



COLEGIO DE POSTGRADUADOS
Centro Internacional de Demostración y Capacitación en
Aprovechamiento del Agua de Lluvia (CIDECALLI)



“OBJETIVOS Y LOGROS DEL CIDECALLI”

Dr. Manuel Anaya Garduño
Coordinador del CIDECALLI
anayam@colpos.mx

Captación y aprovechamiento del agua de lluvia experiencias en México
16 de marzo de 2016



PROBLEMÁTICA DEL AGUA



De 7,440 millones de habitantes en el mundo, cerca de 1,600 millones carecen de agua potable, siendo esta una de las causas por las que más de 1,000 millones de personas sufren enfermedades gastrointestinales cada año.





DESASTRES NATURALES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE



La escasez de agua afecta severamente a la producción agrícola y ganadera, sobre todo en la época de estiaje.

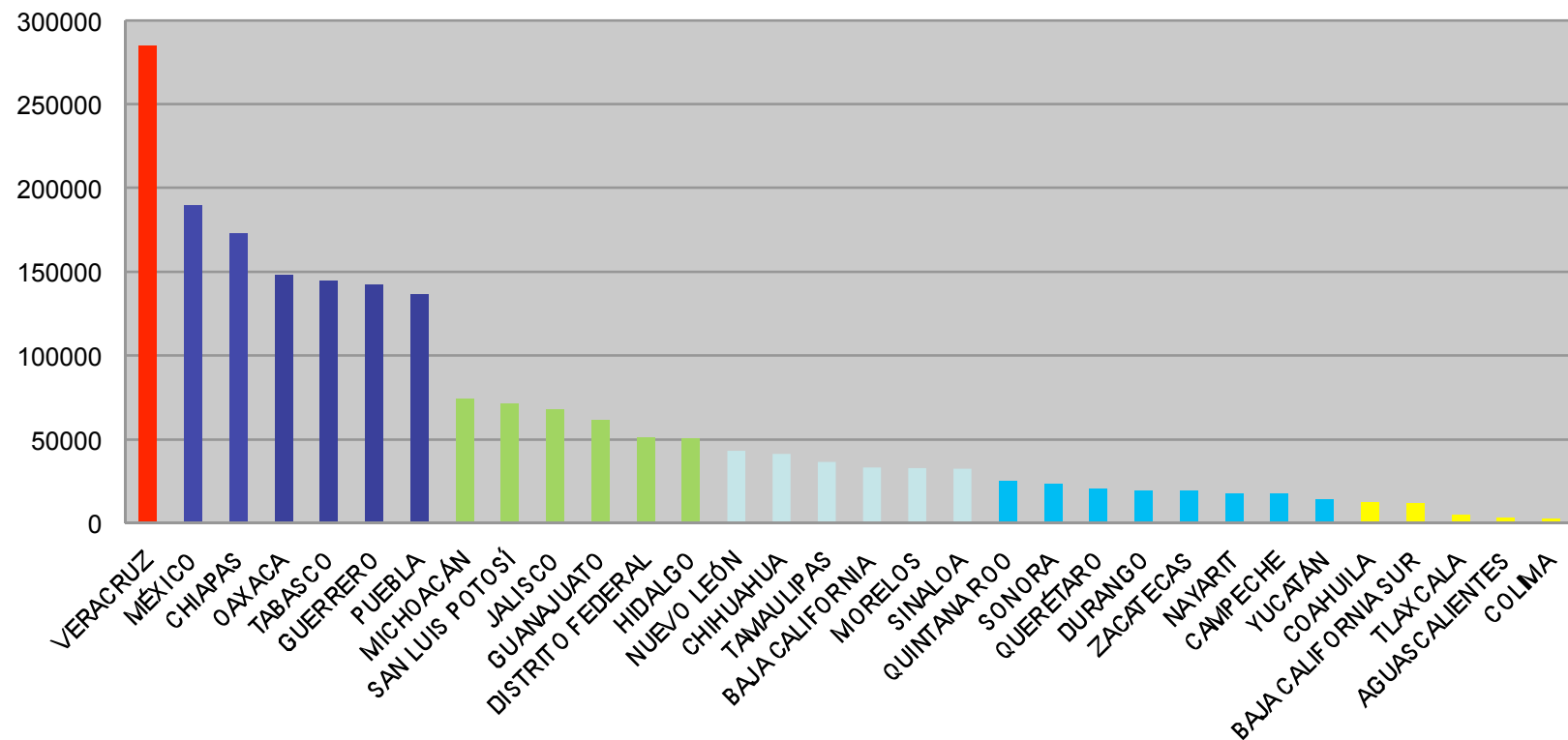


Además, las inundaciones causan problemas de gran consideración en las zonas urbanas, periurbanas y rurales.



PROBLEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN MÉXICO

3.8 MILLONES DE VIVIENDAS SIN AGUA POTABLE



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, 2013



CONSUMO DE AGUA EMBOTELLADA (2006 Y 2011).



Lugar	País	Litros <i>per cápita</i>	
		2006	2011
1	México	191	248
2	Italia	203	189
3	Tailandia	82	170
4	Emiratos Árabes Unidos	120	164
5	Belgica-Luxemburgo	145	145
6	Francia	142	137
7	Alemania	129	136
8	Líbano	117	124
9	España	76	111
10	Suiza	110	111
11	Estados Unidos	104	111
12	Hungría	87	109
13	Croacia	82	106
14	Eslovenia	83	106
15	China, Hong Kong	77	104
16	Quatar	86	103
17	Chipre	103	102
18	Arabia Saudita	97	100
19	Austria	83	95
20	Portugal	92	90
	Promedio Mundial	27	33

Fuente: Beverage Marketing Corporation, 2012.



DERECHO HUMANO AL AGUA



El Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las Naciones Unidas otorga este derecho a **todos** al agua suficiente, segura, aceptable, físicamente accesible y asequible para uso personal y doméstico.

¡URGE HACERLO VÁLIDO PARA TODOS!



FALTA DE AGUA Y HAMBRUNAS, SERIOS PROBLEMAS DEL SIGLO XXI





DERECHO HUMANO A LA ALIMENTACIÓN

“El derecho de toda persona a tener acceso a alimentos sanos y nutritivos, en consonancia con el derecho a una alimentación apropiada y con el derecho fundamental de toda persona a no padecer hambre”

¡Urge dar solución a este creciente problema!



CAPTACIÓN DE LLUVIA PARA CONSUMO HUMANO Y USO DOMÉSTICO A NIVEL FAMILIAR (COLPOS 1)



Las enfermedades gastrointestinales causan cuantiosas pérdidas económicas. 3.8 millones de viviendas sin acceso al agua potable en el año 2010, problema creciente que urge resolver para cumplir con los Objetivos del Milenio y del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.



$$D_{\text{anual}} (\text{m}^3) = \text{AEC} (\text{m}^2) * \text{PN} (\text{m})$$

$$1 \text{ mm de pp} = 1 \text{ L/ m}^2$$

Abastecimiento con agua potable y purificada, y saneamiento para una familia de 4 personas y un consumo per cápita de 100 a 200 L/día.

Área de captación: 130 m²

Precipitación pluvial anual: 610 mm (0.61 m)

Volumen de almacenamiento: 73 m³

Costo aproximado por familia: \$30,000-40,000 M.N.



CAPTACIÓN DEL AGUA DE LLUVIA PARA PRODUCCIÓN ACUÍCOLA (COLPOS 2)



Captación del agua de lluvia para producción de peces ornamentales y comestibles en comunidades marginadas.



SISTEMA COMUNITARIO DE CAPTACIÓN DEL AGUA DE LLUVIA PLANTA PURIFICADORA “LLUVIATL” (COLPOS 3)



Costo de producción/garrafón (19 l.): \$5.00 M.N.



3,000 personas beneficiadas, costo aproximado por persona \$500 M.N.
“Lluviatl”, marca registrada de agua de lluvia purificada



CAPTACIÓN DEL AGUA DE LLUVIA PARA CONSUMO ANIMAL (COLPOS 4)



Cada año mueren millones de animales por falta de agua, mala calidad y abastecimiento continuo. La demanda de agua de las diversas especies animales equivale al 10% de su peso corporal. La propuesta del CIDECALLI-CP permite instalar el sistema de captación del agua de lluvia en cualquier lugar del rancho y satisface la demanda de agua en cantidad, calidad y en forma continua.



Área de captación (424 m²)
cubierta con Geomembrana de
PVC, precipitación pluvial anual
2000 mm



Cisterna (18 m de diámetro
x 2.5 m de altura): Volumen
almacenado: 636 m³



Bebedero automático:
para 35 cabezas de
ganado con una
dotación diaria de 50 L.

¡¡URGEN PROGRAMAS MUNICIPALES Y ESTATALES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
PARA EL CONSUMO ANIMAL!!.



SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA COLPOS-5



A nivel mundial se estima una superficie 406,000 ha de invernaderos. México cuenta con 12,000 ha. El país requiere de cuando menos 50,000 ha de invernaderos para hacer frente a la demanda de alimentos.



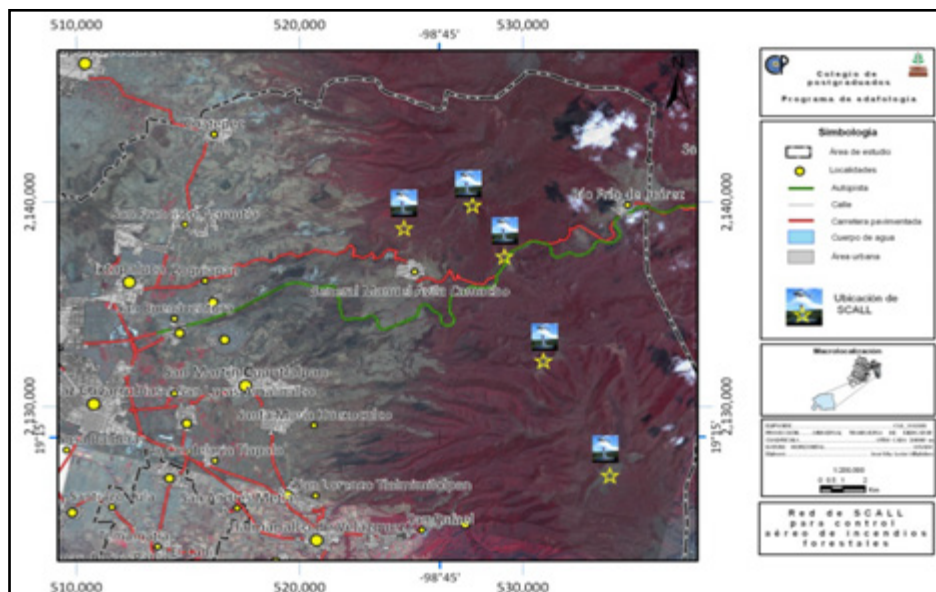


RED DE SCALL PARA CONTROL AÉREO DE INCENDIOS FORESTALES (COLPOS 6)



Problema:

10,500 incendios al año, daño ambiental incalculable, pérdidas de vidas humanas y muerte de animales afectando la fauna.



Solución:

Red de sistemas de captación del agua de lluvia en áreas de alta incidencia de incendios forestales, instalando estanques circulares revestidos y cubiertos con geomembrana de PVC.



PRODUCCIÓN DE FORRAJE PARA LA PRODUCCIÓN ANIMAL



PROBLEMA:

Se estima que de los 115 millones de hectáreas dedicadas para la producción animal, 70% se encuentran en proceso de sobrepastoreo, lo cual repercute severamente en la falta de forraje para las diversas especies animales.

Al término de la estación de lluvias se acaba el forraje, escasea el agua y los animales se mueren o se venden a bajo precio.



SOLUCIONES:

Dado que las áreas ganaderas son, en su mayor parte, de temporal y la humedad del suelo se evapora rápidamente, urge el establecimiento de métodos de siembra más rápidos como lo es, **la siembra aérea**.





CAPTACIÓN DEL AGUA DE LLUVIA EN LA COMUNIDAD MAZAHUA (COLPOS 7)



Sistema comunitario

Se redujeron notablemente las enfermedades gastrointestinales en la población mazahua

Personas beneficiadas: 4,500,

Área de escurrimiento: 4,000 m²

Precipitación pluvial anual: 0.75 m

Demanda anual: 3,000 m³

Marca de agua de lluvia purificada: MAZ-AGUA

Inversión promedio por persona: \$450.00 M.N.



¡México, primer país que purifica y envasa agua de lluvia en comunidades marginadas!



CAPTACIÓN DEL AGUA DE LLUVIA EN LA COMUNIDAD MAZAHUA



Área de escurrimiento: 4,200 m²

Cisterna para almacenar 4,000,000 litros



Tren terciario de purificación del agua de lluvia



CAPTACIÓN DEL AGUA DE LLUVIA EN LA MESETA TARASCA





SCALL COMUNITARIO EN LA MESETA TARASCA



SANTA ROSA



SAN ISIDRO



SAN ANTONIO





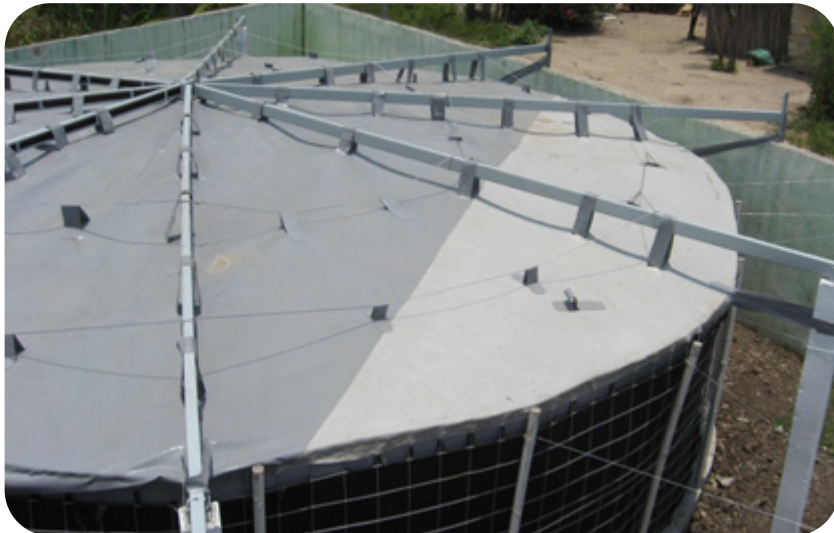
AUTLÁN, JALISCO



MICROCUEENCA "AGUA
HEDIONDA" 4000 ha, SDR
SCALL-ESCUELA



SCALL ESCUELA PRIMARIA LAS COLORADAS, CAR, TAB.





CURSOS TALLER EN GUATEMALA



Escuela Nacional Agropecuaria



Chiquimula



CURSOS TALLER COSTA RICA



CEMEDE-UNA 2010, 2011, 2013





SEMINARIO LATINOAMERICANO ARGENTINA 2012





CURSO-TALLER REPÚBLICA DOMINICANA 2012





CURSO-TALLER REPÚBLICA NICARAGUA 2012





CURSO-TALLER PANAMÁ, 2013





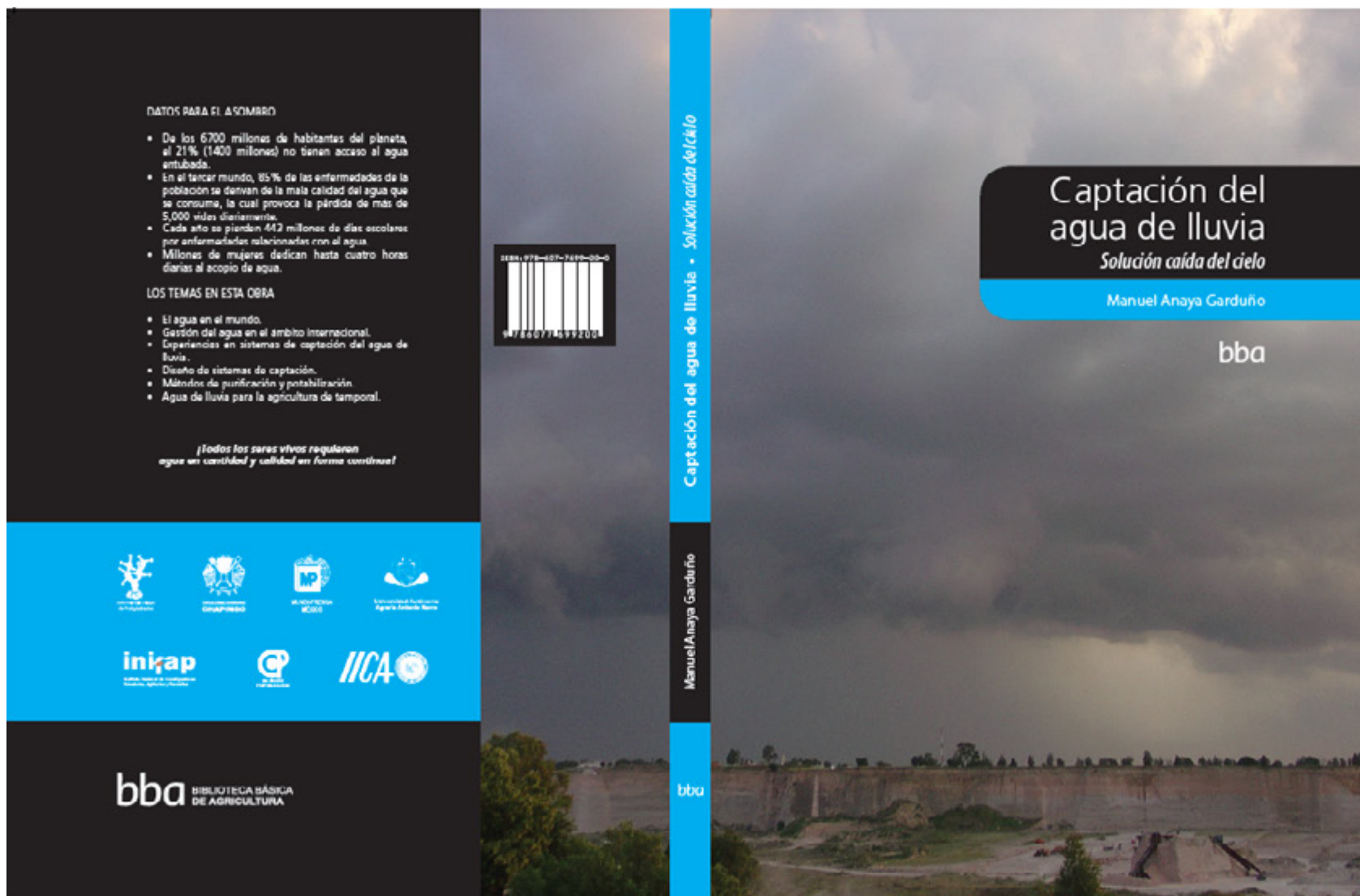
AUMENTO DE LA OFERTA HÍDRICA



- ✓ Ing. Frank Rodríguez, Director del INDRHI
- ✓ Dr. Rafael Alburquerque, Vicepresidente de República Dominicana
- ✓ Dr. Manuel Anaya Garduño, Coordinador del CIDECALLI-CP



LIBRO: CAPTACIÓN DEL AGUA DE LLUVIA. SOLUCIÓN CAÍDA DEL CIELO (2011)





RIECALLI

DIPLOMADO	TOTAL DE PARTICIPANTES	MÉXICO	EXTRANJEROS
I	20	15	5
II	17	17	
III	24	21	3
IV	13	11	2
V	16	14	2
VI	26	16	10
VII	14	12	2
VIII	10	10	
IX	12	9	3
X	26	19	7
XI	13	13	
XII	29	23	6
XIII	32	17	15
XIV	22	17	5
XV	30	30	
XVI	25	22	3
XVII	21	20	1
XVIII	19	16	3
XIX	13	10	3
XX	32	24	8
XXI	21	19	2
XXII	18	15	3
XXIII	8	7	1
XXV	8	6	2
CURSOS TALLER			
R. Dominicana	30		30
Guatemala	60		60
Nicaragua	60		60
Panamá	38		38
Costa Rica	30		30
Miahuatlán	30	30	
CFOFOR (2009)	30	30	
CFOFOR (2010)	30	30	
La Paz	34	34	
Chapingo	30	30	
TOTAL	841	537	304



¡CALIDAD DE AGUA ES CALIDAD DE VIDA!



**DERECHO HUMANO AL AGUA
¡ MANDATO UNIVERSAL !**