muy difícil y tardaron mucho tiempo en realizarlo. Cuando comenzaron, los promotores de salud no sabían lo que hallarían. En este Capítulo ellos nos cuentan la historia en sus propias palabras.



*Vivimos en un lugar rico en petróleo, pero nadie aquí es rico.*

Hace miles de años que esta región es el hogar de los pueblos indígenas. En la parte de la selva amazónica que nos corresponde viven comunidades diferentes: shuar-achuar, runa, quechua, huaorani, siona-secoya y cofán. Cada una de estas culturas tiene su propia lengua, arte y cosmovisión.

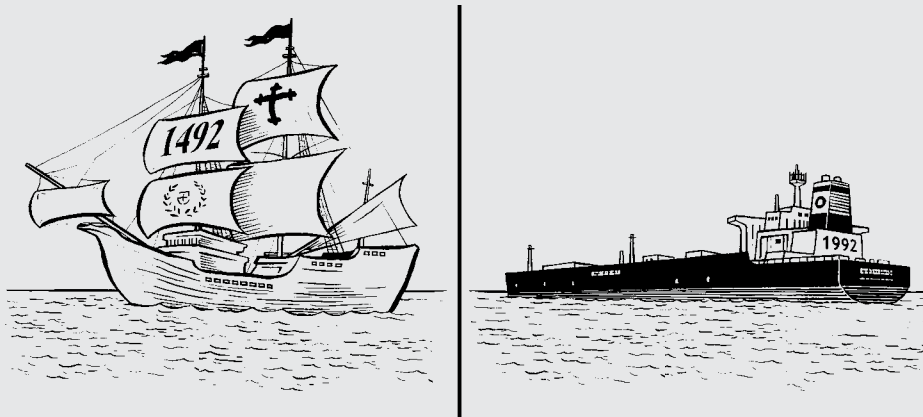
Antes de los tiempos modernos, todas estas tribus vivían en armonía con la naturaleza, hasta que esta armonía fue interrumpida. Si queremos comprender lo que nos sucede, tenemos que comprender nuestra historia.



*En 1492 llegó aquí gente de Europa...*

Este fue el principio de la ruptura del equilibrio entre nuestros antepasados y la naturaleza. Primero, los españoles buscaron oro y plata en nuestras tierras. Nuestros antepasados fueron forzados a trabajar como esclavos extrayendo oro y plata de la tierra. Luego vinieron los ingleses. En vez de oro, querían caucho (goma). Nos esclavizaron para llevarse el caucho de nuestra tierra. Luego llegaron las compañías petroleras. Hicieron lo mismo.

Sabemos que las empresas petroleras están destrozando nuestra salud. Por eso nuestros promotores de salud decidieron estudiar la contaminación y sus efectos en nuestra salud. Queremos trabajar juntos para lograr una mejor situación económica, política y cultural.



Los promotores de salud descubrieron que había más gente enferma en las comunidades contaminadas con petróleo que en aquéllas no contaminadas. Las mujeres de las zonas contaminadas sufren muchos abortos espontáneos, los niños padecen de desnutrición y con frecuencia mueren prematuramente. Mucha gente tiene enfermedades de la piel que no sanan (en las páginas 506 a 507 podrá ver los problemas de salud ocasionados por el petróleo).

Esto es sólo parte de lo que descubrieron. Después del estudio, publicaron un libro llamado *Culturas bañadas en petróleo* para dar a conocer su investigación.



*Primero creamos un equipo con gente de nuestras organizaciones comunitarias, incluidas varias personas con conocimientos técnicos y de medicina.*

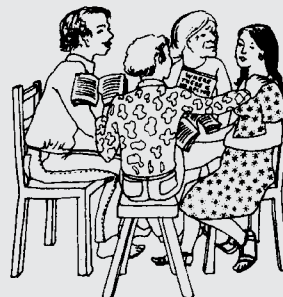
Nuestro equipo estaba compuesto de 6 personas:

- 3 promotores de salud (2 que trabajaban en las comunidades y 1 que trabajaba en un laboratorio de salud), y
- 3 técnicos en salud (1 doctor, 1 bioquímico y 1 técnico médico).

## Estos son los pasos que seguimos para hacer nuestro estudio; ustedes pueden hacer lo mismo:

### 1. Recolectamos información.

Recolectamos información acerca del tipo de explotación petrolera en nuestra área, los productos químicos que se utilizan y sus efectos para la salud. Nos enteramos que se sabía que los productos químicos causaban abortos espontáneos, defectos de nacimiento, cáncer y otras enfermedades. También nos enteramos que la gente contrae estas enfermedades por beber agua contaminada con estos productos químicos.

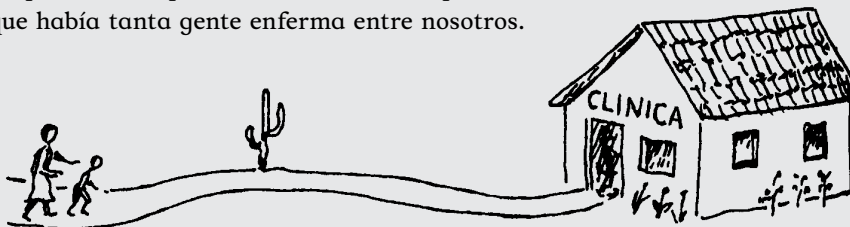


### 2. Escogimos las comunidades que estudiaríamos.

Escogimos 7 comunidades con agua contaminada por la explotación y extracción petrolera. Escoger sitios contaminados fue fácil, ya que casi todas las comunidades de nuestra región lo están por causa de los pozos petroleros, los estanques de desechos o las estaciones de bombeo. También escogimos 3 comunidades en las que no había actividades petroleras pero que en todos los demás aspectos se parecían a las primeras 7 comunidades.

### 3. Recolectamos el historial médico de la gente de estas comunidades.

Recolectamos información de los 4 años anteriores para averiguar qué enfermedades habían sido más comunes de un año al otro. Descubrimos que muchísimas personas habían sufrido accidentes y enfermedades. Fue sólo después de recopilar esta información que nos dimos cuenta de que había tanta gente enferma entre nosotros.



### 4. Nos comunicamos con varios científicos para que nos ayudaran... pero no quisieron hacerlo.

Fuimos a un centro local de estudios de salud y solicitamos que nos dieran una clase sobre métodos de investigación. Al comienzo se interesaron, pero al final no nos ayudaron. Luego pedimos ayuda a una facultad de medicina cercana y tampoco nos ayudaron. Los estudiantes de allí nos recomendaron que estudiáramos los productos químicos del agua que tomábamos. Como era algo costoso, sugirieron que tratáramos de conseguir dinero de otros países.

*Nadie quería ayudarnos a hacer el estudio, así que decidimos hacerlo nosotros mismos.*





**5. Organizamos una reunión con gente de todas las comunidades de nuestra área.**

Explicamos por qué queríamos hacer este estudio y preguntamos a las comunidades si querían ayudar. Al final de la reunión todos votaron para que se realizara el estudio. Para hacerlo, y para analizar los resultados, organizamos un comité que incluía a promotores de salud, gente de diferentes comunidades, y gente con conocimiento de los daños que los productos químicos causan en las personas y el medio ambiente.



**6. Hicimos un plan de trabajo.**

Nos dimos 5 meses para hacer el estudio. Iríamos a diferentes comunidades cada 15 días y nos quedaríamos de 3 ó 4 días en cada lugar. Haríamos una encuesta de la comunidad y recogeríamos muestras de sangre, orina y heces para su análisis. Obtendríamos los resultados en un laboratorio de la ciudad y volveríamos a la comunidad para enseñarlos, lo cual resultaba muy importante para que pudiéramos tomar decisiones en conjunto. También planeamos convocar una reunión cada 2 meses, durante la cual el comité de coordinación y los representantes de las comunidades podrían explicarnos cómo avanzaba el estudio.

**7. Buscamos financiamiento para nuestro trabajo y para los gastos de laboratorio.**

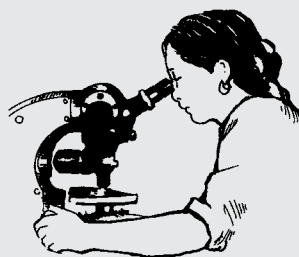
Formamos una comisión para buscar dinero. Después de buscar mucho, conseguimos que un grupo de médicos españoles nos donara el dinero para el estudio.

**8. Hicimos mapas de las comunidades.**

La gente de cada una de las comunidades hizo mapas mostrando los pozos petroleros, el agua contaminada y la ubicación de los pueblos y granjas. A la vez hicimos una lista de toda la gente que vivía en cada comunidad (censo). La lista incluía el nombre de la persona, la edad y si era hombre o mujer.

**9. Comenzamos a visitar las comunidades y hacer el estudio.**

En vez de mandar las muestras a la ciudad, pusimos un laboratorio en la escuela de la comunidad, donde examinamos la sangre, la orina y las heces de la gente (se necesita un equipo de laboratorio y capacitación para hacer estos exámenes). Íbamos casa por casa en las mañanas para recoger las muestras. Más tarde otro grupo iba a cada casa haciendo encuestas para recopilar información y los promotores de salud examinaban a cada persona.



**10. Una vez que terminamos de reunir toda la información, la ordenamos.**

Luego comparamos la información de las comunidades contaminadas con la información de aquellas que no lo estaban. Comparamos muchas otras cosas: la situación económica, la situación política, la cultura local, y sobre todo la salud de las personas.

**11. El último paso fue escribir todo y analizarlo juntos.**

Esto ayudó a todas las comunidades participantes a decidir qué medidas tomar para mejorar nuestra salud.



*El último día en cada pueblo o aldea celebrábamos otra reunión con la comunidad para explicar los pasos que tomaríamos a continuación y los detalles que esperábamos descubrir.*

## El estudio de salud condujo a la acción comunitaria

El trabajo de los promotores de salud demostró a la gente que muchos de sus problemas de salud se debían a la contaminación. Se encontraron productos químicos tóxicos del petróleo en el agua y el suelo, y en la sangre, la orina y las heces de la gente. Enterarse de esta situación fue de ayuda para que comenzaran a trabajar en busca de una solución. Sabían que mientras continuara la contaminación sería difícil tener agua segura, alimentos saludables o aire limpio.

El autodenominado Comité de Personas Afectadas, formado en ese momento, pidió ayuda al gobierno. La organización de promotores de salud continuó apoyando la salud de las personas y demostrando que los problemas de salud eran ocasionados por el petróleo.

Otra organización, el Frente de Defensa de la Amazonía, inició un juicio para demandar a la empresa petrolera por los daños causados (en la página 522 se dan más detalles acerca del juicio).

Grandes extensiones de selva tropical habían sido destruidas, y no se hizo caso de las leyes medioambientales sobre reparación de daños: la petrolera extranjera simplemente tomó sus ganancias y se fue.

El estudio hecho por la comunidad y el juicio inspiraron a otras organizaciones a involucrarse en la lucha por salvar a la selva y a su gente. Las universidades y facultades de medicina de Ecuador, Inglaterra y Estados Unidos hicieron más estudios para apoyar el juicio contra la compañía petrolera, y para demostrar que el petróleo ocasiona problemas terribles de salud. Estos estudios también ayudaron a los autores de este libro a informarse sobre los efectos del petróleo en la salud.

Sin embargo, el trabajo clave lo realizaron los promotores de salud. Aprendiendo por su propia cuenta cómo estudiar los efectos del petróleo en la salud, trabajaron localmente en un asunto de importancia mundial. Al demostrar cómo las multinacionales petroleras destruían la selva y devastaban la salud de sus vecinos trasladaron un asunto local a la arena internacional. Ellos fueron una inspiración para nosotros cuando escribimos este libro.

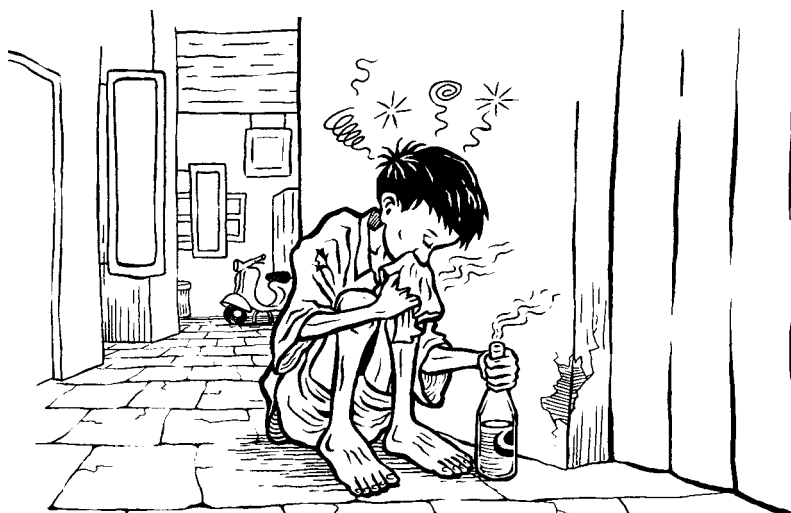


**Los promotores de salud y otros miembros de la comunidad se dieron cuenta de que su estudio sólo era el comienzo de su lucha por la salud y la justicia.**

## El petróleo causa graves problemas de salud

Al igual que sucede con otros productos químicos tóxicos, los problemas de salud causados por el petróleo pueden ser difíciles de comprobar porque tardan mucho en afectar a la gente. Sin embargo, la mayor parte de la gente que vive y trabaja cerca de las perforaciones petroleras y refinerías está familiarizada con la contaminación del aire y el agua por el petróleo. Las perforaciones para obtenerlo, el refinamiento y su quema como combustible causan muchos problemas graves de salud como los que se enumeran abajo, y otros que se analizan en más detalle en las páginas posteriores:

- **Visión borrosa** y otros problemas en los ojos.
- **Dolor de cabeza**, alucinaciones, euforia (sentimiento súbito de felicidad), cansancio, habla arrastrada, daño cerebral, coma.
- **Convulsiones** y muerte súbita.
- **Llagas en la nariz** y hemorragias de la nariz.
- **Infecciones del oído**.
- **Asma, bronquitis, neumonía** y otras enfermedades respiratorias.
- **Infecciones de pulmones y garganta** y cáncer.
- **Mayor riesgo de contraer tuberculosis.**
- **Ataque al corazón.**
- **Problemas digestivos**, incluidos vómitos, úlceras y cáncer de estómago.
- **Daño al hígado**, los riñones y la médula ósea.
- **Problemas menstruales**, abortos espontáneos, parto de niños muertos y defectos de nacimiento.
- **Sarpullido**, hongos y cáncer de piel.



**En algunos lugares, la gente aspira gasolina para sentir efectos parecidos a los de los narcóticos. Esto es muy peligroso. En ciertas personas, la aspiración profunda de gasolina, así sea una sola vez, podría significar la muerte súbita.**

## Efectos en la salud a largo plazo

### El petróleo causa problemas para la salud reproductiva

Aspirar los vapores, consumir alimentos o beber líquidos contaminados con petróleo y gas ocasiona problemas para la salud reproductiva, tales como la regla (menstruación) irregular, abortos espontáneos, parto de niños muertos y defectos de nacimiento. Estos problemas pueden dar señas previas de alerta como dolores abdominales o la regla irregular (encontrará más información en el Capítulo 16).

### El petróleo causa cáncer

El contacto regular con petróleo y gas ocasiona cáncer. Los niños que viven cerca de las refinerías de petróleo corren mayor riesgo de contraer cáncer de sangre (**leucemia**) que los que viven más lejos. Los residentes de las zonas de perforación petrolera corren un riesgo mayor de contraer cáncer de estómago, vejiga y pulmones, que la gente que vive en otros lugares. Los trabajadores de las refinerías de petróleo tienen un alto riesgo de contraer cáncer de labios, estómago, hígado, páncreas, tejido conjuntivo, próstata, ojo, cerebro y sangre (en el Capítulo 16 encontrará más información sobre el cáncer).

Cuando Texaco comenzó a perforar en busca de petróleo en Ecuador, no se conocía el cáncer en la región. Pero cuarenta años más tarde, es uno de los problemas de salud más destacados. En su encuesta de 80 comunidades en 2 de las regiones más explotadas del Amazonas, los promotores de salud descubrieron una incidencia de cáncer muy alta, especialmente cáncer del estómago, vejiga y boca.

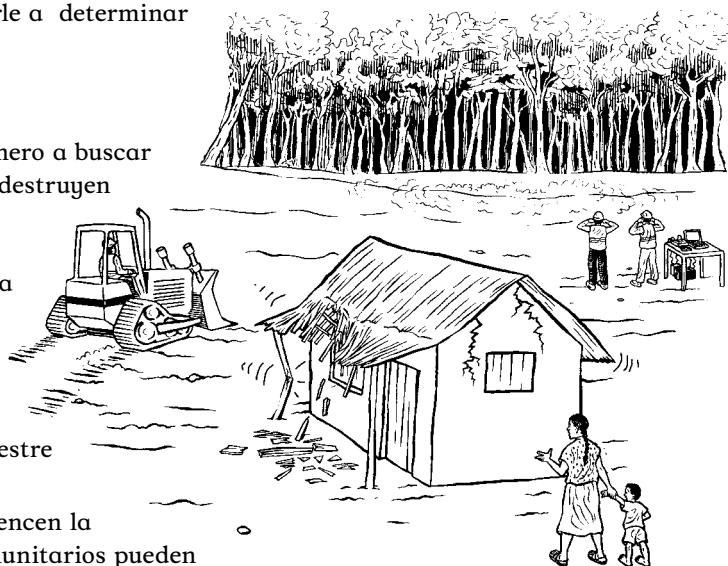


# Todas las etapas de la producción petrolera son perjudiciales

Entender los daños causados a la salud y al medio ambiente durante cada etapa de la producción petrolera puede ayudarle a determinar cómo reaccionar.

## Exploración

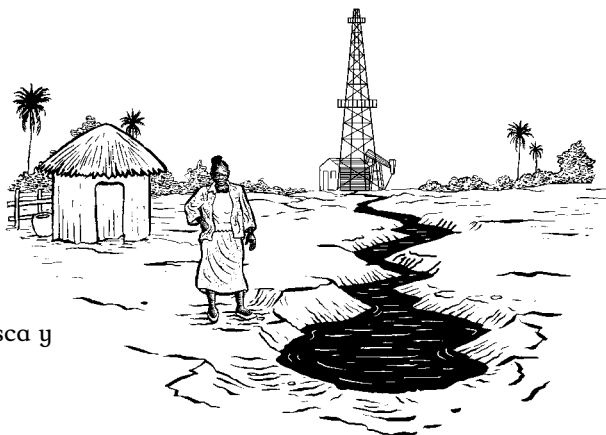
Cuando las empresas comienzan primero a buscar petróleo, se exterminan bosques y se destruyen casas. Se construyen caminos y se represan arroyos y ríos. La búsqueda de petróleo con frecuencia incluye una serie de explosiones que ayudan a la empresa a determinar lo que hay en el subsuelo. Esta tarea se conoce como pruebas sísmicas. Las pruebas sísmicas dañan las casas, la vida silvestre y la tierra.



Antes de que las compañías comiencen la búsqueda de petróleo, los grupos comunitarios pueden visitar a funcionarios del gobierno para intentar detener la invasión a sus tierras, aprender de las experiencias de las ONG y de otras comunidades afectadas por el petróleo, e informar a todos de las posibles amenazas para la salud de la comunidad. La empresa petrolera debe presentar una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA, ver Anexo B). Si en dicha EIA se demuestra que el proyecto será destructivo, la comunidad puede lograr que lo detengan. La compañía petrolera debe incluir en la EIA un plan de eliminación de desechos, protección de aguas superficiales y subterráneas y alerta y evacuación de las comunidades cercanas en caso de accidentes.

## Perforaciones petroleras

Se perforan pozos petroleros para extraer el petróleo del subsuelo. Las perforaciones pueden ocasionar incendios, explosiones y otros accidentes que ponen en peligro a los trabajadores y a la comunidad. Cuando se derrama el petróleo, se contamina el subsuelo y los acueductos y ríos y se hace daño a las plantas, animales, así como a los recursos para la caza, pesca y agricultura.



Las comunidades pueden valerse de cámaras, video, anuncios por el radio, informes escritos e incluso los dibujos de los niños para documentar el daño de las perforaciones. Esta documentación puede utilizarse como evidencia cuando una comunidad exija que paren las perforaciones de petróleo y la destrucción del medio ambiente, para hacer que se cumplan las normas de la Evaluación de Impacto Ambiental, o para demandar a las compañías petroleras.

## Separación

El petróleo sale del suelo mezclado con gas, metales pesados y agua tóxica y es necesario separarlo de estos componentes adicionales.

La descarga de las aguas tóxicas es generalmente la mayor causa de la contaminación. Las leyes sobre perforaciones en los países ricos requieren que el agua tóxica se deposite de nuevo en el subsuelo en vez de hacerlo en la superficie. Esta práctica debería aplicarse en todas partes.

Los demás residuos se separan y se depositan en **estanques de contención**. Las compañías petroleras simplemente excavan un hueco para verter allí el petróleo crudo, los residuos de las perforaciones, el agua tóxica y otros desechos. El contenido de estos estanques con frecuencia se filtra hasta el agua subterránea o se rebasa, contaminando el agua subterránea y la tierra.

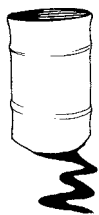
Los estanques deberían revestirse con concreto, y controlarse para verificar que no tengan filtraciones ni derrames. También deberían limpiarse cuando terminan las operaciones petroleras.



## Quema de gas residual

Los gases que se encuentran con el petróleo generalmente se separan y se queman. La quema del gas residual (ver páginas 511 y 512) expone a los trabajadores, las comunidades y la vida silvestre a contaminantes causantes de cáncer, enfermedades de la piel, asma, bronquitis y otros problemas de salud. Las llamas contaminan las nubes, lo que da lugar a la “lluvia negra” que envenena los fuentes de agua.

## Transporte y almacenamiento



Con frecuencia el petróleo se derrama durante su transporte a través de tuberías (oleoductos), camiones o buques. El petróleo también puede derramarse de los tanques de almacenamiento. Estos derrames pueden durar años y causar daños a la tierra, las aguas subterráneas, los animales y a las personas. Las compañías deberían advertir a las comunidades cuando se producen derrames, y contenerlos

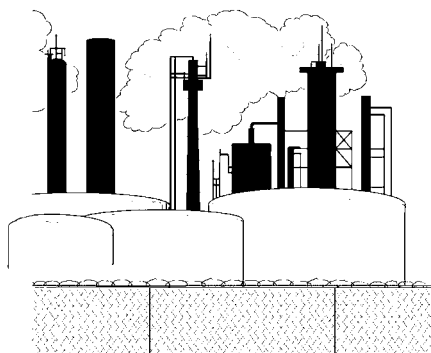
y limpiarlos inmediatamente (en las páginas 514 a 519 se explica cómo reducir el daño de los derrames y cómo se realiza la limpieza de éstos).

En la Evaluación de Impacto Ambiental de las operaciones petroleras deben incluirse los planes de tendido y uso de tuberías. Para que aumente el apoyo regional podrá hacer que las comunidades residentes a lo largo de las tuberías se organicen para oponerse a las prácticas inseguras de las compañías.



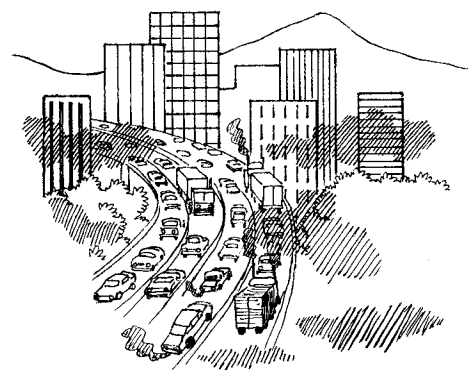
## Refinación

Las refinерías son fábricas donde el petróleo se convierte en productos como gasolina, diesel, combustibles para calefacción, asfalto, lubricantes y plásticos. Las refinерías liberan desechos tóxicos en el agua, la tierra y el aire. La contaminación que causan las refinерías da lugar al asma, bronquitis, cáncer, problemas reproductivos, y desarrollo anormal del cerebro y el sistema nervioso en los niños. Esta contaminación también se suma al cambio climático (en las páginas 455 a 458 y la página 513 se explica cómo las comunidades pueden evitar y reducir el daño de las refinерías).



## Quema de petróleo como combustible

La combustión de petróleo y gas en las fábricas y en los automóviles arroja diversos tipos de contaminantes al aire. Uno de los gases que se produce es el dióxido de carbono, que atrapa el calor en el aire y es una de las mayores causas del cambio climático, ocasionando desastres como inundaciones, tormentas, sequías y la elevación del nivel de las aguas del mar. También afecta a los cultivos, animales e insectos, haciendo que enfermedades como el paludismo se propaguen a nuevas áreas. En las gasolineras y en las ciudades la gente se expone a humos tóxicos que pueden causar cáncer y muchas otras enfermedades.





## Quema de gas residual

Cuando el petróleo se extrae junto con gas natural, las empresas petroleras pueden quemar este gas para separarlo del petróleo. La quema de gas produce enormes llamas que iluminan el cielo y producen un ruido terriblemente fuerte. Quemar el gas es peligroso, malgastador y contaminante.

Las compañías petroleras podrían vender el gas en vez de quemarlo, pero esto resulta más costoso y difícil ya que el gas debe almacenarse bajo presión, aumentando el riesgo de incendios y explosiones. El resultado es que las empresas petroleras simplemente queman el gas porque es la opción menos costosa, así produzca mayor daño a la gente y al medio ambiente.

### Salud y seguridad en sitios cercanos a la quema de gas residual

Todas las quemas de gas contaminan el aire y pueden causar problemas de salud. Pero algunas son peores que otras.

Se puede quemar gas ocasionalmente como medida de seguridad para evitar explosiones (**quemas de seguridad**), o diariamente como parte de las operaciones petroleras (**quemas rutinarias**). Cada tipo de quema requiere una reacción diferente.

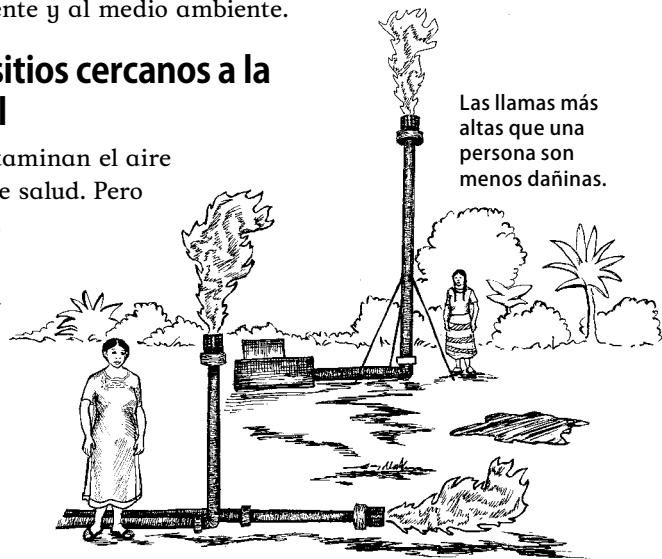
#### Quemas de seguridad

Las refinerías hacen quemas de seguridad para liberar la presión cuando hay demasiado gas en las tuberías. Aunque no es algo que ocurra todo el tiempo, siempre es peligroso. Si en su comunidad se realizan quemas de seguridad, exija a la compañía que le avise con anticipación que habrá quemas. La compañía debe advertir siempre a las comunidades vecinas, 24 horas antes de que se produzcan las quemas.

Cuando se produce la quema de gas, las personas deben mantenerse lo más lejos posible. Quédense dentro la casa con las ventanas bien cerradas (en la página 457 se explica qué hacer en casos de emergencia).

#### Quemas de gas rutinarias

En algunos lugares, las quemas de gas se realizan diariamente, simplemente porque esto resulta menos costoso para la compañía. Es muy difícil para la gente que vive cerca de estos sitios tomar precauciones todo el tiempo. La única forma de protegerse de las quemas rutinarias es detenerlas.



Las llamas más altas que una persona son menos dañinas.

Las llamas que están a la altura de una persona u horizontalmente sobre el terreno son las más peligrosas.

## ¡Las quemas de gas se pueden detener!

La peor quema rutinaria de gas en el mundo ocurrió durante muchos años en el delta del Níger, Nigeria. Muchas personas han muerto por las quemas de gas de las empresas multinacionales petroleras en Nigeria. Los venenos liberados por las quemas del gas nigeriano han contribuido más al cambio climático que todas las demás fuentes contaminantes del África subsahariana.

El camarada Che Ibegwura del estado Rivers en Nigeria, dijo: “hemos vivido junto a quemas continuas de gas durante muchos años. Nuestros terrenos agrícolas han sido contaminados. Trabajamos arduamente para sembrar, pero recogemos poco. Nuestros techos están corroídos. Nuestro aire está contaminado. Nuestros hijos están enfermos. Hasta el agua de lluvia que tomamos está contaminada con hollín negro de las quemas de gas. No podemos continuar sufriendo así”.

En 2005, tras varios años de protesta y lucha, las quemas rutinarias de gas fueron prohibidas en el delta del Níger. Un juez ordenó a todas las compañías petroleras en Nigeria interrumpir de inmediato las quemas de gas debido a los problemas de salud que ocasionan, y porque violan el derecho humano a un medio ambiente sano.

### Si hay quemas rutinarias cerca de su lugar de residencia:

- Discuta los peligros de las quemas de gas y forme un comité para reclamar ante la compañía y los funcionarios de gobierno. También hable con los trabajadores de salud, periodistas y ONG.
- Mantenga un registro de su campaña. Anime a las personas a anotar los días y las horas en que se realizan las quemas y los problemas que ocasionan.
- Organice reuniones para comentar los registros con otras comunidades, periodistas y funcionarios de gobierno. Mantenga el registro de sus conversaciones con ellos. Anotar y filmar lo que los funcionarios dicen también demostrará que uno habla en serio. Lo más importante es no darse por vencido.

*La compañía se niega a hablarnos sobre las quemas, ¿con quién hablamos entonces?*



Aunque es posible que estas acciones no detengan las quemas inmediatamente, establecer el objetivo común de detenerlas servirá para unir a la comunidad y desarrollar la fuerza necesaria para proteger la salud de todos en el largo plazo.

## Refinerías petroleras

Las **refinerías petroleras** son fábricas donde el petróleo se convierte en gasolina o en otros combustibles y materiales, tales como asfalto y plástico. Las refinerías son la principal fuente de contaminación para la gente que vive cerca y trabaja en ellas. Los productos químicos presentes causan cáncer, daño reproductivo, problemas de respiración como asma y enfisema, defectos de nacimiento, y otros problemas de salud tales como dolor de cabeza, náusea, mareos y estrés. Además las refinerías son una fuente importante de los gases que causan el cambio climático.

### Refinerías más seguras

Las refinerías no tienen por qué causar problemas tan terribles de salud. La contaminación se podría evitar si las compañías petroleras hicieran todo lo posible para evitar los accidentes y contener los gases y líquidos tóxicos durante todas las etapas del proceso de refinación. Si usted y su comunidad están luchando para que la refinería sea más segura, puede considerar enfocando su campaña en estas ideas:

**La vigilancia de la contaminación del aire** puede identificar problemas y detener las emergencias antes de que ocurran. Las empresas deben vigilar el aire y resolver los problemas inmediatamente. Si no vigilan la contaminación, las comunidades pueden hacerlo (ver páginas 455 a 457).

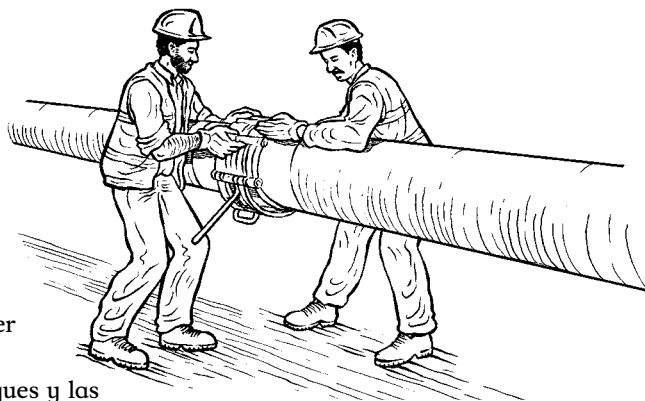
**Las quemaduras de gas** pueden reemplazarse con métodos más seguros, como la recuperación de gases para su reutilización (ver página 511).

**Los tanques** utilizados para almacenar petróleo crudo, gasolina y otras sustancias liberan a veces vapores tóxicos cuando se llenan, vacían o limpian. Estos vapores se pueden contener si se utiliza un equipo mejor y se aplican procedimientos más adecuados. Los tanques y las válvulas deben inspeccionarse y repararse regularmente para evitar las filtraciones en el aire y las aguas subterráneas.

**Los camiones y buques** llenos de petróleo y gasolina despiden vapores en el aire y los líquidos se filtran en el agua. Se deben aplicar constantemente sistemas más seguros para evitar los derrames y los vapores tóxicos. El casco de los buques petroleros debe tener un revestimiento doble (o triple) para evitar los derrames.

**Las aguas residuales** contienen sustancias químicas tóxicas que con frecuencia salpican y se filtran en las aguas subterráneas. Para evitar este problema es necesario construir y mantener sistemas de tratamiento de aguas residuales.

**El petróleo crudo sucio** aporta más desechos y contamina el aire y el agua, especialmente si la refinería fue construida para procesar petróleos más limpios y ligeros. El refinado de petróleo más limpio produce menos contaminación.



## Derrames de petróleo

Los derrames de petróleo ocurren dondequiera que haya petróleo; hay accidentes con los buques y camiones, y ocurren filtraciones de las tuberías. Es responsabilidad de las compañías petroleras prevenir los derrames y hacer una reparación integral del medio ambiente cuando ocurren.

Hay un dicho que *el agua y el aceite no se mezclan*. Sin embargo, cuando los derrames ocurren en el agua, los productos químicos tóxicos del petróleo sí se mezclan con el agua y se quedan allí por largo tiempo. La parte más densa del petróleo se esparce sobre la superficie y evita que el aire entre en el agua. Los peces, animales y plantas que viven en el agua no pueden respirar. Cuando hay derrames de petróleo en el agua, ciertos productos químicos permanecen en ella y la hacen insegura para beber, incluso después de que el petróleo visible haya sido retirado.

Cuando se derrama el petróleo en la tierra, destruye el suelo bloqueando el aire y matando los organismos vivos que hacen que la tierra sea saludable. Algo similar ocurre cuando el petróleo se impregna en nuestra piel o en la piel de los animales. El petróleo cubre la piel y bloquea el ingreso del aire. Las toxinas del petróleo también ingresan en el cuerpo a través de la piel, ocasionando enfermedades.

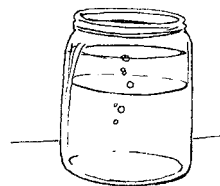
### ¿Pueden mezclarse el agua y el aceite?

Esta actividad puede ayudar a la gente a comprender los efectos de un derrame en el agua.

**Duración:** 1½ horas.

**Materiales:** un frasco de vidrio transparente, agua, aceite vegetal.

- 1 Llene el frasco con agua. Agregue 2 cucharadas llenas de aceite vegetal. Sacuda el frasco para mezclar el aceite y el agua. Deje reposar durante una hora.
- 2 Vuelva a mirar el frasco. Verá que la mayor parte del aceite se ha ido arriba. El aceite vegetal no es dañino, pero imagine que el frasco es un río con un derrame de petróleo. Comience la discusión en grupo acerca de los efectos que esto puede tener, imagine a los peces tratando de sobrevivir en este río con una capa de aceite bloqueando el aire y el sol. Imagine lo que le ocurriría a las aves que intentan atrapar peces en el río.
- 3 Con una cuchara, trate de sacar el aceite de la superficie. Después de sacar todo lo que pueda, vea si quedan algunas burbujas de aceite en el agua. Es aceite que se hunde en el agua. Recuerde el antiguo dicho: *el agua y el aceite no se mezclan*. Discuta con el grupo lo que ocurre cuando el aceite y el agua se mezclan.



### La contaminación del agua con petróleo

Es muy dañino beber agua contaminada con petróleo. El agua que sale del suelo cuando se extrae el petróleo es también muy tóxica.

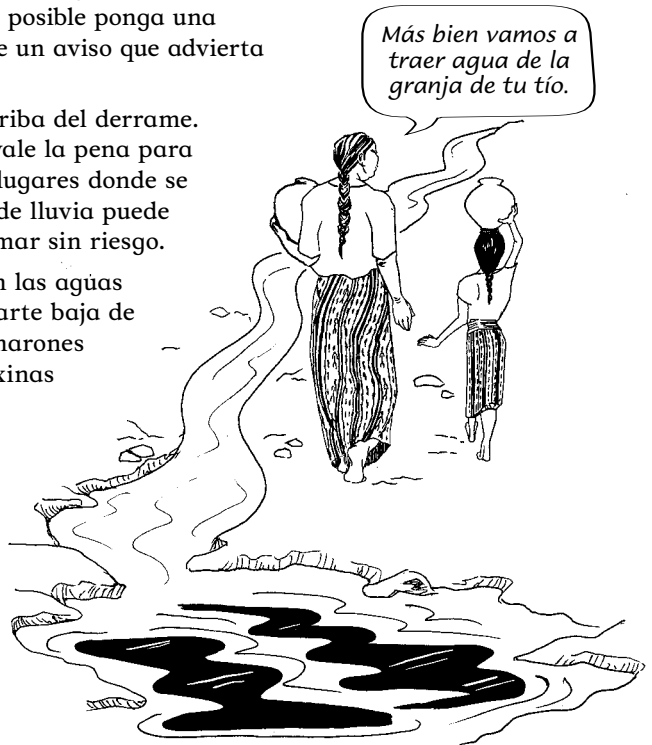
Los filtros que limpian el petróleo y las sustancias químicas tóxicas del agua son muy costosos. Hervir el agua, aplicar la desinfección solar y añadir cloro (ver páginas 92 a 99) elimina los microbios pero **no puede** eliminar la contaminación causada por petróleo.

Es más: al añadir cloro se empeora la contaminación por petróleo porque éste se combina con algunos de los compuestos químicos conocidos como fenoles para formar un producto químico incluso más tóxico, el clorofenol.

**Si se limpió un derrame de petróleo, es probable que el agua siga siendo muy peligrosa, aunque no se vea petróleo en el agua.** Muchas de las toxinas del petróleo se asientan en el agua y permanecen en ella durante largo tiempo. La única forma de comprobar que el agua es buena es hacerla analizar.

### Cómo protegerse después de un derrame de petróleo

- Evite el contacto con el petróleo, mantenga a los niños y animales lejos del derrame. Si es posible ponga una cerca alrededor del lugar y coloque un aviso que advierta del peligro.
- Tome el agua de una fuente río arriba del derrame. Aunque tenga que caminar más, vale la pena para evitar problemas de salud. En los lugares donde se ha producido el derrame, el agua de lluvia puede ser la única agua que se pueda tomar sin riesgo.
- Evite comer animales que viven en las aguas cercanas a los derrames o en la parte baja de los ríos, tales como cangrejos, camarones y caracoles. Estos absorben las toxinas como esponjas.
- Evite bañarse en las aguas afectadas. Si alguien se cae al agua, debe lavarse inmediatamente con un jabón fuerte y agua limpia.
- Notifique a los vecinos, a los funcionarios de gobierno, a la prensa y a las ONG que se dedican a la salud y al medio ambiente.
- Eduque a la gente acerca de los peligros del petróleo, en las escuelas y en las reuniones comunitarias.



## Limpeza de los derrames de petróleo

La reparación integral del medio ambiente después de un derrame es responsabilidad de la compañía petrolera. Las compañías dicen que pueden limpiar cualquier derrame. Pero la verdad es que incluso con el mejor equipo, los derrames de petróleo y las operaciones de limpieza son muy peligrosas y difíciles. En la mayoría de los casos, la gente afectada por los derrames no tiene equipo protector.

La compañía petrolera debe comenzar a limpiar tan pronto como ocurren los derrames. Las toxinas del petróleo se asientan en el agua y dentro de la tierra, y por esto retirar los residuos negros de la superficie no elimina el problema.



**Cuando ocurren derrames en el agua o la tierra, las sustancias químicas del petróleo envenenan a las personas, animales y plantas, y también la tierra y el agua.**

## Las tareas de limpieza de un derrame causan enfermedades a los trabajadores

Cuando en 1989 el buque petrolero Exxon Valdez encalló en la costa de Alaska, EE.UU., derramó millones de litros de petróleo en el agua. El derrame mató incontables animales y aves y destruyó la industria pesquera del lugar. El petróleo causó daños que continúan hasta ahora.

La compañía Exxon contrató 10 mil trabajadores para limpiar el petróleo y rescatar a los animales. Utilizando el mejor equipo, trabajaron de 12 a 16 horas diarias durante muchos meses, limpiando el derrame y tratando de evitar que el petróleo se esparciera. Los trabajadores se ponían ropa protectora para mantener el petróleo fuera de la piel y máscaras para no aspirar los vapores tóxicos.

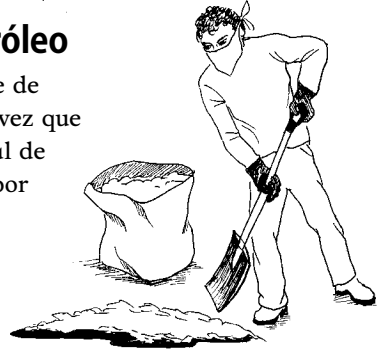
Al final de cada día los trabajadores se quitaban sus impermeables, botas y guantes. Los trajes y los trabajadores mismos se lavaban con disolventes químicos. Al día siguiente se volvían a poner el traje e iban de nuevo a trabajar. Sin embargo, a pesar del equipo protector, muchos trabajadores se quejaban de tos, dolores de cabeza, mareos y escurreimiento de la nariz. “En la noche, en las literas, todos estaban tosiendo. Era como una sala de hospital para tuberculosos” dijo un trabajador. Diez años más tarde, muchos de los trabajadores padecían de pérdida de memoria, daño en los pulmones y cáncer. Cientos de ellos han muerto.

Se entabló una demanda contra Exxon para pagar por los daños. Pero después de todos estos años, no han pagado nada.

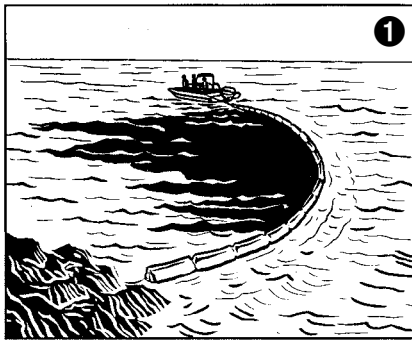
## Qué hacer si ocurre un derrame de petróleo

Cuando el petróleo se derrama o filtra de un tanque de almacenamiento, se debe contener y absorber. Una vez que se ha sido absorbido, el petróleo y cualquier material de absorción deben retirarse y eliminarse sin peligro, por ejemplo en una fosa revestida de concreto, de modo que no contaminen las aguas subterráneas.

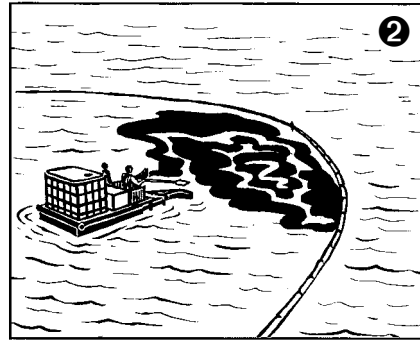
Los derrames en el agua también pueden contenerse y absorberse, pero es difícil sin contar con un equipo especial. Cualquier persona que ingrese al agua para limpiar el derrame de petróleo puede enfermarse gravemente. Tratar de retirar el petróleo del agua recogéndolo en baldes es peligroso y no da buenos resultados. Con el equipo adecuado y el entrenamiento debido, los derrames en el agua se limpian de la siguiente manera:



La paja, el aserrín, las mazorcas de maíz molidas, las plumas, la arcilla, la lana y la arena son todos adecuados para absorber el petróleo.



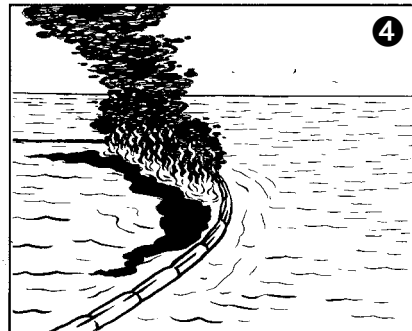
El petróleo se detiene en un sitio con una barrera, una especie de cerca flotante sostenida por anclas, o amarrada a los botes o a otros puntos en la orilla. La barrera evita que la mayor parte del petróleo se extienda.



Una máquina conocida como "bomba succionadora" recoge el petróleo de la superficie del agua y lo envía a un tanque de almacenamiento de desechos a través de una manguera.



El petróleo que se queda en el agua se absorbe con materiales como aserrín, turba, plumas o arcilla.



Después de eliminar todo el petróleo posible de la superficie, se incendia lo que queda. La quema del petróleo produce un humo tóxico, pero quizá sea mejor que dejarlo en el agua.

### Si limpia derrames de petróleo, ¡protégase!

Si usted o su comunidad tienen que limpiar un derrame de petróleo por su propia cuenta o porque una compañía petrolera los ha contratado, deben tener en cuenta lo siguiente:

- El petróleo es siempre tóxico. Tocar o aspirarlo puede producir graves problemas de salud (ver página 506).
- Los disolventes utilizados para limpiar el petróleo son también tóxicos y pueden producir graves problemas de salud (ver página 516).
- Las mangueras de alta presión que comúnmente se usan para sacar el petróleo de las rocas, hacen que el petróleo se **vaporice** (se vuelva gaseoso), lo que lo hace más fácil de aspirar. Esto puede dar lugar a problemas de garganta y pulmones.
- La empresa responsable de los derrames y de la limpieza debe brindarle toda la ropa protectora necesaria; esto incluye traje, guantes, botas, respirador, lentes de seguridad y gorro (vea Anexo A).
- Trabajar muchas horas en el agua contaminada o exponiéndose a disolventes puede causar graves problemas de salud. Es mejor trabajar pocas horas y descansar lejos de los vapores tóxicos durante los turnos.

## Haga un plan de seguridad para emergencias

Si vive en un lugar donde hay perforaciones o refinerías petroleras, trabaje con su comunidad para hacer un plan de protección de la salud de todos, para casos de emergencia, tales como quemaduras o derrames (en la página 545 se explican los componentes de un plan de seguridad).

### Mapas comunitarios

Parte de un plan de seguridad es saber dónde pueden producirse los problemas y donde están los recursos para evitarlos y proteger la salud de todos en casos de emergencia. Para esto, los mapas comunitarios son muy útiles.

Junto con otras personas de su comunidad, dibuje un mapa del sitio donde viven. Incluya los pozos petroleros, sitios de perforación, tuberías (oleoductos), basureros, refinerías y otras fuentes de contaminación. También incluya los lugares de donde se obtiene el agua, se cultivan o recogen alimentos, y donde se mantienen los animales, así como los otros recursos de la comunidad.

Hablen sobre los sitios donde antes se produjeron derrames, accidentes o contaminación. ¿Qué impacto tuvieron? Marque en el mapa el sitio donde vio los efectos de derrames de petróleo. Luego haga una lista de los recursos disponibles y un plan de cómo usarlos en caso de que ocurra una emergencia.






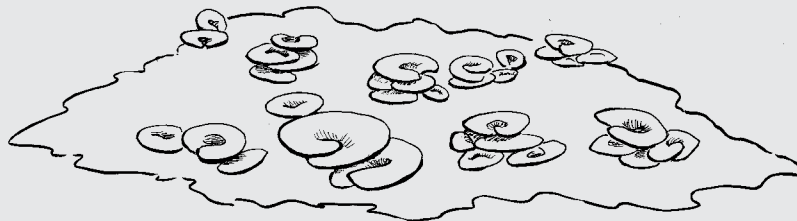
**Reúnase y haga su plan**

NECESIDADES	ENCARGADOS
• Una fuente de agua río arriba o un tanque de agua de la comunidad.	• Joseph
• Cambiar el agua almacenada cada 6 ó 12 meses.	• Sala, Naisha, Njuma
• Camiones u otros vehículos para evacuar a la gente sin peligro.	• Taxi de Ahmed, camión de Kwame
• Escoger a por los menos 1 persona para advertir a las comunidades cercanas, funcionarios y los medios, en caso de emergencia.	
• Una escuela o iglesia, u otro sitio para las reuniones.	
• Teléfono o radio para pedir ayuda y alertar a los funcionarios y a los medios.	
• Números de teléfono de los hospitales, clínicas y promotores de salud.	

*¿Quiénes tienen teléfonos celulares que podamos usar en caso de emergencia?*


**Rehabilitación de terrenos dañados por el petróleo**

A largo plazo, los derrames de petróleo causan daños graves a la tierra. Si se limpia el petróleo y se permite que la tierra se recupere durante muchos años, quizá sea posible rehabilitarla y hacerla fértil otra vez, aunque tendrá que pasar mucho tiempo (en el Capítulo 11 y la página 496 encontrará más información sobre la rehabilitación de terrenos).



## ¿Un nuevo método para limpiar los derrames de petróleo?

Cuando ocurrió un derrame de diesel en Estados Unidos, se pidió a diferentes empresas ver qué podían hacer para limpiarlo. La tierra donde se había derramado el petróleo estaba amontonada en pilas, y a cada compañía se le asignó trabajar en una de ellas.

Una de las compañías era un negocio pequeño dedicado al cultivo y venta de hongos comestibles. El dueño había visto cómo los hongos crecían después de incendios forestales y otros desastres naturales. Creía que los hongos tenían el poder de restaurar la tierra dañada. Su equipo fue a trabajar llenando su pila remojada en petróleo con las fibras de la raíz de hongos ostra. Luego la cubrieron y esperaron.

Cuando retiraron la cubierta de la tierra, 6 semanas después, lo que vieron era sorprendente. La tierra estaba cubierta de hongos enormes, algunos eran de unos 30 centímetros. Llevaron los hongos y la tierra a un laboratorio para hacerlos examinar. Los hongos no tenían rastros de petróleo o de ningún otro tóxico químico del petróleo: ¡los hongos habían limpiado completamente la tierra!

Lo más increíble de la historia es lo que ocurrió posteriormente. Después de que los hongos maduraron, las moscas vinieron y pusieron sus huevos en ellos. Aparecieron los gusanos, las aves volaron ahí y otros pequeños animales comenzaron a comer los hongos y los gusanos. Las aves y los animales trajeron semillas, y las plantas comenzaron a crecer. La pila de tierra contaminada se transformó en un jardín rico en vida.

Nadie sabe si los buenos resultados obtenidos con este método bajo condiciones experimentales se repetirán en todas las condiciones y lugares. Es necesario hacer más trabajos para averiguar si los hongos u otros “remedios naturales” pueden limpiar los derrames de petróleo.

## Justicia medioambiental

Uno de los únicos recursos que la gente tiene para proteger su salud en las regiones ricas en petróleo es asegurarse de que cualquiera que sea la entidad que controla los recursos petroleros, ésta realice sus labores de tal manera que se proteja a la gente contra los riesgos para la salud y se den a las personas los beneficios a los que haya lugar; el petróleo es muy valioso y las empresas que lo explotan cuentan con enormes capitales.



### Las mujeres protestan contra la explotación petrolera

Hubo un tiempo en que el delta del río Níger en Nigeria era una tierra fértil con muchos peces, vida silvestre y granjas saludables. Cuando las compañías petroleras vinieron por primera vez a esta región, prometieron beneficios económicos para todos. Pero después de más de 30 años de desarrollo petrolero, las compañías no han cumplido con su palabra. Como lo explicaba una mujer nigeriana, “estamos enojados. Desde 1970, cuando la compañía vino aquí, nos han privado de todos los organismos vivos. No tenemos nada que mostrar excepto la contaminación de nuestros ríos y arroyos, la destrucción de nuestros boques y manglares y el ruido terrible de las quemadas de gas. No tenemos esperanza, mientras que ellos ganan millones con nuestros regalos de Dios. No les importa oír nuestro clamor”.

(la historia continúa en la página siguiente)

Las mujeres lanzaron una campaña de protestas pacíficas con participación de todas las tribus de la región. Exigieron a Chevron-Texaco, una de las principales empresas petroleras, brindarles empleos, recursos para la educación, agua, electricidad y desarrollo comunitario, y también compensación por los daños que había causado.

Chevron-Texaco pidió al gobierno que respondiera con mano dura. La policía y los militares dispararon gases lacrimógenos y atacaron a las mujeres, golpeándolas y torturándolas. Muchas fueron heridas y algunas fueron asesinadas. Sin embargo, las mujeres respondieron con determinación y creatividad. Algunas formaron piquetes frente a las oficinas centrales de la petrolera, y otras ocuparon la terminal principal de exportación. Cientos más se tomaron 4 estaciones de bombeo en el río Níger para detener los embarques de petróleo. ¡Chevron-Texaco perdió más de 100 mil dólares diarios mientras las mujeres ocupaban la terminal y las estaciones de bombeo!

Los ejecutivos de la compañía petrolera finalmente cedieron y Chevron-Texaco convino en crear empleos y establecer un programa de microcrédito para ayudar a las mujeres a crear sus propios negocios. También les prometieron dotar de escuelas, hospitales, agua y electricidad a los poblados.

Las acciones brutales de las compañías petroleras y de sus gobiernos aliados en Nigeria demuestran que no se detendrán ante nada para aumentar sus ganancias. Las mujeres de Nigeria han inspirado a la gente de todo el mundo a demandar del desarrollo petrolero una parte de los beneficios, no el sufrimiento. De otra manera detendrán totalmente el desarrollo petrolero.

## El petróleo y la ley

Muchos países emiten leyes para proteger a las personas, el agua y la vida silvestre contra la contaminación y para asegurar que las condiciones de trabajo sean seguras. También existen leyes y convenios regionales e internacionales para responsabilizar a las compañías de los derrames. Sin embargo, estas leyes sólo serán efectivas si las personas trabajan unidas para asegurarse de que se cumplen (en el Anexo B encontrará más información sobre las leyes internacionales).

También, la empresa petrolera debe haber presentado la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) antes de hacer las perforaciones petroleras. En la EIA se establecen las responsabilidades legales de la compañía en caso de derrames. Discuta cómo su comunidad puede usar la EIA para responsabilizar a la compañía en caso de emergencias. Por ejemplo, ¿podemos demandar que cierren la tubería que causó el derrame hasta que limpien? ¿Puede la compañía suministrar agua potable a la comunidad, o pagar por los servicios médicos y los daños a la propiedad? (en el Anexo B encontrará más información sobre la EIA).

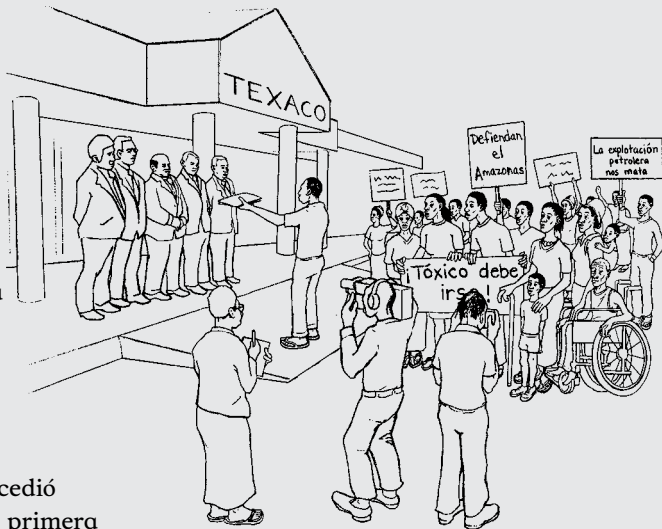
## El caso contra Texaco

Cuando Texaco vino a perforar petróleo en Ecuador, el pueblo cofán no tenía idea de que la empresa estadounidense destruiría sus vidas. Durante más de 20 años, vertió millones de litros de petróleo y agua de desechos tóxicos en el medio ambiente.

Los ríos que habían sostenido a los cofanes por generaciones se convirtieron en fuentes de alimento inservibles. Cada día, la gente pasaba muchas horas buscando agua potable y algún animal que cazar; mucha gente huyó del lugar. Los líderes cofanes dicen que Texaco destruyó su forma tradicional de vida y causó enfermedades a miles de personas. La población de los cofán se redujo de 15 mil a sólo 500.

Las víctimas de la contaminación formaron el Frente de Defensa de la Amazonía y organizaron atención médica para aquellos que sufrían. Ayudaron a organizar estudios sobre los efectos de las operaciones petroleras de Texaco para la salud. Hablaron con ambientalistas de la capital, Quito, y con abogados de Estados Unidos. Juntos elaboraron un plan. Los líderes y activistas viajaron a pie, en canoas, y por avión a Nueva York para presentar una demanda de mil millones de dólares contra Texaco.

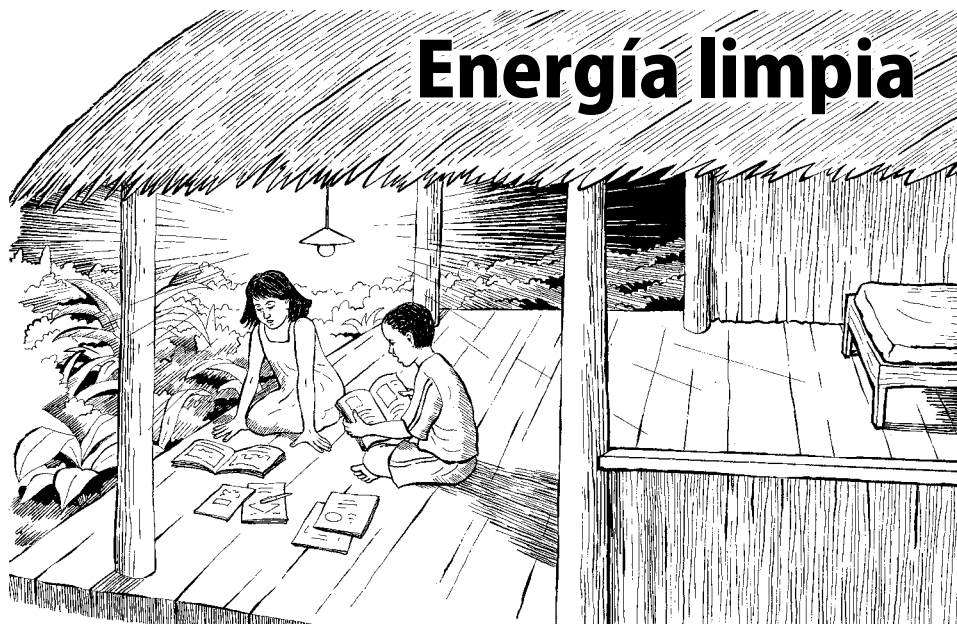
Texaco intentó hacer que se desestimara el caso. La compañía objetaba que el caso debía ser tratado ante una corte ecuatoriana porque la contaminación había ocurrido en ese país. Los activistas sabían que iba a ser difícil obtener justicia en Ecuador. Explicaron al juez que las decisiones de contaminar el Amazonas habían sido tomadas en Estados Unidos. El juez accedió a conocer la causa. ¡Fue la primera vez que un caso internacional se aceptaba en una corte estadounidense! Los líderes cofanes estaban felices.



Durante 10 años Texaco hizo todo lo posible para que se desestimara el caso. Un nuevo juez encargado decidió que el caso debía ser juzgado en Ecuador, y volver a una corte de Nueva York en caso de que el resultado no fuera justo. El juicio aún no ha terminado. La gente continúa sufriendo los problemas de salud a medida que el petróleo se sigue bombeando desde la selva tropical. La perseverancia de los demandantes para obtener una solución justa de parte de Texaco ha servido para que muchas personas conozcan el daño causado por el petróleo y ha obligado a Texaco y a otras empresas petroleras a aplicar métodos más seguros de perforar petróleo.

## 23 Energía limpia

<b>En este Capítulo</b>	<b>Página</b>
Cómo se produce la electricidad .....	526
Problemas de salud de la energía no renovable .....	527
Beneficios y costos la energía limpia .....	528
Distribución de energía .....	530
Historia: Clínicas rurales con energía eléctrica solar .....	531
Un uso más adecuado para la electricidad .....	532
Transporte .....	533
Pequeñas represas .....	534
Historia: Las microcentrales hidroeléctricas crean comunidades más unidas .....	535
Energía eólica (del viento) .....	536
Energía solar .....	537
Historia: El microcrédito ayuda a financiar la energía solar .....	539
Energía de la biomasa .....	540
Biogás .....	540
Historia: El biogás da energía a la vida rural .....	542
La bicicleta generadora de energía .....	543
Historia: La energía a pedal de Maya Pedal .....	543



La energía es necesaria para iluminar nuestros hogares, cocinar las comidas, extraer y acarrear agua y para realizar nuestras actividades diarias. A veces se trata de energía humana, como la fuerza para caminar, cortar madera, o levantar un balde, pero con frecuencia se trata de electricidad para encender las luces, bombear agua y accionar los ventiladores y otras máquinas.

La electricidad facilita nuestras vidas y nuestros trabajos. Nos permite tener luz para trabajar y estudiar, refrigeración para mantener nuestros alimentos y medicamentos fríos de modo que no se dañen, hace funcionar los molinos de maíz, taladros, etcétera que facilitan nuestras tareas, y los radios y televisores que nos mantienen informados y entretenidos. Todas estas cosas pueden mejorar nuestra salud y hacer que nuestras vidas sean más cómodas.

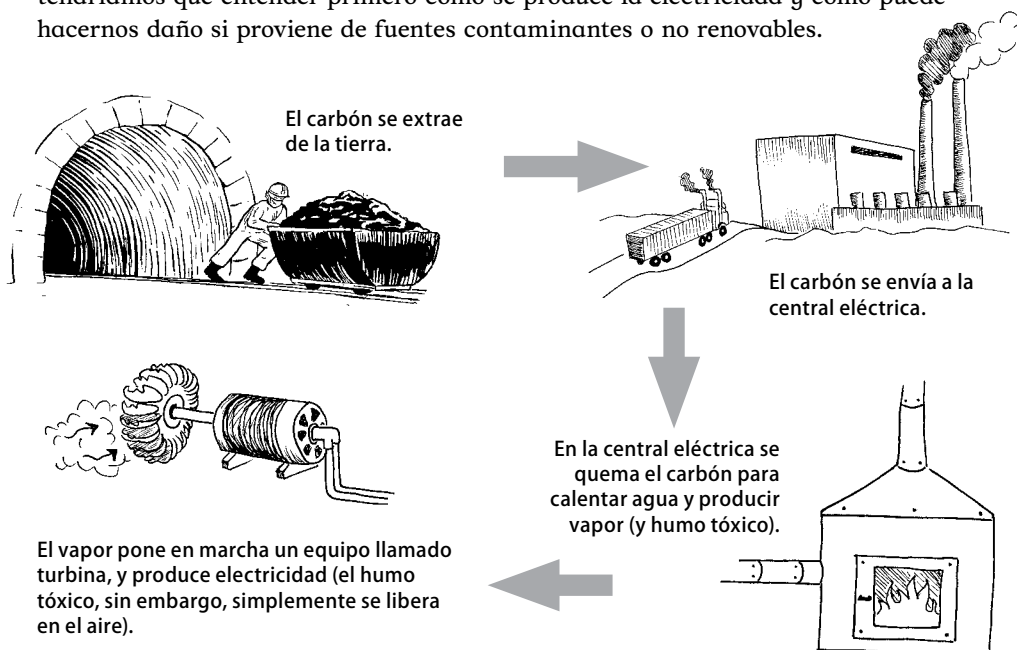
Desgraciadamente, el acceso a la electricidad es un sueño inalcanzable para mucha gente. La mayor parte de la electricidad se usa en las ciudades y en los países ricos del norte. De los 6 mil millones de habitantes del mundo, 2 mil millones no tienen electricidad.

También usamos la energía para el transporte, generalmente proveniente de **combustibles fósiles** como la gasolina o el diesel, que ponen en marcha automóviles, autobuses, camiones, trenes y aviones. Como ocurre con la electricidad, los países ricos consumen más de su justa parte de combustible para el transporte.

Para evitar la contaminación y reducir el cambio climático (ver página 33), el mundo debe quemar menos petróleo, carbón y gas natural. La gente de los países ricos, que utiliza demasiado, debe utilizar menos. Para que todos tengan suficiente electricidad y transporte sin aumentar el cambio climático, debemos cambiar a fuentes de energía no contaminantes (**energías limpias**, o energías renovables). Estas incluyen la energía del viento, la energía solar, la energía hidroeléctrica y el biogás.

## Cómo se produce la electricidad

En la actualidad la mayor parte de la electricidad se obtiene mediante la combustión de combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas natural). Parte de la energía proviene de la energía nuclear y de las grandes represas (ver página 170). Para comprender por qué necesitamos energía limpia para reemplazar los combustibles fósiles, la energía nuclear y la energía de las grandes represas, tendríamos que entender primero cómo se produce la electricidad y cómo puede hacernos daño si proviene de fuentes contaminantes o no renovables.



Ya sea a partir del carbón, petróleo o gas natural y energía nuclear, la electricidad se produce de la misma manera. Para comenzar la fuente de energía calienta agua para producir vapor, y éste a su vez hace girar las grandes turbinas produciendo electricidad. Las grandes represas hidroeléctricas se valen de las caídas de agua, en vez del vapor, para propulsar las turbinas y producir electricidad. Todas estas técnicas de producción de energía resultan en contaminación tóxica, destrucción de comunidades y cuencas, y muchos problemas graves de salud. Ninguna es sana o sostenible, especialmente cuando se utilizan a gran escala.

Los combustibles fósiles se vuelven escasos y cada vez cuesta más encontrarlos. No son renovables, lo que quiere decir que una vez que los hayamos usado, los sistemas basados en ellos literalmente habrán agotado el combustible. Al mismo tiempo, el peligro del cambio climático (ver página 33) y la contaminación por la quema de combustibles fósiles ha llegado a convertirse en un grave problema de salud ambiental para cada persona y para cada lugar del mundo.

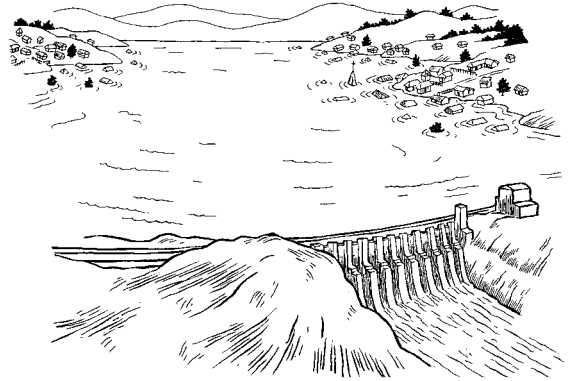




## Problemas de salud de la energía no renovable

La quema de combustibles fósiles en grandes centrales eléctricas es el método más común para producir electricidad. Excavando y quemando combustibles fósiles se contamina el aire, la tierra y el agua, lo que resulta en problemas respiratorios y de la piel. También se producen sustancias químicas tóxicas que causan cáncer y defectos de nacimiento (ver Capítulo 16 y página 506). Nuestra dependencia de los combustibles fósiles resulta en el cambio climático y en guerras para controlar los recursos petroleros.

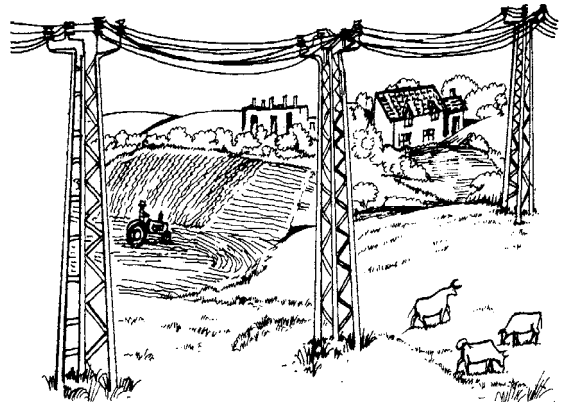
La energía hidroeléctrica de grandes proyectos (el uso del agua de las represas para producir electricidad) causa la inundación de grandes áreas de terreno que obligan a la gente a abandonar sus hogares, padecer hambre y perder sus tierras útiles, y ocasiona un aumento de enfermedades como el paludismo y los trematodos de sangre (ver Capítulo 9). Las represas pequeñas causan muchos menos problemas.



La energía nuclear es muy peligrosa debido a los materiales tóxicos que utiliza (ver página 491), el riesgo de accidentes y los desechos peligrosos que deja, que causan problemas de salud para muchas generaciones. La energía nuclear no es una energía limpia.

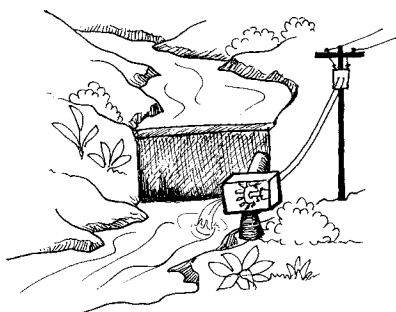
Las líneas de alta tensión (los cables que conducen la energía eléctrica del lugar de producción al de utilización) pueden causar problemas de salud como cáncer de la sangre (**leucemia**) y otros tipos de cáncer. Es mejor no construir casas muy cerca de las líneas de alto voltaje, especialmente directamente debajo de ellas.

Cuando transmiten energía limpia las líneas de alto voltaje son tan peligrosas como cuando transmiten energía de combustibles fósiles. La producción local de energía, un aspecto importante de las técnicas de producción de energía limpia, reduce la necesidad de tener líneas de alto voltaje.

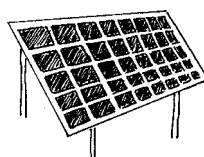
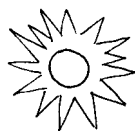


## Beneficios y costos de la energía limpia

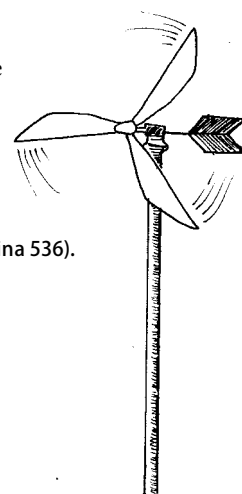
Las energías limpias son aquellas que pueden producirse con un mínimo de perjuicios sociales, culturales, para la salud y el medio ambiente. La energía limpia también se conoce como energía renovable o sostenible porque se puede producir a partir de fuentes que no se agotan, tales como:



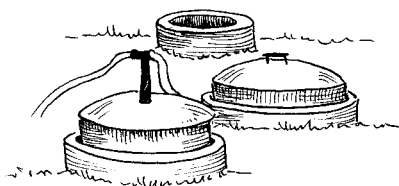
Caídas de agua de pequeñas represas (ver página 534).



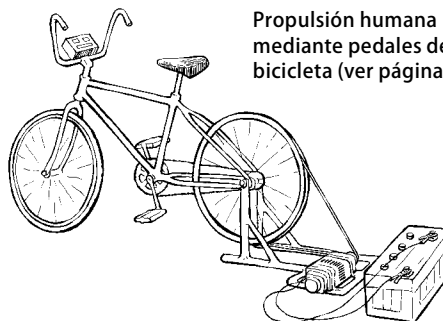
Rayos del sol (ver página 537).



Viento (ver página 536).



Biogás y otras biomásas (ver página 540).



Propulsión humana mediante pedales de bicicleta (ver página 543).

Si utilizamos la energía limpia reducimos los daños que los combustibles fósiles y otras tecnologías contaminantes de producción de energía no renovable causan a la salud humana y al medio ambiente. Gracias a la energía limpia las zonas rurales, las ciudades grandes y las fábricas pueden abastecerse de electricidad sin causar daños.

Todos los métodos de producción de energía limpia presentan sus propias ventajas y desventajas. Además, cada método depende de las condiciones locales, por ejemplo de la intensidad del viento en un lugar determinado, la duración e intensidad del sol, o el volumen del agua en el río. Es posible que muchas personas no puedan permitirse el lujo de comprar electricidad debido a su alto costo, incluso si se trata de electricidad limpia. Sin embargo, la gente está comenzando a utilizar energía limpia cada vez más y, a medida que se perfeccionen los métodos de producción, lo más probable es que sea más fácil y menos costoso producir y utilizar electricidad.

## Los pagos por la energía limpia

Los sistemas domésticos de energía, que funcionan con energía solar, eólica (del viento), o hidráulica (del agua) son costosos de instalar. Sin embargo, después de instalados, su costo de funcionamiento y mantenimiento es bajo. Los ingresos generados por los aparatos eléctricos que ahorran mano de obra, por ejemplo los molinos de granos y las bombas de agua, y la facilidad para trabajar después de que anochece, generalmente compensan los costos iniciales.

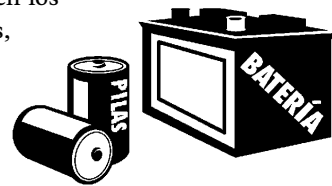
En muchos países la gente concibe métodos que permiten a todos acceder a la energía limpia. Una de las soluciones consiste en crear cooperativas rurales para pagar colectivamente por la energía. Otra solución son los programas de microcrédito (ver página 539). Los programas de microcrédito permiten a las familias pagar por los servicios en cuotas mínimas, en vez de pagar un monto elevado una sola vez. Aportando a un “fondo rotativo de crédito” se cuenta con dinero para ayudar, con el tiempo, a otras personas a instalar la energía eléctrica en sus domicilios.

Ya no existen razones técnicas para que en los países pobres o en las áreas rurales la gente no tenga electricidad; las razones para que aún no tengan este servicio tienen que ver más bien con la falta de justicia social.

## Almacenamiento de energía

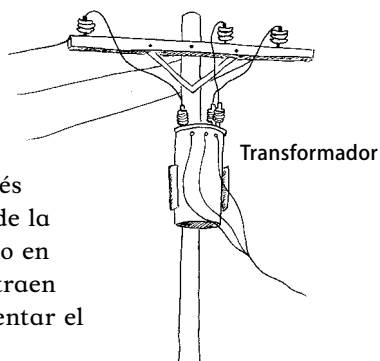
Cualquier forma de energía, para que sea útil cuándo y dónde se necesite, debe almacenarse. En el caso de los medios de transporte impulsados con la energía del petróleo y el gas, esto implica almacenar combustible en los tanques de los automóviles, autobuses y otros vehículos, para su combustión a lo largo del día. Si se trata de electricidad, hay que almacenarla en baterías.

Incluso si la energía se produce a partir de fuentes limpias como el viento, el agua y el sol, es necesario almacenarla en baterías. Las baterías son con frecuencia las partes más costosas de los sistemas de producción de energía limpia. También contienen materiales tóxicos y deben reemplazarse después de varios años. Hasta el presente no se ha encontrado un buen sustituto para las baterías como medio para almacenar la energía eléctrica.

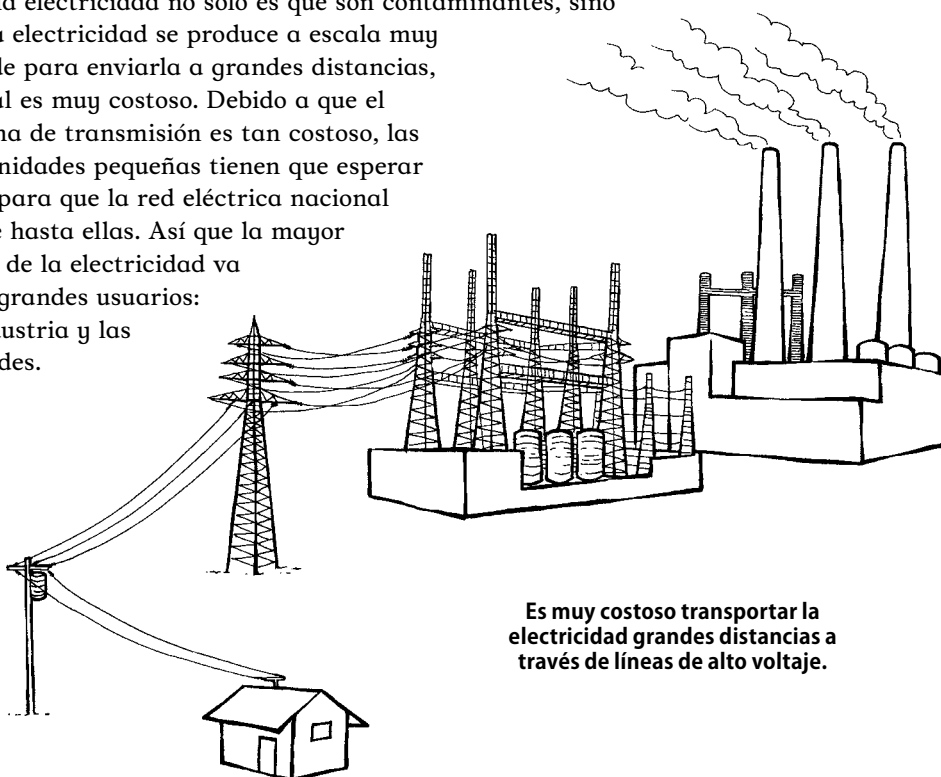


## Distribución de energía

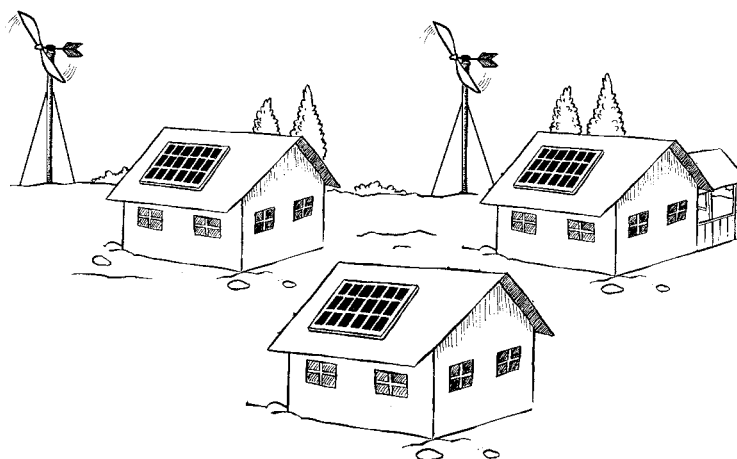
Las centrales eléctricas administradas por la industria privada y los gobiernos generan electricidad y la distribuyen a diferentes áreas a través de las líneas de alto voltaje. Luego la energía pasa a través de transformadores (aparatos que cambian el voltaje de la electricidad de alto a bajo para que pueda ser utilizado en los hogares y los negocios). Las líneas de bajo voltaje traen la electricidad hasta los hogares y fábricas para alimentar el alumbrado y las máquinas.



El problema con los métodos actuales de producción de casi toda la electricidad no sólo es que son contaminantes, sino que la electricidad se produce a escala muy grande para enviarla a grandes distancias, lo cual es muy costoso. Debido a que el sistema de transmisión es tan costoso, las comunidades pequeñas tienen que esperar años para que la red eléctrica nacional llegue hasta ellas. Así que la mayor parte de la electricidad va a los grandes usuarios: la industria y las ciudades.



La energía limpia eólica (del viento), solar e hidráulica (del agua) puede producirse en pequeñas cantidades a bajo costo y puede por lo tanto emplearse con más facilidad cerca de donde se produce. Las comunidades que consumen energía limpia pueden controlar sus propios recursos energéticos. Si la electricidad se produce localmente a partir de la luz solar, el agua de las represas pequeñas o el biogás, se reduce la dependencia en los combustibles fósiles y en las costosas redes de transmisión de alto voltaje. También se evita que las lejanas agencias estatales o grandes empresas establezcan los precios y controlen la distribución de la energía.



Las energías limpias son más efectivas cuando se combinan diferentes fuentes para obtenerlas, ya que si una fuente no está disponible, por ejemplo no hay sol en un día nublado, o no hay agua con corriente fuerte durante la época de sequía, habrá otras posibilidades disponibles para producir la energía.

La energía de los combustibles fósiles produce electricidad pero también distribuye dependencia y contaminación. Las energías limpias, por el contrario, producen electricidad y distribuyen independencia, autosuficiencia y sostenibilidad.

## Clínicas rurales con energía eléctrica solar

En una remota región de Birmania, cerca a la frontera con Tailandia, la gente del grupo étnico karen se mantiene en una constante lucha con los militares. Debido a la opresión de la cual son objeto, ninguna organización gubernamental o no gubernamental (ONG) puede proveer atención médica en esta región. Sin embargo, los grupos karen del lado de Tailandia han creado una red de médicos que ejercen sus labores en 35 clínicas, prestando sus servicios a más de 100 mil personas de la región. Los médicos tratan a las víctimas de las minas terrestres y a otros heridos en el conflicto, y también tratan otros problemas de salud.

Tres ONG, un grupo local llamado Equipo de Energía Verde de la Frontera, Green Empowerment (“Empoderamiento Verde”) y Sun Energy Power International (“Energía Solar Internacional”) trajeron paneles solares y baterías hasta la frontera y enseñaron a algunos pobladores karen, a refugiados y médicos, a armar y utilizar estos equipos, que los médicos llevaron a varios lugares de la selva. En la actualidad las 35 clínicas ubicadas en la zona de guerra tienen electricidad para alimentar las fuentes de iluminación, las computadoras portátiles y los equipos médicos, y los pobladores saben ahora cómo reparar y mantener sus propios sistemas de energía solar.

## Un uso más adecuado para la electricidad

Además de producir energía limpia, un medio importante para reducir la contaminación que causa la electricidad es usarla con más cuidado. Si ahorráramos más energía, las centrales eléctricas no tendrían que producir tanto, o producir tanta contaminación. Los gobiernos cuentan con varias posibilidades para promover un mejor uso de la energía, por ejemplo establecer normas que exijan la aplicación de métodos de producción más limpios (ver página 458), y mejorar las centrales eléctricas y las redes de transmisión eléctrica actuales.



**Los focos ahorradores duran más que los focos (bombillas) normales o incandescentes permitiendo ahorrar electricidad y dinero.**

### Reducir los desechos y reducir la demanda

El método más efectivo para reducir el uso de combustibles fósiles es hacer que las industrias y personas que consumen demasiada electricidad reduzcan su demanda. Los gobiernos pueden hacer que se reduzca la demanda eléctrica incentivando un uso más eficiente de energía en las fábricas, negocios y en los hogares de las ciudades. Si utilizamos menos energía se reducen los costos de producción eléctrica y los daños a la salud y al medio ambiente.

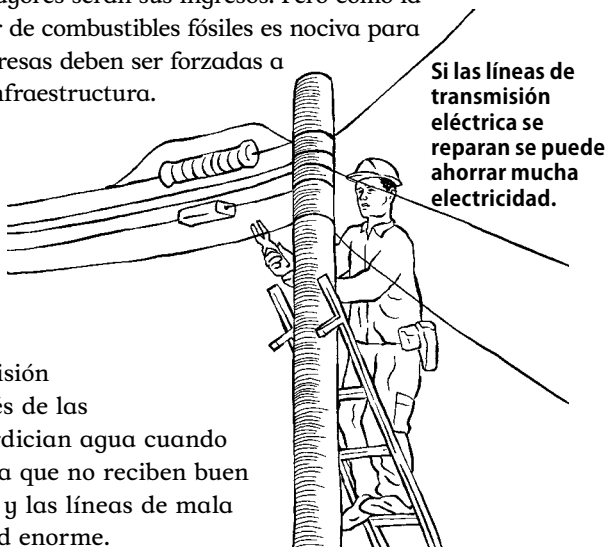
Los gobiernos pueden incrementar las tarifas o los impuestos a las industrias que consumen más electricidad. También pueden incentivar la utilización de electricidad en diferentes horarios, para evitar que la demanda se concentre en un solo período de tiempo.

Las empresas que producen electricidad son como cualquier otro negocio: entre más produzcan y vendan, mayores serán sus ingresos. Pero como la producción excesiva de electricidad a partir de combustibles fósiles es nociva para nuestra salud y el medio ambiente, las empresas deben ser forzadas a conservar energía en lugar de ampliar su infraestructura.

### Mejoras en las centrales y líneas de transmisión eléctrica

Las líneas de transmisión eléctrica conducen la electricidad desde las centrales eléctricas hasta los lugares donde ésta se utiliza. El transporte de electricidad a través de líneas de transmisión eléctrica es semejante al del agua a través de las tuberías ya que, al igual que éstas desperdician agua cuando gotean, las líneas de transmisión eléctrica que no reciben buen mantenimiento desperdician electricidad y las líneas de mala calidad pueden desperdiciar una cantidad enorme.

Las centrales eléctricas actuales podrían mejorarse para producir electricidad más abundante, limpia y segura. La adecuación y mejora de las centrales actuales sería menos costosa y causaría menos daños a las personas y al medio ambiente que la construcción de nuevas centrales.



## Transporte

Junto con la electricidad, el consumo más grande de energía en todo el mundo es el de combustible para el transporte en trenes, aviones, camiones, buses y automóviles. Igual como sucede con la electricidad, la gente de los países ricos consume más combustible para su transporte que la gente de países pobres. La contaminación por la combustión para el transporte es una de las mayores causas de enfermedades tales como el asma, bronquitis y cáncer, y el cambio climático.

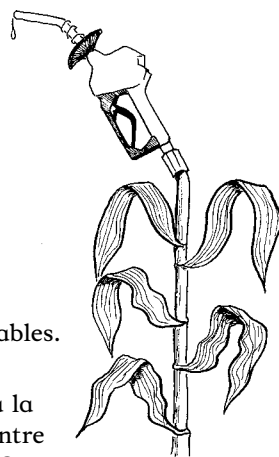
Para reducir la quema de combustibles y lograr mayor equidad en el transporte, los residentes de los países ricos, especialmente de Estados Unidos, deberían utilizar más el transporte público (trenes y buses) y menos autos particulares. Las ciudades y los sistemas de transporte deben estimular el uso de bicicletas en vez de autos.

### El problema con los combustibles a base de plantas

Cuando se inventó el motor para automóviles, se diseñó para funcionar con combustibles producidos a partir de plantas, por ejemplo aceite vegetal o alcohol. Sin embargo, poco tiempo después, dado que en esa época la producción de petróleo era menos costosa, la gasolina y el diesel (ambos derivados del petróleo) se convirtieron en los combustibles más utilizados para alimentar los motores de autos, motocicletas, camiones y aviones. La industria del petróleo se esforzó mucho para evitar la utilización de combustibles a base de plantas.

Ahora que el petróleo ha subido de precio, muchos países están volviendo a los combustibles a base de plantas para reemplazarlo. Los combustibles producidos a partir de palma, soya, canola (colza), maíz y otros se conocen como biocombustibles o agrocombustibles. Aparentemente son una buena solución porque las plantas son renovables. Sin embargo, pueden causar más problemas que soluciones:

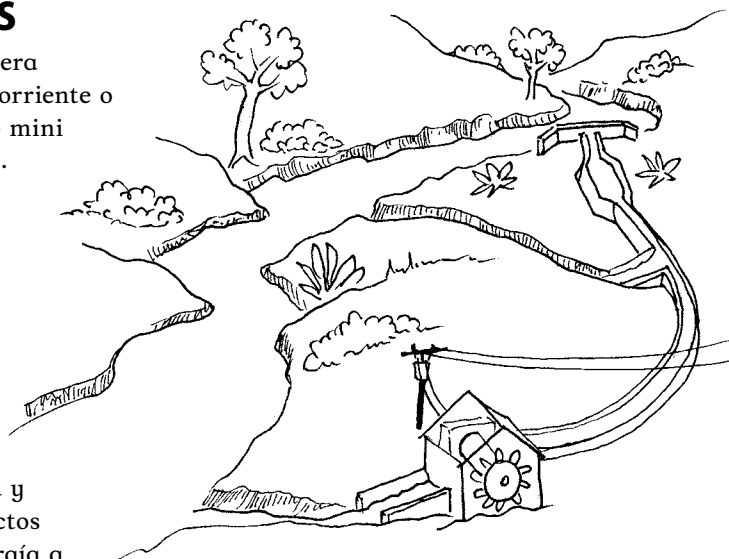
- La producción de aceite por plantas que podrían utilizarse para la alimentación puede dar lugar a una situación de competencia entre cultivar combustibles para los autos o alimentos para la gente. Con tanta gente que sufre por falta de alimento, no podemos permitirnos convertir los alimentos en combustibles.
- Una razón para reducir la dependencia de los combustibles fósiles es disminuir el cambio climático. Sin embargo, para producir la cantidad de cultivos necesarios para hacer biocombustible se necesitan fertilizantes a base de petróleo, maquinaria agrícola y medios de transporte para llevar los cultivos desde el lugar de su cosecha hasta el lugar donde se procesarán y distribuirán y, finalmente, donde se consumirán. Al final, la producción de biocombustibles consume más energía de la que produce, ¡y contribuye más al cambio climático que el petróleo!
- Cuando se despejan los bosques para sembrar cultivos de biocombustibles, se talan los árboles que absorben el gas que produce el cambio climático. Por ejemplo, el biocombustible producido con aceite de palma causa 10 veces más cambio climático que el diesel.



## Pequeñas represas

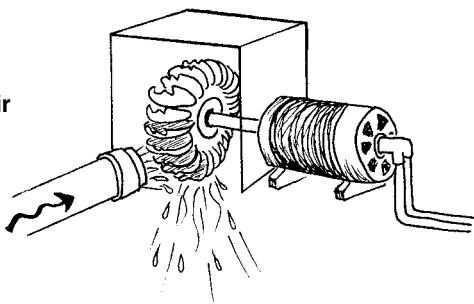
En las represas pequeñas se genera electricidad valiéndose de una corriente o caída de agua. Se conocen como mini y microcentrales hidroeléctricas. En lugares donde hay suficiente agua de los ríos o arroyos, la mini o microcentral hidroeléctrica es el medio más económico para suministrar electricidad a las comunidades rurales. Los propios pobladores pueden instalar y administrar por sí mismos estos proyectos. En China, India y Nepal, miles de pequeños proyectos hidroeléctricos suministran energía a los pueblos y aldeas.

En las mini y microcentrales hidroeléctricas el agua es canalizada desde un río o un arroyo y fluye cuesta abajo por una tubería. El agua que cae hace girar una turbina, y luego regresa al río o al arroyo. Las represas pequeñas no causan desplazamientos de personas ni cambian el curso de los ríos como sucede con las represas grandes. Para dirigir el agua hacia la turbina, las mini y microcentrales se valen de represas de sólo unos cuantos metros de altura.



**El agua del río es dirigida hasta una turbina cuesta abajo y luego fluye de nuevo al río.**

**El agua hace girar la turbina para producir electricidad.**



(En la sección de Recursos encontrará más información sobre las mini y microcentrales hidroeléctricas).





## Las microcentrales hidroeléctricas crean comunidades más unidas

A medida que Nicaragua se recuperaba tras muchos años de guerra, la gente de todo el país se dedicó a reconstruir las granjas, acueductos, escuelas y centros de salud. Sin embargo, el país había quedado en una situación de pobreza tan grave que el gobierno no podía suministrar electricidad a muchas comunidades rurales.

En el poblado de La Pita no había electricidad y las líneas de transmisión eléctrica estaban a 70 kilómetros de distancia. Durante la guerra, los habitantes de La Pita habían luchado en bandos opuestos y esto dificultaba la realización de proyectos. Sin embargo, después de trabajar juntos para construir una escuela y una clínica, decidieron traer también la electricidad al pueblo.

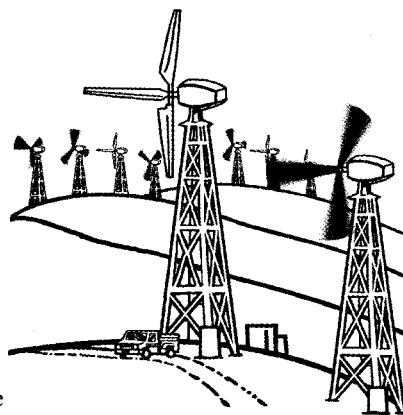
Los residentes del pueblo pidieron a la Asociación de Trabajadores de Desarrollo Rural Benjamín Linder que les ayudara a electrificar La Pita. El pueblo está cerca a un río que corre todo el año, y La Pita era un sitio adecuado para instalar una microcentral hidroeléctrica. Los trabajadores de la agencia para el desarrollo ayudaron a la gente del pueblo a organizar el proyecto y obtener el apoyo de una pequeña agencia internacional llamada Green Empowerment (“Empoderamiento verde”), que brindó financiamiento y asesoramiento técnico.

Los miembros de la comunidad trabajaron juntos muchas horas para construir una pequeña represa y adquirir una turbina, con lo que ahora se abastece de electricidad a 700 personas. La electricidad se utiliza en los hogares y pequeños negocios, escuelas e iglesias de la comunidad, 2 carpinterías y las granjas del lugar. Cuando la minicentral hidroeléctrica se instaló y se puso en marcha, la comunidad formó un comité encargado del funcionamiento y mantenimiento del sistema, asegurándose de que todos en La Pita se beneficiaran. A pesar de las diferencias que la gente tuvo en el pasado, la electricidad y la responsabilidad de generarla se comparten ahora entre todos. El pequeño poblado de La Pita, alejado de las redes nacionales de energía, ahora tiene su propia energía.

## Energía eólica (del viento)

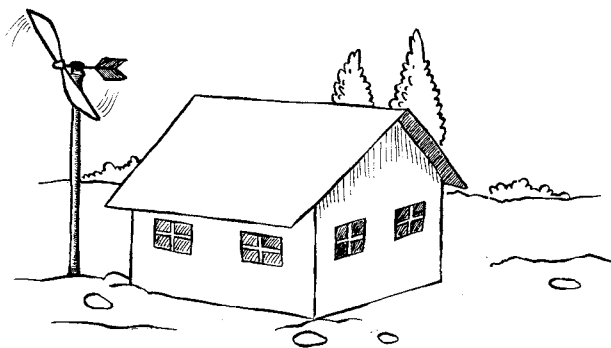
La energía del viento ha sido utilizada por cientos de años para bombear agua y moler granos. En tiempos más recientes, el viento se ha venido utilizando para generar electricidad en Europa, Norteamérica, la India, China, Sudáfrica y Brasil. Los molinos de viento, grandes y pequeños, generan electricidad porque la fuerza del viento hace girar sus aspas.

La energía del viento es quizás el medio más económico y adecuado para reemplazar la generación de electricidad a gran escala mediante combustibles fósiles. Los proyectos eólicos de mayor escala con frecuencia se conectan a la red nacional de distribución eléctrica. Para que la energía eólica dé buenos resultados, se necesitan vientos fuertes y constantes. Las áreas costeras, las planicies abiertas y los pasos de montaña son los sitios más adecuados para aprovechar la energía del viento. En la mayoría de los lugares el viento nunca es constante y por esto las turbinas de viento necesitan baterías para almacenar la electricidad o un sistema de respaldo para generar energía (paneles solares o generadores alimentados con gas).



## Energía eólica (del viento) a pequeña escala

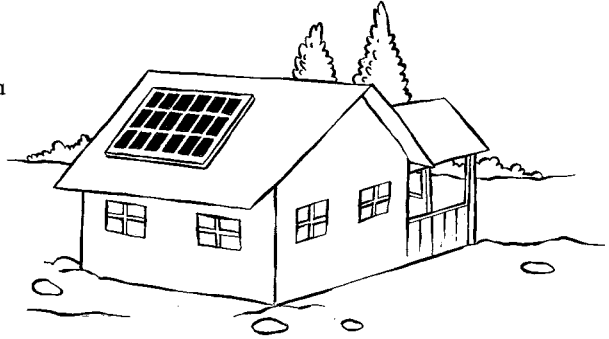
En ciertos lugares del mundo se utilizan turbinas de viento para cargar baterías que suministran electricidad a los hogares. Sin embargo, tomando en cuenta su dependencia en un viento constante, la necesidad de tomar cuidadosas medidas para instalarlas y mantenerlas, y su alto costo, quizás no sea ésta la mejor opción para suministrar electricidad a los hogares y las aldeas. Aunque a primera vista las turbinas de viento pueden parecer una opción más adecuada que los paneles solares ya que son quizás menos costosas, a la larga requieren más reparaciones y mantenimiento.



(En la sección de Recursos encontrará más información acerca de la energía del viento).

## Energía solar

Cuando sentimos que el sol calienta nuestros cuerpos o el aire dentro de la casa, se debe a la energía solar. Existen diferentes técnicas para aprovechar con eficiencia la energía solar para calentar agua (ver página 538), para purificar el agua (ver página 98), y para cocinar alimentos o calentar una casa (ver página 378). La energía solar puede usarse también para producir electricidad.

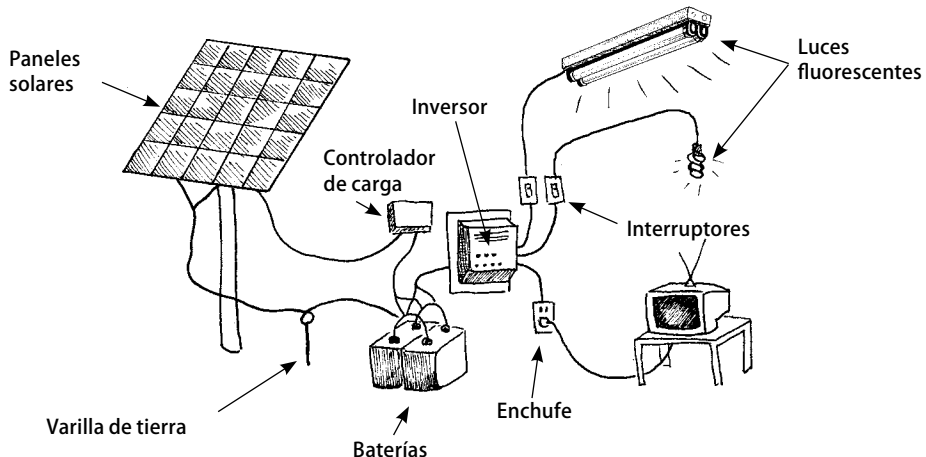


Los paneles solares sobre el techo de una casa absorben la energía del sol.

La energía solar requiere del uso de **paneles solares (fotovoltaicos)** o celdas solares para capturar la luz del sol y transformarla en electricidad. Como el sol no siempre está brillando, la electricidad producida debe almacenarse en baterías antes de utilizarla para alimentar sistemas de iluminación, motores y otras máquinas.

La instalación de un sistema de energía solar puede resultar costosa porque requiere paneles solares, baterías y otros componentes. Sin embargo, los rayos solares nos llegan gratuitamente (y se renuevan sin fin). Los sistemas de energía solar necesitan muy pocos gastos y mantenimiento después de instalados. El mayor costo de mantenimiento de un sistema solar es el cambio de baterías cada 3 a 5 años, y el reemplazo de los paneles solares si se rompen.

### Componentes de un sistema solar de generación eléctrica



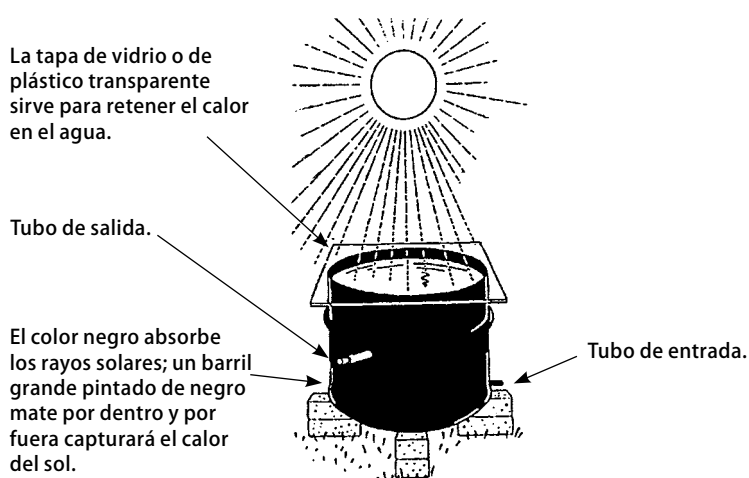
(En la sección de Recursos encontrará más información sobre la energía solar).

## Agua calentada al sol

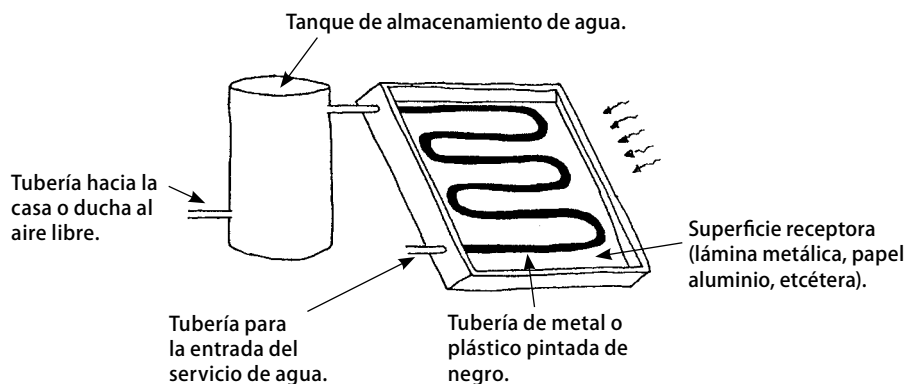
En áreas con mucho sol, uno de los usos más directos de la energía solar es calentar agua para beber o bañarse. El agua calentada al sol no requiere de paneles solares o equipo costoso. Todo lo que se necesita es un tanque de almacenamiento de agua y un tubo pintado de negro para absorber los rayos solares.

En climas templados, se necesitan colectores solares para calentar el agua. Son más costosos que los calentadores solares sencillos, pero cuestan menos que los paneles solares para generar electricidad y menos que calentar el agua con los calentadores comunes que consumen recursos no renovables.

### Calentador de agua sencillo

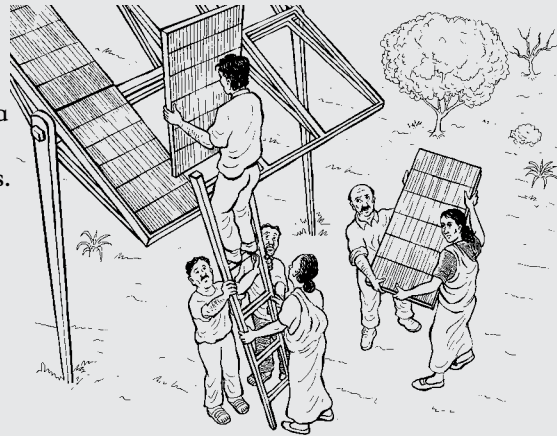


### Calentador de agua solar instalado en el techo o en el suelo



## El microcrédito ayuda a financiar la energía solar

La mayor parte de las casas en Sri Lanka no están conectadas a la red nacional de distribución eléctrica. Sin embargo, Sri Lanka es una isla muy soleada, como todos los demás países tropicales. En 1991 una organización llamada SELF (Fondo para la Luz Eléctrica Solar) vino a Sri Lanka para ayudar a la gente a generar electricidad valiéndose de la luz solar.



SELF no podía regalar los equipos solares de generación eléctrica, así que concibió un esquema para que la gente pague por sus propios sistemas. En asociación con una organización sin fines de lucro de Sri Lanka crearon una “cooperativa solar”. La cooperativa estableció un fondo para microcréditos. Los miembros de la cooperativa aportaban una pequeña cuota inicial al fondo para que se instalara un sistema de energía solar en sus hogares, y luego pagaban mensualmente pequeñas sumas durante ocho años. A medida que el fondo iba creciendo, más y más familias pudieron valerse de éste para obtener sus propios sistemas de generación solar. Tras 5 años, las primeras 48 familias ya habían aportado suficiente al fondo de microcrédito para permitir que 25 familias más compraran sistemas de energía solar.

Basados en estos buenos resultados, SELF comenzó a trabajar con Sarvodaya, la ONG más grande de Sri Lanka, con más de 3 millones de miembros. SELF y Sarvodaya crearon un programa de “Semillas Solares” que logró traer la electricidad mediante generación solar a 100 comunidades. El programa instaló sistemas solares de demostración en los centros comunitarios, escuelas y templos budistas. SELF luego organizó un fondo de microcrédito para ayudar a los miembros de Sarvodaya a comprar equipos solares de generación eléctrica para sus casas. El programa comenzó con 300 hogares. Unos años más tarde, era tal el éxito logrado que Sarvodaya comenzó a concebir un programa solar para un “millón de hogares”.

Miles de hogares de las zonas rurales de Sri Lanka tienen ahora electricidad. Valiéndose de los microcréditos, miles de personas más tendrán electricidad dentro de poco tiempo. Si prosiguen con sus labores de esta manera, es posible que Sri Lanka se convierta un día en el primer país del mundo alimentado exclusivamente por energía solar.

## Energía de la biomasa

En muchos países, la **biomasa** (material de desechos de las plantas y animales) es una fuente de energía común. La energía de los materiales de biomasa puede liberarse mediante la combustión o dejando que se pudra y produzca **biogás** (un tipo de gas natural).



Fuentes comunes de biomasa para producir energía

La biomasa de las plantas es renovable, pero cuando se quema como combustible contribuye al cambio climático y causa problemas de salud. Cuando encendemos una hoguera con madera o estiércol de res, estamos aprovechando la energía de la biomasa a pequeña escala.

A una escala más grande, los desechos (residuos) de las cosechas pueden utilizarse para generar electricidad. En Cuba, por ejemplo, una gran cantidad de energía se genera quemando los tallos de la caña después de que ésta ha sido cosechada y molido para producir azúcar. Los tallos del arroz, desechos de madera y otros tipos de biomasa pueden utilizarse de igual manera. Aunque renovable, la quema de desechos de cosechas es nociva para la salud de la comunidad y para el medio ambiente.

## Biogás

El biogás se produce cuando la materia orgánica se pudre. Cuando el biogás se captura en un envase cerrado, se puede producir una llama pequeña para cocinar, generar electricidad, calentar el ambiente, iluminar, bombear agua y poner en marcha motores y equipo agrícola. Al convertir en energía la materia orgánica proveniente de desechos humanos, animales y plantas, el biogás nos permite transformar los desechos en recursos buenos para el medio ambiente y para la salud de la comunidad. El biogás se puede elaborar a partir de diferentes clases de materia orgánica:

- Estiércol y orín animal.
- Heces y orín humano.
- Desechos de comida como carne, sangre, huesos y restos de legumbres.
- Materia de plantas tales como residuos de cosechas, paja, hojas, troncos, ramas y pasto cortado.

El biogás es invisible y no tiene olor. Produce una llama azul limpia al quemarse. Si se utiliza biogás para cocinar en vez de combustibles sólidos como leña, se reduce el humo producido dentro de la casa, se evitan enfermedades (ver Capítulo 17) y se reduce la demanda de cortar árboles para obtener combustible. El material que queda después de producir el biogás puede utilizarse como fertilizante de alta calidad. Quemar biogás no contribuye al cambio climático.

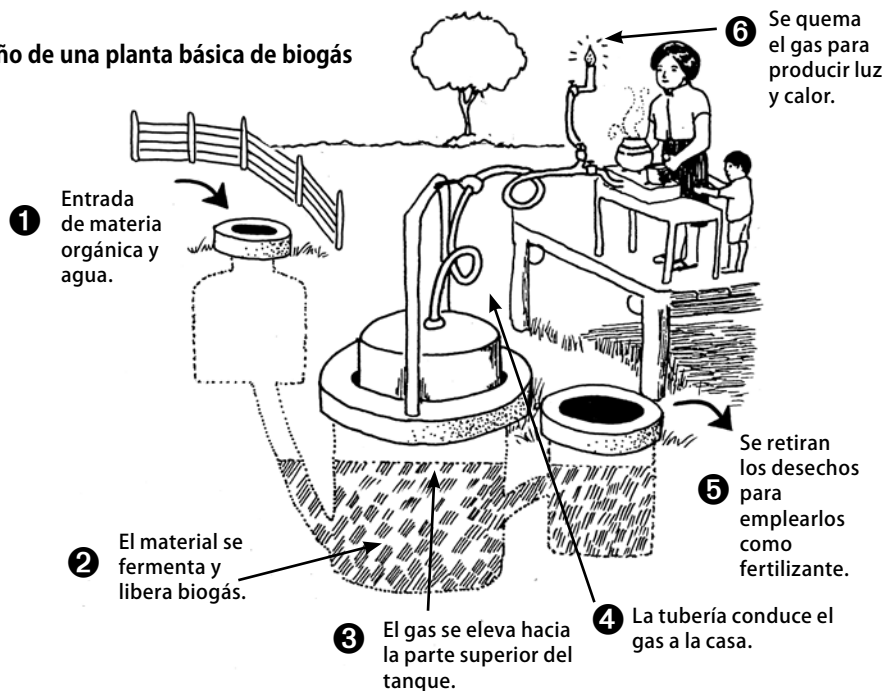
### Instale una planta pequeña de biogás

El diseño de una planta de biogás depende de la cantidad y calidad de los desechos que tenga, del clima y materiales de construcción disponibles. Se puede capturar el biogás en un envase cerrado como un tanque, o se puede usar una bolsa de plástico grande con forma de salchicha de 5 a 10 metros de largo. Las diferentes clases de desechos animales y de plantas producen diferentes cantidades de gas, de modo que es difícil calcular cuántos animales se necesitan para producir biogás.

El estiércol de las vacas, cerdos, pollos e incluso las heces humanas se pueden usar para producir biogás. Las vacas producen mucho más que cualquier otro animal y son la mejor fuente de biogás combustible. Para tener suficiente combustible para cocinar todos los días (5 horas diarias en una estufa de 2 hornillas), se necesitan 4 ó 5 vacas.

Antes de construir una planta de biogás, tiene que estar seguro de que dispondrá de suficientes desechos para generar la energía que necesita.

### Diseño de una planta básica de biogás



(En la sección de Recursos encontrará más información sobre el biogás).

## El biogás da energía a la vida rural

La mayoría de habitantes de Nepal viven en poblaciones remotas esparcidas en la alta montaña, al pie de las montañas y en valles profundos. La pobreza y lo accidentado del terreno hacen que sea prácticamente imposible para el gobierno traer energía eléctrica a todo el país.

Siendo una nación agrícola, en la mayoría de las casas de Nepal la gente tiene ganado. A principios de la década del 90 el gobierno de Nepal descubrió que el estiércol del ganado podía utilizarse

mezclado con agua para producir biogás y suministrar así energía a los habitantes de las áreas rurales, que por muy poco dinero la utilizarían como fuente de calor, iluminación, y combustible para cocinar. Con el apoyo de los gobiernos de Alemania y Holanda, establecieron el Programa de Apoyo al Biogás (BSP).

La meta del programa es proporcionar un sistema de gas a la mayor parte posible de hogares. El BSP diseñó un sistema de biogás económico, eficiente y fácil de usar y mantener. Los trabajadores del BSP hicieron visitas domiciliarias para enseñar a la gente los usos y beneficios del biogás. También iniciaron un programa de microcrédito para que las familias puedan pagar el costo de los sistemas de biogás.

En los primeros 2 años se instalaron 6 mil sistemas de biogás. El programa dio tan buenos resultados que en los próximos 10 años se instalaron otros 100 mil sistemas. Para el año 2010, el gobierno espera haber instalado 200 mil sistemas de biogás.

Las familias de las zonas rurales de Nepal se valen ahora del biogás para cocinar, calentarse y obtener luz. Gracias al biogás cada hogar ahorra anualmente 4 toneladas de leña y 32 litros de queroseno. Cada una de las plantas de biogás produce además 5 toneladas de fertilizantes al año, que los agricultores aplican en sus cosechas para mejorarlas. Gracias al biogás, muchas familias de Nepal ahora gozan de mejor salud, se mantienen abrigadas y dependen menos de combustibles contaminantes que hacen daño al medio ambiente.



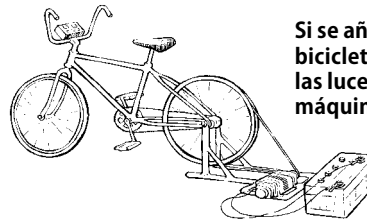




Algunas máquinas funcionan con energía humana obtenida a través de pedales.

## La bicicleta generadora de energía

La bicicleta es quizás una de las mejores máquinas jamás inventadas. Las bicicletas nos permiten fácilmente trasladarnos de un lugar a otro gracias a la energía humana. También son muchos sus beneficios para la salud y el medio ambiente. Las bicicletas nos permiten además aprovechar la energía humana para poner en marcha diversos tipos de máquinas.



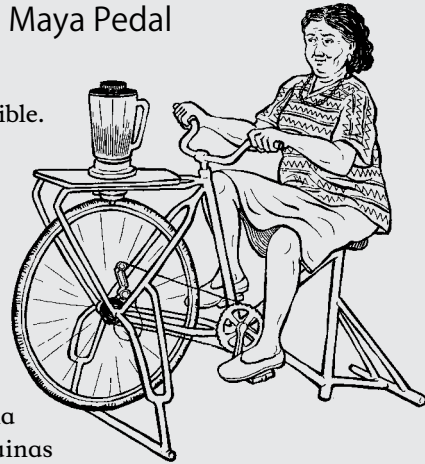
Si se añade una batería, las bicicletas pueden alimentar las luces, televisores y otras máquinas.

### La energía a pedal de Maya Pedal

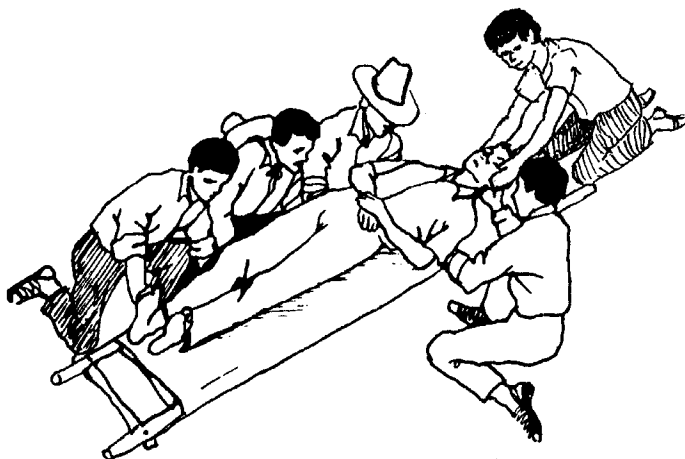
En 1997 se creó un grupo en Chimaltenango, Guatemala para promover el desarrollo sostenible. Maya Pedal es una ONG que promueve la salud, la protección del medio ambiente y la economía rural sostenible mediante el aprovechamiento de la energía humana obtenida mediante pedales de bicicleta.

La ONG comenzó primero reuniendo piezas de bicicletas usadas para construir máquinas propulsadas por pedales de bicicleta que satisficieran las necesidades de la gente del campo. Maya Pedal vendía sus máquinas propulsadas por pedales de bicicleta a cualquier persona interesada en comprarlas, aunque ofrecía un descuento especial a los grupos que deseaban crear proyectos de desarrollo sostenible.

Un grupo de mujeres encargó una licuadora propulsada a pedal de bicicleta para producir un champú hecho de aloe vera, que cultivaban en sus huertos. Con el dinero que ganan con el champú, las mujeres mantienen a sus familias y financian su propio proyecto de reforestación del pueblo. Otro grupo encargó un molino propulsado a pedal de bicicleta para moler granos, con el cual muelen maíz para animales que venden a bajo precio a las comunidades locales. Son muchos los lugares en los que la gente ha descubierto técnicas creativas para aprovechar la energía a pedal de bicicleta (en *Donde no hay dentista*, página 218, podrá ver una foto de un taladro dental a pedal!).



# Anexo A: Seguridad y Emergencias



Cuando manipulamos sustancias peligrosas o nos exponemos a ellas en el trabajo, la comunidad o el hogar, es importante que nos protejamos todo lo posible y estemos preparados para los posibles accidentes. En esta sección encontrará información sobre los siguientes temas:

- Preparación de un plan de seguridad para emergencias
- El botiquín de primeros auxilios
- Equipo y ropa protectores
- Máscaras protectoras
- Derrames de productos químicos
- Tratamiento del daño causado por los productos químicos
- Tratamiento de quemaduras
- Choque
- Respiración de rescate (boca a boca)

Aunque no se trata de un manual completo de primeros auxilios, esta información le ayudará a prepararse para afrontar situaciones de emergencia. Para estar mejor preparado, procure capacitarse en primeros auxilios y en el tratamiento de accidentes con productos químicos; obtenga un manual de primeros auxilios y trate de comprender su contenido. Pida a los promotores de salud de su comunidad que le ayuden a elaborar un plan de seguridad.

## Preparación de un plan de seguridad para emergencias

Estar listo para responder adecuadamente en caso de emergencias o accidentes es tan importante como contar con el debido equipo protector y botiquín de primeros auxilios. En todas las comunidades y lugares de trabajo debe haber un plan de seguridad para enfrentarse a emanaciones accidentales de tóxicos, incendios, inundaciones, tormentas u otras emergencias.

Coloque unos avisos en lugares visibles con las direcciones y números telefónicos de la clínica u hospital más cercano. Asegúrese de que todos sepan dónde están los botiquines y los materiales de primeros auxilios, y cómo utilizarlos. En el plan de seguridad debe incluirse además:

- Un plan para transportar a los heridos y enfermos hasta una clínica u hospital, y un vehículo que pueda ser utilizado en caso de emergencia.
- Un lugar central de reuniones, puede ser un centro comunitario, una escuela o una iglesia.
- Un suministro de agua potable en caso de emergencias.
- Un teléfono o radio para pedir ayuda y alertar a los funcionarios y a los medios informativos.
- Una lista de las personas mayores, de las personas con discapacidad y de otras personas de la comunidad que quizás necesiten ayuda en caso de evacuación.

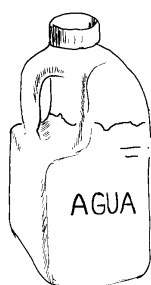


Para responder a los distintos tipos de emergencias se requieren también reacciones distintas. Uno de los aspectos más importantes de cualquier plan de emergencia es comprender las amenazas más probables para la comunidad y estar preparado para enfrentarlas.

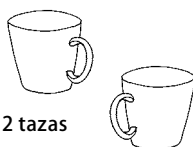
## El botiquín de primeros auxilios

En todos los lugares de trabajo, centros de salud y centros comunitarios debe haber un botiquín para brindar tratamiento en caso de emergencia. Prepare el botiquín en una caja con cierre adecuado para evitar el ingreso de agua, polvo o productos químicos. Asegúrese de que todas las personas de la comunidad o del lugar de trabajo, incluidos los empleados nuevos, sepan dónde está el botiquín y cómo usarlo.

### Qué poner en un botiquín de primeros auxilios



Dos litros de agua potable

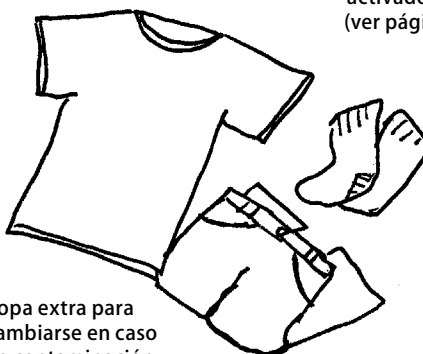


2 tazas

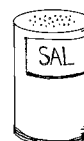


1 cobija para cubrir a las personas heridas o enfermas

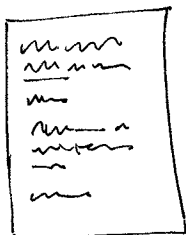
1 botella de carbón activado o carbón en polvo (ver página 258)



Ropa extra para cambiarse en caso de contaminación o exposición

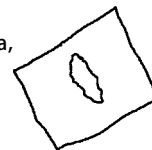


Sal (en la página 257 se explica cómo mezclarla con agua e inducir el vómito en caso de envenenamiento)



Lista de productos químicos usados en el lugar o en el sitio de trabajo y sus efectos para la salud. En el caso de plaguicidas, enumere los cultivos en los que se usan

Máscara de bolsillo, un pedazo de tela, o un plástico grueso con un hueco en el medio para usarla cuando se dé respiración boca a boca



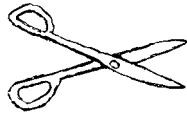
Vendajes limpios, gasa o tela y cinta adhesiva para los cortes y rasguños



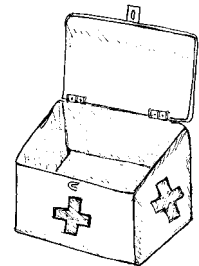
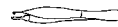
Medicamentos que figuran en la lista de la etiqueta como antídotos para envenenamiento por plaguicidas u otros productos químicos que se hayan utilizado

Diferentes comunidades y sitios de trabajo necesitarán diferentes tipos de primeros auxilios. Considere la clase de emergencia que pueda ocurrir en su área y de acuerdo con eso arme su botiquín. Si usted trabaja con plaguicidas u otros productos químicos, lea las etiquetas de sus envases para averiguar qué medicamentos se recomiendan para envenenamiento.

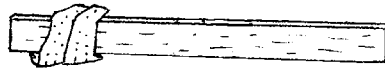
Tijeras o un cuchillo para cortar las vendas, cinta adhesiva y envoltura de plástico



Pinzas para sacar astillas y fragmentos



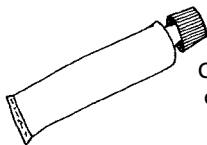
Manual de primeros auxilios



Tablillas para mantener los huesos rotos en posición fija



Una barra de jabón



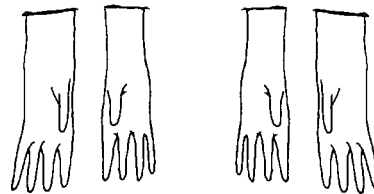
Crema antiséptica para desinfectar las heridas



Pomada antibiótica para los ojos



Trapos limpios para lavarse la cara y absorber las salpicaduras de productos químicos



Dos pares de guantes de goma o guantes de plástico



Monedas o tarjeta de teléfono pegados a la tapa del botiquín para hacer llamadas de emergencia desde un teléfono público, o un teléfono celular o radio para emergencias



Una camilla, tabla o cobija para transportar a una persona herida o enferma

## Equipo y ropa protectores

Cada persona debe siempre ponerse ropa protectora (equipo protector personal), cuando trabaja o se expone a materiales dañinos. Es responsabilidad de los empleadores proporcionar el equipo protector a los trabajadores. Los trabajadores tienen que pedir a sus empleadores que respeten sus derechos a la salud y seguridad proporcionándoles un equipo protector en buenas condiciones.

Para proteger debidamente a la persona, la ropa protectora debe ser de la talla correcta y debe estar bien mantenida. Se dice que en los países pobres hay 3 clases de equipo de protección: muy grande, muy pequeño y roto. Si no es posible obtener la ropa y el equipo protector adecuados, podrá protegerse poniéndose un traje para lluvia, o haciendo uno con bolsas de plástico. Corte agujeros para pasar la cabeza y los brazos y póngase otras bolsas en los brazos, piernas, manos y pies.

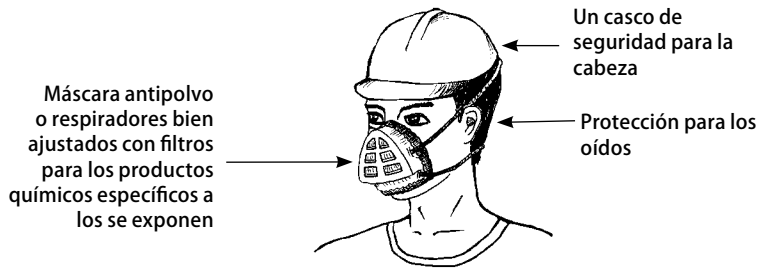
En el dibujo pueden verse todos los tipos de protección necesarios para protegerse contra los materiales peligrosos. No es necesario ponerse todo este equipo para todos los trabajos o materiales; además, para realizar ciertos trabajos se necesitan ropa y equipo especializado.

**Los trabajadores agrícolas que se exponen a plaguicidas deben ponerse:**



Cuando no hay respirador o máscara disponible, la gente acostumbra cubrirse la cara con una tela o pañuelo. Sin embargo, los plaguicidas se adhieren a la tela o los pañuelos húmedos de sudor, por lo que esta práctica resulta más peligrosa que no ponerse nada. Si se pone una tela o un pañuelo, enjuáguelos y séquelos con frecuencia, y tenga en cuenta que no ofrecen mucha protección.

Los trabajadores de la industria del petróleo y las minas estarán mejor protegidos si se ponen:



La gente que recolecta la basura y los trabajadores de salud en los hospitales, clínicas de salud y otros entornos de atención de salud deben ponerse:



El traje y el equipo protector sólo protegen si están limpios. Después de cada uso, o al final del turno, lave los guantes, máscaras, lentes y las otras ropas y equipo para evitar que la próxima persona que los use se contamine.

## Máscaras protectoras

La mejor manera de evitar el daño por aspirar productos químicos y polvo tóxicos es contar con una ventilación adecuada cuando se trabaja con éstos y ponerse una máscara protectora especial contra los productos químicos específicos utilizados. Si una persona se siente enferma por los productos químicos a pesar de haberse puesto la máscara, quiere decir que ésta no está funcionando bien, o que se está exponiendo a otros productos químicos tóxicos de otra manera.



### Máscara suelta de tela o papel

Esta máscara le ayudará a impedir el ingreso de algo de polvo, pero **no** impedirá que aspire los vapores químicos. Los vapores pasan a través del papel y la tela y pasan por los bordes de la máscara suelta.



### Máscara ajustada de papel

Esta máscara le protegerá del polvo. La máscara debe ajustarse por completo en la cara. **No** impedirá que aspire los vapores tóxicos. Estas máscaras se obstruyen y gastan rápidamente y deben cambiarse cuando ya no ajusten bien alrededor de la cara.



### Máscaras plásticas antipolvo

Esta máscara le protegerá del polvo mejor que una tela suelta o una máscara de papel pegada a la cara. La máscara debe ajustarse por completo en la cara. **No** impedirá que aspire los vapores tóxicos.



### Respirador de goma

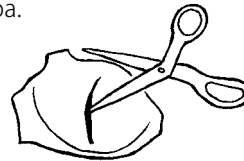
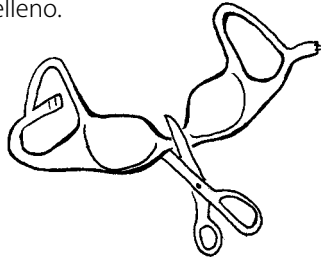
Esta máscara de goma con filtros **podría** impedir que aspire los vapores químicos. Debe quedarle bien ajustada en la cara de modo que no se filtre el aire entre su piel y la máscara. Es probable que necesite un filtro diferente para cada producto químico; los filtros deben cambiarse con frecuencia. Necesitará un entrenamiento especial para ponerse, usar y limpiar esta máscara. Esta máscara es caliente e incómoda de usar. Cuando trabaje con productos químicos descanse con frecuencia en un lugar abierto y bien ventilado donde se pueda quitar la máscara sin peligro.



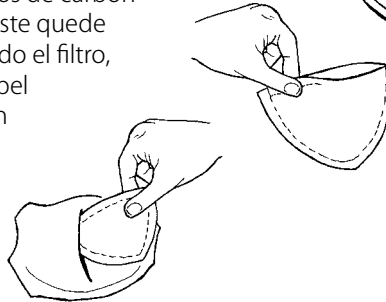
### Cómo hacer una máscara de tela y carbón activado

Esta máscara de fabricación casera fue creada por la Dra. Maramba de Filipinas, y brinda cierta protección contra los productos químicos y el polvo.

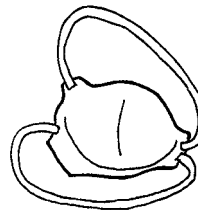
- 1** Corte una de las copas de un sostén con relleno. **2** Retire el material de relleno del interior de la copa.



- 3** Corte un pedazo de papel de filtro y fabrique una bolsita; llénela con 100 gramos de carbón activado, asegurándose de que éste quede distribuido uniformemente en todo el filtro, sin asentarse al fondo. Selle el papel para que no se derrame el carbón y colóquelo dentro de la copa del sostén, en el lugar donde antes estaba el relleno.



- 4** Ponga tirantes a la copa del sostén para mantenerla fija firmemente contra la cara.



El filtro debe ventilarse entre uso y uso. Si se utiliza para rociar productos químicos muy tóxicos, sólo sirve para 2 usos de 4 horas cada uno. Se debe reemplazar el carbón en una semana, dependiendo del tipo de producto químico al que uno se expone y del tiempo de uso.

## Derrames de productos químicos

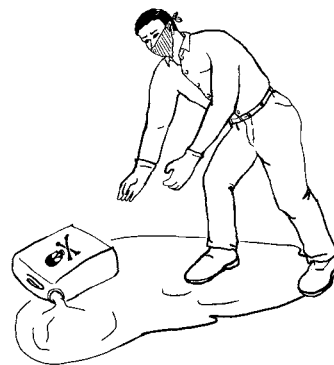
Antes de limpiar los derrames de productos químicos, protéjase bien, proteja a la gente que esté cerca y a las fuentes de agua. Si hay personas mejor preparadas que usted para limpiar el derrame (personas capacitadas para hacer este tipo de trabajo), solicite su ayuda. **¡Póngase siempre ropa protectora para limpiar los productos químicos!**

### Pequeños derrames de productos químicos

Si se derraman pequeñas cantidades de productos químicos, es importante controlar, contener y limpiar el derrame antes de que alguien se accidente, y antes de que los productos químicos se filtren hasta contaminar las fuentes de agua o impregnarse en el suelo.

#### Controle el derrame

Lo más importante es impedir que el derrame se extienda. Cubra todos los equipos que presenten fugas, levante y ponga con la boca arriba cualquier envase que se haya caído, o ponga los envases que tengan fugas dentro de otro que esté en buenas condiciones.



#### Contenga el derrame

Absorba los productos químicos echando tierra, arena, aserrín, arcilla u otro material sobre el derrame. Si existe la posibilidad de que el material sea arrastrado por el viento, cúbralo con una tela o lámina de plástico.



#### Limpie el derrame

Recoja el material en barriles o recipientes de plástico grueso. No aplique agua ya que ésta esparciría los productos químicos empeorando el problema. Deshágase del material sin peligro (ver páginas 410 y 411).



## Derrames grandes de productos químicos

En las zonas de perforación petrolera, sitios de trabajo y áreas industriales donde se utilizan o transportan grandes cantidades de productos químicos, es importante estar preparados para contrarrestar los grandes derrames de éstos.

- Prepare un plan de emergencia con los trabajadores, empleadores y residentes de los alrededores. Realice reuniones frecuentemente para asegurarse de que todos estén familiarizados con el plan.
- Ponga carteles con los nombres y números telefónicos de las personas a quienes llamar en caso de derrames. Incluya a los empleadores, clínicas y hospitales, funcionarios de seguridad, autoridades de gobierno, promotores de salud y gente capacitada para limpiar derrames.
- Mantenga en el lugar las instrucciones, materiales y equipo protector para limpiar los derrames.
- Planifique y marque la ruta de evacuación del área.
- Tenga una provisión de agua potable para consumir en caso de que el agua de la comunidad se contamine con petróleo u otros productos químicos.

## Tratamiento del daño causado por los productos químicos

Los productos químicos pueden derramarse sobre la piel y la ropa, salpicar los ojos, ingerirse o aspirarse. Si alguien se accidenta, busque asistencia médica de inmediato.

### Si los productos químicos se aspiran

- Aleje a la persona del lugar donde aspiró el veneno, especialmente si se trata de un lugar cerrado. Si el derrame ocurre en interiores, abra las ventanas y puertas.
- Lleve a la persona al aire fresco.
- Suéltele la ropa.
- Hágala sentar o reposar, con la cabeza y los hombros levantados.
- Si está inconsciente, hágala reposar sobre un costado y asegúrese de que no haya nada que le bloquee la respiración.
- Si no está respirando, déle respiración boca a boca (ver página 557).
- Si hay señas de problemas de salud como dolor de cabeza, irritación de la nariz o los ojos, mareos, somnolencia o presión en el pecho, busque asistencia médica de inmediato. Lleve consigo la etiqueta del producto químico o el nombre de éste.

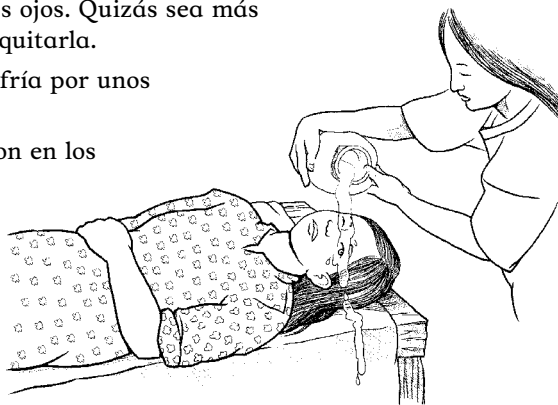


### Si los productos químicos se ingieren

- Si la persona está inconsciente, hágala reposar sobre un costado y asegúrese de que esté respirando.
- Si no respira, déle respiración boca a boca rápidamente (ver página 557). La respiración boca a boca podría exponer a la persona que la aplica al producto químico, por lo que resulta importante cubrirse la boca con una máscara de bolsillo, un pedazo de tela, o un plástico grueso con un hueco en el medio, antes de comenzar a aplicar la respiración boca a boca.
- Si la persona puede beber, déle abundante agua potable.
- Encuentre el paquete del producto químico y lea la etiqueta inmediatamente. La etiqueta le indicará si se puede hacer vomitar el veneno o no (ver página 257).

### Si los productos químicos se derraman sobre el cuerpo o la ropa

- Si no hay peligro, primero retire a la persona accidentada hasta un lugar alejado del derrame del producto químico.
- Retire la ropa, zapatos o joyas salpicados con el producto químico. Tenga cuidado al retirar las camisetas o suéteres para evitar que los productos químicos ingresen a los ojos. Quizás sea más conveniente cortar la ropa para quitarla.
- Lave el lugar afectado con agua fría por unos 15 minutos.
- Si los productos químicos entraron en los ojos, enjuáguelos durante 15 minutos con agua limpia. Tire del párpado y mueva el ojo en círculos, de modo que se lave todo el ojo.
- Si la persona deja de respirar, aplique respiración boca a boca.
- Use un trapo para absorber los químicos, teniendo cuidado de no esparcir los químicos alrededor.
- Si el cuerpo está quemado por los productos químicos, trátelo como una quemadura ordinaria (ver página 555).



## Tratamiento de quemaduras

Para cualquier quemadura:

- Detenga la quemadura sumergiendo inmediatamente la parte quemada en agua fría. Continúe enfriando la quemadura por lo menos durante 20 minutos.
- Alivie el dolor con aspirina u otro medicamento para el dolor.
- Evite que la persona caiga en un estado de choque (ver página 556).



Para quemaduras menores no se necesita ningún otro tratamiento.

Para quemaduras con productos químicos, quemaduras por radiación, quemaduras eléctricas, y quemaduras que sacan ampolla (quemaduras de segundo grado):

- **NO** quite nada que se haya pegado a la quemadura.
- **NO** aplique lociones, grasas o mantequilla.
- **NO** rompa las ampollas.
- **NO** quite la piel suelta.
- **NO** ponga nada en las quemaduras por productos químicos.
- **LAVE** inmediatamente con agua limpia para retirar cualquier producto químico de la quemadura.
- **CUBRA** el área quemada con una gasa estéril (vendaje de gasa limpia).
- **LAVE** suavemente con agua limpia y fría, y con jabón suave si las ampollas se han roto. Deje la parte quemada descubierta sólo si se encuentra en un lugar muy limpio, donde no haya insectos, polvo o vapores químicos.
- **DESECHE** la ropa que pueda estar contaminada con productos químicos, o lávela sin mezclarla con otras cargas de ropa.
- **APLIQUE** miel para cubrir una quemadura menor. La miel puede evitar y controlar la infección y acelerar su recuperación. Lave suavemente para retirar la miel vieja y aplique miel nueva por lo menos 2 veces al día.

A continuación lleve a la persona afectada al promotor de salud u hospital, tan pronto como sea posible.

Lleve a la persona al hospital si usted cree que se ha quemado las vías respiratorias. Las señas incluyen:

- Quemaduras alrededor de la boca o nariz, o quemaduras dentro la boca.
- Confusión, pérdida de conciencia, o mucha tos por haber inhalado humo.

También lleve al hospital a una persona que presente quemaduras graves en la cara, ojos, manos, pies o genitales.

Es muy probable que las personas con quemaduras graves caigan en estado de choque (ver página siguiente) debido a una combinación de dolor, miedo y pérdida de fluidos corporales a causa del calor. Conforte al afectado y déle confianza, alivie el dolor, trate el shock y déle mucho líquido.

## Choque

El estado de choque es una condición que amenaza la vida y que se produce debido a una quemadura, pérdida de mucha sangre, enfermedad grave, una reacción alérgica grave, exposición grave a productos tóxicos y otras situaciones de emergencia.

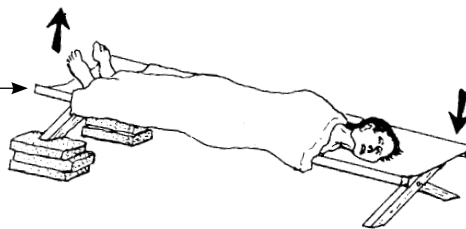
### Señas de choque

- Confusión mental, debilidad, mareos o pérdida de la conciencia.
- Pulso débil y rápido.
- Sudor frío: piel pálida, fría y húmeda.
- La presión de la sangre baja a niveles peligrosos.

### Para evitar o tratar el choque

A la primera señal de choque, o si hay riesgo de choque:

- Haga que la persona repose con los pies un poco más arriba de la cabeza, así:
- Detenga la hemorragia y cure cualquier herida.
- Si la persona siente frío, cúbrala con una manta.
- Si está en condiciones de beber, déle sorbos de agua. Si está deshidratada, déle mucho líquido y suero de rehidratación (ver página 53).
- Si siente dolor, déle aspirina u otro medicamento para el dolor. Pero no le dé un medicamento que tenga sedativos como la codeína.
- Permanezca en calma y tranquilice al paciente.

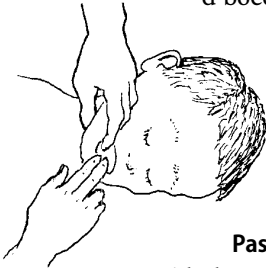


Si la persona esta inconsciente:

- Hágala reposar sobre un costado con la cabeza baja, inclinada hacia atrás y a un lado (ver más arriba). Si parece que la persona se atora, saque su lengua hacia adelante con un dedo.
- Si ha vomitado, límpirole la boca inmediatamente.
- No le dé nada por la boca hasta que recobre la conciencia.
- **Busque ayuda médica.**

## Respiración de rescate (respiración boca a boca)

Una persona puede morir en 4 minutos si no respira. Si una persona deja de respirar por cualquier razón, comience inmediatamente a darle respiración boca a boca. Si la persona ingirió productos químicos, la respiración boca a boca también puede exponerle a usted a éstos, así que antes de comenzar a aplicar la respiración boca a boca, es importante que usted se cubra su propia boca con una máscara de bolsillo, un pedazo de tela o un plástico grueso con un hueco en el medio.



**Paso 1:** rápidamente, con un dedo, retire cualquier elemento que se haya atascado en la boca o la garganta. Tire la lengua del afectado hacia adelante. Si hay moco en la garganta, rápidamente trate de sacarlo.

**Paso 2:** rápidamente pero con suavidad recueste a la persona con la cara hacia arriba. Suavemente incline su cabeza hacia atrás y tire la quijada hacia adelante.

**Paso 3:** presione el orificio nasal con los dedos para mantenerlo cerrado, ábrale la boca, cúbrale la boca con la suya, y sople fuertemente con sus pulmones



de modo que el pecho del afectado se eleve. Haga una pausa para que el aire salga, y vuelva a soplar. Repita esta operación cada 5 segundos. Con los bebés y los niños pequeños, cubra tanto la nariz como la boca con su boca, y respire muy suavemente una vez cada 3 segundos.

Continúe la respiración de rescate hasta que la persona pueda respirar por sí misma, o hasta que no exista duda de que ha fallecido. En ciertos casos hay que seguir intentándolo durante una hora o más.

**Nota:** salvo que haya una herida abierta o sangrado en la boca, es imposible contraer o transmitir el VIH debido a la respiración boca a boca.

## ANEXO B:

# El derecho a un medio ambiente sano y el sistema legal



En muchos países existen leyes para proteger los derechos humanos y, a veces, el derecho a un medio ambiente sano y seguro (los derechos ambientales). En este libro se incluyen muchas historias acerca del trabajo solidario de la gente para lograr que se emitan leyes de protección para sus comunidades, o para exigir el cumplimiento de las leyes que ya existen.

En esta sección del libro se da información sobre cómo usar la **Evaluación del Impacto Ambiental** y cómo entablar una demanda para reclamar el derecho a disfrutar de un medio ambiente sano. Encontrará también información sobre la cooperación internacional como recurso al que se puede acudir cuando los juzgados nacionales y locales, y el gobierno, no brindan la protección debida.

Las comunidades que luchan por proteger su medio ambiente y su salud con frecuencia sufren oposición y violencia de parte de las empresas y del gobierno que quieren adueñarse de sus recursos naturales o llevar adelante proyectos, pese al daño que causarían. Estos proyectos pueden dejar gente desplazada o con una contaminación terrible, poner en peligro la seguridad pública o producir sustancias tóxicas que causan graves problemas de salud. Todo esto es una violación de los derechos humanos y de los derechos ambientales.

Las grandes empresas tienen a veces tanto dinero y poder que pueden evitar que los gobiernos reconozcan o apliquen las leyes que deberían protegernos. Cuando las leyes locales y nacionales no se cumplen, quizás sea posible obtener protección para las personas y comunidades acogiéndose a ciertas leyes internacionales.

El concepto de que existen derechos ambientales es una rama relativamente nueva del derecho; su definición y sus posibles aplicaciones están aún en juego. Por eso es tan importante cada batalla legal por los derechos ambientales.



## Evaluaciones del Impacto Ambiental (EIA)

En vista de que los proyectos industriales y de desarrollo han causado tanta destrucción al medio ambiente, en la actualidad existen leyes que exigen que gobiernos, industrias y agencias de desarrollo determinen los impactos anticipados de sus proyectos. Una herramienta común que se usa para este fin se llama la Evaluación del Impacto Ambiental, o EIA.

En la EIA se contemplan y evalúan los posibles efectos de un proyecto sobre los habitantes, los animales, la tierra, el agua, y la calidad del aire en el área. Puede tratarse, por ejemplo, de proyectos de construcción de caminos, aeropuertos o minas. En la EIA también se pueden tratar problemas sociales, tales como desplazamientos, pérdida de principios culturales, estilos de vida tradicionales y lugares de importancia histórica o espiritual. Una EIA también debe proponer formas menos dañinas de desarrollo del proyecto, si es que se va a seguir adelante con éste. Busca la ayuda de organizaciones ambientalistas o universidades para entender mejor los impactos descritos en la EIA.

La empresa implicada puede elaborar por sí misma la EIA o elaborarla en conjunto con la comunidad y el gobierno (ver las historias en las páginas 466 y 561). Pero es el gobierno que decide si el proyecto puede comenzar.

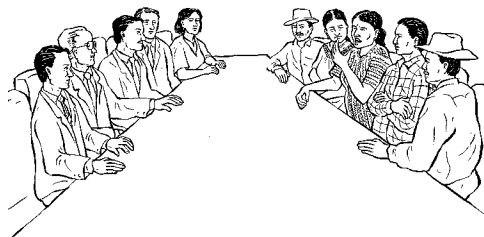
### Cómo funciona la EIA

Las EIA deben incluir 2 actividades fundamentales:

1. Un estudio del impacto del proyecto y un informe escrito explicando dicho impacto. Generalmente lo prepara la compañía administradora del proyecto, y puede o no contar con la participación de la comunidad.
2. Realización de reuniones públicas para que las comunidades afectadas puedan evaluar el proyecto antes de su ejecución.

Las EIA son mejores si para su elaboración y evaluación se toma en cuenta el principio precautorio (ver página 32). Si la EIA demuestra que un proyecto puede causar daño, éste tendrá que prohibirse o corregirse. Pero con frecuencia las EIA se usan para mostrar un proyecto como si fuera inofensivo, aunque en realidad cause graves daños a corto o a largo plazo.

Muchas empresas elaboran la EIA antes de invitar a la comunidad a participar, en vez de elaborarla con su participación. A veces no divulgan la celebración de reuniones relacionadas con la EIA o dificultan que asista la comunidad. Cuando una empresa o el gobierno acelera arbitrariamente la aprobación de una EIA, el proyecto puede ejecutarse mientras que la comunidad está haciendo campañas para detenerlo. A pesar de todo esto, si la EIA está preparada con seriedad y buena fé puede ser una herramienta importante para que las comunidades y el gobierno evalúen y mejoren el desarrollo de los proyectos propuestos.



## Cómo pueden las comunidades influenciar las EIA

Para ejercer su derecho de participar en la EIA, es importante obtener toda la información posible, de diferentes fuentes (no sólo de la compañía), y dedicar el tiempo necesario para comprender todos los impactos posibles. Generalmente muchas de las decisiones ya se han tomado cuando la gente más afectada por fin tiene la oportunidad de expresar sus opiniones.

Participar en un proceso de EIA puede ser útil en que la comunidad se eduque y organice para proteger su salud y sus recursos. Aunque no siempre sea posible detener un proyecto dañino, la educación y organización que se logra debido a la EIA pueden contribuir a proteger la comunidad.



### Exija su participación

Las comunidades pueden exigir que se tome en cuenta su opinión en la EIA. A veces, incluso, pueden recurrir a un juzgado, al gobierno o a una agencia de desarrollo, para que se permita la participación de los representantes de la comunidad en el proceso de elaboración de la EIA. Los miembros de la comunidad pueden participar directamente, o pedir que alguien los represente, ya sea una ONG o un abogado. Representantes de la comunidad podrán celebrar reuniones regulares con toda la comunidad para comunicarles los planes y actividades de la compañía y el proceso de elaboración de la EIA. Su participación también puede ser útil para que la comunidad comprenda mejor sus derechos y responsabilidades y las medidas que pueden tomar para evitar el daño de un proyecto, o hacer que éste se suspenda definitivamente.

### Obtenga el informe EIA completo

Las comunidades tienen derecho a ver todo el documento de EIA, no sólo su resumen o una versión parcial. Los informes de EIA generalmente contienen varias partes que se clasifican con títulos como “Riesgos para la seguridad”, “Riesgos sociales”, “Riesgos para la salud” y “Costos de limpieza”. En estas secciones es posible que se expliquen problemas que la compañía no quiera difundir. Las comunidades y sus aliados además pueden identificar los errores o la información importante que no fue incluida en la EIA.

Los problemas descritos en la EIA, y también los que no se toman en cuenta en ésta, pueden comunicarse a los medios, funcionarios del gobierno y al público para crear mayor resistencia contra los proyectos perjudiciales. También es posible darlos a conocer a las entidades nacionales e internacionales, a fin de presionar a las empresas o gobiernos a responder a los reclamos comunitarios.

## Las comunidades se oponen a la minería

La pequeña comunidad agrícola de Junín se extiende en un hermoso bosque nublado en las estribaciones de Los Andes, en Ecuador. La gente aquí no tiene mucho dinero pero desde hace cientos de años se ha ganado la vida con los productos de la tierra. Recientemente, la gente de Junín se enfrentó al reto más grande de su historia: una compañía planeaba construir en esa región una de las minas de cobre a cielo abierto más grandes de América del Sur.

Cuando una compañía minera japonesa vino a explorar el área, la gente de Junín sabía que la minería podría causar contaminación. Sin embargo, la compañía minera les prometió que la mina traería empleo y “progreso” en forma de nuevos caminos y escuelas entonces los residentes de Junín permitieron que se realizara la exploración en busca de minerales. No pasó mucho tiempo para que la compañía encontrara un depósito grande de cobre, y para que la gente de Junín pronto se diera cuenta de que el agua estaba contaminada con desechos de la exploración. Los pobladores pronto comenzaron a tener salpullido y otros problemas de salud.

La comunidad pidió a la compañía minera detener la contaminación, pero no les hizo caso y los habitantes de Junín tuvieron que tomar otras medidas. En una ocasión en que los mineros estaban de vacaciones, cientos de pobladores ingresaron al campamento, sacaron las herramientas, los muebles y otras cosas para entregárselos a las autoridades. Luego quemaron el campamento. La compañía entendió el mensaje y se fue, pero unos años después ingresó otra compañía de minería canadiense.

*Continuamos organizándonos. Algunos pobladores crearon un periódico y radio comunitario para mantenernos mejor informados.*



La nueva empresa hizo todo lo posible para dividir a la comunidad. A los pobladores de Junín les ofrecieron grandes cantidades de dinero por sus tierras. Algunos vendieron, pero otros se negaron a hacerlo. La compañía sabía que esto causaría conflictos. También envió un doctor para brindar atención médica gratuita, pero sólo a las personas que habían firmado un documento declarándose a favor de la mina. Después de dar a conocer esta injusticia, las organizaciones locales se unieron para conseguir fondos y abrir su propia clínica comunitaria.

Las leyes ecuatorianas exigen que se realice una EIA antes de comenzar cualquier proyecto que impacta al medio ambiente. La gente sabía que si la EIA no se efectuaba debidamente el gobierno no debía permitir que la mina se construyera. También sabían que una EIA imparcial tendría que demostrar que la minería forzaría a la gente a abandonar el lugar, contaminaría el aire, causaría erosión y sedimentación en las cuencas, y envenenaría el agua con aguas residuales, metales pesados y otros desechos tóxicos.

(la historia continúa en la página siguiente)

(continuación)

Los pobladores de Junín habían aprendido a usar la ley a su favor. Después de que la compañía certificara que había elaborado la EIA, el gobierno la rechazó por incompleta.

Los pobladores de Junín también emplearon la acción directa, como el bloqueo de caminos para impedir que la compañía ingresara al lugar. Los líderes de la comunidad declararon a todo el municipio como zona no minera. Mediante la aplicación de diferentes tácticas, los pobladores de Junín evitaron que esta mina de cobre a cielo abierto destruyera sus comunidades, sus hogares, sus bosques y sus fuentes de agua.



## EIA de base comunitaria

Una EIA de base comunitaria puede servir para que los pobladores de las aldeas, pueblos o regiones lleguen a un común acuerdo sobre cómo utilizar, proteger y depender de los recursos tales como el aire, los alimentos, el agua, los animales, los productos forestales, las plantas medicinales y los lugares sagrados. De esta manera se puede establecer un proceso para resolver conflictos y malentendidos acerca del uso de los recursos en las comunidades. Puede ser algo útil crear la unidad necesaria para enfrentarse a las empresas o a los gobiernos. También puede servir para movilizar a la gente cuando tengan que oponerse a las industrias que aprovechan las divisiones en la comunidad para explotar sus aguas, maderas, tierras y otros recursos.

Una EIA de base comunitaria puede ser simple; primero se analizan los recursos que la comunidad utiliza para llegar a un acuerdo sobre la mejor forma de protegerlos. En una EIA de base comunitaria más complicada puede elaborar mapas, realizar encuestas, establecer alianzas con las comunidades vecinas y con organizaciones de asistencia.

Una EIA de base comunitaria es diferente a una elaborada por las empresas o gobiernos. Quizá no cumpla con los requerimientos legales de una EIA “oficial”, porque le asigna más importancia a las ideas, a la salud y a la cultura de la gente y menos a la explotación de los recursos. Una EIA de base comunitaria reconoce que las complicadas estructuras y el lenguaje “científico” de la EIA no sólo confunden a la gente, sino que se han previsto precisamente para excluir a la comunidad. Una EIA de base comunitaria es un medio para demostrar que “se puede evaluar el impacto ambiental de otra manera”.

Muchas de las actividades descritas en este libro, por ejemplo los mapas comunitarios (página 15), los sociodramas (página 18), las encuestas de salud (página 500), las actividades de protección de las cuencas hidrográficas (página 164), los recorridos sobre la basura (página 391) y otras actividades que realiza su comunidad pueden contribuir a una EIA de base comunitaria.

## Juicios

Recurrir a los juzgados e iniciar un juicio contra las compañías que violan las leyes nacionales e internacionales, es un recurso para obtener justicia y el derecho a un medio ambiente sano. Cuando se gana un juicio contra una industria o compañía contaminante, no sólo se está protegiendo a las personas directamente afectadas, también se protegen otros lugares y generaciones futuras.

*Para proteger nuestros derechos debemos aprovechar las leyes.*

*Pero para hacer que se respete la ley, ¡debemos luchar por nuestros derechos!*



### ¿Puede un juicio ayudar a su comunidad?

En varias campañas en defensa de la justicia ambiental se ha recurrido a los juicios con mucho éxito. Pero los juicios son muy costosos y generalmente tardan muchos años. Si contempla entablar un juicio contra una empresa fuera de su país se puede consultar a ONG internacionales para ayuda en contactar abogados que trabajan gratis (ver la sección de Recursos).

Aunque un país tenga leyes para proteger la salud y el medio ambiente, ganar un juicio en un juzgado puede ser muy difícil. Si las leyes no se aplican con frecuencia, es posible que los abogados y los jueces no se den cuenta de que existen. En muchos países, especialmente aquellos donde las empresas grandes son muy poderosas y la corrupción de jueces y políticos predomina, es difícil para las comunidades pobres reclamar sus derechos. Desgraciadamente son más los juicios que fracasan que los que se ganan.

Antes de entablar un juicio se debe considerar si es el mejor uso de los recursos disponibles a su comunidad. Tome en cuenta lo siguiente:

#### Piense en sus objetivos

Es importante saber exactamente lo que se quiere lograr con el juicio y luego decidir si ésta sería la mejor manera de lograrlo. Por ejemplo, ¿es la meta que una compañía o el gobierno:

- limpie un derrame de petróleo u otra contaminación tóxica?
- pague a la gente por los daños a la salud, a la tierra o a otros recursos?
- concluya sus operaciones y se vaya de la comunidad, la región o del país?
- evite la contaminación en primer lugar?

Una batalla legal puede movilizar y educar a la comunidad. Pero pueden ser útiles las actividades como boicot, huelgas, paros o campañas de información pública que se faciliten las negociaciones o los convenios políticos y que se impulsen una conclusión más rápidamente que un juicio prolongado. Hay que considerar la posibilidad de que esta clase de acciones sean más fáciles y efectivas que entablar un juicio, o si se podría ganar valiéndose tanto de la acción legal como de la acción directa.

### **¿Es un juicio útil incluso si no se gana en el juzgado?**

Por supuesto que uno quiere ganar un juicio. Pero si no está seguro de poder ganar, considere el daño que perder el juicio tendría para su causa. A veces un juicio que se pierde puede despertar la atención pública hacia los problemas de la comunidad y los creados por la empresa o el gobierno, y puede servir para unificar los diversos grupos ambientalistas. Si un juicio por abuso de los derechos humanos o ambientales no tiene éxito en su país, podrá presentar la demanda ante una corte internacional, como la Comisión Interamericana de Derechos Humanos o las Naciones Unidas (ver página 567). Gane o pierda, despertará más interés en su lucha pero también tomará más tiempo y recursos.

A veces el fracaso de un juicio puede empeorar la situación. Un mal resultado puede hacer que los jueces y abogados crean que los siguientes juicios también se perderán. La publicidad negativa puede hacer que la gente piense que una comunidad está pidiendo dinero u otras compensaciones injustamente. Y como sucede con cualquier esfuerzo comunitario que fracasa, un juicio que se pierde puede desmoralizar y dividir a la comunidad.

### **¿Quién debe presentar la demanda?**

La víctima de un daño, ya sea una persona, la familia de la persona, o una comunidad entera, debe estar dispuesta a asumir el trabajo y los riesgos de una demanda ante un juzgado. Generalmente una organización no puede entablar una demanda contra una compañía a nombre de alguien que sufrió daños pero se niega a tomar parte en la demanda.

### **¿Existen pruebas de los daños?**

Para que una demanda tenga éxito es necesario demostrar que:

- las víctimas sufrieron daños físicos y económicos.
- la empresa o el gobierno causó el daño o es responsable de que ocurrió.

Si no hay pruebas suficientes para demostrar lo anterior, el juicio puede causar más perjuicio que beneficio. Incluso si resulta claro que la empresa contravino la ley, si no hay pruebas suficientes del perjuicio que ha causado, es posible que no le permitan entablar la demanda ante el juzgado, y si lo hace, podría perder el juicio.

### **¿Tiene la prueba?**

Las únicas pruebas útiles son aquellas que pueden presentarse ante un juzgado. Las personas que entablan un juicio por daños sufridos deben estar dispuestas a testificar y presentar testigos que también estén dispuestos a hacerlo. Deben estar en capacidad de demostrar, mediante fotos, estudios, historiales médicos u otra evidencia que el daño sufrido fue causado por la empresa demandada. La empresa puede contratar a un médico para que declare que no fueron los productos químicos usados que causaron cáncer, sino que los trabajadores tenían malas costumbres, fumaban tabaco, se alimentaban mal o simplemente tuvieron mala suerte. Puede ser muy difícil probar legalmente la causa y efecto de un hecho, aunque éste parezca obvio para nuestro sentido común.

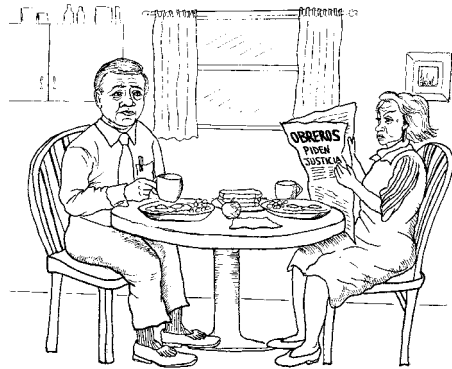
### ¿Quién o qué causó el daño?

El juicio por daños al medio ambiente puede entablarse contra individuos, empresas y, en muchos países, el gobierno.

### ¿Es el juicio contra una empresa multinacional?

Las empresas multinacionales generalmente tienen oficinas en muchos países. Para enjuiciar a una empresa multinacional y ganar el juicio, es necesario trabajar tanto en el país donde tuvo lugar el daño, como en el país de origen de la empresa. Esto puede ser muy costoso y difícil, pero se puede hacer (lea las historias relacionadas de las páginas 494 y 522).

Las empresas multinacionales generalmente tienen sucursales (subsidiarias) en los diferentes países donde trabajan. Puede ser mejor enjuiciar a la subsidiaria de la compañía que enjuiciar a la empresa propietaria extranjera. Por ejemplo, cuando la empresa petrolera estadounidense Chevron contaminó el Delta en Nigeria, en vez de enjuiciar a la empresa americana, los activistas locales enjuiciaron a la subsidiaria de Chevron en Nigeria.



Al mismo tiempo, los activistas internacionales lanzaron una campaña a nivel internacional para instruir a la gente acerca de los abusos a los derechos humanos cometidos por Chevron, como una forma de presionar a la compañía para que cambie sus prácticas.

### Otros factores a tomar en cuenta

- ¿Fue el daño o abuso cometido recientemente? La demanda debe presentarse dentro de cierto número de años posteriores al daño causado (generalmente no más de 10 años). Esto hace difícil ganar un caso relacionado con enfermedades que se desarrollan en el curso de muchos años, como el cáncer, aunque éstas sean enfermedades muy graves.
- ¿Están las personas que entablan la demanda, sus testigos y sus abogados dispuestos a arriesgar su seguridad? Muchas empresas y gobiernos no se detienen ante nada para ejercer su poder, recurriendo incluso a la violencia física y el asesinato. Los que desafían este poder pueden poner en riesgo sus vidas.
- ¿Hay dinero para pagar por el juicio? Los costos del juicio, los honorarios de los abogados, los viajes internacionales, llamadas telefónicas, recolección de pruebas y otros costos van sumándose rápidamente.
- ¿Está usted dispuesto a trabajar muchos años siguiendo un juicio? Un juicio puede durar de 3 a 10 años o más. A veces, cuando el caso se resuelve las víctimas ya están muertas.

## Uso del sistema legal internacional

Cuando la ley nacional falla en proteger nuestra salud y bienestar, una comunidad puede usar los procedimientos y convenios internacionales detallados en esta sección para presionar a su gobierno, para llamar atención a su lucha o simplemente para fortalecer una demanda.

Hay muchos convenios ratificados por los países miembros de Naciones Unidas (ONU, casi todos los países del mundo) y la Organización de Estados Americanos (OEA, casi todos los países de las Américas y el Caribe) que intentan proteger los derechos humanos de todas las personas.

Y hay algunos que intentan proteger el medio ambiente (en la página 467 encontrará una explicación de unos convenios sobre productos y desechos tóxicos).

A veces se llaman a los convenios “tratados”, “convenciones” o “pactos”, pero todas las palabras refieren a la misma cosa: un acuerdo internacional entre diferentes países. Sólo se puede exigir el cumplimiento de estos convenios a los gobiernos; para las empresas multinacionales se debe acudir a las leyes nacionales.

Las constituciones de muchos países estipulan que estos convenios internacionales puedan aplicarse en los juzgados nacionales, aunque hay muchas limitaciones en hacerlo. Pero basados en la acción directa de una comunidad comprometida y movilizada para asegurar el cumplimiento de los derechos humanos y la protección del medio ambiente a nivel nacional, los convenios internacionales pueden ser de ayuda e inspiración.

En la sección de “Recursos” se puede encontrar más información en la materia de los derechos humanos e ideas sobre cómo conseguir apoyo para una batalla legal.





## Convenios de la ONU sobre derechos humanos

Según la Declaración Universal de Derechos Humanos, los derechos humanos son propios de cada persona. Actualmente hay 9 convenios internacionales que protegen los derechos humanos y, se puede decir, el derecho a la vida digna y a la salud. Los textos y datos sobre su aplicación se encuentran en el sitio web del Alto Comisionado de Derechos Humanos, [www.ohchr.org](http://www.ohchr.org), bajo “Órganos de Derechos Humanos”. Incluyen:

- **El Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos (CCPR)**
- **El Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CESCR)**
- **La Convención Internacional sobre la Eliminación de todas las formas de Discriminación Racial (CERD)**
- **La Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer (CEDAW)**
- **La Convención contra la Tortura y Otros Tratos o Penas Crueles, Inhumanos o Degradantes (CAT)**
- **La Convención sobre los Derechos del Niño (CRC)**
- **La Convención internacional sobre la protección de los derechos de todos los trabajadores migratorios y de sus familiares (CMW)**
- **La Convención sobre los derechos de personas con discapacidad (CRPD)**
- **La Convención contra la Desaparición Forzada (CED)**

Hasta recientemente, sólo 1 de los 9 mencionaba el medio ambiente, la Convención sobre los Derechos del Niño, en que se trata del derecho de todos los niños a un medio ambiente seguro y sano, por lo que se infiere la protección del medio ambiente. (Vale notar que todos los gobiernos han aprobado la Convención sobre los Derechos del Niño con la excepción de Estados Unidos y Somalia).

En 2010, la ONU declaró que el derecho a una vida digna incluye el derecho al agua y saneamiento. Consecuentemente, todos los convenios existentes sobre los derechos humanos que incluyen el derecho a una vida digna ahora también incluyen el derecho al agua y saneamiento. Este cambio puede ser muy importante para los que luchan por proteger al medio ambiente. Mientras que el medio ambiente en sí no tiene derechos, esta declaración nos permite hablar sobre las violaciones del derecho al agua y saneamiento desde un contexto de derechos humanos básicos y, así, responsabilizar a los gobiernos.

### **Cuando un país viola los convenios**

Cuando un país viola los convenios, sólo otro país que haya ratificado o firmado el convenio puede llevar una demanda frente la “Corte Internacional de Justicia” y rara vez lo hacen. Pero en muchos casos, la persona o un grupo sí puede someter una queja escrita a un Comité de Monitoreo de la ONU cuando su país ha violado sus derechos humanos, por ejemplo los derechos a vivir libre de tortura y discriminación, los derechos a la libertad de creencia y expresión y otras clases de violaciones específicas también. Vale la pena investigar si su país lo permite y bajo cuáles circunstancias. Ver el sitio web del Alto Comisionado, [www.ohchr.org/spanish/bodies/complaints.htm](http://www.ohchr.org/spanish/bodies/complaints.htm), para más información.

Los gobiernos firmantes son responsables por presentar “Informes Periódicos” a los comités de la ONU encargados del cumplimiento de los convenios. En sus informes, los gobiernos casi nunca hablan de los abusos, diciendo que “sí, hay problemas, pero todo va bien.” Por eso es importante que las comunidades y ONG desarrollen y entreguen “Informes Paralelos”, para dar a conocer al comité la situación actual. Cada 4 años, las ONG pueden también someter sus propios informes para el “Examen Periódico Universal” de cada país por la ONU.

Estas intervenciones a través de informes son la única forma en que un comité reconozca que haya abusos y si los publicita, pueden ser útiles para llamar la atención internacional. Mucho depende en la voluntad y compromiso de los encargados de los comités, así como en la fuerza de la presión popular.

### **Otras declaraciones de la ONU**

Hay otras decisiones de la ONU que no son convenios oficiales sino declaraciones, u obligaciones morales, ante todos los países del mundo. Claro que la obligación moral no vale mucho en el ámbito de los gobiernos, pero referir a estas declaraciones a veces puede fortalecer nuestras luchas y reducir el nivel de represión que enfrentamos.

- **La Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas** ([www.un.org/esa/socdev/unpfii/es/drip.html](http://www.un.org/esa/socdev/unpfii/es/drip.html))
- **La Declaración sobre el derecho al desarrollo** ([www2.ohchr.org/spanish/law/desarrollo.htm](http://www2.ohchr.org/spanish/law/desarrollo.htm))
- **La Declaración de las Naciones Unidas sobre el progreso y el desarrollo en lo social** ([www2.ohchr.org/spanish/law/progreso.htm](http://www2.ohchr.org/spanish/law/progreso.htm))
- **La Declaración de Dublín sobre agua y desarrollo sostenible** ([www.wmo.ch/pages/prog/hwrrp/documents/espanol/icwedecs.html](http://www.wmo.ch/pages/prog/hwrrp/documents/espanol/icwedecs.html))
- **La Declaración del Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible** ([www.un.org/esa/sustdev/documents/WSSD\\_POI\\_PD/Spanish/WSSDsp\\_PD.htm](http://www.un.org/esa/sustdev/documents/WSSD_POI_PD/Spanish/WSSDsp_PD.htm))

## Procedimientos especiales de la ONU

La ONU también ha establecido “procedimientos especiales” para solucionar abusos contra los derechos humanos. Un individuo o comunidad puede valerse de los procedimientos especiales poniéndose en contacto con los expertos de derechos humanos llamados “relatores especiales”. Ellos investigan los abusos a los derechos humanos que ocurren en el área de trabajo que les corresponde (llamado su “mandato”), tales como el derecho a la alimentación, el derecho a la salud y la eliminación de desechos tóxicos.



Es posible ponerse en contacto con estos relatores especiales mediante una simple carta, que incluya recortes de prensa, documentos u otra información escrita acerca del problema. El relator presenta un informe a la ONU con sus recomendaciones. Como es el caso con los comités, mucho depende en la voluntad y compromiso del relator.

Hay la posibilidad de que un relator visite a la comunidad, lo que puede atraer la atención de los medios de comunicación y prestar credibilidad y fuerza a las demandas comunitarias. Si piensa que una visita apoye a su lucha, toda comunicación con el relator debe contener una invitación para una visita urgente al sitio de las violaciones.

Los mandatos y direcciones para los relatores se encuentran en el sitio web del Alto Comisionado ([www2.ohchr.org/spanish/bodies/chr/special/index.htm](http://www2.ohchr.org/spanish/bodies/chr/special/index.htm)).

## Procedimientos frente la OEA

La Organización de Estados Americanos (OEA) es una “Mini-ONU” de los países de las Américas y el Caribe que también cuentan con convenios de derechos humanos y mecanismos para su cumplimiento. El Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos afirma que “toda persona tiene derecho a vivir en un medio ambiente sano y a contar con servicios públicos básicos” y también que los gobiernos deben promover la protección y mejoramiento del medio ambiente.

Pero a diferencia de la ONU, una comunidad o persona en cualquier país de las Américas y el Caribe puede presentar una denuncia o petición ante La Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH), que luego puede llevar el caso a la Corte de Derechos Humanos. Siempre hay muchos casos frente la CIDH y la Corte y por eso los procesos duran años y requieren muchos recursos. Información sobre los convenios y procesos de la OEA se encuentra en la página web de la CIDH, [www.cidh.org](http://www.cidh.org).

## Victoria en la Comisión Interamericana

Por más de 20 años, las comunidades indígenas que viven en las orillas del Río Xingu en la Amazonía de Brasil han impedido la construcción de una enorme represa, llamada Belo Monte. Esta represa desviaría al río, por lo que el agua dejaría de pasar por completo por ciertas comunidades e inundaría las tierras de otras. Desplazaría a miles de personas, que perderían sus hogares, su acceso a donde pescar, su transporte y parte de su cultura. Destruiría la flora y fauna local, incluyendo más de 4 especies de peces que sólo existen allí.

El gobierno de Brasil y la empresa Eletronorte publicaron una evaluación del impacto ambiental incompleta, sin consultar a la comunidad. Iban a proceder con la construcción, sin importarles el interés popular ni las denuncias de los científicos.

En el 2010, las comunidades indígenas decidieron unirse con organizaciones nacionales y una ONG de ayuda legal llamada AIDA para someter una petición a la Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH). Después de varios meses, cuando ya había empezado a construir la represa, la CIDH declaró que tenía que detener la construcción y que no podría continuar hasta que consultará a las comunidades afectadas y puesto en práctica mecanismos para protegerlas. Basó su decisión en la Convención Americana sobre Derechos Humanos, la Declaración de la ONU sobre los derechos de los pueblos indígenas y el Convenio sobre la Diversidad Biológica.

Es probable que el gobierno de Brasil encuentre una forma de no respetar la decisión de la CIDH y que esta victoria sea sólo un paso pequeño en la larga batalla para oponerse a la destrucción ambiental y cultural que producen las grandes represas. Sin embargo, la atención generada fue una gran victoria para las comunidades que llevaban ya mucho tiempo luchando para seguir viviendo en sus tierras ancestrales.



# VOCABULARIO

Esta es una lista de palabras nuevas o difíciles de entender, o que son muy importantes para la promoción de la salud ambiental. El conocer estas palabras le ayudará a comprender mejor este libro.

El significado de la mayoría de estas palabras está descrito en los Capítulos del libro. La primera vez que se utiliza una palabra en el libro, es impresa en negrilla.

Estas palabras están apuntadas en este orden:

A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z

## A

**Abono orgánico** Ver *composta*.

**Absorber** Succionar una sustancia. La tierra absorbe el agua de la lluvia.

**Acetaminofén** Medicamento para calmar el dolor. También se conoce como paracetamol.

**Acetona** Producto disolvente tóxico.

### Administración de cuencas

**hidrográficas** Aprovechamiento y protección saludable y sostenible de las tierras y recursos de agua contenidos dentro de una cuenca hidrográfica.

**Agricultura orgánica** Agricultura para la cual no se emplean fertilizantes químicos o plaguicidas. Antes de la invención de los plaguicidas, todos los cultivos eran orgánicos. Orgánico también refiere a los cultivos producidos sin emplear productos químicos.

**Agroforestería** Aprovechar los beneficios interactivos de combinar la siembra de árboles y cultivos para producir alimentos, leña y conservar los suelos.

**Agua oxigenada** Producto químico. Se emplea para limpiar y desinfectar.

**Agua potable** Aquella que no contiene parásitos, microbios ni productos tóxicos. El agua potable es adecuada para beber, bañarse y lavar ropa.

**Agua segura** Acceso habitual y suficiente al agua potable.

**Agua subterránea** Aquella que fluye por debajo de la tierra. El agua subterránea alimenta los arroyos y los pozos del agua. El nivel del agua subterránea cambia según las lluvias y el uso que se dé al agua y la tierra. También se conoce como capa de agua o nivel freático.

**Agua superficial** Aquella que se acumula o fluye sobre la superficie de la tierra, por ejemplo en ríos, lagos y arroyos.

**Aguarrás** Ver *trementina*.

**Aguas estancadas** Aguas que no circulan, produciendo mal olor. Los zancudos se incuban en aguas estancadas.

**Aguas grises** Aquellas que se han utilizado para lavar o cocinar. Estas aguas pueden volverse a utilizar para regar jardines u otros lugares.

**Aguas negras** Aguas sucias provenientes de los desechos humanos.

**Aguas residuales** Aguas usadas, sucias, contaminadas, provenientes de las viviendas, granjas, o fábricas.

**Aguda (enfermedad)** Se dice de una situación grave o peligrosa que ocurre inesperadamente. Una enfermedad aguda empeora rápidamente, pero quizás no dure mucho tiempo. Comparar con *condición crónica*.

**Aislante** Material que impide que el calor, el frío, el ruido o la electricidad ingresen o salgan de un lugar.

**Alcantarilla** El sumidero del sistema de tratamiento de aguas negras.

**Alergia, reacción alérgica** Condiciones como escozor, estornudos, ronchas y a veces dificultad para respirar o estado de choque, que afectan a las personas que han entrado en contacto con alguna sustancia a través de la respiración, la ingestión o por vía intravenosa. Las sustancias causantes de las alergias se conocen como alérgenos.

**Alga** Planta pequeña sin raíces, tallos, ni hojas, que crece en el agua y en los lugares húmedos.

**Alimentos seguros** Alimentos nutritivos, sin tóxicos ni otras sustancias dañinas.

**Anemia** Enfermedad en la que la sangre se debilita y diluye por falta de glóbulos rojos. Sus causas son una dieta sin hierro, la destrucción (a causa de sustancias tóxicas) de la capacidad del organismo para producir sangre o glóbulos rojos, o la pérdida o destrucción de la sangre más rápidamente de lo que el cuerpo puede reponerla.

**Antibiótico** Medicamento que combate las infecciones causadas por bacterias.

**Artemisinina** Medicamento para tratar el paludismo.

**Asbesto** Material tóxico incombustible. Se utilizó anteriormente para producir material de construcción y ropa protectora. El asbesto se extrae de las minas y se muele en hilos diminutos que pueden entrar en los pulmones causando asbestosis, una enfermedad grave.

**Asma** Enfermedad pulmonar que dificulta la respiración y produce con frecuencia silbidos. Los ataques de asma son causados por alérgenos específicos y por la contaminación del aire.

**Autoclave** Aparato para desinfectar aplicando vapor caliente y presión. Su uso es común en hospitales y clínicas.

## B

**Bacteria** Organismo vivo muy pequeño, invisible a simple vista. Ciertas bacterias causantes de enfermedades infecciosas se conocen generalmente como microbios. Otras contribuyen a la descomposición de la materia orgánica y mantienen sanos los suelos.

**Barrera en la curva de nivel** Una barrera, muro o zanja que se construye a lo largo de una curva de nivel para detener, esparcir o sumir el agua en el suelo y evitar la erosión de éste.

**Basura cero** Cuando se reduce al mínimo la cantidad de desechos producidos y se reciclan o reutilizan todos los desechos para proteger la salud y el medio ambiente.

**Benceno** Disolvente tóxico.

**Bilharziasis** Ver *parásitos trematodos*.

**Biodiversidad** La amplia variedad de animales, vegetales e insectos que viven en la tierra.

**Biogás** Gas compuesto principalmente de metano, producido mediante la descomposición de materia orgánica. El biogás arde sin producir desechos tóxicos y puede utilizarse como combustible.

**Biomasa** Desechos animales y vegetales que se utilizan para producir combustible.

**Blanqueador** Ver *cloro*.

**Bocio (coto)** Hinchazón de la parte inferior frontal del cuello, ocasionada por carencia de yodo en la dieta, o por envenenamiento por cianuro.

**Bosque** Terreno amplio poblado densamente de árboles y otras plantas. Los bosques también contienen animales, insectos, aves y personas que viven en su entorno y dependen de ellos.

**Broncodilatador** Medicamento que se suministra para dilatar las vías respiratorias, aliviar el dolor de pecho y los problemas respiratorios.

**Bronquitis** Enfermedad de los pulmones que causa tos, fiebre, y dolor de pecho.

## C

**Cadena alimentaria** Sucesión de relaciones entre los organismos vivos que se nutren unos de otros en un orden determinado. También se conoce como red alimentaria.

**Cadmio** Metal pesado tóxico usado en equipos electrónicos y otros procesos de producción.

**Cambio climático** Variación del clima en muchos lugares, en comparación con el clima que solían tener. El cambio climático es causado por la quema de combustibles fósiles. También se conoce como calentamiento global.

**Cáncer** Enfermedad con transformación de las células, que proliferan de manera anormal e incontrolada haciendo daño al cuerpo. El cáncer puede afectar a muchas partes del cuerpo. Muchos tipos de cáncer se relacionan con la exposición a productos tóxicos y la contaminación industrial.

**Carbón activado** Carbón pulverizado que se utiliza para absorber el veneno y reducir el daño que éste causa.

**Carga tóxica** Cantidad de químicos tóxicos presentes en el cuerpo humano en un momento dado.

**Célula** La parte más pequeña de todos los organismos vivos. Las personas, animales y plantas se componen de células.

**Certificación de comercio justo** Certificación que informa al consumidor que el artículo se produjo aplicando prácticas de trabajo justas, la cual puede resultar en precios más altos y estables para los productores. Ver también *programa de certificación*.

**Certificación orgánica** Los agricultores o productores que aplican técnicas agrícolas orgánicas o sostenibles pueden obtener la certificación orgánica de sus

productos, la que les permite venderlos a precios estables y más altos.

**Cianuro** Producto químico muy tóxico utilizado en la minería del oro.

**Cisterna** Tanque subterráneo para recolectar y conservar agua.

**Clima** El estado de tiempo que caracteriza una región.

**Clima templado** El de las regiones con 4 estaciones: primavera, verano, otoño e invierno. Es normal en las regiones más alejadas del ecuador. Comparar con *clima tropical*.

**Clima tropical** Clima caliente propio de las regiones próximas a la línea ecuatorial, con una estación húmeda y otra seca. Comparar con *clima templado*.

**Clindamicina** Antibiótico para tratar varias infecciones y a veces el paludismo.

**Cloro** Producto químico intenso que se utiliza para eliminar los microbios y desinfectar el agua. También se utiliza para blanquear papel y producir plásticos de PVC. Cuando se queman productos que contienen cloro, se producen gases tóxicos como dioxinas y furanos. También se conoce como blanqueador.

**Cloroquina** Medicamento para el tratamiento del paludismo.

**Cobertura muerte (mantillo)** Material que se esparce sobre la tierra para protegerla del sol, la lluvia y el viento, y para evitar el crecimiento de las yerbas. El estiércol verde se emplea como cobertura muerte.

**Cólera** Enfermedad causada por el consumo de agua o alimentos contaminados con bacterias. Con frecuencia se propaga por el consumo de agua sucia. El cólera causa fuertes vómitos y diarrea.

**Combustible fósil** Combustibles formados a partir de los restos de plantas y animales extinguidos hace millones de años. Incluyen el petróleo, el carbón y el gas natural y no son renovables. Su combustión emite dióxido de carbono, causando el cambio climático.

**Comercio** Compra y venta de productos y servicios entre las personas, las entidades y los países. El comercio injusto entre los países es una de las principales causas de la pobreza.

**Comercio justo** Compra y venta de productos a precios justos, tanto para el comprador como para el vendedor.

**Comida chatarra** Bebidas o comidas de buen sabor pero perjudiciales a la salud debido a su carencia de nutrientes y su exceso de grasa, sal, azúcar, aceite o productos químicos.

**Composta** Fertilizante natural producido a partir de la descomposición de los restos de comida, desechos de plantas y cultivos, estiércol y otros materiales orgánicos.

**Comunidad** Conjunto de residentes de cierta región que se relacionan entre sí. Puede tratarse de un barrio, un pueblo, o un grupo de personas, por ejemplo los agricultores, las madres o los feligreses de una parroquia, que comparten los mismos intereses, necesidades y problemas.

**Conservación** Cuidado de los recursos naturales para evitar su mal uso y destrucción.

**Consumidor** Persona que compra y utiliza artículos, productos o servicios.

**Consumo** Acción y efecto de consumir; comprar comestibles y otros productos y servicios para satisfacer necesidades.

**Contaminación** Residuos peligrosos que ingresan al aire, el agua, o el suelo.

**Contaminación del aire** Emanación de gases tóxicos y partículas diminutas de polvo en el aire. La combustión de combustibles fósiles como el petróleo produce mucha contaminación.

**Contaminación del aire interior** Contaminación del aire dentro del hogar o en edificios, causada por el humo de cigarrillos, fuego, productos químicos u otras fuentes.

**Contaminación industrial** Todos los tipos de contaminación producidos por la utilización de productos químicos, la basura y los desechos de las fábricas.

**Control natural de plagas** Técnica para controlar sin productos químicos las plagas y enfermedades que se producen durante el cultivo y producción agrícola.

**COP** Contaminante orgánico persistente; grupo de productos químicos tóxicos que tardan mucho en desaparecer tras su ingreso al medio ambiente. Las dioxinas y los PCB (bifenilos policlorados) son ambos COP. También se conocen por sus siglas en inglés, POP.

**Corporación multinacional** Empresa influyente con presencia simultánea en varios países. Su tamaño es tal que puede llegar a influenciar los gobiernos y las normas internacionales de comercio. También se conocen como corporaciones o empresas transnacionales.

**Cortopunzante** Ver *punzocortante*.

**Cromo** Metal pesado y tóxico que se utiliza para teñir cueros y en otras industrias.

**Crónico** Se dice de algo que dura largo tiempo y ocurre con frecuencia. Una enfermedad crónica puede durar muchos años y es difícil de curar. Comparar con *aguda*.

**Cuenca hidrográfica** Territorio cuyas aguas de lluvia, de la nieve o subterráneas, fluyen todas a un mismo río, lago, humedal o mar.

**Curva de nivel** Línea formada por los puntos del terreno que se encuentran a la misma altura en el contorno de una ladera.

## D

**DDT** Insecticida utilizado para eliminar los zancudos portadores del paludismo. El DDT es un contaminante orgánico persistente (COP) y su uso excesivo ha dañado la salud reproductiva de muchos organismos.



- Defecto de nacimiento** Problema mental o físico (por ejemplo labio leporino o crecimiento lento) con que nace un bebé. Los productos tóxicos causan a veces defectos de nacimiento.
- Defecto genético** Cambio en el código DNA que resulta en problemas de salud de una persona, planta o animal. Algunos productos tóxicos pueden causar daños genéticos; ciertos defectos genéticos pueden ser transmitidos a los hijos.
- Deforestación** Despojar a un terreno de sus plantas y árboles.
- Degradación** Reducir o desgastar las cualidades o la belleza de algo. La explotación abusiva de los suelos y los bosques, aunque sin destruirlos del todo, constituye una degradación de éstos.
- Delirio** Confusión mental caracterizada por alucinaciones, reiteración de pensamientos absurdos e incoherencia. Puede ocurrir por causa de fiebre o por ciertas enfermedades.
- Demandante** Persona que entabla una denuncia en un juzgado por algún daño que le ha sido causado.
- Dengue** Enfermedad grave transmitida por zancudos.
- Depredador** Animal que caza a otros de distinta especie para su subsistencia.
- Descartable o desechable** Producto que se usa una sola vez y luego se tira.
- Descomposición** Dicho de un organismo vivo, corrupción de éste por la acción del calor, los insectos y las bacterias. Cuando la materia vegetal se descompone, se produce composta.
- Desechos orgánicos** Restos de alimentos, desechos de cosechas, estiércol y otros residuos de organismo vivos que se descomponen y vuelven a la tierra.
- Desechos sólidos** Cualquier elemento que se ha utilizado y luego se desecha. También se conocen como residuos sólidos o basura.
- Deshidratación** Situación en la que el cuerpo pierde más agua de la que consume. La deshidratación es una señal de enfermedades diarreicas, frecuentemente relacionadas con condiciones de saneamiento inadecuado. La deshidratación puede ser muy peligrosa, especialmente para los niños.
- Desinfectar, desinfección** Limpiar algo (agua, heridas, herramientas, equipos, etcétera) de manera que se eliminen todos los microbios para evitar las infecciones.
- Desintoxicar** Tratamiento para eliminar los venenos del organismo.
- Desnutrición** Situación en la que el cuerpo no recibe alimentos suficientes para mantener la salud.
- Diabetes** Enfermedad en la que el cuerpo no puede procesar azúcares.
- Diarrea** Señal o fenómeno de enfermedad que consiste en defecaciones líquidas y frecuentes. Las enfermedades diarreicas son causadas por el consumo de agua contaminada y saneamiento inadecuado.
- Diluir** Mezclar un producto con agua para disminuir su efecto.
- Dióxido de carbono** Gas emitido por las personas y los animales, y también cuando se queman combustibles fósiles. El dióxido de carbono que producen los combustibles fósiles es la causa principal del cambio climático. También se conoce por su símbolo químico, CO<sub>2</sub>.
- Dioxinas** Grupo de productos químicos muy dañinos producidos y emitidos al quemar plásticos. Las dioxinas son contaminantes orgánicos persistentes (COP).
- Disolvente** Sustancia, generalmente líquida, que puede disolver a otra. El agua es un disolvente seguro. La gasolina, acetona, benzina y xileno son disolventes tóxicos.
- Disruptores hormonales** Productos tóxicos que ingresan al cuerpo y confunden a las hormonas enviando señales falsas.

**Diversidad** Abundancia y variedad de personas, animales, plantas y otras cosas. Ver *biodiversidad*.

**Drenaje** Acción y efecto de dar salida a las aguas usadas o sumergimiento del agua superficial hasta las aguas subterráneas.

## E

**Ecología, ecológico** Relación de los seres y de las cosas con el medioambiente. Para que algo sea considerado ecológico, debe actuar de acuerdo con la naturaleza y no hacer daño al medio ambiente.

**Ecoturismo** Proyecto para obtener ingresos atrayendo turistas a disfrutar de la belleza natural de un lugar pero sin causar daño al medio ambiente.

**Efedra** Planta medicinal utilizada para aliviar los ataques de asma. En China se conoce como ma huang.

**Efedrina** Medicamento utilizado para aliviar los problemas respiratorios.

**EIA (evaluación del impacto ambiental)** Estudio que demuestra los cambios que ocurrirían si se lleva a cabo un proyecto, por ejemplo la construcción de una mina, represa o camino.

**Embalse** Depósito de agua que se forma artificialmente, por lo común mediante un dique o represa.

**Endometriosis** Enfermedad grave en la que el revestimiento del útero se desarrolla por fuera de éste.

**Energía eólica** La energía que se produce aprovechando la fuerza del viento.

**Energía solar** La energía que se produce aprovechando los rayos solares para generar calor o electricidad.

**Enfermedad infecciosa** Enfermedad que se puede transmitir fácilmente de una persona a otra.

**Enfermedades respiratorias** Enfermedades que interfieren con la respiración, por ejemplo asma, enfisema y neumonía.

**Enfisema** Enfermedad pulmonar grave causada por el cigarrillo o por la exposición a desechos de minería y al aire contaminado.

**Envenenamiento por radiación** Enfermedades ocasionadas por la exposición a la radiación. El envenenamiento por radiación causa cáncer, enfermedades de la piel y otros problemas de salud.

**Enzima** Proteína producida por los organismos vivos, que produce cambios químicos como la digestión de los alimentos.

**Epidemia** Propagación rápida de una enfermedad entre las personas, contagiando a muchas de ellas.

**Epilepsia** Enfermedad que produce convulsiones (ataques) y pérdida de la conciencia.

**Erosión** Situación que se produce cuando el suelo y las rocas son desgastados por la acción del viento y el agua.

**Escasez** Falta o insuficiencia de lo necesario, por ejemplo de agua o alimentos.

**Escuela de campo de agricultores** Son programas de enseñanza rural que ayudan a los agricultores a encontrar por sí mismos soluciones a los problemas comunes que se enfrentan, para luego compartirlas con otros agricultores.

**Especies pioneras** Especies de plantas robustas o resistentes que son las primeras en volver a crecer en las tierras o suelos dañados.

**Esquistosomiasis** Ver *parásitos trematodos*.

**Estanque de contención** Estanque que se construye para recolectar desechos de la minería o del petróleo.

**Esterilidad, estéril** Se considera estéril a las personas, plantas, o animales que no pueden reproducirse. También es estéril aquello que está libre de microbios.

**Esterilizar** Eliminar o destruir los microbios presentes en algo.

**Estrógeno** Hormona que se produce en el cuerpo de la mujer y que controla la reproducción junto con la progesterona, otra hormona.

**Estufa solar** Horno que aprovecha la energía del sol para cocinar alimentos.

**Esquejes** Ver *gajos*.

**Evaporación** Cuando un líquido se convierte en vapor, por ejemplo cuando el agua se seca convirtiéndose en vapor que ingresa al aire.

**Exceso** Situación en la que se sobrepasan los límites de lo ordinario o lo debido, como ocurre cuando hay demasiada contaminación o desechos.

**Explotar** Uso excesivo para obtener ganancias, sin darle la debida importancia a la salud y bienestar en el largo plazo.

**Exposición** Cuando una persona entra en contacto con algo. Las personas se pueden exponer a los plaguicidas y otros productos químicos a través de la respiración, la ingestión y el tacto.

**Extracción** Sacar petróleo, minerales u otros recursos naturales de la tierra.

## F

**Fermentación** Situación en la que los alimentos u otras materias orgánicas se pudren y vuelven agrios, debido al ingreso de bacterias que cambian la naturaleza de las sustancias.

**Fertilidad, fértil** Capacidad de los suelos para producir abundantes frutos, o de las personas y animales para reproducirse.

**Fertilizante** Material utilizado para enriquecer la tierra de modo que pueda producir una cantidad mayor de plantas y frutos.

**Fertilizante natural** Fertilizante producido a partir de materias orgánicas, por ejemplo residuos de cosechas, estiércol o composta.

**Fiebre amarilla** Enfermedad muy grave presente en África y Sudamérica, propagada por ciertos zancudos.

**Formaldehído** Producto químico utilizado para desinfectar y limpiar productos industriales. El formaldehído es peligroso y debe ser manipulado con cuidado, en caso de utilizarse.

**Fundición** Calentamiento de los metales para trabajarlos. La fundición de metales produce contaminantes tóxicos.

## G

**Gajos** Corte del tallo de una planta que se puede utilizar para cultivar una nueva planta o árbol.

**Galvanoplastia** Recubrimiento de metales con depósitos extraídos de electrodos y transportados por un electrolito, en el cual se sumerge el objeto a ser recubierto.

**Gas natural** Gas que se forma bajo la tierra o el mar y se extrae, almacena y utiliza como combustible.

**Gasolina** Combustible fósil utilizado en automóviles, camiones, motocicletas y generadores.

**Gen** Componente de los seres vivientes que transmite los caracteres y rasgos hereditarios como el color de los ojos, el tipo de cabello (crespo o lacio), el tamaño y forma de las manos y los pies, etcétera.

**Generar (electricidad)** Producir electricidad.

**Genéticamente modificado (GM)** Ver *transgénico*.

**Gérmen** Ver *microbio*.

**Giardia** Parásito que causa diarrea amarilla de mal olor, calambres en el vientre y eructos con olor a huevo podrido.

**Gluteraldehído** Producto químico empleado para esterilizar y limpiar. Es muy peligroso y debe manipularse con cuidado en caso de usarlo.

## H

- Hantavirus** Enfermedad infecciosa que se contrae cuando se respira el orín o las heces de ratas infectados.
- Híbrido** Planta o animal cuyos progenitores son de dos diferentes razas o especies. Los híbridos se crean para obtener ciertas características deseables.
- Higiene** Práctica diaria de la limpieza y el aseo para evitar la propagación de los microbios. La higiene personal incluye el lavado frecuente de manos, el baño, el almacenamiento y preparación de alimentos de manera limpia y el mantenimiento limpio del hogar.
- Hormonas** Sustancias químicas naturales producidas por el cuerpo para controlar el peso, la temperatura del cuerpo, el apetito, la fortaleza de los huesos, el estado de ánimo, las sensaciones sexuales y la capacidad para reproducirse.
- Humedal** Terreno bajo de agua poco profunda y plantas, anegado la mayor parte del año. Las ciénagas, manglares y planicies inundadas son humedales.
- Humedal construido** Fosa o estanque que se llena de plantas comunes a los humedales, para que filtren y limpien las aguas grises. También se conocen como humedal artificial o juncuales.

## I

- Ibuprofeno** Medicamento. Se emplea para aliviar el dolor, la inflamación y la fiebre.
- Ictericia** Amarillamiento de la piel o los ojos. Es una señal de problemas de hígado o hepatitis.
- Incineración** Quema de artículos en un horno cerrado con el fin de destruirlos.
- Incinerador** Especie de horno cerrado donde se queman desechos.

**Infección** Enfermedad causada por bacterias, virus u otros microbios. Las infecciones pueden afectar a una parte o a todo el cuerpo.

**Infraestructura** Conjunto de elementos construidos, por ejemplo casas, caminos y acueductos, que se consideran necesarios para el funcionamiento de una organización o comunidad.

**Ingeniería genética** Ver *transgénico*.

**Ingestión** Acción de introducir por la boca la comida, bebida o medicamentos.

**Ingrediente activo** En los plaguicidas, es la sustancia que sirve para destruir las plagas.

**Ingredientes inertes** Ingredientes o componentes no activos de un plaguicida. Los ingredientes inertes contienen otras partículas que hacen que los plaguicidas se adhieran fuertemente a las plantas e insectos o evitan que el plaguicida se lave con la lluvia. Estos ingredientes son por lo general muy venenosos.

**Inmunización** Medicamento inyectado para evitar ciertas enfermedades. Las inmunizaciones más comunes son aquellas contra el sarampión, el tétanos y la polio. También se conoce como vacuna.

**Insumos** Todos los materiales y cosas que el agricultor emplea, por ejemplo semillas, fertilizantes y plaguicidas, para cultivar y producir sus productos.

**Inyección** Medicamento u otro líquido introducido en el cuerpo por medio de una jeringa con aguja.

## J

**Jeringa** Instrumento con una aguja en el extremo que se utiliza para inyectar medicamentos.

**Juncal** Ver *humedal construido*.

## L

**Leucemia** Cáncer de la sangre y la médula ósea (médula de los huesos).

**Línea de alta tensión** Cable que conduce la electricidad de alto voltaje desde el lugar donde se genera hasta donde se la convierte en voltaje bajo para el consumo.

**Línea ecuatorial** Línea imaginaria que divide el planeta en los hemisferios norte y sur.

**Linfoma** Término general para el cáncer del sistema linfático del cuerpo.

**Lixiviado** Desecho líquido que se filtra de un basurero o vertedero de desechos.

**Lombriz de Guinea** Lombriz larga con apariencia de hilo blanco. Vive bajo la piel y causa heridas dolorosas en el tobillo, pierna o otra parte del cuerpo.

## M

**Ma huang** Ver *efedra*.

**Malaria** Ver *paludismo*.

**Manganeso** Metal tóxico pesado que se emplea para soldar metales.

**Materia orgánica** Cualquier materia proveniente de un organismo vivo, o que estuvo vivo, que se descompone o pudre, por ejemplo las plantas, animales, insectos y bacterias. La materia orgánica enriquece la tierra.

**Mejora vegetal tradicional** Selección que hacen los agricultores de las semillas más robustas para sembrarlas al año siguiente, con el fin de lograr frutos más grandes, resistentes a plagas, de mejor sabor o con otras características deseables. Conocimientos de generaciones de agricultores ha dado como resultado las deliciosas y nutritivas variedades de frutos actuales. Comparar con *transgénico*.

**Mercurio** Metal pesado tóxico y líquido, utilizado en la minería del oro y para

fabricar termómetros e instrumentos médicos. Es venenoso con solo entrar en contacto con la piel. Es aún más venenoso cuando se convierte en gas y se aspira mediante la respiración, o cuando ingresa al agua y se combina con otros elementos.

**Metales pesados** Metales muy dañinos cuando la gente se expone a ellos, incluso en cantidades muy pequeñas. Algunos metales pesados son el mercurio, el plomo, el cadmio y el cromo.

**Microbio** Organismos vivos muy pequeños que pueden transmitir enfermedades. Diferentes microbios causan diferentes enfermedades y las propagan de maneras distintas. Por ejemplo: los microbios de la disentería se transmiten a través de las heces, y los de la tuberculosis a través del aire.

**Microondas (horno)** Horno eléctrico que utiliza ondas de energía para calentar o desinfectar cosas.

**Moho** Hongo que crece en los alimentos, plantas, y elementos que se guardan en lugares calientes y húmedos.

**Monocultivo** Cultivo de un solo tipo de producto en un mismo terreno.

**Monóxido de carbono** Gas venenoso, incoloro e inodoro, producido por los automóviles, el humo del cigarrillo, la quema de gas natural y otras fuentes contaminantes. También se conoce por su símbolo químico, CO.

## N

**Neumonía** Inflamación del pulmón o de una parte de él producida por un microbio. Causa fiebre, tos y debilidad.

**Níquel** Metal utilizado en las baterías, en la galvanoplastia y la fundición. La exposición al níquel puede causar problemas de salud.

**Nitrógeno** Elemento químico presente en la tierra, importante para la salud de los suelos.

**Nivel con 'aparato A'** Herramienta compuesta de un bastidor en forma de letra "A". Se usa junto con la plomada para trazar las curvas de nivel en las laderas.

**Nocivo** Se dice de algo dañoso, perjudicial.

**Nódulo** Pequeñas bolitas que sobresalen en el tallo de una planta, en el punto donde nacen las hojas.

**Nutrición** Acción de alimentar y reparar al cuerpo por medio del alimento, ingiriendo los alimentos apropiados para el crecimiento y desarrollo saludable y para evitar enfermedades.

**Nutriente** Todo aquello que sirve de alimento a las personas, plantas y animales. Las personas necesitan consumir los nutrientes de los alimentos para crecer fuertes y sanas; las plantas necesitan los nutrientes de los suelos para crecer sanas y producir frutos. Cuando los agricultores añaden composta y fertilizantes al suelo, están agregando nutrientes.

## O

**Obesidad** Exceso de peso corporal, que crea problemas graves de salud.

### Organización de las Naciones Unidas

**(ONU)** La Organización de las Naciones Unidas (ONU) es la mayor organización internacional existente. Se define como una asociación de gobiernos global que facilita la cooperación en asuntos como el derecho internacional, la paz y seguridad internacional, el desarrollo económico y social, los asuntos humanitarios y los derechos humanos.

### Organización Panamericana de la Salud

**(OPS)** Organismo de Organización de las Naciones Unidas responsable de la salud en las Américas.

### Organización Mundial del Comercio

**(OMC)** Organismo mundial que administra los acuerdos comerciales negociados por los países y multinacionales miembros.

## P

**Paludismo** Enfermedad grave que causa fiebre, escalofríos y dolor. Puede ser mortal. Es propagada y transmitida por ciertos zancudos.

**Panel solar** Superficie plana utilizada para capturar los rayos solares y producir electricidad.

**Paracetamol** Ver *acetaminofén*.

**Parálisis** Incapacidad para moverse.

**Parásitos** Gusanos pequeños y animales que pueden vivir en la superficie o dentro del cuerpo de personas y animales. Pueden causar enfermedades.

**Parásitos trematodos** Enfermedad causada por un diminuto gusano plano que vive en los caracoles de agua. También se conoce como esquistosomiasis o bilharziasis.

**PCB** Bifenilos policlorados. Productos tóxicos muy utilizados en la elaboración de pinturas, plásticos y equipos electrónicos. Los PCB tardan mucho tiempo en desaparecer del medio ambiente y es difícil eliminarlos sin peligro. Los PCB son contaminantes orgánicos persistentes (COP).

**Pendiente** La inclinación de una cuesta o ladera.

**Pesticida** Ver *plaguicida*.

**Petróleo** Líquido oscuro de origen fósil que se extrae del subsuelo y se emplea para producir gasolina, diesel, keroseno, plásticos y otros productos industriales.

**Placenta** Órgano esponjoso presente en el útero femenino durante el embarazo, que transmite sangre y nutrientes al feto, y puede también transmitir muchas sustancias tóxicas nocivas a éste.

**Plaguicida** Producto químico venenoso empleado para destruir los insectos, yerbas, ratas o enfermedades de las plantas.

- Plaguicida natural** Plaguicida producido a partir de sustancias naturales como plantas (ajo, pimentones y otros) leche y aceite vegetal.
- Planta o árbol exótico** Planta o árbol no nativo a un terreno.
- Plantas y árboles nitrogenados** Especies de árboles y plantas que introducen nitrógeno en los suelos, aumentando su fertilidad.
- Plástico** Material producido a partir del petróleo y otros productos químicos. Aunque es conveniente, su fabricación, empleo y eliminación puede exponer a las personas a sustancias tóxicas.
- Plomada** Instrumento compuesto por una pesa que se sujeta al extremo de una cuerda para que ésta, tensada por la fuerza de la gravedad, señale la línea vertical. Se utiliza junto con el nivel con bastidor en A para trazar las curvas de nivel en las pendientes.
- Polinizador** Insecto o animal que lleva el polen de flor en flor, ayudando a fertilizar las plantas. El viento también ayuda a diseminar el polen.
- Polinizar** Transportar el polen desde la flor donde se produjo hasta otra, para que germine la semilla o fruto.
- Pozo de drenaje** Un hueco relleno de arena y piedras pequeñas para que pase el agua y se absorba lentamente en el suelo.
- Precios de garantía** Precio establecido por el gobierno para ayudar a los agricultores, imponiendo precios más altos para algunos de los productos que cultivan.
- Principio precautorio** Según el principio precautorio, si existe alguna razón para creer que algo puede causar daño, incluso si no lo sabemos con seguridad, es mejor evitarlo que correr el riesgo de causar daño.
- Producción limpia** Técnica de producción en la que se reducen o eliminan los desechos tóxicos. La producción limpia promueve el empleo de materiales y energía renovables.
- Producto de valor agregado** Producto cuyo valor se ha incrementado a través de las sucesivas etapas de producción para su venta, y deja de ser materia prima.
- Productos forestales no madereros** Cualquiera de los productos del bosque, además de la madera, que pueden cultivarse y venderse de manera sostenible.
- Progesterona** Hormona que, junto con el estrógeno en el cuerpo de las mujeres, controla la reproducción.
- Programa de certificación** Programa que informa al consumidor que el artículo que compra se produjo aplicando técnicas inofensivas para la sociedad y el medio ambiente. Se puede por ejemplo certificar que un cultivo es orgánico o que la producción de un producto forestal es sostenible. Tras obtener la certificación, es posible que el agricultor obtenga mejores precios por sus productos.
- Programa de control comunitario de semillas** Se forma cuando las comunidades deciden mantener una colección diversa de semillas para el futuro, y llevan un control o registro cuidadoso de éstas.
- Programas de inmunización** Proyectos masivos de vacunación, que generalmente organizan agencias internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS), UNICEF, los gobiernos nacionales y locales y las empresas productoras y vendedoras de las vacunas.
- Punzocortante** Se dice de los objetos como agujas, hojas de bisturí, lancetas y otros instrumentos médicos cortantes; el vidrio roto también es punzocortante. También se conoce como cortopunzante.
- Putrefacción** Ver *descomposición*.
- PVC** Cloruro de polivinilo; se trata de un tipo de plástico que contiene cloro, y cuya producción y quema emite sustancias químicas peligrosas conocidas como dioxinas y furanos.

## Q

**Quema de gas rutinaria** Procedimiento que se aplica las 24 horas del día quemando el gas natural para separarlo del petróleo.

**Quemas de seguridad (gas)** Técnica en la que el gas excedente se separa del petróleo y se quema para evitar explosiones en las tuberías de un oleoducto.

**Quinina** Medicamento para el tratamiento del paludismo.

## R

**Radiación** Energía que se propaga invisiblemente. Ciertas radiaciones, como la de la luz solar, son naturales. Otras, como la radiación de una explosión nuclear y la del uranio, causan enfermedades muy graves.

**Rasgos** Facciones del rostro o características particulares de una persona u objeto, por ejemplo el color de los ojos, el tipo de cabello, etcétera.

**Reciclaje** Someter un material usado a un proceso para que se pueda volver a utilizar.

**Recuperación de recursos** Técnicas para convertir en recursos útiles los materiales no usados o no deseados. La recuperación de recursos incluye la reutilización, el reciclaje y la composta.

**Recursos no renovables** Un recurso que una vez usado no se puede renovar, como el petróleo. Comparar con *recursos renovables*.

**Recursos renovables** Recursos naturales que pueden utilizarse sin temor a que se agoten ya que vuelven a crecer, como sucede con los árboles, o se producen espontáneamente en la naturaleza como el viento y el sol. Comparar con *recursos no renovables*.

**Red alimentaria** Ver *cadena alimentaria*.

**Refinería** Ver *refinería de petróleo*.

**Refinería de petróleo** Planta industrial donde el petróleo se transforma en productos como la gasolina y otros combustibles, asfalto y plástico. Las refinerías de son una de las fuentes principales de contaminación del aire.

**Rehabilitación** Acción de reparar, renovar o volver a poner algo en el estado que antes tenía.

**Relleno sanitario** Fosa para verter los desechos que no pueden reutilizarse ni reciclarse. Es menos peligroso que un basurero al cielo abierto.

**Residuos** Parte o porción que queda de un todo. Después de aplicados, los plaguicidas dejan un residuo de polvo o película aceitosa en las plantas. Los cultivos dejan como residuo las hojas, tallos, cáscaras de semillas, etcétera, que permanecen después de la cosecha.

**Residuos de producción agrícola** Tallos, hojas, raíces, cáscaras u otros desechos vegetales que quedan después de la cosecha. Se emplean con frecuencia en composta o como biomasa combustible.

**Residuos sólidos** Ver *desechos sólidos*.

**Resistencia** Capacidad para defenderse sobre algo que puede hacer daño o causar la muerte. Las bacterias, por ejemplo, pueden volverse resistentes a los efectos de ciertos antibióticos y los zancudos pueden volverse resistentes a los insecticidas.

**Resistencia antibiótica** Situación en la que ciertas bacterias no pueden eliminarse con antibióticos. El consumo innecesario de antibióticos y el vertido de éstos en el medio ambiente, pueden ser causa de resistencia antibiótica.

**Respirador** Máscara protectora que cubre la nariz y la boca y sirve para evitar que se aspiren y absorban los venenos.

**Retardante de llama brominado** Sustancia tóxica empleada en la fabricación de productos tales como equipos electrónicos, muebles y textiles, con el fin de reducir el peligro de que se quemen.



**Rotación de cultivos** Cambio anual del lugar de cultivo para mejorar la fertilidad de los suelos.

## S

**Salud reproductiva** Aspectos de la salud concernientes a los órganos y los procesos mediante los cuales las mujeres y los hombres pueden tener hijos.

**Saneamiento** Dar condiciones de salubridad a algo, por ejemplo construyendo y manteniendo sanitarios para tratar sin peligro los desechos humanos, y lavándose las manos para evitar la propagación de los microbios.

**Seguridad alimentaria** La seguridad alimentaria permite que todos tengan alimentos suficientes, seguros y nutritivos todo el año para llevar una vida activa y saludable. También significa que los alimentos se están produciendo y distribuyendo de tal manera que se promueve un medio ambiente saludable, comunidades autosuficientes y alimentos suficientes para todos los integrantes de la comunidad. Ver *soberanía alimentaria*.

**Semilla negra** Semilla negra de kalonji, que se emplea para evitar ataques de asma. Dos cucharaditas de semilla negra, una vez al día, con miel o yogurt, pueden fortalecer los pulmones y el sistema inmunológico. También se conoce como nigella sativa o habba sawda.

**Sensibilidad química múltiple (SQM)** Las personas con SQM sufren fuertes reacciones a las toxinas comunes de la pintura, perfumes, materiales de los autos y edificios.

**Seudofedrina** Broncodilatador; medicamento que se suministra para abrir las vías respiratorias.

**SIDA** El SIDA (síndrome de inmunodeficiencia adquirida) es una enfermedad que afecta a los humanos infectados por el VIH (virus de inmunodeficiencia humana). Una persona padece de SIDA cuando su

organismo no es capaz de ofrecer una respuesta inmune adecuada contra las infecciones que aquejan a los seres humanos.

**Sílice, polvo de sílice** Sustancia que se encuentra en muchas clases de la minería, se utiliza en la industria. Aspirar el polvo de sílice puede ocasionar problemas de salud.

**Silicosis** Enfermedad muy grave de los pulmones, ocasionada por aspirar el polvo de sílice.

**Sistema de tratamiento de aguas negras** Red de tuberías o zanjas que conduce las aguas negras a los tanques sépticos, estanques de desechos, charcas o plantas de tratamiento. También se conoce como alcantarillado.

**Sistema linfático** Sistema del cuerpo para prevenir y sanar las infecciones.

**Soberanía alimentaria** El derecho de una comunidad, región o nación para determinar sus propios sistemas alimentarios, incluidos los cultivos locales, mercados, distribución justa, precios accesibles, y alimentos seguros. Ver *seguridad alimentaria*.

**Sociodrama** Representación teatral breve, mediante la cual se demuestra un problema social y se sugieren soluciones.

**Sostenibilidad** Capacidad de satisfacer las necesidades diarias de la gente sin descuidar las necesidades de las generaciones futuras.

**Subsidio** Dinero que se da durante una duración determinada para incrementar o reducir los precios de bienes y servicios, por ejemplo de cosechas, petróleo, servicios de salud, etcétera.

**Sucesión natural** Etapas en las que las plantas se desarrollan o se recuperan tras la destrucción de un terreno.

**Suero de rehidratación** La que se prepara con agua, sal, azúcar o granos y agua y sirve para reponer los líquidos y restablecer la salud cuando una persona está deshidratada.

## T

**Tacto** Acción de tocar o palpar algo.

**Tala rasa** Corte de la mayoría de árboles de una zona.

**Tanque séptico** Tanque enterrado bajo el suelo para recolectar y tratar los desechos humanos.

**Tierra compactada** Terrenos que han sido presionados y se endurecen por la pérdida de materia orgánica, exceso de riego, o por el tráfico excesivo de personas, animales o vehículos. La tierra compactada ya no puede sostener suficiente aire o agua, y esto causa su erosión.

**Tifoidea** Infección de los intestinos que se propaga de las heces a la boca en alimentos y bebidas contaminados.

**Tolueno** Disolvente tóxico.

**Torno** Mecanismo que en los pozos se hace girar para subir el cubo de agua.

**Tóxico** Todo aquello que es dañino, generalmente venenoso y que puede causar enfermedades o la muerte.

**Toxoplasmosis** Enfermedad causada por microbios presentes en los alimentos.

**Transgénico** Modificación científica de los genes de plantas o animales, a veces añadiendo genes de una planta o animal diferente para cambiar sus características.

**Tratamiento de aguas residuales** Sistema de filtrado y limpieza de las aguas residuales de modo que puedan reutilizarse o devolverse sin peligro al medio ambiente.

**Trementina** Disolvente tóxico. También se conoce como aguarrás.

**Tuberculosis (TB)** Enfermedad grave e infecciosa de los pulmones.

**Tumor** Masa de células que crecen y se multiplican anormalmente en el cuerpo. Muchas veces su causa es el cáncer.

**Turbina** Rueda que gira impulsada por el flujo del viento, agua, gases o vapor, para generar electricidad.

## V

**Vacuna** Ver *inmunización y programas de inmunización*.

**Vaporizar** Convertir un líquido en gas o vapor, por la acción del calor.

**Ventilación** Circulación del aire dentro de una casa o edificio.

**VIH** El VIH (virus de inmunodeficiencia humana) es el virus causante de la enfermedad del SIDA

**Vivero** Terreno donde se siembran o germinan plantas o árboles pequeños, para transplantarlos cuando estén suficientemente fuertes a su lugar definitivo.

## X

**Xileno** Disolvente tóxico.

## Z

**Zona de captación** ver *cuenca*.

# Recursos

Las organizaciones, materiales impresos y recursos en línea incluidos en esta sección ofrecen información adicional sobre la salud ambiental. No es un listado completo de los recursos que existen en español, pero puede servir como punto de partida para conocer otros materiales útiles y también los grupos que trabajan directamente en estos temas en diferentes países.

Los recursos están organizados en secciones que corresponden a los temas de que se tratan en este libro. En cada sección, las organizaciones y los materiales aparecen en orden alfabético:

A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z

## Capacitación en salud y justicia ambiental

### Organizaciones

#### Equipo Maíz

*Libros y talleres de formación en temas de educación popular, salud, ecología y economía.*

29 Av. Norte, Nº 1117, Col. Buenos Aires 3  
San Salvador, El Salvador  
Tel: 503-2225-3810  
Fax: 503-2235-1300  
Correo-e: equipomaiz@integra.com.sv  
Sitio web: www.equipomaiz.org.sv

#### Fundación EPES

*Recursos educativos para la salud comunitaria: cartillas, revistas, manuales y juegos educativos.*

Gral. Köerner 38, P 30 Gran Avenida, El Bosque,  
Casilla 100, Correo 14, La Cisterna  
Santiago, Chile  
Tel: 56-2-5487-617  
Fax: 56-2-5486-021  
Correo-e: epes@epes.cl  
Sitio web: www.epes.cl

#### Migrant Health Promotion

*Materiales para la salud comunitaria y la capacitación de las y los promotores de salud. En su sitio web bajo "Materials & Tools".*

536 S. Texas Blvd., Suite 117  
Weslaco, Texas EE.UU.  
Tel: 1-800-461-8394  
Correo-e: info@migranthealth.org  
Sitio web: www.migranthealth.org

### Materiales impresos

#### Aprendiendo a promover la salud

*David Werner y Bill Bower*

*Una colección de metodología educativa, herramientas e ideas para ayudar a las y los promotores de salud y educadores.*

Hesperian  
1919 Addison Street, Suite 304  
Berkeley, California, 94704, EE.UU.  
Tel: 1-510-845-1447  
Fax: 1-510-845-0539  
Correo-e: libros@hesperian.org  
Sitio web: www.español.hesperian.org

#### Educación transformadora: Una guía para facilitadores de la comunidad

*Anne Hope y Sally Timmel*

*Una guía en 3 módulos con técnicas y métodos para la educación popular, el desarrollo organizacional y la auto-suficiencia comunitaria.*

Ediciones Clara-Semilla  
Apartado 371-I Montserrat  
Ciudad de Guatemala 01907, Guatemala  
Tel: 57-1-232-7688  
Correo-e: clara-semilla@etb.net.co

### **Guía para organizar y desarrollar el taller de auto-capacitación para juntas educativas**

*Una guía que explica cómo planear y facilitar un taller participativo, publicado por CENDA, que también ofrece otros recursos informativos en su sitio web.*

CENDA

Avenida Tadeo Haenke No. 2231

Cochabamba, Bolivia

Tel: 591-4-4243-412

Correo-e: info@cenda.org

Sitio web: www.cenda.org

## **Agua, saneamiento y zancudos**

### **Organizaciones**

#### **CITA**

*Ofrece muchas publicaciones con técnicas simples e información sobre agua y saneamiento. Ofrece títulos como: El sanitario ecológico seco; Manual para cuidar el agua y Sociedad Civil; y Tecnología sanitaria alternativa.*

Av. San Diego No. 501

Col. Vista Hermosa C.P. 62290

Cuernavaca, Morelos, México

Tel: 52-7-322-8638

Fax: 52-7-322-8638

Correo-e: cita@central.edsa.net.mx

Sitio web: www.acuaviva.org

#### **La Red Vida**

*Una red de organizaciones de diferentes países de las Américas que trabajan para el derecho humano al agua y contra la privatización.*

Casilla 1099

Cochabamba, Bolivia

Tel: 591-4-4588725

Correo-e: info@laredvida.org

Sitio web: www.laredvida.org

### **Sarar Transformación SC**

*Apoyo técnico, información y publicaciones sobre el saneamiento ecológico, agua comunitaria y educación participativa.*

A.P. No. 8

Tepoztlán, Morelos 62520, México

Tel/Fax: 52-739-395-03-64

Correo-e: sarar@laneta.apc.org

Sitio web: www.sarar-t.org

### **Recursos en línea**

#### **La Alianza de Saneamiento Sostenible (SuSanA)**

*Una red de organizaciones que tiene un compendio de recursos útiles sobre el saneamiento ecológico que se pueden descargar gratuitamente desde su sitio web.*

Correo-e: info@susana.org

Sitio web: www.susana.org/lang-es/library

#### **Organización Mundial de la Salud**

Correo-e: info@who.int

Sitios web con información sobre

Fiebre Dengue: [www.who.int/topics/dengue/es](http://www.who.int/topics/dengue/es)

Paludismo: [www.who.int/topics/malaria/es](http://www.who.int/topics/malaria/es)

Fiebre amarilla:

[www.who.int/topics/yellow\\_fever/es](http://www.who.int/topics/yellow_fever/es)

Agua, saneamiento y salud:

[www.who.int/water\\_sanitation\\_health/es](http://www.who.int/water_sanitation_health/es)

## **Uso sostenible de los recursos naturales**

### **Organizaciones**

#### **Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales**

*Red internacional de grupos que trabajan en defensa de los bosques tropicales.*

*Ofrece un boletín electrónico mensual y algunos recursos sobre la deforestación, las plantaciones de monocultivos y otros temas.*

Maldonado 1858

Montevideo 11200, Uruguay

Tel: 598-2-413-2989

Fax: 598-2-410-0985

Correo-e: wrm@wrm.org.uy

Sitio web: [www.wrm.org.uy/inicio.html](http://www.wrm.org.uy/inicio.html)

## Materiales impresos

### No seas Presa de las Represas

*Gustavo Castro*

*Manual sobre los impactos de las grandes represas y alternativas a éstas, publicado por Otros Mundos Chiapas, que también tiene otros recursos en su sitio web.*

Otros Mundos  
Francisco I. Madero 49, Barrio Guadalupe  
San Cristóbal de las Casas  
Chiapas 29200, México  
Tel: 52-967-631-6643  
Sitio web: [www.otrosmundoschiapas.org](http://www.otrosmundoschiapas.org)

### Represas, Ríos y Derechos: Guía de acción para comunidades afectadas por las represas

*Aviva Imhof, Ann Kathrin Schneider y Susanne Wong*

*Ofrece ideas y lecciones sobre cómo resistir las grandes represas, basado en las experiencias del movimiento internacional contra las represas. Disponible para descarga gratuita: [www.internationalrivers.org/files/DamsGuide\\_espanol2.F.pdf](http://www.internationalrivers.org/files/DamsGuide_espanol2.F.pdf)*

International Rivers  
1847 Berkeley Way  
Berkeley, California, 94704, EE.UU.  
Tel: 1-51-848-1155  
Correo-e: [info@internationalrivers.org](mailto:info@internationalrivers.org)  
Sitio web: [www.internationalrivers.org/espanol](http://www.internationalrivers.org/espanol)

## Recursos en línea

### CATIE

*Un portal web para el compartimiento de información sobre las cuencas hidrográficas, que incluye publicaciones para descarga gratuita.*

Correo-e: [facilitador@portalcuencas.net](mailto:facilitador@portalcuencas.net)  
Sitio Web: [www.portalcuencas.net](http://www.portalcuencas.net)

### Redturs

*Una red de comunidades campesinas e indígenas que trabajan para desarrollar el turismo sostenible comunitario.*

Correo-e: [info@redturs.org](mailto:info@redturs.org)  
Sitio web: [www.redturs.org](http://www.redturs.org)

## Agricultura y alimentación

### Organizaciones

#### Ecology Action

*Libros y folletos sobre la agricultura sostenible, que incluyen: Cultivo Biointensivo de Alimentos y El Huerto Sustentable.*

5798 Ridgewood Road  
Willits, California 95490 EE.UU.  
Tel: 1-707-459-0150  
Fax: 1-707-459-5409  
Sitio web: [www.cultivebiointensivamente.org](http://www.cultivebiointensivamente.org)

#### Fundación AgroEcol Andes

*En su sitio web ofrece muchas publicaciones sobre la agricultura sostenible para descarga gratuita. Utilizan la metodología de "Campesino a Campesino", que apoya el compartimiento de conocimiento entre los agricultores.*

Casilla 1999  
Cochabamba, Bolivia  
Tel: 591-4-442-3838  
Fax: 591-4-4423636  
Correo-e: [info@agrecolandes.org](mailto:info@agrecolandes.org)  
Sitio web: [www.agrecolandes.org](http://www.agrecolandes.org)

#### Grupo ETC

*Promueve los derechos humanos y la diversidad cultural y ecológica mediante la investigación, educación pública y las campañas. Se enfoca en la agricultura sostenible.*

431 Gilmour St, 2nd Floor  
Ottawa, Ontario K2P 0R5, Canada  
Tel: 1-613-241-2267  
Fax: 1-613-241-2506  
Correo-e: [etcmexico@etcgroup.org](mailto:etcmexico@etcgroup.org)  
Sitio web: [www.etcgroup.org/es](http://www.etcgroup.org/es)

**IFAT-LA**

*La Asociación de la Organización Mundial de Comercio Justo para América Latina, con información sobre la certificación de comercio justo para productores locales.*

Estación A, Núcleo Cultural, Ricardo Pérez 917  
Areguá, Paraguay  
Tel: 595-291-432-258  
Fax: 595-291-432-696  
Correo-e: secretaria@ifat-la.org  
Sitio-web: www.wfto-la.org

**Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas para América Latina (RAP-AL)**

*Una red de ONG, instituciones e individuos que promueven alternativas saludables a los plaguicidas. Provee una lista de plaguicidas prohibidos en diferentes países e información sobre el uso de plaguicidas específicos y sus efectos en la salud.*

Av. Providencia 365, Dpto. No. 41  
Santiago, Chile  
Tel: 56-2-341-6742  
Fax: 56-2-341-6742  
Correo-e para América Latina: rap-al@terra  
Correo-e para América del Norte:  
panna@panna.org  
Sitio web de RAP-AL: www.rap-al.org  
Sitio web de la red internacional:  
www.pan-international.org

**Vía Campesina**

*Un movimiento internacional de organizaciones de campesinos, trabajadores agrícolas, mujeres rurales y comunidades indígenas.*

Jl. Mampang Prapatan XIV No. 5, Jakarta  
Selatan  
DKI Jakarta, 12790, Indonesia Tel: 62-21-799-  
1890  
Fax: 62-21-799-3426  
Correo-e: viacampesina@viacampesina.org  
Sitio web: www.viacampesina.org/sp

**Materiales impresos****Iniciar una cooperativa**

*Un manual práctico sobre cómo crear y administrar una cooperativa agrícola. También está disponible en portugués, inglés y francés.*

Agromisa Foundation  
P.O. Box 41 6700 AA  
Wageningen, Holanda  
Tel: 31-0-317-412217  
Fax: 31-0-317-419178  
Correo-e: agromisa@agromisa.org  
PDF descarga: www.agromisa.org/displayblob.  
php?ForeignKey=317&Id=236

**Recursos en línea****Injerto de Árboles**

*Daniel Rivas Torres*

*Una guía sobre los diferentes métodos de injerto para sembrar árboles.*

Correo-e: rivasdaniel@usa.net  
Sitio Web: www.rivasdaniel.com/Arbor.html

**Recetas insecticidas de la agricultura tradicional**

*Una lista de recetas para hacer sus propios plaguicidas naturales.*

RAPAM/ CAATA  
Correo-e: informacion@rapam.org.mx  
Sitio-web: www.caata.org/recetas\_insecticidas\_  
de\_la\_agricultura\_tradicional.html

## Hogares saludables

### Materiales impresos

#### Manual del arquitecto descalzo

*Johan van Lengen*

*Una guía con muchos dibujos que explica cómo planificar, diseñar y construir casas y otros edificios con materiales naturales. Incluye información sobre cómo calentar y enfriar una casa, el agua y saneamiento y otra información.*

Editorial Pax México  
 Librería Carlos Cesarman S.A.  
 Av. Cuauhtémoc 1430, Col. Santa Cruz Atoyac. 03310  
 México D.F., México  
 Tel: 52-55-5605-7677  
 Fax: 52-55-5605-7600  
 Correo-e: editorialpax@editorialpax.com  
 Sitio web: www.editorialpax.com

### Recursos en línea

#### Solar Cookers World Network

*Una alianza de las ONG e individuos que apoya la construcción y uso de estufas solares en los hogares. Su sitio web tiene mucha información útil, incluyendo una variedad de diseños para estufas solares, y además es un espacio para compartir ideas y colaborar en proyectos.*

Correo-e: info@solarcookers.org  
 Sitio web: www.solarcooking.wikia.com

## Productos y desechos tóxicos

### Organizaciones

#### Alianza Global para Alternativas a la Incineración

*Alianza internacional de organizaciones e individuos que trabajan contra la incineración de desechos y para promover el manejo sostenible de los desechos.*

José P. Tamborini 2838 (1429)  
 Buenos Aires, Argentina  
 Tel: 54-11-4542-6429  
 Correo-e: infoes@no-burn.org  
 Sitio web: www.no-burn.org/section.php?id=135

#### Salud sin Daño

*Una coalición internacional de hospitales, sistemas de salud, profesionales de la salud, grupos de la comunidad, sindicatos y organizaciones ambientalistas que trabajan para que el sector de cuidado de la salud sea ecológicamente sostenible.*

Tamborini 2838 CP 1429  
 Buenos Aires, Argentina  
 Tel: 54-11-4545-7204  
 Correo-e: info@saludsindanio.org  
 Sitio web: www.noharm.org/salud\_sin\_danio

### Recursos en línea

#### La historia de las cosas con Annie Leonard

*Un video divertido y educativo de 20 minutos sobre el lado oculto de nuestros patrones de producción y consumo. Se puede ver el video en línea o comprarlo de Hesperian.*

Correo-e (para compras): libros@hesperian.org  
 Sitio web (para ver o descargar el video):  
 www.noalaincineracion.org/cosas

#### ToxTown

*Información sobre muchas sustancias químicas conocidas que se encuentran en lugares comunes y los riesgos para la salud ambiental.*

Correo-e: tehip@tehl.nlm.nih.gov  
 Sitio web: www.toxtown.nlm.nih.gov/espanol/text\_version.php

## La minería, el petróleo y la producción de energía

### **Acción Ecológica**

*Información e investigación sobre el petróleo, la minería y los bosques.*

Alejandra Valdez N24 33 y Av. La Gasca  
Quito, Pichincha, Ecuador  
Tel: 593-2-254-7516  
Fax: 593-2-252-7583  
Sitio web: [www.accionecologica.org](http://www.accionecologica.org)

### **Alerta Minera Canadá**

*Campañas para mejorar las prácticas de la industria minera y proveer apoyo a las comunidades afectadas por la minería.*

508-250 City Centre Ave.  
Ottawa, Ontario K1R 6K7, Canada  
Tel: 1-613-569-3439  
Fax: 1-613-569-5138  
Correo-e: [info@miningwatch.ca](mailto:info@miningwatch.ca)  
Sitio web: [www.miningwatch.ca/es](http://www.miningwatch.ca/es)

### **CEDECAP**

*Ofrecen muchos materiales para la energía renovable, incluyendo manuales para desarrollar microcentrales hidroeléctricas que se pueden descargar gratuitamente desde su biblioteca en línea.*

Jr. Las Casuarinas 738, Urb. El Ingenio  
Cajamarca, Perú  
Tel: 51-76-36-4024  
Correo-e: [info@itdg.org.pe](mailto:info@itdg.org.pe)  
Sitio web: [www.cedecap.org.pe/biblioteca.php](http://www.cedecap.org.pe/biblioteca.php)

### **FEDETA**

*Manuales técnicos sobre la energía renovable.*

Av. 12 de Octubre y Veintimilla  
Edificio El Girón, Torre E, Ofic. 701  
Quito, Ecuador  
Tel: 593-2-2526-501  
Fax: 593-2-2526-501  
Correo-e: [energia@fedeta.org](mailto:energia@fedeta.org)  
Sitio web: [www.fedeta.org](http://www.fedeta.org)

### **Oilwatch Mesoamerica**

*Una red que resiste las actividades de las empresas petroleras y mineras en Centroamérica y México.*

A.P. 622-2150 Moravia  
San José, Costa Rica  
Tel: 506-283-6046  
Fax: 506-225-0676  
Correo-e: [mesoamerica@oilwatch.org](mailto:mesoamerica@oilwatch.org)  
Sitio web: [www.oilwatchmesoamerica.org](http://www.oilwatchmesoamerica.org)

### **Materiales impresos**

#### **Guía para Evaluar EIAs de Proyectos Mineros**

*Una guía para ayudar a las comunidades a entender y analizar las evaluaciones de impacto ambiental de los proyectos mineros.*

ELAW  
1877 Garden Avenue  
Eugene, Oregon, 97403, EE.UU.  
Tel: 1-541-687-8454  
Fax: 1-541-687-0535  
Correo-e: [elawus@elaw.org](mailto:elawus@elaw.org)  
Sitio web: [www.elaw.org/mineros-eia-guia](http://www.elaw.org/mineros-eia-guia)

#### **Protegiendo a su comunidad contra las empresas mineras y otras empresas extractivas**

*Carlos Zorrilla con Arden Buck, Paula Palmer y David Pellow*

*Una guía que describe el proceso minero y los peligros de éste, con muchas ideas y ejemplos sobre cómo proteger su comunidad.*

Cultural Survival  
PO Box 7490  
Boulder, Colorado 80306 EE.UU.  
Tel: 1-303-444-0306  
Sitio web: [www.culturalsurvival.org/node/9212](http://www.culturalsurvival.org/node/9212)

### **Recursos en línea**

#### **REDBIOLAC**

*Una red de investigación, implementación y difusión de biodigestores con una biblioteca de manuales prácticos sobre cómo construir diferentes modelos para producir biogas.*

Correo-e: [tallerbiogas@hotmail.com](mailto:tallerbiogas@hotmail.com)  
Sitio web: [www.redbiolac.org](http://www.redbiolac.org)



## El sistema legal

### Organizaciones

#### AIDA

*Una ONG que se dedica a proteger los recursos naturales y a defender el derecho humano a un medio ambiente sano, utilizando los sistemas legales internacionales y otras estrategias.*

Diagonal 40 A No. 14-75  
Bogotá, Colombia  
Tel: 57-1-232-4246  
Fax: 57-1-338-0264  
Correo-e: aida@aida-americas.org  
Sitio web: www.aida-americas.org/es

#### Centro de Derechos Humanos y Ambiente (CEDHA)

*Un centro de investigación y asistencia legal para mejorar las víctimas de violaciones de derechos humanos producto de la degradación ambiental o el uso insostenible de los recursos naturales.*

General Paz, 186 - 7<sup>mo</sup> Piso, "A" (X5000JLO)  
Córdoba, Argentina  
Tel: 54-351-425-6278  
Correo-e: cedha@cedha.org.ar  
Sitio web: www.cedha.org.ar

#### Consejo Internacional de Tratados Indios

*Trabaja para los derechos de los pueblos indígenas de todo el mundo y representa a los pueblos indígenas frente a las Naciones Unidas.*

The Redstone Building  
2940 16th Street, Suite 305  
San Francisco, California, 94103, EE.UU.  
Tel: 1-415-641-4482  
Fax: 1-415-641-1298  
Correo-e: iitc@igc.apc.org  
Sitio web: www.treatycouncil.org/home1.htm

#### ELAW-Alianza Mundial de Derecho Ambiental

*Apoya a los abogados locales y comunidades para proteger el medio ambiente.*

1877 Garden Avenue  
Eugene, Oregon 97403, EE.UU.  
Tel: 1-541-687-8454  
Fax: 1-541-687-0535  
Correo-e: elawus@elaw.org  
Sitio web: www.elaw.org/node/3627

*Hay también muchas organizaciones de derechos humanos y protección ambiental que trabajan en países particulares. Muchas veces se puede encontrar la información de contacto de estas organizaciones nacionales en la sección de recursos o "links" de las organizaciones internacionales mencionadas arriba.*

### Materiales impresos

#### El derecho a tener derechos: Manual de derechos para organizaciones sociales

*Esteban Rodríguez, Gabriel Appella y Mariana Relli*

*Un libro que explica los diferentes derechos humanos y estrategias para la comunicación comunitaria.*

CIAJ

Correo-e: derechoatenerderechos.laplata@gmail.com  
Sitio web: www.ciaj.com.ar

## General

### Organizaciones

#### **Amigos de la Tierra Internacional**

*Una red extensa de grupos ecologistas de base con oficinas en diferentes países.*

FOE Secretariat PO Box 19199, 1000 GD  
Amsterdam, Holanda  
Tel: 31-20-622-1369  
Fax: 31-20-639-2181  
Sitio web: [www.foei.org/es](http://www.foei.org/es)

#### **Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades**

*Una agencia del gobierno estadounidense que provee una diversidad de recursos y programas sobre la salud ambiental.*

1600 Clifton Road  
Atlanta, Georgia, 30333, EE.UU.  
Tel: 1-404-639-3311  
Correo-e: [cdcinfo@cdc.gov](mailto:cdcinfo@cdc.gov)  
Sitio web: [www.cdc.gov/spanish](http://www.cdc.gov/spanish)

#### **Movimiento para la Salud de los Pueblos**

*Una red internacional de organizaciones e individuos comprometidos a la salud para todas y todos.*

Sitio web: [www.phmovement.org/es](http://www.phmovement.org/es)

### Materiales impresos

#### **Medio ambiente y salud: Un libro para quienes trabajan por la salud y el medio ambiente en las comunidades**

*Una manual que trata temas diversos del medio ambiente y la salud, con enfoque comunitario y muchas ilustraciones.*

ASECSA  
6ª Calle 4-70 Zona 1, Quinta Los Aposantos 1  
Chimaltenango, Guatemala  
Tel: 502-7839-5997  
Correo-e: [información@asecsaguante.org](mailto:información@asecsaguante.org)  
Sitio web: [www.asecsaguante.org](http://www.asecsaguante.org)

### Paso a paso

*Revista con información de tecnología apropiada, salud y asuntos ambientales.*

Tearfund  
PO Box 200  
Bridgnorth, WV16 4WQ, Inglaterra  
Tel: 44-8453-558-355  
Correo-e: [footsteps@tearfund.org](mailto:footsteps@tearfund.org)  
Sitio web: [tilz.tearfund.org/Espanol](http://tilz.tearfund.org/Espanol)

### Recursos en línea

#### **ITACA**

*Información práctica y detallada sobre la colección, almacenamiento y tratamiento del agua, la filtración de aguas grises, los sanitarios secos, la bio-construcción y la energía solar. En su sitio web, ofrece manuales para descarga gratuita.*

Correo-e: [itaca2010@gmail.com](mailto:itaca2010@gmail.com)  
Sitio web: [www.itacanet.org/esp/home.html](http://www.itacanet.org/esp/home.html)

# Índice

El índice lista los temas que cubre el libro en orden alfabético.

A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z

Los números en  *cursiva*  indican los términos encontrados en el glosario al final del libro.

## A

- abejas**, 8–9, 28, 307
- abonos**  
 abonos verdes y cultivos de cobertura, 285–286, 294  
*ver también animales; saneamiento ecológico*
- aborto espontáneo**, exposición a plaguicidas y, 263
- absorción**, campo de, 116
- aceite de motor usado**, cómo descartar, 411
- aceite vegetal**, como combustible de diesel, 462
- acero**, reciclaje de, 405
- ácido bórico**, 367
- ácido carbólico**, 432
- ácido clorhídrico**, 440
- ácido fénico**, 440
- ácido sulfúrico**, como químico minero, 485
- acueductos**  
 desechos sólidos que tapan, 390  
 desechos tóxicos y, 410  
*ver también humedales; ríos y arroyos*
- adolescencia**, 321, 323  
 pubertad en niñas, 325
- agotamiento por calor**, 472
- agricultura**  
 abonos fabricados de desechos humanos, 124–125, 126  
 acceso al agua y, 233  
 agricultores independientes, organización de, 274  
 bosques y, 179, 180, 185  
 cambios en, desnutrición y, 223  
 contaminación del agua por, 169  
 control de zancudos, 150  
 corte y quema, 182  
 cultivos biocombustibles, 533  
 drenaje dirigida a los terrenos, 167  
 escuelas agropecuarias, 228  
 hoyos para sembrar, 295  
 mejora vegetal tradicional, 239  
 pérdida de biodiversidad y, 29  
 polinización de cultivos, 179  
 precios, 225, 227, 235  
 prevención de contaminación tóxica, 60  
 productos de valor agregado, 313  
 seguridad alimentaria y, 226–227, 231–235  
 subsidios, 225, 250, 313
- agricultura de corte y quema**, 182
- agricultura orgánica**, 571
- agricultura sostenible**, 279–317  
 agua, uso consciente de, 294–295  
 barreras en curvas de nivel, 290–293  
 beneficios para la salud de, 281  
 biodiversidad y, 29, 300, 302  
 capa superior del suelo, 289  
 cobertura muerta, 286  
 comercialización de los productos, 313–315  
 conservación de semillas, 226, 246–247, 303–304  
 cría de animales, 307–309  
 definición, 279  
 en ciudades y pueblos, 310–312  
 escuelas de campo de agricultores, 316–317  
 mejoramiento de la tierra, 282–288  
 piscicultura, 309  
 principios de, 281–282  
 protección contra la erosión, 289  
*ver también almacenamiento alimentaria; control natural de plagas; cultivos; fertilizantes naturales; huertos; suelos; yerbas, control de*
- agrocombustible**. *Ver biocombustibles*
- agroforestería**, 302, 571
- agroindustria**. *Ver agricultura*
- agua**  
 agricultores y acceso a, 233  
 agricultura sostenible y uso consciente de, 294–295  
 alcantarillas que requieren, 116  
 almacenamiento del, 90–91  
 análisis de, 69–70, 515  
 asociación gobierno-comunidad para, 62, 63  
 biodiversidad y, 29  
 bosques y, 178  
 calentada al sol, 538  
 captar agua de las lluvias, 41, 86–87  
 ciclo del, 156  
 cómo asentar, 93  
 como derecho básico, 63, 65  
 como negocio rentable, 63  
 como propiedad privada, 233  
 cómo saber si es potable, 69  
 conservación de, 156  
 derecho a, 62–63, 67, 233  
 derrames petroleros y, 515  
 embotellamiento y venta de, 63  
 entubada, 88, 89  
 escasez de, 45, 46, 103  
 estancada, 141, 571  
 evaluación comunitaria, 68–70  
 goteras caseras, control de plagas y, 366  
 lavamanos artesanal, 58  
 mantenimiento de los sistemas, 79, 82, 85, 91  
 mujeres y, 46, 72  
 no potable, 45–63  
 organización comunitaria para, 68, 74, 75  
 planificación y participación de las mujeres, 72, 89  
 potable, 571  
 protección del, 65–101  
 protección de los animales, 57, 75, 91, 308  
 purificar, 92–99  
 segura, 571  
*ver también contaminación del agua; cuencas hidrográficas; erosión*
- agua oxigenada**, 571  
 con aceite de naranja, 430  
 con vinagre blanco, 430  
 descarte de, 440

- aguarrás.** *Ver* **trementina**
- aguas grises,** 571  
soluciones para, 41, 100–101  
reutilización de desechos,  
100–101
- aguas negras,** 103, 571  
sistema de tratamiento de,  
116–117, 583
- aguas residuales,** 571  
mejora por refinerías  
petroleras, 513  
reutilización de, 100–101  
tratamiento de, 584
- aguas subterráneas**  
definición, 75, 571  
fuentes de contaminación, 75  
minería y contaminación de,  
482, 483  
niveles disminuidos de, 75  
pozo de absorción seguro y, 439  
químicos tóxicos en, 40, 59, 61  
sitios petroleros y contaminación  
de, 508, 509  
ubicación de las fosas de  
desechos y, 438  
ubicación y protección de  
sanitarios, 119, 137  
*ver también* **pozos**
- aguas superficiales**  
definición, 75, 571  
manantiales, evaluación de, 84  
manejo del flujo de, 167  
protección en general de, 75  
*ver también* **ríos y arroyos**
- ahumar los alimentos para  
conservarlos,** 306
- aislante,** 572  
para casas, 377, 379
- albahaca**  
control de larvas de moscas, 367  
vómitos, cómo inducir, 257
- alcalinos,** terrenos, 282, 288
- alcantarilla,** 572  
*ver también* **aguas negras**
- alcohol**  
envenenamiento por plaguicidas  
agravado por, 262  
problemas pulmonares por los  
polvos y, 477
- alergias,** 357  
alimentos transgénicos y, 241  
desechos médicos y, 420  
mojo y, 358
- polvos y ácaros de polvo, 357  
reacciones alérgicas, 357, 572  
sensibilidad química múltiple  
comparada a, 333
- alfalfa,** 285
- alfombras,** productos tóxicos en, 372
- alga,** 572
- algarrobo,** árboles de, 6, 9
- algodón,** 238–239
- alimentos**  
bosques y, 180  
desechos, producción de biogás  
y, 540  
enfermedades por alimentos,  
prevención de, 57, 375  
exposición tóxica a través, 40  
limpieza, control de plagas y,  
57, 366  
plaguicidas en, 271  
tratamiento para endometriosis  
con, 326  
*ver también* **almacenamiento  
alimentario; ayuda  
alimentaria; cocina;  
comida chatarra;  
seguridad alimentaria**
- alimentos procesados.** *Ver* **comida  
chatarra**
- alimentos transgénicos  
(genéticamente modificados),**  
237–247  
alto costo de, 240  
análisis de los efectos de, 241  
asuntos ambientales  
relacionados, 243  
asuntos de salud, 241–243  
definición, 237  
donados como ayuda  
alimentaria, 245  
etiquetación, falta de, 241  
límites de las respuestas técnicas,  
237, 242  
mejora vegetal tradicional  
comparada a, 239–240  
principio de precaución  
ignorado con, 244  
pruebas para, 244–245  
seguridad alimentaria afectada  
por, 237
- almacenamiento alimentario**  
cultivos de raíz, 306  
métodos de conservación, 306  
prevención de enfermedades  
por alimentos, 57, 375
- protección de granos, 305  
refrigerador natural, cómo  
hacer, 306  
seguridad alimentaria y, 227
- almidón de maíz (maicena),** 373
- almidón de yuca,** 373
- alto nivel de desinfección,** 428
- aluminio,** reciclaje de, 404, 405
- amamantamiento,** exposición  
tóxica y, 263, 323, 343
- anemia,** 47, 222, 369, 572
- animales**  
alergias y, 357  
asma y presencia de, 331  
bosques, protección de, 190  
campos, protección de, 201  
criar de forma sostenible,  
307–309  
deforestación y, 163, 185, 187  
derrames de petróleo y, 514,  
515, 516  
desechos tóxicos que maten  
a, 461  
envenenamiento por plaguicidas  
de, 254, 272  
estiércol, como fertilizante, 287  
estiércol, convertir en energía de  
biomasa, 540  
estiércol, para germinar las  
semillas, 207  
estiércol, para producción de  
biogás, 540, 541, 542  
huesos como fertilizantes, 288  
protección a las cuencas de, 159,  
163, 166  
protección de las aguas de, 57,  
74, 91, 308
- ansiedad**  
cáncer, 328  
envenenamiento por metales  
pesados, 337  
envenenamiento por plaguicida,  
252, 262
- antibióticos,** 572  
descarte seguro de, 442  
paludismo (malaria) y, 145  
reducir el uso de, 242
- antibióticos, resistencia a**  
alimentos transgénicos y, 242  
evitar tirar al medio ambiente  
y, 442  
manejo de los antibióticos y, 420

**apoyo alimentario**

seguridad alimentaria y, 227, 231, 232  
soberanía y, 227, 235

**árboles**

control de plagas con, 299  
mantener fresca la casa, 378  
sembrados con cultivos, 302

**árboles jóvenes**

cuándo sembrar, 209  
cuidado de, 213  
de brotes silvestres, 208  
desarrollo de brotes en maceteros, 210  
quitar las yerbas y fertilizar, 211  
rehabilitación de los ríos y, 214  
riego de, 211, 213  
trasplante de, 208, 212–213  
*ver también* **gajos de árboles;**  
**siembra de árboles**

**árboles, siembra de**

barreras para proteger, 213, 215  
cercas para apoyar, 205  
cómo fertilizar, 287  
con cultivos (agroforestería), 302  
control de zancudos a través, 150  
cuándo sembrarlos, 209  
cultivo en maceteros, 210–211  
cultivo en viveros, 209–213  
decidir en qué tipo de árboles sembrar, 197  
distancia entre brotes, 212  
dónde ubicarlos, 209  
gajos, preparación de, 208  
necesidades comunitarias, 191, 196–197  
para sombrar los cultivos, 294  
permiso legal para, 196  
preparación de semillas, 207  
quitar las yerbas y fertilizar, 211  
rehabilitación de terrenos, 30  
restauración con ciclos naturales, 202  
riego de, 211, 213  
sanitario compostero para, 118, 126–127  
selección de semillas o gajos, 206  
tierra para sembrar, 210  
trasplante de brotes, 208, 212–213  
*ver también* **bosques; bosques, uso sostenible de; deforestación**

**arcilla**

bloques de adobe mejorados, 380  
bolas de semillas, cómo hacer, 204  
estufa sencilla, cómo construir, 361  
parrilla de, 359  
revestimiento del relleno sanitario, 413

**armas nucleares, 491****arrozales**

control de zancudos y, 150  
piscicultura en, 309

**arroz transgénico, 242****arsénico**

duración en el cuerpo, 333  
en agua potable, 61, 97

**artemisinina, 145, 572****asbesto, 332, 371, 494, 572****asbestosis, 332, 371****ascaris, 51****aserrín, reutilización de, 404****asma, 572**

definición, 331  
desechos médicos y, 420  
desnutrición y, 222  
mojo y, 358  
petróleo y, 506  
polvos y ácaros de polvo, 331, 357  
tratamiento y prevención de, 331  
tuberculosis y, 356

**asociaciones para protección de las cuencas hidrográficas, 165–166, 173****aspiración**

de gasolina, 506  
de plaguicidas y otros químicos, 553

**ataques al corazón. Ver infarto****atropina, 258, 277****autoclaves, 433, 572****aves**

control de plagas por, 299  
criar en granja, 307  
desechos tóxicos que maten, 461  
que comen cultivos, 299

**avispa benéfica, 299****ayuda alimentaria, donación de alimentos transgénicos como, 245****azufre, drenaje ácido de mina y, 484****B****balde de cloro, 431–432****bananos, 310, 314****bancos**

independencia del agricultor y, 274  
seguridad alimentaria y, 233  
*ver también* **microcrédito**

**bancos comunitarios de semillas, 226, 246–247, 303–304****bancos de alimentos, 227****bandana, como máscara para la cara, 478****barbechos, abonos verdes en, 286****barrera en curvas de nivel, 290–293, 572**

*ver también* **paredes y cercas de piedras**

**barreras vivas, 293****barreras y paredes de piedra**

para prevenir la erosión, 201  
para sembrar árboles en climas desérticos, 205

**“basura cero”, 416, 572****basura. Ver desechos sólidos****baterías y pilas**

ácido y plomo, 464  
cómo descartar, 411  
descarte de, 464  
energía limpia almacenada en, 528, 529, 536, 537

**benceno, 572****BFR (retardantes de llamas bromados), 372, 582****Bhopal (India), desastre de gases tóxicos, 36–43, 345–346****bicarbonato de soda, control de cucarachas con, 367****bicicletas, transporte por, 543****bifenilos policlorados. Ver PCB****bilharziasis. Ver parásitos trematodos****biocombustibles**

aceites de desecho reciclados, 462  
problemas con los a base de plantas, 533

**biodiversidad, 27–30, 572**

control de los plagas a través de, 300  
de bosques, 179

- definición, 27  
de los cultivos, 300  
dieta y, 28  
enfermedades y pérdida de, 28  
plantas medicinales y, 28  
plantas y árboles nativos, 202  
protección de la comunidad y, 29  
recursos de agua y, 29  
rendimientos agrícolas y, 29  
restauración de, 30  
seguridad alimentaria y, 218, 233
- biogás**, 363, 540–542, 572  
planta pequeña de, cómo hacer, 541
- biomasa**, 572
- blanqueador**. *Ver* **cloro**
- boca**  
plaguicidas en, 270, 557  
respiración boca a boca, 557  
tragar plaguicidas, 257
- bocio**, 340, 485, 572
- bolas de semillas**, cómo hacer, 204
- bomba de sogas**, cómo hacer, 83
- bombas para pozos**, 79, 83
- bórax**, 373
- bosques**, 175–197, 572  
antiguos, 196  
asociaciones para proteger, 193–194  
como sustento vital, 181–184  
conflictos en el uso de, 186–188, 195  
despejo de, 189  
destrucción de, 185  
medicinas cosechadas de, 180, 183–184  
productos forestales no madereros, 183–184  
productos no madereros de, 190  
protección comunitaria de, 182, 193–194  
reforestación, 176, 196–197  
reservas y parques, 193, 194, 195  
salud y, 177–180  
secundarios, 196  
sustento vital y, 195  
volver a sembrar después de cortar, 189  
*ver también* **bosques, uso sostenible de; deforestación; siembra de árboles**
- bosques antiguos**, definición, 196
- bosques secundarios**, 196
- bosques**, uso sostenible de asociaciones para proteger, 193–194  
definición, 189  
medidas para emplear, 189–190  
planificación para, 191–192
- botiquín de primeros auxilios**, 546–547
- brasas (para cocinar)**. *Ver* **estufas**
- brigada de baldes**, vigilancia de la contaminación por, 455–456
- briquetas**  
del aserrín, 404  
de papel, 404  
de residuos de cosechas, 363
- broncodilatadores**, 477, 572
- bronquitis**, 222, 506, 573
- bronquitis crónica**, 331
- brotos silvestres**, 208
- buques petroleros**, 513
- C**
- caballos**, composta y estiércol de, 403
- cables de transmisión eléctrica**, 365
- cabras**, 307
- cacao de comercio justo**, 15, 314
- cadena alimentaria**, 335–336, 573
- cadmio**, 573
- café**  
de comercio justo, 314  
para aliviar el asma, 331  
residuos para fertilizante, 288
- calefacción**  
técnicas para construir casas para retener calor, 378–379  
ventilación y, 360
- calentamiento de agua**, 538
- calentamiento global**. *Ver* **cambio climático**
- camarones**, criaderos de, 185
- cambio climático**, 33, 573  
biocombustibles y, 533  
combustibles fósiles y, 33  
petróleo como combustible, 510  
petróleo como fuente de energía, 527  
refinerías petroleras y, 510
- cambios políticos**, 13
- caminatas para la salud**, 16
- caña de azúcar**, tallos como fertilizante, 288
- cáncer**, 327–329, 573  
agua que contiene químicos tóxicos, 92  
alimentos transgénicos y, 241  
causas de, 327, 329  
comida chatarra y, 223  
definición, 327  
de mama, 329  
desastre de Bhopal y, 36, 345  
desechos médicos y, 420  
detección temprana de, 327  
dioxinas y, 341, 423  
envenenamiento de arsénico, 61  
envenenamiento por plaguicidas, 253, 254, 262  
envenenamiento por radiación y, 343, 491  
juicios y, 564, 565  
líneas de alta tensión y, 527  
no curable, 328  
petróleo y, 502, 506, 507, 509, 510, 513, 516  
plaguicidas y, 150, 261  
productos químicos para limpiar y desinfectar y, 372, 429, 440  
quema de plásticos y, 390, 423  
químicos de las curtiembres, 460  
tratamientos para, 328
- cáncer de mama**, 329
- cáncer de pulmón**, 330, 332, 343, 352, 355, 371
- canela**, 367
- cansancio (fatiga)**  
cáncer y, 327  
enfermedad de radiación, 343  
envenenamiento por monóxido de carbono, 354  
envenenamiento por plaguicida, 253
- captación de agua de lluvia en el desierto**, 87
- caracoles**, 56, 171
- carbón activado**, 573  
máscara, cómo hacer, 551  
tratamiento del envenenamiento por plaguicida, 257–258
- carbonato de soda**, 373
- carbón en polvo**, envenenamiento por plaguicida y, 257–258
- carbón y minería carbonera**, 473, 475–477, 499, 526

- carga tóxica en el cuerpo**, 333, 573
- carnes**, enfermedades por alimentos y su prevención, 375
- carreteras**, protección a la cuenca y, 161–162, 168
- ceguera**  
alimentos transgénicos y, 242  
nutrición y, 242–243
- cemento**  
bloques de tierra mejorados con, 380  
desecho de medicamentos con, 442  
*ver también* **concreto**
- cenizas**  
como aislante de estufas, 362  
como fertilizantes, 288  
como repelente de insectos, 305  
de la quema de desechos médicos, 423  
de la quema de desechos sólidos, 465  
de la quema de plásticos, 390  
para tratar enfermedades de hongos de plantas, 301
- centros de salud**  
averiguar la exposición a plaguicidas, 264  
curación de heridas tóxicas, 345–346  
justicia ambiental y, 40–41  
pedido de plásticos no-PVC, 342  
sostenibles, 424  
*ver también* **desechos médicos; desinfección; medicamentos; medicinas tradicionales y remedios caseros**
- cerámica**, filtro para agua de, 94
- cerdos**, 307, 541
- certificación de comercio justo**, 314, 315, 573  
uso sostenible de bosques y, 192
- certificación orgánica**, 314, 315, 573
- chagas**, enfermedad de, 367
- charcas**, mejoras a, 77–78
- chile en polvo**, control de hormigas con, 367
- chinapopo (frijol)**, 285
- chinchas (vinchucas)**, 367
- chupadores de savia (insectos)**, 297, 298, 301  
*ver también* **control natural de plagas; plaguicidas**
- cianuro**, 573  
envenenamiento por, 340  
minería y, 485
- ciclos naturales**, 30–31  
ciclo del agua, 156  
sucesión de, 202, 203  
*ver también* **biodiversidad; cambio climático**
- CIDH. Ver Comisión Interamericana de Derechos Humanos**
- cigarrillos**, hábito de fumar, 355
- cimientos de casas**  
beneficios de, 377  
a prueba de terremotos, 383
- cisternas**, 91, 573
- cisternas subterráneas**, 86
- cítricos**, 310
- ciudades y pueblos**  
agricultura sostenible en, 310–312  
cuenca hidrográficas en, 168  
erosión en, 214  
saneamiento para, 114–117
- clima**, 573  
bosques y, 178
- clima templado**, 573
- clima tropical**, 573
- clindamicina**, 573
- clínicas. Ver centros de salud**
- cloro**, 573  
agua contaminada por petróleo y, 515  
cómo descartar, 439, 440  
cómo hacer solución desinfectante, 431, 432  
desinfección de agua con, 98–99  
desinfección de punzocortantes y jeringas con, 435  
dioxinas y, 341  
en tanque de captación de lluvias, 87  
fórmula para quitar el moho, 358  
precauciones con el uso de, 430, 432, 515
- cloroquina**, 145, 573
- CO (monóxido de carbono)**, envenenamiento por, 354
- cobertura muerta (mantillo)**, 286, 573
- cobre**, minería de, 485–486
- cocina**  
contaminación del aire interior, 352–354  
prevención de enfermedades relacionadas con, 57, 375  
*ver también* **alimentos; combustibles; estufas**
- coco**, corteza de, usos para, 404, 416
- cólera**, 573  
señas de, 51  
tratamiento para, 51
- combustible fósil**  
cambio climático y, 33, 527  
como no renovables, 527  
contaminación del aire mediante, 454  
definición, 499, 573  
*ver también* **carbón y minería de carbón; gas natural; petróleo**
- combustibles**  
a base de plantas, problemas con, 533  
biogás, 363, 540–542  
cargar leña, salud y, 180  
*ver también* **desechos (residuos) de cultivos; energía limpia; gas, cocina con; gas natural; leña; petróleo**
- combustibles no renovables**, 526
- comercio de residuos tóxicos**, 465, 467
- comercio justo**, 574
- comida chatarra**, 574  
control industrial de los alimentos y, 223  
desnutrición y, 223  
indígenas norteamericanos y, 224
- Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH)**, 569, 570
- comités comunitarios de bosques**, 182
- comités públicos de salud**  
organización de, 2–9, 25
- comportamiento**, cambios en el, 13
- composta**  
cómo hacer composta rápidamente, 402  
cómo producir composta lentamente, 401

- definición, 287, 574
- desechos médicos alimentarios y, 426
- desechos que no se debe utilizar, 403
- espacio disponible, 400
- métodos de, 400–402
- plantas con enfermedades no se debe usar para, 301
- señas que la composta sí funciona, 403
- separación de desechos orgánicos (mojados), 398, 399
- té hecho de, 288
- usos de, 287–288
- ver también saneamiento ecológico*
- computadoras.** *Ver electrónicos*
- comunidad,** 574
  - proyectos alimentarios para, 226
- concentración, falta de**
  - daños al sistema nervioso, 262
  - envenenamiento por metales pesados, 337
  - envenenamiento por plaguicida, 252, 262
- conchas molidas,** 288
- concreto,** construcciones de barril relleno para guardar agujas, 439
  - bloques, construcción de casas con, 378, 381, 383
  - cubierta de losa para pozo, 80
  - marco de concreto, 122
  - plataforma del sanitario, 120, 121
  - tapa para fosa de desechos, 439*ver también cemento*
- confusión**
  - choque, 556
  - contaminación del aire interior, 352
  - envenenamiento por metales pesados, 337
  - envenenamiento por plaguicida, 252, 262
  - por daño al sistema nervioso, 332
  - sensibilidad química múltiple, 333
- conciencia,** pérdida de la, 553, 556, 557
  - envenenamiento por plaguicida, 252, 253
- conservación,** 574
  - de agua, 45, 118
- conservación de semillas,** 303–304
- conservación,** grupos de, 194
- conservar los alimentos,** 306
- construcción y materiales de construcción**
  - aislante, 377, 379
  - calentamiento y aire acondicionado, 378–379
  - casa saludable, 377
  - clínica de salud que utiliza materiales no-tóxicos, 41
  - eliminación de asbestos, 371
  - evitar pinturas a base de plomo, 370
  - fardos de paja, 383
  - luz solar, uso de, 378
  - materiales sostenibles, 379
  - medidas para controlar plagas, 350–351, 366, 367, 377
  - planificación por la comunidad, 384–385
  - a prueba de terremotos, 383
  - repello natural, cómo preparar, 382
  - sitios de desechos tóxicos y, 466
  - tradicional versus moderno, 381
  - ventilación, 354*ver también construcciones en bloque de concreto; ladrillos; vivienda*
- consumidor,** 225, 573
- consumo,** 574
  - cambios en modalidades de, 451
  - cambios en patrones de, 13
- contaminación,** 574
  - cambio climático y, 33
  - definición, 32
  - fuentes comunes de, 32
  - ver también plaguicidas; productos químicos tóxicos*
- contaminación del agua**
  - agroindustrial, 61
  - arsénico, 61, 97, 333
  - cómo purificar, 92–99
  - de plomo, 369, 370
  - derrames petroleros, 514
  - fuentes de, 40, 59
  - mejoras comunitarias, 71–73
  - minería y, 482–484
  - por derrames petroleros, 515
  - por la agroindustria, 169
  - prevención de, 60
  - ver también productos químicos tóxicos*
- contaminación del aire**
  - aire interior, 352–354, 574
  - asma y, 331
  - bronquitis y, 331
  - definición, 454, 574
  - emisiones tóxicas, 457
  - envenenamiento de plomo de, 370
  - humo del cigarrillo, 355
  - monitoreo de, 492
  - monóxido de carbono (CO), 354
  - plaguicidas, 272
  - problemas pulmonares y, 330–332
  - quemadura de gas residual, 509, 511–512
  - quemar biomasa y, 540
  - refinerías de petróleo y, 513
  - registro de los episodios de emisiones tóxicas, 457
  - vigilancia de, 454–456, 513
  - ver también productos químicos tóxicos*
- contaminación industrial,** 574
  - cáncer relacionado, 327
- contaminantes persistentes orgánicos (COP),** 340–342, 574
- contenedores**
  - para almacenar granos, 305
  - para guardar químicos de desinfección de desechos médicos, 429
  - refrigerador natural, 306
  - sembrar verduras en, 310, 312
- control comunitario de semillas,** 246
- control natural de plagas**
  - biodiversidad y, 300, 302
  - cambiar mezcla de cultivos, 300
  - definición, 296, 574
  - determinar cómo controlar las plagas, 297
  - drenaje de pozo con plataforma, 81
  - enfermedades de las plantas, cómo controlar, 301
  - insectos benéficos, 297, 299
  - insectos útiles, 273
  - manejo integrado de plagas, 296
  - métodos físicos de controlar, 297, 299, 366, 367
  - plaguicidas naturales para la casa, 366–367



- plaguicidas naturales para la huerta, 298, 298–299, 301  
plantas sanas como fundamento, 296  
rotación de cultivos, 300  
sembrar árboles y cultivos juntos, 302  
tanques de captación de agua, 87  
*ver también* **agricultura sostenible; yerbas, control de; huertos**
- convenios internacionales**, 566–568  
ambientales, 467, 566  
de derechos humanos, 567  
de la OEA, 569  
*ver también* **leyes internacionales**
- convulsiones**  
petróleo y, 506  
plaguicidas y, 253, 254
- cooperativas**  
para agricultores, 227, 313, 315  
para alimentos, 227  
para la producción de la energía limpia, 529, 539  
para mineros, 493  
para recolectores de desechos, 406
- COP (contaminantes orgánicos persistentes)**, 340–342, 574
- corporaciones**  
contaminación de aguas por, 75  
control del agua por, 67  
control de la producción alimentaria por, 223, 233, 274  
control de los recursos naturales por, 24  
deforestación y, 181, 185  
desastre del gas tóxico en Bhopal y, 36–43  
juicios contra, 563–565  
mineras, responsabilidad de, 492–497  
multinacionales, 37, 574  
petroleras, abandono de poblaciones por, 500, 505  
publicidad tabaquista por, 355  
requisito de garantía económico, 495  
seguridad alimentaria y, 225, 231–235  
sostenibilidad y, 31
- violencia de, hacia manifestantes, 522, 558  
*ver también* **agricultura; alimentos transgénicos; derechos; minería; petróleo; producción limpia; productos químicos tóxicos**
- Corte Internacional de Justicia**, 568
- crédito**  
agricultores y, 233  
microcrédito, 529, 539, 542
- chromo**, 574
- cucarachas**  
asma y, 331  
control natural de, 366, 367  
trampa, cómo hacer, 367
- cuenca hidrográfica**, 155–173  
administración de, 571  
beneficios de proteger, 162  
ciclo del agua, 156  
cómo funcionan, 156–157  
definición, 155–156, 574  
deforestación y erosión en, 159, 160, 179  
desarrollo sostenible para proteger, 161–162  
deterioro afecta la salud, 159, 160  
manejo del flujo de, 167–168  
modelo (actividad) de, 158  
planificación para mejorar, 164–166  
planificación para proteger, 173  
rehabilitación y protección de, 161–166  
*ver también* **represas grandes**
- cultivos**  
biocombustibles, 533  
cambiar el lugar y la mezcla de, 300  
de cobertura, 285–286, 294  
para evitar enfermedades y plagas, 300  
sembrar árboles juntos con, 302  
*ver también* **agricultura sostenible; desechos (residuos) de los cultivos; espaciar correctamente las plantas; huertos; rendimientos agrícolas**
- cultivos combinados**, 282, 300, 302  
**cultivos**, rotación de, 300  
**curtiembres**, 61, 460–461  
**curva de nivel**, 290, 574
- D**
- dar pecho**, efectos de los productos tóxicos, 263, 323, 325
- dátiles pigmeos**, 310
- DDT, plaguicida de**, 574  
duración en el cuerpo, 333  
para control de zancudos, 151  
toxicidad de, 150
- defectos de nacimiento**, 324  
COP y, 341  
definición, 324, 575  
desastre de Bhopal y, 36, 345  
desnutrición y, 222  
envenenamiento por mercurio y, 338, 440  
exposición a los plaguicidas y, 150, 169, 254, 263  
industria de la tintura, 460  
industria petrolera y, 502, 506, 507, 513  
plásticos, quema de, y, 390  
qué hacer por un niño con, 324  
químicos de las curtiembres y, 460  
químicos tóxicos y, 320, 324  
radiación y, 342, 343  
*ver también* **embarazo; niños; salud reproductiva**
- deforestación**  
cambio climático y, 533  
daños a la cuenca por, 159, 160, 179  
definición, 13, 575  
enfermedades causadas por, 28, 179  
erosión causada por, 6–8, 159, 160, 179  
operaciones industriales y, 181, 185  
pobreza y, 181  
*ver también* **árboles, siembra de; erosión**
- degradación**, 575
- delirio**, 575  
paludismo (malaria) y, 145
- demandas**, entablar, 563–565
- dengue, fiebre de**, 147, 152–153, 575  
hemorrágico, 147
- derechos**  
al agua, 62–63, 65, 67, 233, 567  
al equipo protector, 548  
a la información sobre plaguicidas, 276  
a la seguridad alimentaria, 231, 235

- a saneamiento, 567
- de mineros, 478, 492
- de niños, 475, 567
- humanos, 558, 566–567
- salud ambiental, 35, 42, 512, 558, 566–567
- tareas ejecutadas en casa con cosas peligrosas, 376
- ver también* **justicia ambiental; leyes internacionales**
- derrames de petróleo**, 514–520
  - contaminación del agua de, 515
  - limpieza de, 516–518, 520
  - plan de seguridad para emergencias, 518–519
  - rehabilitación de terrenos dañados por, 520
  - “remedios naturales” para, 520
  - responsabilizar a la empresa, 518
  - seguridad después, 515
  - transporte y almacenamiento del petróleo y, 510
- derrames químicos**, 552–554
  - limpieza después, 552
  - plan de emergencia para, 553
  - tratamiento para, 553–554
  - ver también* **derrames de petróleo**
- desarrollo urbano**. *Ver ciudades y pueblos*
- descartable (desechable)**, 575
- descomposición**, 575
- desechos (residuos) de los cultivos**,
  - como fuente de energía para producir biogás, 540
  - para producir electricidad, 540
- desechos médicos**, 419–447
  - almacenamiento y transporte de, 427, 447
  - antibióticos y otros medicamentos, 442
  - definición, 419
  - descarte de, 440
  - desechos líquidos, 439–440
  - desinfección de, 432, 433, 436, 440
  - enterramiento de, 429, 438–439, 441, 442
  - entrenamiento en el manejo de, 424, 426
  - evaluación de prácticas actuales, 443–446
  - fosa para desechos, cómo construir, 438–439
  - manejo responsable de, pasos a seguir, 424
  - mercurio, 440–441
  - pozo de absorción seguro, cómo construir, 439
  - problemas de salud ocasionados por, 420–422
  - programas de inmunización, 437
  - químicos utilizados para limpiar y desinfectar, 440
  - recipientes de colores para, 426
  - reducir la cantidad de, 425
  - ropa y equipos protectores, 427, 432, 549
  - separación de lo dañino, 425–426
  - soluciones comunitarias, 447
  - tabla que explica proceso de desecho, 436
  - ver también* **desinfección; jeringas; punzocortantes**
- desechos orgánicos (mojados)**, 575
  - hacer composta de, 400–403
  - separación de, 398, 399
- desechos secos**, 398
- desechos sólidos**, 387–417, 575
  - bolsas plásticas, prohibición de, 173, 397
  - caminata de observación de basura, 391–394
  - cómo reducir la basura a cero, 416
  - desechos que no desaparecen, 389
  - desechos secos, 398
  - empaques reutilizables en vez de, 389
  - hogares saludables y manejo de, 366
  - manejo inadecuado y los efectos, 390
  - no se puede tirar en sanitarios, 133
  - orgánicos (mojados), 398, 399, 400–403
  - para producción de biogás, 540
  - políticas oficiales para controlar, 397
  - políticas oficiales y, 391, 395, 404, 417
  - programa para descarte, paso a paso, 396
  - protección durante manejo de, 390, 406
  - reducción de desechos, 396–397
  - reutilización de desechos, 397, 404, 408
  - separación de desechos, 398–399
  - trabajadores, salud y seguridad de, 388, 406
  - ver también* **desechos médicos; desechos tóxicos; enterramiento de desechos; quema de desechos; plásticos; reciclaje; rellenos sanitarios**
- desechos tóxicos (en el hogar)**
  - definición, 398
  - descarte de (para reciclar y reutilización), 405, 406, 411
  - envases para, 410
  - manejo de, 410–411
  - separación de, 398
- desechos tóxicos (industriales)**
  - acuerdos internacionales sobre descarte de, 467
  - comercio de residuos tóxicos, 465
  - construcción urbana y, 466
  - descarte de plaguicidas, 463
  - descarte peligroso de, 463–465
  - filtración de, 453
  - reciclaje de baterías (pilas), 464
  - reciclaje de electrónicos, 406, 464
  - reuniones comunitarias para tratar el tema, 450, 459, 468–469
- deshidratación**, 575
  - como causa de muerte de los niños, 47
  - de cólera, 2
  - de diarrea, 52–53
  - por falta de agua, 45
  - prevención y tratamiento, 52–53
  - rehidratación, receta para suero de, 53
  - señas de, 52
- desinfección (desinfectar)**, 575
  - con balde con cloro, 431
  - con calor, 432–433
  - con cloro, 430–432
  - con químicos seguros, 429–432
  - de jeringas y punzocortantes, 435
  - desechos que no requieren, 428, 429
  - esterilización en comparación, 428
  - lavandería, 432
  - manejo de instrumentos médicos después de, 432
  - ver también* **agua oxigenada; cloro; vinagre**
- desintoxicar**, 346, 575

- desnutrición**, 575  
enfermedades afectadas por, 222  
seca o mojada, 222  
sobrepeso y, 223
- despejo de bosques**, 189
- desplazamiento de las personas**,  
por proyectos de represas, 170
- detectores del humo**, 365
- detergentes**, en comparación con  
el jabón, 373
- diabetes**, 222, 224, 575
- diarrea**, 575  
actividad para detener  
propagación, 54  
aguas no seguras, causas de,  
47–48  
deshidratación de, 52–53  
enfermedad por radiación, 343  
envenenamiento por metales  
pesados, 337  
lombriz de guinea, 55  
parásitos trematodos, 56, 171  
prevención de, 57–58  
propagación de, 48–50  
señas de, 51  
tratamientos para, 51–53, 55–56
- dibujo, actividades de**, 16–17
- dieta**  
después de derrames de  
petróleo, 515  
mercurio y, 339  
resistencia a los metales pesados  
a través, 340  
sana y biodiversidad, 28  
tratamiento de endometriosis a  
través, 326
- diluir**, 575
- dióxido de carbono**, 575
- dioxinas**, 340–342, 575  
quema de plásticos y escape de,  
409, 423
- discapacidades**, personas con  
derecho a la privacidad, 111  
desnutrición y, 222  
sanitarios y, 111  
*ver también* **defectos de  
nacimiento**
- discusiones dirigidas**, 15
- disentería amibiana**, 51
- disentería bacteriana (shigella)**, 51
- disolventes**, 575  
cómo descartar los envases, 411  
para limpieza de derrames de  
petróleo, 518  
seguridad contra incendios y, 365  
*ver también* **productos químicos  
tóxicos**
- disruptores hormonales**, 325, 575
- distribución de energía**, 530–531
- distribución de recursos**. *Ver*  
**recursos naturales, uso  
injusto y desigual de**
- diversidad**, 576  
*ver también* **biodiversidad**
- dolores**  
cáncer y, 327  
dengue, 147  
envenenamiento por  
mercurio, 338  
envenenamiento por metales  
pesados, 337  
envenenamiento por plaguicida,  
252, 253  
fiebre amarilla, 148  
musculares, 148  
tuberculosis, 356
- dolores de cabeza**  
aspiración de productos  
químicos, 553  
contaminación del aire, 330  
enfermedades diarreicas, 51  
fiebre de dengue, 147
- drenaje**  
definición, 167, 576  
de pozos (plataforma), 81  
de pozos y grifos, 78, 82  
flujo de aguas y mejoras a, 167  
tapado por desechos, 390  
uso de plaguicidas y protección  
para, 268
- drenaje ácido de mina**, 484, 496
- drogas**. *Ver* **medicamentos**

## E

- ecología**, 576
- economía**. *Ver* **bancos;  
microcrédito**
- ecoturismo**, 183, 190, 576
- educación**  
educadores de salud locales, 2  
escuelas de campo, 316–317  
exposición tóxica en las  
escuelas, 323  
falta de sanitarios y abandono  
de, 112  
huertos escolares, 226  
trabajo infantil y, 475
- efectos crónicos**, 333
- efedra (ma huang)**, 331, 576
- efedrina**, 576
- EIA**. *Ver* **evaluación del impacto  
ambiental**
- eléctrica**, líneas de alto voltaje, 530
- electricidad**  
acceso desigual a, 525, 529  
costos de, 530  
distribución de, 530–531  
energía de biomasa para  
producir, 540  
generar, 577  
líneas de alta tensión, 365, 527,  
530, 579  
mejora de sistemas vigentes, 532  
producción de combustibles  
fósiles, 526–527  
quemaduras, tratamiento de, 555  
reducir la demanda de, 532  
seguridad contra incendios en la  
casa, 365  
*ver también* **energía limpia;  
represas grandes**
- electrónicos**  
materias radioactivas en, 342  
reciclaje y re-utilización, 406,  
452, 464
- embalse**, 576
- embarazo**  
evitar insecticidas durante, 150, 151  
exposición al humo de la  
cocina, 352  
exposición a plaguicidas  
durante, 263  
exposición a químicos tóxicos y,  
323–324  
mosquiteros para controlar  
zancudos, 143, 146, 151  
paludismo y, 144
- emergencias y seguridad**, 544–557  
choque, tratamiento para, 556  
derrames de petróleo,  
planificación para, 518–519  
derrames químicos, 552–554  
derrames de plaguicidas, 256–259  
emisiones tóxicas, planificación  
para, 457  
en sitios petroleros, 518–519

- persona inconsciente, 553, 556, 557
- plan de seguridad general, 545
- primeros auxilios, botiquín de, 546–547
- quemaduras, tratamiento de, 555
- respiración de rescate (boca a boca), 557
- saneamiento y, 113
- seguridad minera, planificación para, 492
- ver también* **ropa y equipos de protección; seguridad de incendios**
- emisiones tóxicas**, qué hacer en caso de, 457
- empaque**
- como fuente de desechos sólidos, 389
  - reutilizable, 389, 404
  - ver también* **bolsas de plástico; desechos sólidos; reciclaje**
- empleo**. *Ver* **trabajo**
- encuestas comunitarias**, 17
- endometriosis**, 326, 576
- endosulfán**, 254
- energía eólica (del viento)**, 458, 536, 576
- ver también* **energía limpia**
- energía limpia**, 525–543
- almacenamiento en batería, 529, 536, 537
  - beneficios de, 528
  - bicicleta como generadora de electricidad, 543
  - biogás, 363, 540–542
  - líneas de alto voltaje, 527
  - cambio climático y cambio a, 33
  - como renovable, 528
  - costos de, 528–529, 534, 536, 537
  - definición, 525
  - distribución de, 530–531
  - energía eólica (de viento), 458, 536, 576
  - microcentrales hidroeléctricas, 534–535
  - producción limpia en las fábricas, 458
  - producción local de energía, 527, 530
  - programas de microcrédito para, 529, 539, 542
  - quema de biomasa es nociva para la salud, 540
  - reciclaje y reducción en el uso de energía, 404
  - se combina fuentes para proveer, 531
  - sistemas de respaldo de energía, 536
  - ver también* **energía eólica; energía solar**
- energía nuclear**, 491, 526, 527
- energía renovable**. *Ver* **energía limpia**
- energía solar**
- agua calentada al sol, 538
  - almacenamiento de baterías de, 529, 537
  - centros de salud que utilizan, 41, 531
  - como alternativa a las represas grandes, 172
  - costos de, 537
  - definición, 537, 576
  - estufa que utiliza, 364
  - programas de microcrédito para, 539
  - sistema requerido por, 537
  - ver también* **energía limpia**
- enfermedad**
- agua, tratamiento o prevención, 46
  - alimentos transgénicos y, 241–243
  - comida chatarra y, 223, 224
  - deforestación y, 28, 179
  - desnutrición y, 222, 223, 224
  - envenenamiento de plaguicidas y de largo plazo, 261–263
  - escasez de agua y, 46
  - infecciosa, 576
  - por alimentos, 57, 375
  - por fumar cigarrillos, 355
  - por plagas, 367
  - productos de limpieza que causan, 172, 374
  - respiratorias, 506, 576
  - retardantes de llamas que causan, 372
  - seguridad alimentaria y, 222–223, 234
- ver también* **diarrea; envenenamiento por metales pesados; productos químicos tóxicos; salud reproductivo, daño a; enfermedades específicas**
- enfermedades de plantas**, 301
- control natural de, 301
  - control sintético de, 249
- enfisema**, 330, 576
- enterramiento de desechos**
- desechos médicos, 429, 438–439, 441, 442
  - enterrarse en fosas pequeñas, 409
  - envases de plaguicidas, 269, 410
  - ver también* **rellenos sanitarios**
- envases**
- almacenamiento de granos, 305
  - para guardar tóxicos, descarte seguro de, 269, 410
  - para plaguicidas, 269
- envenenamiento por metales pesados**, 369
- arsénico, 61, 97, 333
  - desnutrición y, 222
  - minería y, 487–491
  - señas de, 337, 369
  - suelos de huerto contaminados con, 312, 369
  - tratamiento para, 340
  - ver también* **mercurio; plomo**
- envenenamiento por plaguicida**
- formas de realizar, 256
  - tratamientos, 256–259
- envenenamiento por radiación**, 342–344, 473, 491, 576
- enzima**, 576
- epidemia**, 576
- epilepsia (convulsiones)**, plaguicidas y, 253, 254, 576
- equipo y ropa protectores**, 548–551
- bolsas de plástico, cómo hacer trajes de, 548
  - como responsabilidad de los empleadores, 548
  - derrames de petróleo y, 516, 518, 549
  - desechos médicos y, 429, 549
  - lavar después de cada uso, 268–269, 549
  - máscaras, 550–551
  - minería y, 478, 479, 549
  - para manipular desechos médicos, 427
  - tela o pañuelo como máscara, 548
- erosión**
- barreras en curvas de nivel para prevenir, 290–293

bosques y prevención de, 179  
 definición, 200, 576  
 deforestación como causa, 6–8, 159, 160, 179  
 encauzar al río en línea recta y, 214  
 muros de piedra para prevenir, 201, 295  
 prevención en general, 200, 289  
 rehabilitación de tierras dañadas, 202–203  
 represas y, 171  
 restauración de arroyos, ríos y humedales, 214–215  
 señas de, 200  
 tecnologías tradicionales, 201  
*ver también* **árboles, siembra de; bosques; deforestación**

**escabechar los alimentos**, 306

**escalofríos**  
 dengue, 147  
 fiebre amarilla, 148  
 paludismo (malaria), 145

**escasez**, 576  
 como causa de problemas de salud, 22

**escuelas de campo de agricultores**, 316–317, 576

**escuelas**. *Ver* **educación**

**espaciar correctamente las plantas**  
 control natural de plagas, 296  
 producción de cultivos en espacios pequeños, 310

**especies pioneras**, 576

**esquistosomiasis**, 56

**estanques de contención**, 576  
 petróleo, 509

**esterilidad**, 576  
 tóxicos y, 263, 325

**esterilizar**, desinfectar comparado a, 428, 576

**estrés**, asma y, 331

**estrógeno**, 577

**estructura de los suelos**, 282

**estufas**  
 “cohete”, 362  
 de leña, 363  
 de luz solar, 364  
 fogón de tres piedras, 361  
 hornos de retención de calor (sin fuego), 362

mejoradas, 359–361  
 simples de arcilla, 361  
 ventilación y, 353, 359, 360  
*ver también* **combustibles; hogares**

**estufa solar**, 364, 577

**etiquetas en las plaguicidas**, 276–277

**evaluación del impacto ambiental (EIA)**  
 al comienzo de operaciones mineras, 495  
 comunitaria, 560–562  
 construcciones en sitios de desechos tóxicos, 466  
 definición, 559, 576  
 operaciones petroleras y, 508, 510  
 proceso de, 559  
 sobre efectos del petróleo, 500–505, 507  
*ver también* **leyes internacionales; juicios**

**evaluación de necesidades de salud comunitarias**, 15

**evaporación**, 577

**exceso**, 577  
 como causa de problemas de salud, 22

**explotar**, 577

**exposición**, 577

**extracción**, 577

**F**

**falta de aire**  
 asbestosis, 332, 371  
 daño pulmonar a causa de polvos, 476  
 enfermedad de radiación, 343  
 envenenamiento del carbono monóxido, 354

**falta de respiración**. *Ver* **falta de aire**

**fatiga**. *Ver*  **cansancio**

**fermentación de alimentos**, 306, 577

**fertilidad**, 577  
 de los suelos, 282

**fertilizantes naturales**  
 abonos verdes y cultivos de cobertura, 285–286, 294  
 definición, 282, 577  
 de estiércol animal, 287  
 otras adiciones, 288

para brotes de árboles, 211  
 producción de biogás que resulta en, 541  
 variedad de, 288  
*ver también* **saneamiento ecológico**

**fertilizantes químicos**, 577  
 concentrados, 283  
 daños a los suelos de, 183

**fiebre**  
 dengue (rompeshuesos), 147, 152–153  
 enfermedades con diarrea, 51  
 fiebre amarilla, 28, 148, 577  
 paludismo (malaria), 144–145  
 tuberculosis, 356

**filtros de agua**  
 de carbón, 92, 95  
 de cerámica, 94  
 de tela, 92, 94  
 lento de arena, 96–97  
 para arsénico, 61, 97

**formaldehído**, 429, 440, 577

**fosa séptica**, 116

**fosas seguras para enterrar desechos**, cómo construir, 438–439

**frijoles**, como cultivos de cobertura, 285–286

**frutas**, prevención de enfermedades transmitidas por, 375

**fumar cigarrillos**, 355, 356

**fundición**, 577  
 como fuente de contaminación, 453

**fungicidas**, 249  
*ver también* **plaguicidas**

**furanos**, quema de plásticos y, 409, 423

**G**

**gajos de árboles**, 577  
 cómo sembrar en maceteros, 211  
 cuidado y protección de, 213, 215  
 preparación de, 208  
 rehabilitación de ríos con, 215  
 selección de, 206  
*ver también* **árboles, siembra de**

**galvanoplastia**, 577

**ganado**. *Ver* **vacas**

**gansos**, 307

**garantías**, empresas mineras y, 495

**gasa estéril**, 555

**gas, cocinar con**  
biogás, 363, 541  
requisitos de ventilación y, 352, 354

**gases tóxicos**  
desastre de Bhopal, 36–43,  
345–346  
en los rellenos sanitarios, 415  
*ver también* **contaminación del aire**

**gas natural**, 577  
problemas de salud de, 500  
producción de electricidad de, 526  
*ver también* **gas, cocinar con**

**gasolina**, 577  
aspiración de, 506  
envenenamiento por, 257

**gaviones**, 293

**genes**, 239, 322, 577  
*ver también* **defectos de nacimiento**

**gérmenes**. *Ver* **microbios**

**guardia**, 51, 577

**glándulas productoras de hormonas**  
exposición a plaguicidas y, 263  
exposición a químicos tóxicos,  
323, 325  
*ver también* **salud reproductiva**

**glutaraldehído**, 429, 440, 577

**goma**  
quemada, es tóxico, 409  
reciclaje de, 405  
reutilización de, 404

**granos, almacenamiento**  
contra las plagas, 305  
envases para almacenar, 305

**grifos de agua**, escurrir el agua residual, 82

**grupos**, unidos para trabajar juntos para lograr el cambio, 4

**guantes**, para uso con las plaguicidas, 268

**guerra**. *Ver* **militares**

## H

**habas**, 285

**hambre**  
alimentos transgénicos y  
incremento de, 237  
causas de, 217, 231–234  
propagación de tuberculosis  
y, 481

**hantavirus**, 578

**heces**  
sangre en, 56  
*ver también* **estiércol;**  
**saneamiento ecológico**

**hepatitis B y C**, 420

**hepatitis tóxica**, envenenamiento por plaguicida, 262

**hervir agua**, 97

**hervir**, desinfección por medio de,  
432–433

**híbrido**, 578

**hidroeléctricas tradicionales**. *Ver*  
**represas grandes**

**hidróxido de sodio**, 440

**hierbas (medicina herbal)**. *Ver*  
**medicinas tradicionales y**  
**remedios caseros**

**hígado**, daños al  
plaguicidas y, 262  
sitios petroleros y, 506

**higiene**, 578

**higos**, 310

**hogares**, 349–385  
alergias, 357–358  
combustibles para calentar y  
cocinar, 363–364  
construcción planificada por la  
comunidad, 384–385  
control natural de plagas,  
366–367  
empleo en, reducción de  
peligros, 376  
en asentamientos informales, 349  
enfermedades por alimentos,  
prevención de, 57, 375  
envenenamiento de plomo,  
368–370  
estufas, 353, 359–364  
humo del cigarrillo, 355  
mantener limpios recipientes de  
agua, 91  
mosquiteros para las camas, 143

plaguicidas sintéticas, uso de,  
271–272, 366  
problemas de salud en general,  
350–351  
productos de limpieza más  
seguros, 372–374  
productos tóxicos en, 368–374  
productos tóxicos en muebles y  
telas, 372  
protección contra incendios, 365  
tuberculosis, 356  
*ver también* **comestibles;**  
**construcción y materiales**  
**de construcción; huertos;**  
**ventilación; zancudos,**  
**control de**

**hogueras**, 361

**hollín**, 352

**hongos**, derrame de petróleo,  
limpieza de, 520  
*ver también* **mojo**

**hormigas**  
controlar plagas con, 299  
control de, 367  
en la composta, 403

**hormonas**, 578

**hornos de retención de calor (sin fuego)**, 362

**hoyos para sembrar**, 295, 304, 312

**huertos**  
comunitarios, 226, 229, 230 401  
con camas de doble excavación,  
cómo preparar, 311  
drenaje del pozo de agua en,  
78, 82  
escolares, 226  
familiares, 226  
huertos comunitarios, 226, 229,  
230, 401  
mejor nutrición y, 243  
producción a pequeña escala  
sostenible con, 310–312  
seguridad alimentaria y, 226,  
229, 230  
suelos contaminados en, 312  
*ver también* **agricultura**  
**sostenible; control natural**  
**de plagas**

**hueso**, como fertilizante, 288

**humedal construido**, 578

**humedales**  
construcción de, 100–101  
definición, 214, 578

drenaje de cuencas en, 157  
 mantenimiento de, 101  
 protección a la cuenca  
     hidrográfica, 161  
 rehabilitación de, 214–215

**humo de la cocina**, 352

**humo de las fábricas**, 32, 327,  
 334, 453

**humo de lo que quemamos**, 32

**humo pasivo**, 355

**humor**, cambios de  
     envenenamiento por plomo  
         y, 369  
     plaguicidas y, 262

**huracanes**  
 daños a la cuenca y, 159, 163  
 seguridad alimentaria y, 227

**I**

**ibuprofeno**, 147, 578

**ictericia**, 578  
     fiebre amarilla y, 148

**incendios**, seguridad y  
     prevención, 365

**incineración**, 578  
     *ver también* **quema de desechos  
     sólidos**

**incinerador**, 423, 578

**industria de tintes**, 460

**industrias pequeñas**, y desechos  
     tóxicos, evitar y controlar, 453,  
     459–461

**industrias**. *Ver* **corporaciones**

**infarto**, 355, 506

**infección**, 578  
     *ver también* enfermedades  
     específicas

**infecciones de transmisión sexual  
 (ITS)**  
     campos de minería y, 474  
     campos petroleros y, 500  
     señas de parásitos trematodos  
     parecidos a, 56

**infraestructura**, 578  
     cambios en, 13

**ingestión**, 578

**ingredientes inertes**, 578

**inmunización**, 578  
     fiebre amarilla, 148  
     programas de, 437, 581

**insecticidas**  
     DDT, 150–151, 333  
     niños y, 150, 151  
     para controlar zancudos,  
         150–151  
     piretrina, 150, 151  
     resistencia a, 151  
     seguridad en el uso de, 150–151  
     *ver también* **plaguicidas**

**insectos**  
     benéficos, 273, 297, 299  
     plagas, identificación de, 297  
     que comen plantas, 297, 298  
     repelentes y almacenamiento de  
         alimentos, 305  
     resistentes a plaguicidas, 151, 273  
     *ver también* **control natural de  
     las plagas; moscas, control  
     de; trampas; zancudos,  
     control de**

**insectos benéficos**, 273, 297, 299

**instituciones comunitarias**,  
     desarrollo de, 25

**intercambios de semillas**, 246–247

**Internet**  
     publicidad de ecoturismo en, 183  
     recursos para consultar, 583

**inundaciones**, control de  
     alternativas a las represas  
         grandes, 172  
     bosques y, 179

**inyección**, 578

**ira**, envenenamiento de plomo y, 369

**irrigación**. *Ver* **riego**

**irritabilidad**  
     clínica de Bhopal que trata, 345  
     en los niños, 323  
     envenenamiento por metales  
     pesados, 337

**J**

**jabón**  
     comparado a los detergentes,  
         373, 375, 430  
     lavandería y, 432  
     lavar las manos con, 46, 57–58,  
         268  
     limpiar las heridas con, 46  
     matar a las cucarachas con, 367  
     plaguicidas naturales con, 298  
     productos químicos y, 256, 271,  
         332, 577  
     solución de cloro con, 358

**jarabe para la tos**, cómo  
     preparar, 477

**jardines**. *Ver* **huertos**

**jeringas**, 578  
     cómo descartar, 436  
     desinfección para reutilizar, 435  
     tipos de, 435

**jóvenes**  
     actividades para, 16

**juicios**, 563–565

**justicia ambiental**, 35–43  
     campana internacional por la  
         justicia en Bhopal, 39  
     definición, 35  
     explotación petrolera y, 521–523  
     juicios para, 563–565  
     principio de precaución, 43  
     riesgos aceptables y, 43, 449  
     *ver también* **derechos; leyes  
     internacionales**

**L**

**ladrillos de arcilla y paja**  
     como aislantes, 378  
     mejorados, 380  
     a prueba de terremotos, 383

**lagunas de desechos (minería)**, 482

**lámina metálica**, techos de, 381

**latas**, reutilización y reciclaje,  
     404, 405

**lavamanos artesanal**, cómo  
     fabricar, 58

**lavandería**  
     en cuidados médicos, 373  
     uso de plaguicidas y, 268–269  
     *ver también* **lavar las manos;  
     limpieza y limpiar**

**lavar las manos**  
     importancia de, 103  
     lavamanos artesanal, cómo  
         fabricar, 58  
     manejo de estiércol y, 287  
     manejo del sanitario y desechos  
         humanos, 133  
     manejo de orinas y, 134  
     minería y, 486  
     plaguicidas naturales, uso de,  
         y, 298  
     plaguicidas, uso de, y, 268  
     prevención de envenenamiento  
         por plomo, 369  
     prevención de microbios y  
         lombrices por, 57

- saneamiento escolar y, 112  
*ver también* **limpieza y limpiar; saneamiento**
- leche**  
 almacenamiento de, 306  
 control de enfermedades de las plantas con, 301  
 venenos ingeridos y, 258
- lecho de plantas**, sanitario para lavarse junto a, 135
- leguminosas**, 285
- leishmaniasis**, deforestación y, 28
- leña como combustible**, 361-363  
 cargos pesados relacionados con la salud, 180  
*ver también* **estufas**
- letrina de zanja**, cómo construir, 113
- leucemia**, 169, 262, 365, 507, 527, 579
- leyes**, 558-570  
*ver también* **derechos; evaluación del impacto ambiental; juicios; leyes internacionales**
- leyes internacionales**, 566-570  
 convenios ambientales, 467, 566  
 convenios de derechos humanos, 567  
 declaraciones internacionales, 568  
 empresas petroleras y, 512, 522-523  
 minería y, 493  
 Naciones Unidas y, 566-567  
 Organización de Estados Americanos y, 569  
 procedimientos especiales, 569  
 productos tóxicos y, 467
- limón**, jugo de  
 desinfección del agua con, 98  
 en productos de limpieza, 373
- limpiador múltiple**, cómo preparar, 373
- limpieza y limpiar**  
 control de plagas y, 366  
 derrames petroleros, seguridad después, 515, 517  
 después de defecación, 112  
 polvos de la minería, 479  
 prevención de enfermedades por alimentos, 57, 375  
 productos más seguros de, 372-374  
 sanitarios y, 105, 108, 133  
*ver también* **lavar las manos**
- línea ecuatorial**, 579
- líneas de alta tensión**, 527
- linfoma**, 579
- líquidos a base de petróleo**, envenenamiento por, 257
- lixiviados**, 415, 579
- llagas**  
 lombriz de Guinea, 55  
 parásitos trematodos, 56
- llantas**, reutilización de, 404, 405
- lluvias**  
 captación de, 41, 86-87  
 erosión del suelo desnudo por, 289
- local**, producción y distribución de los alimentos, 226
- lombrices**  
 lombriz de gancho, 51  
 lombriz de Guinea, 55, 579  
 lombriz de látigo, 51  
 parásitos trematodos, 56, 171  
 prevención de, 57-58  
*ver también* **diarrea**
- lombrices de tierra**, cómo hacer composta con, 400
- luz**, para atraer los insectos voladores, 299
- luz solar**  
 construcción de casas para aprovechar, 378  
 desinfección de agua con, 98  
 mejoras a sanitarios secos con, 135  
*ver también* **energía solar**

## M

- malatión**, 150
- manantiales**  
 cómo averiguar la seguridad del agua, 84  
 mantenimiento del equipo para captar, 85  
 protección de, 84  
 proteger de los animales, 74  
 tanque de captación para, 85  
*ver también* **pozos; ríos y arroyos**
- manejo integrado de plagas (MIP)**, 296
- manganeso**, 579
- manglares**, árboles de, 6
- mango**, 310
- mapeo de la comunidad**, 15  
 efectos de la explotación petrolera en la salud, 504  
 evaluación de los desechos médicos, 444
- mapeo del cuerpo**, exposición a las plaguicidas, 266
- marco de concreto**, 120  
 cómo construir, 122
- mareos**  
 agotamiento por calor, seña de, 472  
 contaminación del aire interior, 352, 354  
 en sitios petroleros, 513, 516  
 envenenamiento por metales pesados, 337, 338  
 productos de limpieza caseros, 374
- máscara estilo "sostén"**, cómo hacer, 551
- máscaras protectoras**, 550-551
- materia orgánica**, 124, 282, 579
- medicamentos**  
 descartar de forma segura, 442  
 para asma, 331  
 para cáncer, 328  
 para endometriosis, 326 para enfermedades del pulmón, 477  
 para exposición a plaguicidas, 258  
 para paludismo (malaria), 145  
 para tuberculosis, 356
- medicinas tradicionales y remedios caseros**  
 centro de salud con huerta para, 41  
 clínica en Bhopal que ofrece, 346  
 importancia de biodiversidad, 28  
 jarabe para la tos, 477  
 miel de abeja para quemaduras, 555  
 para cáncer, 328  
 plaguicidas naturales, 298  
 purificar el agua, 93  
 respiración con vapor, 477  
 salud del bosque y, 180  
 tratamiento de agua por plantas, 93  
 vómitos, cómo causar, 257  
*ver también* **centros de salud; control natural de plagas**
- médula ósea**, daños a, sitios petroleros y, 506  
*ver también* **leucemia**



- mejora vegetal tradicional**, 239–240, 579  
*ver también* **alimentos transgénicos**
- memoria**, pérdida de  
daños nerviosos, 262  
envenenamiento por metales pesados, 337, 338  
envenenamiento por plaguicidas, 262  
por daños al sistema nervioso, 332  
sitios petroleros y, 516
- menstruación**  
dolorosa o irregular, 325, 326  
problemas donde sitios petroleros, 506  
químicos tóxicos y disrupción de, 325  
*ver también* **salud reproductiva**
- menta**, 367
- mercados**  
comunitarios, 227  
locales y regionales, 313  
móviles, 229  
necesidades de los agricultores, 233, 313  
productos de valor agregado, 313  
programas de certificación y, 314, 315  
*ver también* **cooperativas**
- mercurio**, 579  
cómo limpiar derrames de, 441  
envenenamiento por, 338–339, 340, 488–490  
reducción de la necesidad de, 425, 441  
retorta para reclamar, cómo hacer, 489–490
- metales**, reciclaje de, 404, 405
- metales pesados**, 337–340, 487–491, 579
- metales radioactivos**, 342–344
- metano**  
como combustible, 363  
como peligro en rellenos sanitarios, 415
- metil-mercurio**, 338
- microbios**, 579  
enfermedades transmitidas por la comida, 57, 375  
prevención de lombrices y, 57–58
- sitios de desechos mal administrados, 390  
*ver también* **diarrea**
- microcentrales hidroeléctricas**, 534–535
- microcrédito**, programas de, energía limpia y, 529, 539, 542
- microondas**, 579  
desinfección con uso de, 433
- miel**, para tratar quemaduras, 555
- migración**, seguridad alimentaria y, 234
- militares**  
armas nucleares y, 491  
bases como fuentes de desechos tóxicos, 453  
envenenamiento por radiación y, 342, 343
- minería**, 471–497  
agua contaminada, 482–484  
al comienzo de operaciones, 495  
asbesto, 494  
cuando una mina se cierra, requisitos, 474, 495–496  
deforestación y, 185  
drenaje ácido de mina, 484, 496  
envenenamiento de mercurio, prevención de, 489–490  
metales pesados y, 487–491  
niños trabajadores y, 475  
niños y, 494  
a pequeña escala o a gran escala, 471, 488–490  
polvo, enfermedades por el, 476–477, 480  
polvo, evitar el daño de, 478–479  
prevención antes de abrir una mina, 484  
problemas de salud, tipos de, 472  
problemas sociales, 474–475  
químicos utilizados en, 485–486  
radiación de uranio, 473, 491  
rehabilitar el sitio, 495–496  
responsabilidad de planificar, 497  
responsabilizar a las corporaciones, 494–495  
seguridad y, 492–494  
tuberculosis y, 481
- minería “responsable”**, 497
- MIP**. *Ver* **manejo integrado de plagas (MIP)**
- moho**, 358, 579  
bórax, limpiador para prevenir, 373
- cloro para quitar, 358  
prevención y eliminación, 358, 373
- monóxido de carbono**, 579
- moscas**, control de, 367  
cómo fabricar atrapamoscas para, 57  
en la composta, 403  
negras, 171  
represas y, 171  
trampa para moscas de la fruta, cómo fabricar, 299
- mosquiteros para cama**, 143, 151  
tratados con “piretrinas”, 146
- motores**, humo de escape de, 32
- muebles**, tóxicos en, 272, 372
- mujeres**  
carga de agua, 46, 88  
minería y, 474, 493, 494  
necesidades sanitarias de, 108–110, 113  
planificación del agua para involucrar, 72, 89  
recolección de leña, 180  
reuniones separadas para, 14  
*ver también* **defectos de nacimiento; embarazo; hogares; niñas y niños**
- multinacionales**, definición, 37  
*ver también* **corporaciones**
- muñecos**, espectáculo de, 18
- murciélagos**, 299
- muros**  
como barreras en nivel de curva, 293  
para prevenir la erosión, 295

## N

- Naciones Unidas**, 566–578  
comités de, 568  
convenios de, 567  
examen periódico universal de, 568  
informe paralelo, 568  
informe periódico, 568  
procedimientos de, 569  
relator especial de, 569  
*Ver también* **leyes internacionales**
- nariz**, problemas de, petróleo y, 506

**náusea**

cerca de refinerías de petróleo, 513  
contaminación del aire, 354  
endometriosis, 326  
enfermedad por radiación, 343  
envenenamiento por monóxido de carbono, 354  
envenenamiento por plaguicida, 252  
fiebre amarilla, 148  
quema de plásticos, 390  
sensibilidad química múltiple, 333

**neumonía, 579**

desnutrición y, 222  
sitios petroleros y, 506

**niñas y niños**

daños a la salud por operaciones petroleras, 510  
desarrollo de, 322–324  
deshidratación de, 52–53  
desnutrición en, 222  
fiebre de dengue y, 147  
huérfanos de VIH, 228  
impacto de las represas en, 169  
insecticidas y, 150, 151  
limpiarse después de defecación, 112  
paludismo (malaria) y, 144  
minería y, 475, 494  
necesidades sanitarias de, 109, 112, 113  
operaciones petroleras y, 507  
plaguicidas y, 253–254  
químicos tóxicos, vulnerabilidad infantil, 322–324  
repelentes de zancudos, 143  
tuberculosis y, 356

**nitrógeno, 579****nivel con 'aparato A', 290–292, 580****nódulo, 580****N-P-K, 283****nutrición, 580**

alimentos transgénicos y, 237, 242  
como solución para los problemas de salud, 242–243  
protección de los metales pesados por, 340  
seguridad alimentaria y, 222–224

**nutrientes, 580**

en la tierra. *Ver fertilizantes*

**O****obesidad, 580**

**oído**, problemas de, petróleo relacionado, 506

**ojos**

derrames químicos en, 554  
petróleo y problemas con, 554  
protección de polvos mineros, 479

**oleoductos, 510****ONU. Ver Naciones Unidas**

**Organización de Estados Americanos (OEA)**, 566  
procedimientos de, 569

**Organización Mundial del Comercio (OMC), 580****Organización Panamericana de la Salud (OPS), 580****órganos**, daños a

alimentos transgénicos y, 241  
petróleo y, 506

**orina**

abonos hechos de, 125, 134  
como plaguicida, 298  
sangre en, 56

**oro**, minería y recuperación, 485, 488–490

**ovejas, 307****ozono, 330****P****paludismo (malaria), 144–146, 580**

cambio climático y, 510  
construcción de carreteras y, 142  
envenenamiento de mercurio confundido con, 488  
prevención de, 146  
repelentes para, 143  
seguridad alimentaria y, 234  
tratamiento de, 144–146  
tuberculosis y, 356

**panel solar, 41, 580**

**pañuelo**, como máscara para la cara, 548

**papel**

ahorros de energía por reciclar el papel, 404  
degradación de los bosques, 185  
producción limpia en fábricas de, 458  
reciclaje de, 391, 404, 405

**paracetamol, 580**

fiebre de dengue y, 147

**parálisis, 580**

problemas del sistema nervioso, 332

**parásitos, 580**

*ver también diarrea*

**parásitos trematodos, 56, 171, 580****parques y reservas, 193, 194, 195**

**partes humanas**, como desechos médicos, 429

**partículas (contaminación del aire), 330****pastoreo, 307–308****patos, 307**

**PCB (bifenilos policlorados)**, 340, 341, 409, 580

**peces**, cría de

construcción de granja para, 309  
para control de zancudos, 150

**pendiente, 580****pérdida de peso de forma crónica**

asbestosis, 332  
cáncer, 327  
tuberculosis, 356

**pescado**, mercurio en, 339

**petróleo, 499–523, 580**

aceite de motores, cómo descartarlo, 411  
corporaciones, abandono de comunidades por, 500, 505  
documentar los daños de, 509  
equipo y ropa protectores para, 549  
estanques de contención, 509  
estudio de salud sobre los efectos del, 500–505, 507  
exploración, 508  
perforaciones para, 185, 508–509  
problemas de salud causados por, 500–505, 507–513  
quema como combustible, 510, 527, 533  
quema de gas residual, 509, 511–512, 513  
refinerías petroleras, 453, 510, 513  
transporte y almacenamiento, 510  
vaporizado, 518  
*ver también derrames de*

**petróleo; energía limpia**

**pH**, 282, 288, 440

- picazón**, 252, 338
- piedra caliza**, 288
- piel**
- desechos médicos y, 420
  - exposición tóxica a través de, 40, 332
  - operaciones petroleras y, 514
  - plaguicidas y derrames químicos, tratamiento para, 256, 554
  - problemas de, donde
    - operaciones petroleras, 506
  - reacciones alérgicas y, 357
  - señas de envenenamiento por plaguicidas en, 252, 256
- piña**, 310
- pintura**
- envases, cómo descartarlos, 411
  - envenenamiento por plomo, 312, 368, 369, 370
  - retiro de pintura de plomo, 370
- piscicultura**
- cómo construir granja para peces, 309
  - para controlar zancudos, 150
- placenta**, 323, 429, 580
- plagas**
- cómo fabricar atrapamoscas, 57
  - manejo inadecuado de basuras, 390
  - resistentes a las plaguicidas, 243, 250
  - ver también* **control natural de plagas**
- plaguicidas**, 249–277
- agroindustria y, 250
  - alimentos transgénicos y resistencia a, 243
  - alimentos transgénicos y toxinas de, 241
  - como fuente de contaminación, 32, 169
  - cómo guardar, 269
  - cómo reducir los daños por uso de, 267–270
  - como veneno, 251
  - comprender las etiquetas de, 276–277
  - cuando los mezcle y cargue, 270
  - daños al sistema nervioso, 262
  - daños ambientales de, 272–273
  - definición, 249, 580
  - derrames de, 270, 552–553
  - descarte de, 463
  - educación sobre, 274–277
  - efectos a largo plazo sobre la salud, 261–263
  - en el hogar, 271–272, 366
  - en la piel, tratamiento para, 256, 554
  - en los alimentos, 271
  - exposición a, tratamiento para, 256–259, 553–554
  - exposición en el trabajo, 252
  - ingerirse, tratamiento para, 257–258, 554
  - médicos que niegan efectos de, 261, 265
  - naturales, 298, 581
  - niños y, 253–254
  - no ingresar a un cultivo recién fumigado, 269
  - por qué se utilizan, 250
  - presentaciones comunes de, 251
  - reducir los daños por uso de, 366
  - resistencia a, 243, 250, 273
  - respiración, tratamiento por inhalación de, 257, 259
  - rociadores, función de, 268, 270
  - ropa, lavado de, 268–269
  - ropa protectora para, 257, 270, 548
  - señas de envenenamiento por, 252, 253, 256, 264, 277
  - tipos de, 251
- plan de acción**, para la protección de la cuenca, 166
- planta o árbol exótico**, 581
- plantas de raíz comestible**, almacenamiento, 306
- plantas y árboles nitrogenados**, 285, 581
- plástico, bolsas de**
- alternativas a, 342, 396
  - ciclo de producción y desecho de, 452
  - ciclo de vida de, 389
  - prohibición a, 173, 397
  - reutilización de, 397
  - ropa protectora hecha de, 548
- plástico, botellas de**
- lavamanos artesanal, 58
  - tratamiento de agua con luz solar, 98
  - venta de agua en, 63
- plásticos**, 581
- como desecho que no desaparece, 389
  - desechos médicos y, 423
  - evitar uso con estufas solares, 364
  - PVC, 341, 342, 425
  - quema de, 390, 409, 423
  - reciclaje, problema del, 405
  - tóxicos y, 341, 342
- plataforma para sanitario**, 120
- cómo construir, 121–122
- plomada**, 581
- plomería**, tubería de plomo para agua, 368, 370
- plomo y envenenamiento por plomo**
- baterías de autos y, 464
  - embarazo y, 323
  - prevención de, 369–370
  - seguridad casera y, 368–370
  - señas de, 369
  - suelos de huerto, 312, 369
- población**, programas para “controlar”, 23
- pobreza**
- como causa del hambre, 231
  - construcción de represas relacionada, 170
  - deforestación relacionada, 181
  - justicia ambiental y, 36–43
  - paludismo y, 146
  - pérdida de biodiversidad y, 29
  - ver también* **corporaciones; recursos naturales**
- polinizar**, 27, 179, 581
- alimentos transgénicos, 238, 243
- políticas oficiales**
- alimentos transgénicos como ayuda alimentaria, 245
  - bancos nacionales de semillas, 246
  - construcción de represas, 170
  - cultivos urbanos, 312
  - mejorar las normas de seguridad de desechos tóxicos, 451
  - presión para mejorar, 542
  - producción de desechos tóxicos, 410, 459
  - producción limpia, 459
  - reutilizar, reciclar y descartar desechos debidamente, 391, 395, 397, 404, 417
  - seguridad alimentaria, mejoras en, 225
  - ver también* **leyes internacionales; evaluación de impacto ambiental (EIA)**

- pollos**, 307
- polución.** *Ver* aire, contaminación del polvos (mineros)
- enfermedades debidas a, 476–477
  - evitar el daño de polvo, 478–480
- polvos y ácaros de polvo**, 331, 357
- pozos de absorción seguro**, cómo construir, 439
- pozos de agua**
- abiertos, 77
  - cómo bombear agua de, 83
  - contaminación de, 61, 77, 82
  - cubierta de losa, cómo hacer, 80
  - dónde se deben cavar, 79
  - escurrir el agua residual, 82
  - familiares protegidos, 79
  - mantenimiento, 82
  - mejoras simples a, 77–78
  - perforados, 76, 79
  - plataforma de drenaje, 78, 81
  - protección de, 79–81
  - revestimiento de, 79
  - soluciones técnicas, limitaciones de, 61, 79, 83
  - superficiales, 76–78
  - torno, cubo de agua y cadena, 81
  - ubicación, 77
  - ubicación de sanitarios, 119, 137
  - ver también* tratamiento de agua
- pozos de drenaje**, 82, 581
- precios de garantía**, 225, 581
- precios justos para alimentos**, 227, 235
- presión arterial alta**, fumar tabaco y, 355
- principio de precaución**
- alimentos transgénicos y falta de prudencia, 244
  - control de tóxicos y, 450
  - definición, 32, 581
  - justicia ambiental y exigencias para, 43
- privacidad**
- para personas con discapacidad, 111
  - sanitarios y, 105, 111, 113
- producción de valor agregado**, 313, 581
- producción limpia**
- aceite vegetal de uso en los restaurantes, 462
  - curtiembres y, 460–461
  - definición, 31, 458, 581
  - industria de tintes, 460
  - industria papelera, 458
  - pequeños negocios y, 459–461
  - promoción de, 451, 459
- productos forestales no madereros**, 581
- productos químicos tóxicos**
- acuerdos internacionales sobre, 467
  - asbesto, 332, 371, 494
  - asma, 331
  - cáncer, 327–329
  - carga de tóxicos en el cuerpo, 333
  - contaminación, 32, 60, 454–457
  - contaminantes persistentes orgánicos (COP), 340–342
  - decisiones personales y, 450–451
  - derrames de, 552–554
  - descarte de, 463–467
  - desinfección de desechos médicos con, 429, 440
  - desplazamiento de, 335–336
  - endometriosis, 326
  - envenenamiento por, tratamiento de, 553–554
  - evitar y controlar, 449–469
  - factores que afectan daños de, 321
  - fuentes de, 453
  - ingerir, tratamiento para, 257–258, 554
  - minería y, 485–486
  - mezclas de, 334
  - niños y, 322–324
  - prevención contra incendios y, 365
  - problemas de la piel, 332
  - problemas de salud y, 319–346
  - problemas del sistema nervioso, 332
  - problemas pulmonares y respiratorios, 330–332
  - producción limpia, 31, 458–462
  - principio de precaución, 32
  - quema de plásticos, 390
  - quemaduras, tratamiento de, 555
  - químicos de curtiembres, 460–461
  - químicos de tintes, 460
  - radiación, 342–344, 473, 491
  - salud reproductiva, 325–326
  - sensibilidad química múltiple (SQM), 333
  - tierras contaminadas, 312
  - ver también* contaminación del agua; contaminación del aire; desechos médicos; desechos sólidos; envenenamiento por metales pesados; minería; petróleo; plaguicidas
- progesterona**, 325, 581
- programas de certificación**, 314, 315, 581
- programas de control comunitario de semillas**, 246–247
- programas de inmunización**, 437, 581
- pruebas sísmicas**, 508
- pueblos (poblaciones).** *Ver* ciudades y pueblos
- pulmón**
- alcohol y, 477
  - asbestosis, 332, 371
  - cáncer de, 330, 332, 343, 352, 355, 371
  - daño de plaguicidas a, 262
  - enfermedad del pulmón negro y silicosis, 476–480
  - polvo, enfermedades por el, 476–480
  - sitios petroleros y, 506
  - ver también* asma; respiración
- pulmón negro**, enfermedad de, 476–477
- punzocortantes**
- cómo fabricar una caja con ranura para descartar, 434
  - definición, 419, 581
  - desinfectar para reutilizar, 435
  - problemas de salud causados por, 420, 421–422, 434
  - reducción de necesidad para uso de, 434
- PVC (cloruro de polivinilo)**, 581

## Q

**quelación**, 340

**quema**

- controlada (planificar los bosques), 189
- de combustibles fósiles, 510, 527, 533
- desechos de los cultivos, para generar electricidad, 540

**quema de desechos sólidos**

controversias sobre, 409, 416, 463  
 desechos médicos, 423  
 materias que contienen cloro, 341  
 mercurio, no quemar, 440, 441  
 no quemar los desechos  
 tóxicos, 410  
 plaguicidas, 463  
 plásticos y caucho, 390, 409, 423  
 prohibición de, 417  
 suelos contaminados, 466

**quema de gas rutinaria**, 509,  
 511–513, 582

**quema de seguridad (gas)**, 509, 511,  
 513, 582

**quemaduras**

lavar sábanas de los pacientes  
 con, 432, 440  
 tratamiento de, 555

**queroseno**, envenenamiento  
 por, 257

**químicos**. *Ver* **productos químicos tóxicos**

**químicos orgánicos**, definición, 340  
**quinina**, 582

**R**

**radiación**, 342–344, 582

**reciclaje**

aceite vegetal como  
 combustible, 462  
 beneficios de, 404–405  
 cómo preparar desechos, 406  
 definición, 404, 582  
 materiales que se pueden  
 reciclar, 405  
 plásticos y, 405  
 políticas oficiales y, 388, 404,  
 416–417  
 sostenibilidad industrial y, 31  
 vidrios y, 405

**recipientes**

almacenamiento de agua, 91  
 de colores, para desechos  
 médicos, 426  
 para químicos mineros, 486  
 sembrar árboles en, 210–211  
*Ver también* **contenedores**

**recuperación de recursos**, 582  
 cómo establecer un centro  
 comunitario de, 407–408

trabajadores y condiciones de  
 trabajo, 387, 388, 395, 406  
*ver también* **desechos sólidos;**  
**reciclaje**

**recursos naturales**, uso injusto e  
 inequitativo de, 21  
 cambio climático y, 33  
 combustibles, 525, 533  
 control empresarial de, 24  
 electricidad, 525, 529  
 organización comunitaria para  
 cambiar, 25  
 “problema de sobrepoblación”  
 y, 23

**recursos no renovables**, 582

**recursos renovables**, 582

**reducir los desechos**

de electricidad, 532  
 desechos médicos, 425  
 políticas para desechos sólidos,  
 396–397  
*ver también* **reciclaje**

**refinería de petróleo**, 582

**reforestación**. *Ver* **árboles,**  
**siembra de**

**refrigerador natural**, 306

**refugiados**, campos para,  
 saneamiento y, 113

**regla**, problemas relacionados,  
 325, 326

**rehabilitación**, 582

**rehabilitación de tierras**, 199–215  
 bolas de semillas, cómo hacer, 204  
 cuando una mina se cierra,  
 495–496  
 derrames de petróleo y, 520  
 plantas y árboles nativos y no  
 nativos, 202  
 sucesión natural y, 202, 203  
*ver también* **árboles, siembra**  
**de; erosión**

**rehidratación**, suero de, cómo  
 preparar, 53

**relaciones sexuales**, dolor  
 durante, 326

**relator especial**, 568–569

**rellenos sanitarios**, 582  
 cómo construir, 413  
 cómo escoger un sitio para, 412  
 llenado y tapado de, 414, 415  
 manejo de, 414  
 necesidad de, 409

para protección de la salud, 412  
 problemas con, 415

**rendimientos agrícolas**

alimentos transgénicos y, 237, 238  
 biodiversidad y, 29  
 muros para mejorar, 295  
 protección de las cuencas y, 162

**repello natural**

cómo preparar, 382  
 control de plagas con, 367

**represas de control**, 293

**represas grandes**

alternativas a, 172  
 deforestación y, 185  
 problemas de salud y sociales  
 por, 169–171, 526, 527  
 producción de electricidad  
 por, 526

**represas pequeñas**, energía  
 hidroeléctrica, 534–535

**reservas y parques**, 193, 194, 195

**residuos**, 582

**residuos de las cosechas**, como  
 fuente de energía, para cocinar  
 y calentar, 363

**resistencia**, 582

a los antibióticos, 242, 582  
 a los insecticidas, 151  
 a los medicamentos, 145, 420, 442  
 a los plaguicidas, 243, 250, 273

**respiración**

asbestosis, 332  
 de rescate, 557  
 exposición tóxica y problemas  
 relacionados, 40, 330–332  
 plaguicidas y otros químicos,  
 257, 259  
 reacciones alérgicas y, 357  
*ver también* **asma; bronquitis;**  
**falta de aire; pulmón**

**respirador**, 582

para trabajo con los plaguicidas,  
 268

**retardantes de llamas bromados**  
**(BFR)**, 372, 582

**retorta de tubo galvanizado**, 490

**retorta para reclamar el mercurio**,  
 489–490

**reutilización de desechos**

aguas grises, 41, 100–101  
 aserrín, 404  
 caucho, 404

corteza de coco, 404, 416  
 electrónicos, 406, 464  
 empaques, 389, 397, 404, 408  
 latas, 404  
 llantas, 404, 405  
*ver también* **composta**

**Revolución verde**, 218, 232, 233

**riego**  
 alternativas a las grandes represas, 172  
 contaminación del agua de, 61 desde abajo, 296  
 para brotes de árboles, 211  
 por gotero, 294  
 uso de plaguicidas y protección de las acequias para, 268

**riesgos aceptables**, 43, 449

**riñones**, problemas de, sitios petroleros y, 506

**ríos y arroyos**  
 como venas de la tierra, 156  
 microcentrales hidroeléctricas, 534–535  
 minería y, 483, 484  
 rehabilitación de, 214–215  
*ver también* **cuencas hidrográficas; erosión; represas grandes**

**riqueza**. *Ver* **corporaciones; pobreza; recursos naturales**

**Rociado Residual Intradomiciliario (RRI)**, 151

**rociador para plaguicidas**, 268, 270

**rodenticidas**, plaguicidas sintéticos, 249

**roedores**  
 plaguicidas sintéticos para, 367  
 protección de almacenamiento de granos de, 305  
 trampas recomendadas para, 367

**ropa**  
 derrames tóxicos y retiro de, 554  
 prevención de picas de zancudo y, 143  
 quemaduras y, 555  
*ver también* **equipo y ropa protectores**

**rotación de cultivos**, 300, 583

**RRI (Rociado Residual Intradomiciliario)**, 151

## S

**salud ambiental**  
 definición, 1  
 escasez y exceso como causas de, 22  
 promotores de, 5, 7–9  
*ver también* **contaminación del aire; justicia ambiental; bosques; sostenibilidad; productos químicos tóxicos; agua**

**salud reproductiva**, 583  
 endometriosis, 326  
 esterilidad, 263, 325  
 petróleo y, 507  
 por plaguicidas, 263  
 quema de plásticos, 423  
 químicos tóxicos, 323, 325–326

**saneamiento**  
 aguas negras, 103, 116–117  
 beneficios de, 105  
 cómo planificar, consideraciones, 106–110  
 decisiones comunitarias para, 107–109  
 definición, 2, 583  
 en ciudades y pueblos, 114–117  
 limitaciones de las soluciones técnicas para, 79, 104, 107  
 para situaciones de emergencia, 113  
 prevención de microbios y lombrices, 57–58, 375  
 promoción de, 104  
*ver también* **diarrea; saneamiento ecológica; sanitarios**

**saneamiento ecológico**  
 abonos, convertir los desechos en, 124–126, 128  
 basura no se puede introducir en los sanitarios, 133  
 características básicas de, 106  
 cuándo un abono está seguro, 133, 137  
 decisiones de planificación de, 107  
 definición, 103  
 en ciudades y pueblos, 115  
 orinas como abonos, 125, 134  
*ver también* **sanitarios composteros; sanitarios secos**

**sanitarios**, 103–139  
 adaptados para sillas de ruedas, 111  
 cómo seleccionar el lugar de instalación, 119  
 cómo seleccionar el más adecuado, 138–139  
 desechos tóxicos no se arrojan en, 410  
 letrina de zanja, 113  
 limpieza de, 105, 108, 133  
 marco (revestimiento) de concreto para, 120, 122  
 mujeres y, 108–110, 113  
 planificación, consideraciones, 106–109  
 plataforma de concreto, 120, 121–122  
 prevención de microbios y lombrices, 57  
 protección del agua subterránea, 119, 137  
 tipos en general, 118  
*ver también* **saneamiento ecológico**

**sanitarios composteros**  
 cómo construir, 127  
 definición, 125  
 protección del agua subterránea y, 119  
 sanitario de pozo cerrado como, 120

**sanitarios composteros de fosa alterna**, 118  
 como construir, 128

**sanitarios composteros simple para sembrar árboles**, 118  
 cómo construir, 126, 127

**sanitarios de fosa cerrada**, 118  
 cómo construir, 120–121

**sanitarios de fosa mejorado con ventilación (VIP)**, 118  
 cómo construir, 123  
 mantenimiento de, 123

**sanitarios de huerto**, 118

**sanitarios de sello hidráulico manual**, 118, 136–137  
 construcción de, 137

**sanitarios para lavarse equipado con lecho de plantas**, 135

**sanitarios secos**  
 beneficios económicos de, 126  
 conservación de agua y, 118

- construcción de, 130–131  
de dos cámaras, 129–133  
definición, 125, 129  
mantenimiento y uso de,  
132–133  
mejorados y adaptados, 135  
no se puede tirar basura en, 133  
protección del agua subterránea  
y, 119  
separación de orinas en, 129, 132  
uso urbano de, 115
- sanitarios secos con desviación de orina**, 118
- sarampión**, desnutrición y, 222
- sarna**, escasez de agua y, 46
- secar los alimentos**, 306
- seguridad alimentaria**, 217–235  
alimentos transgénicos y, 237  
almacenamiento y, 227  
apoyo alimentario y, 227  
bancos de alimentos, 227  
comida chatarra y, 223–224  
como derecho fundamental, 235  
control agroindustrial de, 225  
control comunitario de semillas,  
246–247  
control corporativa de, 231–235  
definición, 217, 220, 583  
en las ciudades, 229–230  
mejorar, 225–230  
nutrición y, 222–224  
políticas oficiales y, 225, 230  
producción y distribución  
locales, 226  
proyectos comunitarios para  
lograr, 226–228, 230
- seguridad del agua**, definición, 66
- seguridad**. *Ver* actividades  
específicas; **emergencias**;  
**equipo y ropa protectores**
- semilla negra (nigella sativa)**,  
331, 583
- semillas**  
almacenamiento de, 303  
bancos de, 246  
conservación, programas de,  
226, 246–247, 303–304  
control comunitario de,  
246–247, 581  
de árboles, preparación para  
sembrar, 207  
en bolas de semillas, 204  
germinación de, 304  
selección de, 206, 303
- sembrar directamente, 304  
trasplante de brotes, 304  
*ver también* **árboles jóvenes**
- señas**  
agotamiento por calor, 472  
alergias, 357  
asbestosis, 332  
asma, 331  
cáncer, 327, 329  
cáncer de mama, 329  
choque, 556  
daño de los pulmones de los  
polvos, 476  
deshidratación, 52  
endometriosis, 326  
enfermedades diarreicas, 51  
enfermedad por radiación, 343  
envenenamiento de plomo, 369  
envenenamiento por mercurio, 488  
envenenamiento por metales  
pesados, 337, 369  
envenenamiento por  
plaguicidas, 252, 253, 264,  
277, 356  
fiebre amarilla, 148  
fiebre de dengue, 147  
lombriz de Guinea, 55  
lombriz de látigo, 51  
paludismo, 145  
problemas de salud  
reproductiva, 507  
sensibilidad química múltiple  
(SQM), 88  
tifoidea, 51  
trematodos, 56  
tuberculosis, 356, 481  
ventilación, falta de, 352  
*ver también* señas específicas
- senos**, cómo examinarse, 329
- sensibilidad química múltiple  
(SQM)**, 333, 583
- sequía**, 45
- seudoefedrina**, 331, 583
- SIDA**. *Ver* VIH y SIDA
- siembra de árboles**. *Ver* **árboles**,  
**siembra de**
- siembra en hileras**, 294
- siembras de enriquecimiento**, 189
- silicosis**, 222, 476–477, 480, 583
- sillas de ruedas**, sanitarios  
adaptados para, 111
- sindicatos**, mineros, 474, 493
- síntomas**. *Ver* **señas**
- sistema inmunológico**, daño al,  
plaguicidas y, 263
- sistema linfático**, 583
- sistema nervioso**, daños al,  
plaguicidas y, 262
- soberanía alimentaria**, 583.  
*ver también* **seguridad  
alimentaria**
- sobrepeso**, desnutrición y, 223
- sociodrama**, 18, 152, 186–188, 583
- soda cáustica**, 440
- solventes**. *Ver* **disolventes**
- sorgo**, 285
- sostenibilidad**  
centros de salud y, 40–41, 531  
definición, 26, 583  
industria y, 31  
principio de precaución, 32  
el tejido de la vida y, 27–30  
trabajar con la naturaleza, 30–31  
*ver también* **agricultura  
sostenible**; **bosques**,  
**uso sostenible de**;  
**energía limpia**; **hogares**;  
**producción limpia**;  
**rehabilitación de tierras**
- subsidio**, 225, 250, 313, 583
- sucesión natural**, 202, 203, 583
- suelos**  
abonos verdes y mejora de, 285  
ácidos o alcalinos, 282, 288  
alimentos transgénicos y daño  
a, 243  
barreras en curvas de nivel y, 191  
capa superior de, 289  
compactados, 283  
contaminados con tóxicos o  
metales pesados, 312  
drenaje de agua y mejora de, 167  
envenenamiento por plaguicidas  
de, 272  
estructura de, 282  
fertilidad de, 282  
fertilizantes químicos y daño  
a, 283  
pH de, 282, 288  
textura de, 282  
*ver también* **agricultura**;  
**fertilizantes**; **huertos**
- suero de rehidratación**, 583  
cómo preparar, 53
- sustento vital**, bosques y,  
181–184, 195

## T

**tabaco**

como plaguicida, 298  
fumar, 355, 356

**tabaquismo**, 356**tala de bosques**

deforestación y, 185  
selectiva, 189

**tala rasa de bosques**, 185, 584**tanques de captación de agua**, 85**tanques de petróleo**, 513**tanques sépticos**, 584**tanques sobre el suelo**, 86**tapetes**, productos tóxicos en, 372**té**

de comercio justo, 314  
para aliviar el asma, 331

**té de composta**, 288**teatro**, 17–18

juego de roles, 18

**techos**

captación de agua de lluvias y,  
86, 87  
control de plagas y, 367  
de lámina metálica, 381  
de paja, 367, 379  
propiedades aislantes de, 379

**tejido de la vida**, 27, 30

movimiento de los tóxicos por el  
ambiente y, 335–336  
prevención de daños de la  
contaminación, 32  
*ver también* **biodiversidad;**  
**ciclos naturales**

**telas**, productos tóxicos en, 372**televisiones**. *Ver* **electrónicos****termitas**, control de, 367**termómetros**

derrames de mercurio, 440–441  
que no sean de mercurio, 425

**terremotos**, construcción a prueba  
de, 383**terrenos ácidos o alcalinos**, 282, 288**tétano**, 420**textura de los suelos**, 282**tierra compactada**, 283, 584**tierra**, pérdida del agricultor de,  
223, 233, 234**tierras**, para sembrar árboles, 210**tifoidea**, 51, 584**tintes azo**, 460**títeres**, espectáculo de, 18**tolueno**, 584**torno**, 81, 584**tos**

asbestosis, 332  
asma, 331  
cómo preparar jarabe para, 477  
daño del pulmón por los  
polvos, 476  
envenenamiento por  
plaguicida, 253  
tuberculosis, 356

**tóxicos**. *Ver* **productos químicos**  
**tóxicos****toxoplasmosis**, 584**trabajadores agrícolas**. *Ver*  
**agricultura, plaguicidas****trabajo**

bosques y, 181–184, 195  
construcción de represas, 170  
empleo en el hogar, reducción  
de peligros por, 376  
industria petrolera, 516, 518  
plaguicidas introducidos al  
hogar, 271  
plan de emergencia para los  
derrames químicos, 553  
producción limpia, paso a  
paso, 459  
recuperación de recursos, 387,  
388, 395, 401, 406  
*ver también* **agricultura; equipo**  
**y ropa protector; minería;**  
**producción limpia**

**trabajo infantil**, 475, 494**trabajo sexual**, 474**tracoma**, 46**trampas**

cucarachas, 367  
cultivos combinados (plantas  
distractoras), 300  
insectos voladores, con luz, 299  
moscas de la fruta, 299

**transgénico**, 584

*ver también* **alimentos**  
**transgénicos**

**transporte**

consumo desigual de  
combustible para, 525, 533  
reducir la quema de  
combustibles para, 533

**trasplante**, 304

brotos de árboles, 208, 212–213  
brotos silvestres, 208

**tratados internacionales**. *Ver*  
**convenios internacionales****tratamiento**. *Ver* enfermedades  
y problemas específicos;  
**medicamentos; medicinas**  
**tradicionales y remedios**  
**caseros****tratamiento del agua**

asentar con plantas, 93  
desinfectar, 92, 97–99  
desinfectar con cloro, 99  
filtración, 92, 94–97  
purificar, pasos a seguir, 92–93

**trementina**, 584**tres vasijas**, método de asentar el  
agua, 93**tricocéfalo**, señas de, 51**tripanosomiasis**, 28**tubérculos**, almacenamiento de  
comestibles, 306**tuberculosis (TB)**, 356, 584

desnutrición, 222  
minería y, 481  
niños, 356  
prevención de, 481  
seguridad alimentaria, 234  
señas de, 356  
sitios petroleros, 506  
tratamiento, 356

**tumor**, 584**turbina**, 584**turismo**, 183, 190

## U

**uñas**, 57**uranio**, 342, 343  
minería de, 343, 473, 491**uso desigual de recursos**. *Ver*  
**recursos naturales, uso**  
**injusto e inequitativo de**

## V

**vacas**

barreras altas para cercar, 201  
composta y abonos de, 403  
cría de, 307–308  
daños a la cuenca por, 159,  
163, 166



- deforestación y, 163, 185, 187, 195  
energía de biomasa de estiércol de, 540  
germinación de semillas y estiércol de, 207  
poner cercas para proteger el agua, 74  
producción de biogás de los estiércol de, 540, 541, 542  
*ver también* **animales**
- vacuna**, 584  
*ver también* **inmunización**
- vapor a presión**, desinfección mediante, 432, 433, 584
- vasija**, refrigerador, cómo hacer, 306
- venenos**. *Ver* **plaguicidas; productos químicos tóxicos**
- ventanas**  
abrir para la ventilación, 379  
aislar para la casa y, 379
- ventilación**  
contaminación del aire interior y, 352–354  
definición, 352, 584  
envenenamiento por monóxido de carbono, 354  
estufas mejoradas y, 353, 359, 360  
prevención de enfermedades relacionada, 356, 357, 358  
prevención de tuberculosis y, 481  
señas de falta de, 352  
tóxicos, uso de, relacionado, 332, 429
- vida silvestre**  
alimentos transgénicos y daño a, 243  
corredores de, 190
- viento**, energía de, 536
- VIH y SIDA**, 583, 584  
agricultura sostenible y, 281  
campos petroleros y, 500  
desechos médicos y, 420, 421–422  
en campos mineros, 474  
fiebre de dengue y, 147  
huérfanos de, escuelas agropecuarias para, 228  
limpieza de punzocortantes y jeringas y, 435  
mojo, sensibilidad a, 358  
paludismo (malaria) y, 144  
respiración boca a boca y, 557  
seguridad alimentaria y, 234  
tuberculosis y, 356, 481
- vinagre**  
con agua oxigenada, para desinfección, 430  
en productos de limpieza más seguros, 373  
en solución de cloro, 358, 431
- violencia**  
de corporaciones hacia la resistencia, 522, 558  
en sitios petroleros, 499  
minería y, 474
- violencia sexual**  
minería y, 474  
recolección de leña y, 180  
uso de sanitarios y, 105
- vitamina A**, 242–243
- viveros**, 584  
árboles cultivados en, 209–213  
semillas germinadas en, 304
- viviendas**, de fardos de paja apilados, 383
- vómitos**  
cómo inducir, 257–258  
como señal de enfermedad diarreica, 51  
endometriosis, 326  
enfermedad por radiación, 343  
envenenamiento por plaguicidas, 252, 262  
fiebre amarilla, 148  
por quema de plásticos, 390
- X**
- xileno**, 584  
envenenamiento por, 257
- Y**
- yerbas**, control de brotes de árboles y, 211  
cultivos de cobertura para, 285–286  
mejora de los suelos para, 288  
otros métodos de controlar, 288
- yoga**, 346
- Z**
- zancudos**, control de, 141–153  
almacenamiento del agua, 91  
árboles, siembra de, 150  
cría de peces para, 150  
daño a la cuenca y, 160
- drenaje de pozos y grifos, 82  
eliminar focos de reproducción, 149–150  
fiebre amarilla, 148  
fiebre del dengue, 147, 152–153  
granjas de peces y, 150, 309  
prevención de enfermedades graves, 141  
prevención de picaduras, 143  
programas comunitarios para, 149–153  
repelentes, 143  
represas y, 171  
salud forestal y, 179  
*ver también* **paludismo (malaria)**
- zanjas**, como barreras en nivel de curva, 293
- zanjas de infiltración**, 293

## Otros libros de Hesperian



**Donde no hay doctor** por David Werner, Carol Thuman y Jane Maxwell es quizás el manual de salud más utilizado en todo el mundo, traducido a más de 80 idiomas. El libro provee información práctica y accesible sobre cómo

reconocer y tratar enfermedades comunes. Hace hincapié en la prevención de los problemas de salud mediante la higiene, la alimentación sana y las vacunas. Está orientado hacia la participación activa de cada persona en el manejo tanto de su propio salud como la salud y el bienestar de la comunidad en que vive. 470 páginas.



**Donde no hay dentista** por Murray Dickson, enseña a cuidarse los dientes y las encías utilizando muchos dibujos y actividades participativas. Con este libro, aprenderá a examinar los dientes y la boca, diagnosticar problemas

comunes, hacer y usar equipo dental, poner anestesia local, tapar muelas, sacar dientes y tratar problemas de salud oral de las personas viviendo con VIH. 302 páginas.



**Un manual de salud para mujeres con discapacidad** por Jane Maxwell, Julia Watts Belsler y Darlena David. Las mujeres con discapacidad frecuentemente descubren que el estigma social de una discapacidad y la falta

de servicios son barreras más grandes para la salud que la discapacidad misma. Este libro les ayudará a ellas a superar estos obstáculos y mejorar su salud en general, su autoestima y su habilidad para cuidarse a sí mismas y para participar en sus comunidades. 384 páginas.



**Donde no hay doctor para mujeres** por A. August Burns, Ronnie Lovich, Jane Maxwell y Katharine Shapiro, utiliza un lenguaje sencillo y muchas ilustraciones para explicar cómo identificar los problemas de salud más comunes que afectan a las

mujeres, y cómo las mujeres pueden cuidarse a sí mismas. El libro analiza cómo la pobreza, la discriminación y la cultura machista perjudican la salud de las mujeres y limitan su acceso a una atención adecuada. 584 páginas.



**Un libro para parteras** por Susan Klein, Suellen Miller y Fiona Thomson utiliza un lenguaje accesible y centenares de dibujos para enseñar a parteras y comadronas cómo cuidar a las mujeres durante el

embarazo y parto. El libro es una herramienta valiosa para las capacitaciones tanto como para la práctica. 528 páginas.



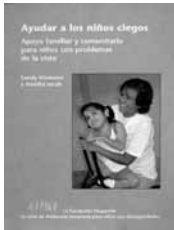
**Aprendiendo a promover la salud** por David Werner y Bill Bower. Un libro de métodos, materiales e ideas para promotores de salud que trabajan en el campo, basándose en las necesidades y los recursos de la gente. Explica cómo

planificar un programa de capacitación, hacer materiales de enseñanza, usar cuentos y sociodramas, y más. 640 páginas.

## Otros libros de Hesperian



**El niño campesino deshabilitado** por David Werner, contiene un tesoro de información sobre las discapacidades comunes de la niñez, como son: la polio, la artritis juvenil, la parálisis cerebral, la ceguera y la sordera. El autor explica cómo hacer, a bajo costo, una variedad de aparatos de ayuda. 672 páginas.



**Ayudar a los niños ciegos** por Sandy Niemann y Namita Jacob. Un libro práctico para los padres, trabajadores de salud y otras personas que cuidan a niños ciegos durante los primeros 5 años de vida. Este libro utiliza un lenguaje

sencillo y muchas ilustraciones para mostrar actividades que ayudan a niños con problemas de la vista a desarrollar los otros sentidos —el oído, el tacto, el olfato y el gusto— y así explorar, aprender y participar en el mundo. 200 páginas.



**Ayudar a los niños sordos** por Sandy Neimann, Devorah Greenstein y Darlena David. Durante los primeros 5 años de vida, los niños aprenden a comunicarse y a entender el mundo. Las actividades que aparecen en este libro

ayudarán a personas que cuidan a los niños sordos a enseñarles a comunicarse lo mejor que pueda. 250 páginas.



1919 Addison Street #304  
Berkeley, California 94704 EE.UU.  
tel: 1-510-845-1447, fax: 1-510-845-9141  
correo-e: [libros@hesperian.org](mailto:libros@hesperian.org)  
sitio web: [español.hesperian.org](http://español.hesperian.org)