

# RESUMEN DE EXPERIENCIAS DE RED HÁBITAT EN

# RIESGOS Y AGUA

PRESENTACIÓN



CAMBIO CLIMÁTICO  
Y RESILIENCIA



GESTIÓN INTEGRAL  
DEL AGUA



GESTIÓN INTEGRAL  
DEL RIESGO



FORTALECIMIENTO  
DE CAPACIDADES



El taller de Proyecto e Investigación del Hábitat Urbano - Rural RED HÁBITAT es una asociación privada sin fines de lucro, reconocida mediante Resolución Suprema n°209642 con oficinas en las ciudades de La Paz y El Alto, inicia sus actividades desde año 1993

# Experiencias de RED HÁBITAT en RIESGOS Y AGUA

## Editor

Taller de Proyecto e Investigación del Hábitat Urbano - Rural RED HÁBITAT

## Revisión Final y Edición

Arq. David Quezada Siles - Director Ejecutivo - Red Hábitat

## Diseño y Diagramación

UNICOM - RED HÁBITAT

Lic. CarlosRoberto Hurtado Meneses

## Colaboración en Diseño de tapa

Sergio Quezada Melendez

## Equipo RED HÁBITAT

Arq. Limberg Villegas Charcas

Ing. Guillermo Callisaya Cutipa

Ing. Juana Acarapi Blanco

Lic. Vitalia Choque Marquez

Ing. Cristina Quispe Vega

Arq. Juan Callisaya Nina

Lic. Andrea Gutierrez Rios

## Impresión

## Deposito legal

Esta publicación fue realizada con el apoyo financiero de MISEREOR - KZE. El contenido es responsabilidad exclusiva de las/los autores y no refleja necesariamente la visión del financiador.

Agosto 2016  
La Paz - Bolivia

## RESUMEN DE EXPERIENCIAS EN

# RIESGOS Y AGUA

PRESENTACIÓN



CAMBIO CLIMÁTICO  
Y RESILIENCIA



GESTIÓN INTEGRAL  
DEL AGUA



GESTIÓN INTEGRAL  
DEL RIESGO



FORTALECIMIENTO  
DE CAPACIDADES



# INDICE

	<b>Presentación .....</b>	<b>5</b>
---	---------------------------	----------

	<b>1 Cambio climático y Resiliencia .....</b>	<b>11</b>
---	---	-----------

<b>1.1 Viviendas Resilientes .....</b>	<b>17</b>
--	-----------

Cosecha de agua de lluvia en baños y lavandería .....	18
---	----

Experiencias .....	20
--------------------	----

Sistema de cosecha de agua .....	22
----------------------------------	----

Huella hídrica .....	25
----------------------	----

<b>1.2 Barrios Resilientes .....</b>	<b>27</b>
--------------------------------------	-----------

Mejoramiento de estanques .....	28
---------------------------------	----

Experiencias .....	30
--------------------	----

Investigación sobre cooperativas y comités de agua .....	32
--	----

	<b>2 Gestión Integral del Agua.....</b>	<b>35</b>
---	---	-----------

Gestión Integral del agua .....	36
---------------------------------	----

Mapa de conflictos por el agua en El Alto .....	42
---	----

Escuelas sensibles con la preservación del agua .....	44
---	----

Experiencias .....	46
--------------------	----

Investigación sobre coches aguateros en El Alto .....	50
---	----

Arte por el agua .....	51
------------------------	----

	<b>3 Gestión Integral del Riesgo .....</b>	<b>55</b>
--	--	-----------

Gestión de riesgos a desastres en La Paz .....	56
--	----

Sistema de alerta temprana .....	58
----------------------------------	----

Experiencias en barrios .....	59
-------------------------------	----

Experiencias en viviendas .....	60
---------------------------------	----

	<b>4 Fortalecimiento de Capacidades .....</b>	<b>63</b>
---	---	-----------

Escuela Taller de Gestión Democrática del Hábitat .....	62
---	----

Formación de Replicadores .....	66
---------------------------------	----

Comité Interbarrial .....	67
---------------------------	----



# PRESENTACIÓN

# PRESENTACIÓN



El año 2001 la ciudad de Viacha, conurbada con El Alto, tuvo serios problemas con la crecida del río Pallina que afectó a 12 barrios, 350 viviendas y 2000 personas, fue entonces cuando, a invitación de la Asociación de Damnificados, iniciamos nuestra experiencia en Gestión de Riesgos a Desastres (GRD) sobre todo organizando a la población y canalizando recursos estatales para el mejoramiento de barrios y para la reconstrucción y refacción de viviendas. Desde esa fecha hasta la actualidad hemos trabajado especialmente en la prevención de los riesgos en la ladera oeste de La Paz en los macrodistritos de Cotahuma y Max Paredes, elaborando planes barriales de prevención, sistemas de alerta temprana comunitarios, aportando en la normativa edil para controlar la densificación de las construcciones y el

miniloteamiento y sensibilizando a la población sobre los problemas que configuran y agudizan los escenarios de riesgo.

Uno de los resultados del “Expediente Metropolitano” que elaboramos el año 2009, como una contribución para consolidar la región metropolitana del departamento de La Paz, fue atender con prioridad la probable escasez de agua por los deshielos de los glaciales que provoca el cambio climático y el crecimiento poblacional. Para ello trabajamos con dirigentes, mujeres y jóvenes la Gestión Integral del Agua (GIA) que debe ser resuelta con medidas de adaptación y mitigación en diferentes escalas: (I. escala metropolitana) prever lugares para recolectar agua pluvial, ampliar y construir plantas potabilizadoras y de tratamiento de aguas residuales,

(II. escala local) tratar la contaminación de los ríos como Choqueyapu, Seco y Pallina, ampliar/renovar la cobertura de redes de agua y saneamiento, rescatar y utilizar de manera sostenible las aguas de vertientes y pozos, manejar adecuadamente el agua para riego, (III. escala barrio/vivienda) evacuar las aguas servidas sin dañar al medio ambiente, reutilizar las aguas grises, cosechar el agua de lluvia y fomentar la cultura del agua.

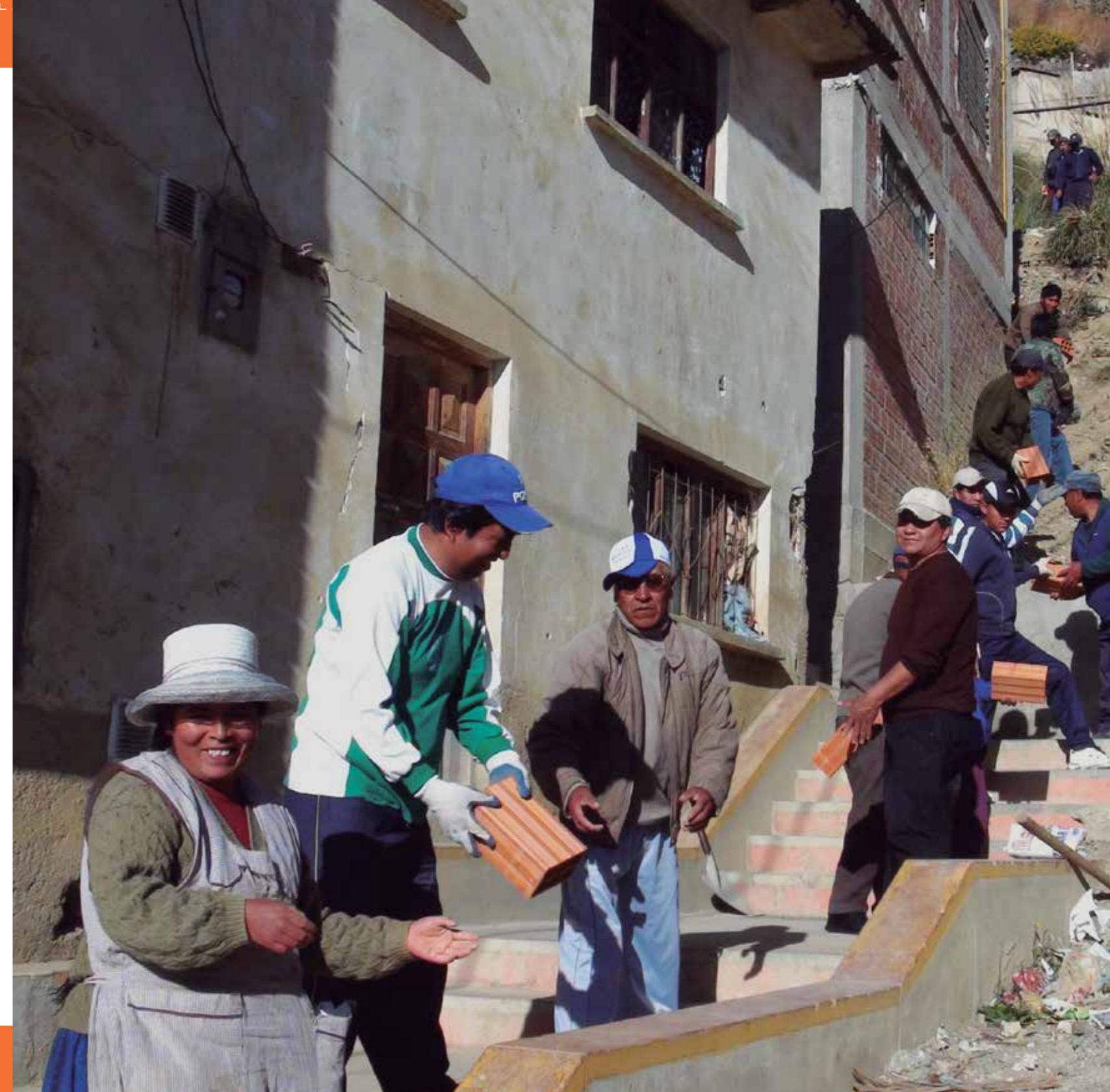
Este documento **AGUA Y RIESGOS** describe, de manera breve, el abordaje a tres problemas y una metodología de fortalecimiento de capacidades que guían el contenido del mismo que son: la RESILIENCIA, GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA y GESTIÓN DE RIESGOS A DESASTRES y la ESCUELA TALLER DE GESTIÓN DEMOCRÁTICA DEL HÁBITAT. Todos ellos con experiencias concretas realizadas, en barrios y viviendas de las ciudades de La Paz y El Alto.

El documento esta ordenado en 4 partes, la primera trata los problemas que causa el cambio climático en las ciudades de El Alto y La Paz y las experiencias de adaptación y prevención que realizamos en viviendas y barrios resilientes, la segunda parte se refiere a la gestión

integral del agua descrita en sus cinco componentes acompañada de un mapa de prevención de conflictos por el agua, experiencias de cultura del agua en escuelas, arte por el agua y una investigación sobre coches aguateros, la tercera describe nuestra participación en gestión de riesgos a desastres en barrios paceños y finalmente la cuarta parte detalla el fortalecimiento de capacidades de las y los destinatarios de los proyectos a través de nuestros cursos de la Escuela Taller de Gestión Democrática del Hábitat.

Expresamos nuestro reconocimiento al apoyo de este proceso de forma solidaria y comprometida de Misereor y KZE, a los equipos técnicos y administrativos de la institución en las ciudades de La Paz y El Alto, a los jóvenes replicadores por su esforzado trabajo voluntario, a las mujeres de los diversos barrios por su compromiso para tratar los temas del agua y riesgos, a los dirigentes, lideresas y líderes barriales y a docentes, alumnos, madres y padres de familia de los centros educativos como también a otros actores como parroquias, centros de salud y direcciones municipales afines con los temas.

**RED HÁBITAT**





# CAMBIO CLIMÁTICO Y RESILIENCIA

# CAMBIO CLIMÁTICO Y RESILIENCIA

El cambio climático es un hecho comprobado por el mundo de la ciencia, hoy sabemos lo suficiente como para reconocer que los riesgos que enfrentamos son grandes y potencialmente catastróficos, ello nos convoca a que todos tomemos medidas para enfrentarlo.

Es evidente que sobrepasamos la capacidad de carga de la atmósfera del planeta y a un ritmo sin precedentes, estamos depositando enormes acumulaciones de gases de efecto invernadero (GEI) que causan problemas de cambio climático global afectando a los países del mundo.

La magnitud de los impactos que habrán de ocurrir dependerá por un lado, de la evolución que se produzca en el nivel de las emisiones de GEI en el planeta y, por otro, de las acciones que se desarrollen para su mitigación. En los diversos escenarios proyectados es posible esperar, entre otros impactos, los siguientes: aumento de las temperaturas de entre 1°C y 6°C a lo largo de este siglo; elevación del nivel de mar de entre 10 cm y 90 cm; incremento de las inundaciones; cambios en los regímenes de precipitaciones; sequías prolongadas en algunas regiones; mayor

frecuencia, duración e intensidad de eventos climáticos extremos (tormentas, huracanes, tornados); se intensificarán las olas de calor especialmente en las ciudades; escasez de agua por derretimiento de glaciares y otros.

En nuestro país el cambio climático ya trae problemas por el aumento de la temperatura en los meses secos, por las sequías en el altiplano, tormentas con inundaciones en el oriente amazónico y granizadas en los valles interandinos. También por los frentes fríos (sures) más intensos lo que aumenta la fuerza de las lluvias en los llanos. Otros efectos están relacionados con eventos de fuertes vientos e incendios en lugares con tendencia a sequías que pueden ocasionar serios daños en los bosques.

En las ciudades de La Paz y El Alto y su entorno metropolitano, los sectores más vulnerables ante los efectos del cambio climático son: a) los Recursos Hídricos: por el déficit de agua que provoca intensas sequías como también exceso de agua por tormentas que causa inundaciones y pérdidas de cultivos agrarios. Se pierden anualmente importantes masas de hielo en los glaciares de alta montaña por la elevación de las temperaturas lo que limita el agua para consumo

humano que será un factor que afectará significativamente a los centros poblados y promoverá presiones sociales, generará racionamiento de energía y cortes del servicio y significativas pérdidas en los cultivos agrícolas y producción pecuaria. También hay un uso inadecuado del agua en la industria, edificios residenciales y comerciales, en las escuelas, porque no realizan tratamiento de las aguas residuales y ninguna acción para la reutilización de las aguas grises y uso de aguas pluviales y b) los asentamientos urbanos: de acuerdo a los datos del censo 2012, en el departamento de La Paz viven 2,7 millones de personas de las cuales la población urbana representa el 67% y la rural el 33%, concentrados especialmente en las ciudades de La Paz y El Alto. Para el 2025 los que vivan en ciudades alcanzarán al 75% lo que anticipa una tendencia clara a la urbanización.

El cambio climático afectará especialmente a las poblaciones pobres de La Paz y El Alto, quienes sufrirán por la inseguridad alimentaria; la disponibilidad de agua, las sequías, la desertificación y el deterioro del suelo. También por los desastres causados por inundaciones, deslizamientos, derrumbes y sifonamientos que afectan a viviendas y barrios especialmente ubicados en laderas y en riberas de ríos. También se han vuelto más frecuentes los incendios, granizadas, sequías y fuertes vientos que causan pérdidas de vidas humanas y materiales.

En ambas ciudades el problema se agudiza debido a que en muchos casos la población ha ocupado áreas no aptas para urbanizar, dispone de manera inadecuada los residuos sólidos, mal manejo de las aguas residuales, construcción precaria de viviendas, ausencia de planes de urbanización y falta de voluntad política para diseñar y ejecutar medidas de prevención de riesgos. A ello se suma una constante migración a El Alto debido al recrudecimiento de la crisis del campo ante los efectos del cambio climático. Se prevé mayor contaminación por el transporte, la industria, los rellenos sanitarios, la deforestación si es que no se toman las medidas correctivas a tiempo; habrá carencia de electricidad y los edificios urbanos mantendrán un elevado consumo de energía.

Frente a este escenario probable de impactos negativos del cambio climático estamos trabajando construyendo barrios y viviendas resilientes donde sus habitantes y organizaciones conozcan las amenazas a las que están expuestos, sus vulnerabilidades y tomen acciones para evitar los riesgos, puedan anticiparse a los desastres y mitigar su impacto, practiquen la alerta temprana comunitaria, reconozcan los lugares que tienen mayor exposición ante una situación de amenaza climática, natural y antrópica; construyan viviendas y barrios con servicios e infraestructura adecuados, respetando las normas

constructivas y sin ocupar terrenos que se van a deslizar, inundar y/o derrumbar; y estén preparados para actuar en la prevención, rehabilitación y reconstrucción ante un desastre.

Fortalecemos las capacidades de los pobladores para que valoren sus saberes ancestrales e impulsan el uso de tecnologías limpias sencillas, que estén empoderados para participar, decidir y planificar su ciudad, barrio y vivienda y tengan el acceso a la información. Que exijan a que sus autoridades implementen estrategias inmediatas de adaptación y mitigación frente al cambio climático y que vele por urbanizaciones sostenibles destinando los recursos necesarios antes, durante y después de que una amenaza climática se materialice.

### RECOMENDACIONES PARA VIVIENDAS RESILIENTES

-  Utilizar de manera sostenible las diversas fuentes de agua como de lluvia, grises, de vertientes incorporando nuevas tecnologías limpias.
-  Evitar la contaminación de los suelos, ríos y napa freática por el uso de pozos ciegos, letrinas y la expulsión de aguas servidas a las calles y quebradas.
-  No contaminar los ríos con descargas de aguas residuales domésticas, curtiembres, servicios de lubricantes y otros que deben ser tratadas antes de evacuar en el sistema de alcantarillado sanitario.
-  Usar de manera consciente el agua potable instalando artefactos de bajo consumo y reusar las aguas grises para el lavado de vehículos, patios y jardines.
-  Evitar pérdidas de agua por filtraciones o malas conexiones en las redes de distribución así como impedir las instalaciones clandestinas a la red.
-  Reutilizar aguas grises en artefactos sanitarios y prever la instalación del alcantarillado pluvial de manera independiente del sanitario.
-  Construir tanques o cisternas de acopio de agua de lluvia para su reutilización en el riego de áreas verdes, patios o para construcción, evitando que estas se contaminen o sean propicias para criadero de mosquitos.
-  Capacitar y sensibilizar a la población en nuevas tecnologías sobre el uso y consumo del agua y realizar campañas de información, educación y concienciación.

### RECOMENDACIONES PARA BARRIOS RESILIENTES

-  Elaborar “Planes de Desarrollo Barrial” de adaptación al cambio climático, que incluya la gestión integral y sostenible del agua.
-  Proteger las fuentes de abastecimiento de agua como las lagunas, ríos, riachuelos, vertientes y aguas subterráneas de la contaminación por aguas de las minas, residuales, productos químicos, basuras y por lixiviados de botaderos municipales.
-  Construir, renovar y/o ampliar la red de drenaje pluvial, mantener limpias las bocas de tormenta y los canales para evitar inundaciones y cuidar los ríos ante eventuales contaminaciones por aguas negras y residuales.
-  Recuperar los ríos y construir en áreas colindantes parques, plazas, áreas verdes, ciclo vías, áreas deportivas y de equipamiento cultural y social, respetando las zonas inundables.
-  Fomentar las investigaciones técnicas y científicas sobre las fuentes de agua superficial, subterránea y por glaciares y socializar a toda la población en lenguaje sencillo, para cuidar y hacer buen uso del agua.
-  Incorporar en las demandas vecinales la gestión del agua y medidas de adaptación frente al cambio climático.
-  Fortalecer a los comités y cooperativas de agua barriales para que den un servicio eficiente y salubre a sus asociados.



# 1.1

## VIVIENDAS RESILIENTES

## COSECHA DE AGUA DE LLUVIA EN BAÑOS Y LAVANDERÍAS



Vivienda en el barrio Solidaridad con sistema de cosecha de lluvia.

Los efectos del cambio climático afectan a la población que, especialmente han construido sus viviendas ocupando suelos no aptos para construir o que requieren tomar una serie de previsiones frente al riesgo de desastres climáticos como deslizamientos, derrumbes e inundaciones. A ello se suma un nuevo riesgo que es el desabastecimiento en el suministro del agua.

El deshielo acelerado de los glaciares y los largos periodos de sequía ocasionan, eventualmente, un deficitario suministro y distribución del agua, que afecta a la población vulnerable.

Consideramos primordial tomar medidas preventivas y adaptativas ante estos conflictos, de allí la importancia de recuperar saberes populares que permitan la adaptación a esta nueva realidad como son: “la cosecha

de agua de lluvia” y “el reuso de aguas grises” Fortalecidas con el uso y apropiación de tecnologías limpias.

En nuestras viviendas, durante la época de precipitación pluvial, el líquido se recolecta en diferentes tipos de recipientes y para diversos usos, siendo una estrategia de ahorro económico para las familias de escasos recursos, sin embargo esta práctica de cosecha no suele tener condiciones técnicas ni higiénicas adecuadas. En este contexto, RED HÁBITAT ha propuesto incorporar un sistema de cosecha de agua de lluvia sencillo, fácil de operar y que provea agua segura a las familias y de manera complementaria mejorar baños y lavanderías que reusan las aguas grises. Estas experiencias vienen ligadas a un proceso sostenido de capacitación y sensibilización que pretende valorar la cultura del agua ante su probable escasez.



*Baño y lavandería de la familia Huanca Arcani.*

## Experiencia Barrio Solidaridad

La Urbanización Solidaridad de El Alto; ubicada en las faldas del que fuera el nevado Chacaltaya ahora sin nieve, sufre problemas de suministro de agua. Desde su asentamiento en la década de los 90, vecinas y vecinos se abastecían de agua con la lluvia y pozos en condiciones precarias, además que no contaban con baños adecuados. Para cambiar su situación trabajamos de manera articulada para mejorar las condiciones de vida y saneamiento de sus familias a través de un proceso de fortalecimiento de sus capacidades adaptativas y de la construcción de baños y lavanderías con aprovechamiento del agua de lluvia.

Fueron las mujeres del barrio quienes se sumaron con mayor fuerza y decisión a este proceso y llevaron a cabo un proyecto de mejoramiento de baños con la captación, sedimentación y utilización de agua de lluvia. Logramos mejorar 30 baños y lavanderías favoreciendo a 170 personas. El mejoramiento de sus baños tuvo sus impactos en la mejora integral de las viviendas, especialmente las cocinas con los propios recursos de las familias, les brindó seguridad para que la familia ya no acuda a lotes baldíos como baño y mejoró sus hábitos de higiene y salubridad.

Nagasaki es un barrio ubicado en el Macrodistrito 1, Cotahuma de La Paz, está situada en una zona de alta pendiente, sufre problemas de suministro de agua, y es vulnerable a riesgos de desastres como derrumbes y deslizamientos. En esta zona el manejo y cuidado en el uso y evacuación del agua debe ser mayor por las vulnerabilidades mencionadas.

En este contexto los vecinos y vecinas, con capacitación y asistencia técnica de RED HÁBITAT ejecutaron un proyecto de mejora de 19 baños con la instalación de sistema de cosecha de agua de lluvia y la construcción de lavanderías equipadas con bombas manuales de reuso de aguas grises.

Los baños fueron mejorados con revoque en interiores y exteriores, revestimiento

de cerámica en paredes y pisos, se instalaron redes de agua y alcantarillado sanitario, instalación eléctrica, puertas de madera y metálicas, pintura interior y exterior. Y lo más importante se instaló el sistema de cosecha de agua de lluvia almacenándola en un tanque de 450 litros y empleando un sistema de sedimentación para su clarificación y su uso en el inodoro y en las lavanderías de las viviendas.

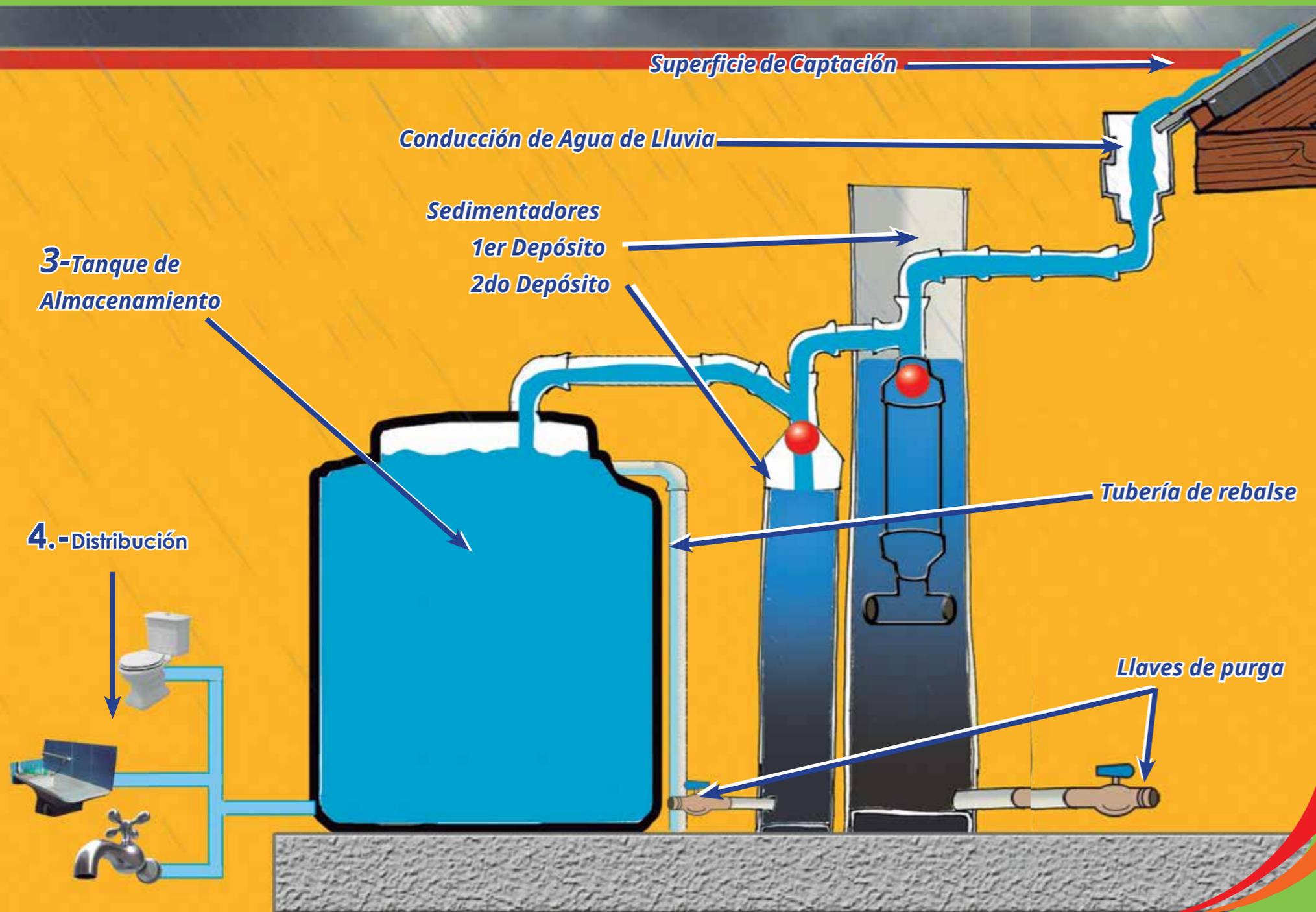
Asimismo se almacenó en un tanque las aguas grises de los segundos enjuagues generados al lavar la ropa para luego ser bombeada con la ayuda de una bomba manual y utilizada en la limpieza de pisos y regado de plantas. Este proyecto mejoró la calidad de vida de 19 familias y 114 personas.

## Experiencia Urbanización Nagasaki



*Lavandería con cosecha de agua de lluvia*

# SISTEMA DE COSECHA DE AGUA DE LLUVIA



El sistema de cosecha de agua de lluvia consiste en:

1. Recolección adecuada del agua,
2. Intercepción de primeras aguas y sedimentación,
3. Almacenamiento en tanque calculado en función de la cantidad de personas,
4. Distribución hacia inodoros, lavamanos y lavanderías y
5. Evacuación.

## DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

### 1.- RECOLECCIÓN

#### 1.1- Superficies de Captación:

Las áreas o superficies de CAPTACIÓN son los techos por donde escurre el agua de lluvia, y sea factible recolectarla. Los materiales más comunes en las cubiertas son las calaminas (planchas de zinc).

#### 1.2- Conducción:

Los canales horizontales (canaletas) que pueden ser de calamina o tubería de PVC y los tubos verticales (bajantes) son instalados para transportar el agua de lluvia que escurre por el techo o la superficie de captación y se requieren para hacer llegar el agua a los sedimentadores y el filtro.

En la mayoría de los techos de las construcciones se encuentra ya un diseño específico de caídas y canaletas para evacuar el agua de lluvia, este puede ser aprovechado o reestructurado para los fines del sistema de captación.

### 2.-SEDIMENTACIÓN

El sedimentador tiene la función principal de frenar la velocidad del agua en su descenso, permitiendo que algunos sólidos o arenas se sedimenten (que se vayan al fondo) evitando su ingreso al tanque de almacenamiento y posteriormente al sistema de distribución.

Debe contar con un mecanismo de drenaje para limpiar los sólidos que se acumulan. La dimensión de este elemento dependerá directamente de la cantidad de agua que se pretende captar, recomendamos 1Lt. de agua por cada m<sup>2</sup> de superficie de captación.

### 3.-ALMACENAMIENTO

Dimensionar el tanque en función de los usuarios, el cual debe estar protegido con una tapa, evitando tener orificios por donde puedan entrar elementos que contaminen el agua, se debe instalar una tubería de rebalse para cuando las precipitaciones sean muy largas

o con mucha intensidad evitando el colapso y recibiendo el agua del rebalse en otros recipientes.

#### 4. DISTRIBUCIÓN:

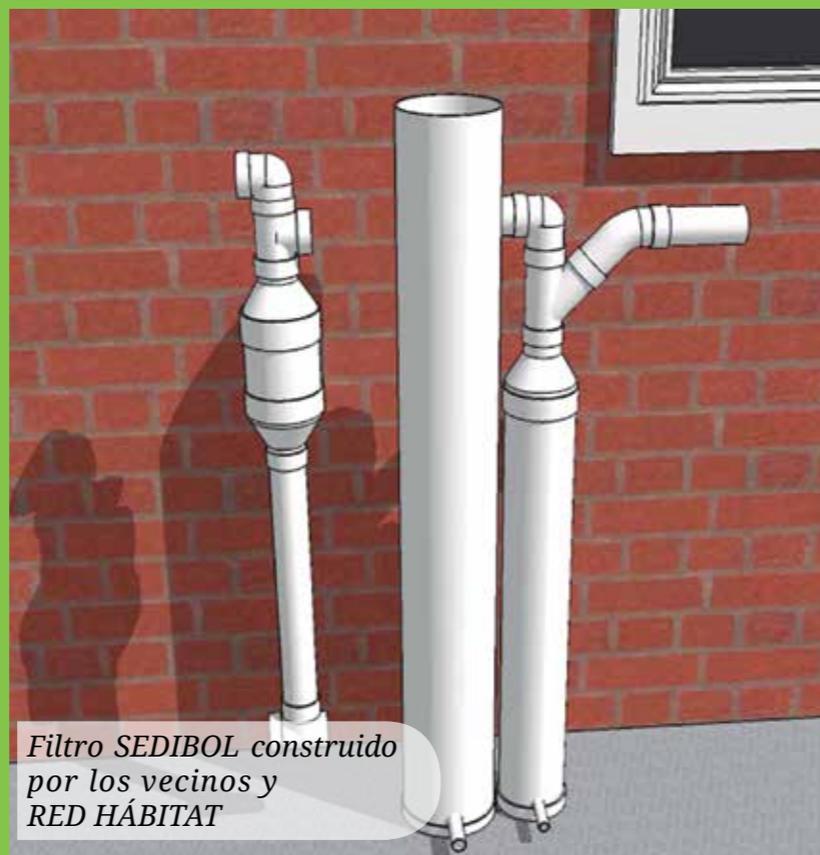
El agua que es almacenada en el tanque y que previamente ha pasado por la el proceso de sedimentación es distribuida a través de un sistema de tuberías hacia los artefactos, que en nuestro caso son: lavanderías y tanque de inodoro.

#### RECOMENDACIONES PARA EL BUEN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

- Antes de las primeras lluvias limpiar los techos, canaletas y bajantes.
- Después de las primeras lluvia abrir las llaves de purga de los sedimentadores para la evacuación de las aguas sucias.
- Pasado el tiempo de lluvias limpiar los sedimentadores y el tanque de almacenamiento.
- El tanque de almacenamiento debe tener instalado una tubería de rebalse para evitar colapsos y poder seguir almacenando agua en otros elementos como: baldes, bañadores, turriles, etc.
- El tanque de almacenamiento tiene una conexión adicional de la red de EPSAS para que los artefactos que estén conectados a la distribución puedan contar con agua en época seca.

#### 5. EVACUACIÓN.

Las aguas grises y negras que se produzca en la vivienda deberán necesariamente ser evacuadas a una de las cámaras de inspección que sirve para evitar problemas de tapwonamiento, para luego ser expulsadas al colector del alcantarillado del barrio. No se debe olvidar que NO se puede botar aguas servidas al patio o a la calle para evitar problemas de humedecimiento en las habitaciones o en las viviendas de los vecinos.



Filtro SEDIBOL construido por los vecinos y RED HÁBITAT

## Investigación Huella Hídrica

La medición de la huella hídrica en la vivienda es una experiencia piloto para determinar la cantidad de agua potable que usa, consume y reusa una persona al día especialmente en los espacios baño, cocina, lavandería y otros. Esta práctica la hemos realizado con 60 familias de la urbanización Nagasaki del distrito 4 de Cotahuma en La Paz y de la urbanización Atalaya del distrito 5 de El Alto.

#### Resultados preliminares demuestran que:

- En La Paz la huella es de 111,35 litros/día/persona, uso 68,9 l/d/p (61,88%), consumo 3,15 l/d/p (2,83%) y reuso 39,3 l/d/p (35,29%).

- En El Alto la huella es de 107,70 litros/día/persona, uso 63,8 l/d/p (59,24%), consumo 2,05 l/d/p (1,90%) y reuso 41,90 l/d/p (38,86%).

Estos datos se los tiene desglosados por los ambientes de servicios de la vivienda como baño, cocina, lavandería y otros usos como regadíos de plantas y limpieza de patios.

Es interés institucional que en base a estos datos y mayor información a recolectar generar normativas municipales para el uso sostenible del agua potable como también para proteger otras fuentes de agua y usar las aguas de lluvia y las grises.



Participantes midiendo la huella hídrica.



# 1.2

## BARRIOS RESILIENTES

# MEJORAMIENTO DE ESTANQUES



Toma de Agua de la Cooperativa de agua Alto Chualluma

Para adaptarnos y prevenir los efectos del cambio climático, hemos trabajado en varios barrios y urbanizaciones de las ciudades de La Paz y El Alto tomando medidas para la adaptación y prevención especialmente sobre la probable escases del agua y la prevención de riesgos.

Esta iniciativa se ha realizado en coordinación con los pobladores organizados en sus respectivas juntas vecinales, comités y cooperativas que dotan de agua a un considerable número de familias en las laderas paceñas con sistemas (captación, almacenamiento, distribución) contruidos con la pericia de los propios beneficiarios, en las laderas paceñas.

RH ha mejorado los sistemas de aguas de vertientes con proyectos que han dotado de agua segura gracias a trabajos en la captación y distribución.

Para ello la coordinación con los pobladores y sus organizaciones ha sido fundamental debido a la importante contraparte en trabajo y en materiales que ellos aportan para el éxito de los proyectos.

Estos actores están informados y capacitados en la problemática del cambio climático y son piedra fundamental a la hora de plantear propuestas de políticas públicas encaminadas a construir barrios resilientes, no solo son “beneficiarios“ son capital humano informado comprometido y preparado para adaptarse a las nuevas condiciones climáticas.



Trabajo comunitario en barrio corazón de jesus, Sector 10

## Experiencia Barrio sagrado corazón de jesus, sector x

Barrio ubicado en la ladera oeste de La Paz en el macrodistrito de Max Paredes. Con la cooperativa de agua del barrio mejoramos las condiciones físicas de su estanque de almacenamiento y la calidad de agua que distribuye. Las condiciones previas del estanque de la cooperativa eran precarias, no se había realizado ningún tipo de mejoras desde hacía mucho tiempo, el estanque parecía abandonado, no se realizaban acciones de mantenimiento, ni limpieza por lo que el agua estaba contaminada. La despreocupación de los usuarios era marcada.

Con el proyecto mejoramos las tomas de la vertiente, reparamos las fugas y rajaduras de los estanques como de las tuberías

de aducción, reconstruimos la caseta de cloración, adecuamos la circulación interna en los predios del estanque que hace más fácil el acceso, circulación, limpieza y mantenimiento del estanque.

El logro mayor de este proyecto fue el éxito del proceso de capacitación en temas de riesgos y cambio climático, vivienda y tecnologías alternativas y cultura del agua. El 82% de la población beneficiaria participó en este proceso, generando mucha participación e involucramiento sostenible de la población en la mejora y sensibilización del uso del agua en las viviendas. Se capacitó a 107 vecinos y se benefició con el proyecto a 130 familias, 650 personas.

Ubicada en el macrodistrito Max Paredes. El sistema de agua de La “Cooperativa de aguas potables zona Chualluma Alto Tejar” presentaba muchas deficiencias, la captación de agua era precaria, con mucha contaminación de residuos sólidos e incluso con la presencia de animales muertos en alrededores de la captación, al interior del estanque había lombrices e insectos, el estanque no contaba con tapas sanitarias ni aireadores, el agua presentaba la contaminación de bacterias coliformes totales y echerichia coli, estas deficiencias ponían en riesgo la salud de los consumidores. Además la red de distribución de agua ya tenía muchos años, había fugas y taponamientos en varios sectores provocando filtraciones de agua.

Con la ejecución del proyecto se logró

mejorar la calidad del agua y aumentar su cantidad debido a trabajos realizados para la captación y el encauce de otras aguas de vertientes. Incorporamos en el estanque de almacenamiento aireadores, tapas sanitarias, escaleras de mantenimiento y una caseta de cloración para eliminar las bacterias del agua, se dotó a la cooperativa de un medidor de cloro residual. Para finalizar, en el proyecto se cambió 204 metros de la red matriz de agua reduciendo así los problemas de filtraciones y los riesgos causados por las fugas. Pero sin duda el logro más importante fue el fortalecimiento institucional de la cooperativa desde una perspectiva de protección y mantenimiento de su fuente de agua alternativa. El proyecto benefició a los 70 socios de la cooperativa, mas de 500 personas aproximadamente.

## Experiencia Urbanización Alto Chualluma



Caseta de cloración construida con el proyecto



## Investigación sobre Cooperativas y Comités de Agua

En su mayoría los barrios paceños de las laderas cuentan con redes de suministro de agua administrada por EPSAS, sin embargo aún existen algunas cooperativas y comités organizadas por los vecinos que dotan aguas de vertientes subterráneas a ciertas zonas con un considerable número de familias, estos sistemas de agua (captación, almacenamiento, distribución) han sido construidos hace 40 y 50 años por los propios beneficiarios, la mayoría con infraestructuras precarias que originan riesgos en su entorno inmediato y amenazas para la salud de los consumidores.

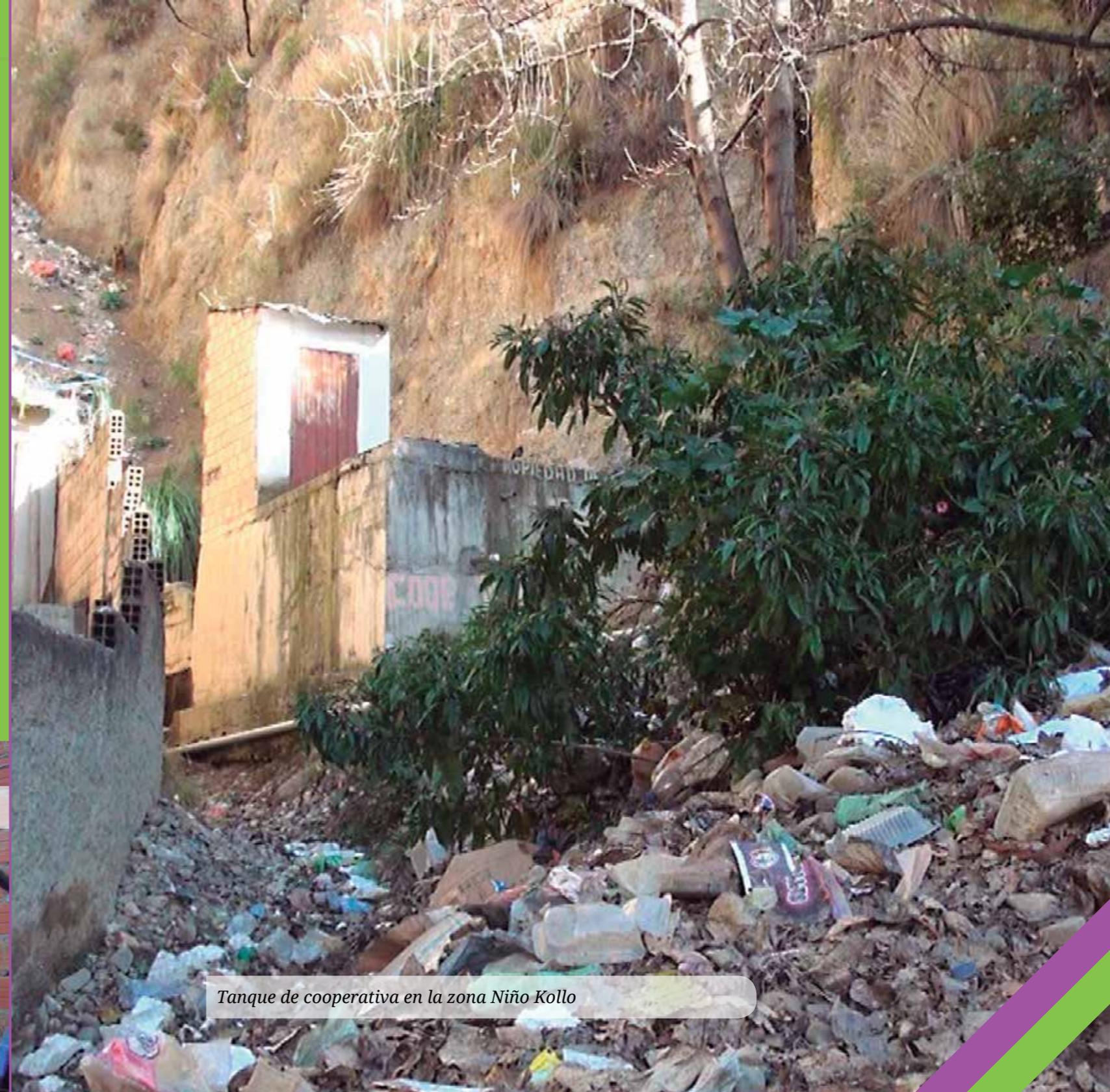
En este contexto el estudio logró identificar 52 cooperativas y comités de agua en los macro distritos de Cotahuma y Maximiliano Paredes, labor no siempre sencilla considerando la precariedad y falta de funcionamiento de algunas de

ellas. La investigación arroja resultados sobre: la cantidad de viviendas que se benefician de la cobertura de las aguas de cooperativas y comités, número de afiliados, tarifas mensuales y uso de los recursos recaudados como del funcionamiento legal y administrativo. También datos interesantes sobre el estado de la infraestructura, las formas de desinfección del agua, el grado de deterioro por contaminación, riesgos por el mal manejo del agua y las potencialidades de un manejo adecuado y sostenible del recurso agua.

Finalmente, aborda recomendaciones para buenos hábitos y prácticas sobre el uso y consumo del agua, mejoramiento de la vivienda especialmente de las áreas de servicios como baño y cocina y como utilizar otras fuentes de agua como la lluvia y las aguas grises.



*Grupo focal con vecinos socios de cooperativas de agua.*



*Tanque de cooperativa en la zona Niño Kollo*



# 2

## GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA

# GIA - Gestión integral del Agua

El recurso Agua es fuente de vida y desarrollo de las sociedades y ecosistemas de cada región. Durante varias décadas se ha observado que existen cambios experimentados por el ciclo hidrológico a gran escala, es por esta razón que el recurso es vulnerable y puede resultar gravemente afectado por el cambio climático. Asimismo la tendencia hacia sociedades más urbanizadas tiene implicaciones muy importantes sobre el recurso agua, exigiendo mayor disponibilidad desde las fuentes naturales, para las actividades agrarias, pecuarias, industriales y domésticas, sin considerar su disposición final a los cuerpos receptores (ríos, lagos y océanos), afectando a los ecosistemas que necesitan de este recurso.

La Gestión Integral del Agua, debe ser analizada, interpretada y empoderada desde una perspectiva multidisciplinaria, que comprende el manejo del agua superficial y subterránea (cualitativo, cuantitativo y ecológico), vinculando su disponibilidad con la necesidad y la demanda de los seres vivos. Por lo tanto, es necesario promover el desarrollo, uso, control y protección del agua, con vistas a lograr el desarrollo sostenible; considerando al agua como un recurso finito y vulnerable, y por ende, un bien económico de consumo social. En la Gestión Integral del Agua, el enfoque cambia de la explotación o aprovechamiento, a la conservación y uso racional del recurso, así como de la gestión de oferta a la demanda.

## LOS COMPONENTES DE LA GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA (GIA) EN LA CIUDAD DE EL ALTO.-

Cinco son los componentes de la GIA, que para su sostenibilidad, cada uno cumple actividades interrelacionadas e interdependientes, la exclusión de uno de los componentes provocaría situaciones críticas en la gestión integral del agua. Estos componentes son:

### A. Fuentes de abastecimiento y Suministro de agua potable:

#### A.1. Fuentes de abastecimiento:

Comprende las fuentes de provisión disponibles de agua que son los glaciares (15%) y las lluvias (85%) que abastecen lagos, represas, humedales, pozos y aguas subterráneas (acuíferos). El deshielo de los glaciares Tuni, Condoriri y Huayna Potosí provocado por el aumento de temperatura, tiene implicaciones en la recarga de las cuencas y represas que son utilizadas para el suministro de agua potable, agricultura, pecuaria y la generación de energía eléctrica, por

ello se hace indispensable impulsar la construcción de nuevas represas para atender la demanda poblacional cada vez creciente de El Alto y de la región metropolitana.

**A.2. Suministro de agua potable:** Abarca desde la captación, almacenamiento, tratamiento y distribución del agua potable a los usuarios, que incluye: represas, plantas de tratamiento (que utilizan diferentes procesos para potabilizar el agua dulce) y redes de distribución. El Alto tiene dos plantas de agua importantes que son la Planta El Alto y los Pozos de Tilata.

Al incrementar la temperatura en la región existe pérdidas de agua dulce que se encuentra embalsada en la represa por la evaporación, también hay mermas de agua por ruptura de la tubería de aducción por eventos climáticos y antrópicos (conflictos sociales), El Alto ya experimentó cierre de llaves o del paso de las aducciones, como formas de presión de las comunidades aledañas afectadas por la falta de agua potable y/o conflictos políticos perjudicando a barrios de El Alto y La Paz. Por otro lado los sistemas de suministro de Achachicala y de los pozos de Tilata cuando tienen escasez de agua dependen del Sistema de El Alto lo que puede generar conflictos, como los que causan los asentamientos sin planificación ponen en riesgo los pozos del sistema Tilata por contaminación de sus aguas debido a las letrinas y falta de alcantarillado sanitario. La filtración de agua potable debido a la caducidad de

las tuberías (por cumplir el tiempo de vida) y fugas superficiales provocadas por rupturas significan pérdidas importantes de agua potable.

Se requiere ampliar la Planta El Alto y construir otra planta que abastezca a los Distritos 7,9 y 11 de El Alto y zonas aledañas, elaborar con amplia participación de la sociedad civil un Plan de Gestión Integral del Agua de la Región Metropolitana para atender la demanda de la población, liberar el sistema de Achachicala de la dependencia de El Alto, ampliar ambientalmente sostenible los pozos de Tilata, establecer con los gobiernos municipales de EL Alto, Viacha y Laja una planificación adecuada de los nuevos asentamientos y urbanizaciones para que no contaminen las aguas subterráneas e implementar un plan de renovación de redes caducas y de mantenimiento de las existentes ante eventuales problemas.

### B. Uso y Consumo:

Existen filtraciones en las redes instaladas en viviendas, edificios públicos, escuelas y otros que significan importantes pérdidas de agua potable no cuantificadas, se usa de manera irracional el agua potable para el riego de áreas verdes, viveros y huertos hortícolas como para el lavado de vehículos, patios y aceras, instalación de artefactos sanitarios tradicionales (inodoro, ducha, lavamanos, lavaplatos, lavandería) que usan mayor cantidad de agua, y hábitos inadecuados de higiene que consumen mucho agua.

Es importante construir la cultura del agua que respete y cuide este líquido vital para ello se necesita información actualizada sobre coberturas y estado de las redes y proyectos a ser ejecutados, ejecución de proyectos de renovación y mantenimiento de redes, sensibilizar a la población sobre el uso eficiente y racional del agua, buscar fuentes alternativas para el riego de áreas verdes como el aprovechamiento de vertientes, ríos, aguas tratadas de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (P.T.A.R.), impulsar la cosecha de agua de lluvia, reutilización de aguas grises, uso de artefactos sanitarios de bajo consumo, mejoramiento de las instalaciones y uso racional en el lavado de vehículos, patios y aseo personal, campañas de sensibilización en las instituciones públicas y privadas y que estas se constituyan en promotoras de cambio de hábitos.

### **C. Tratamiento de Aguas Residuales y Contaminación de Ríos:**

#### **C.1. Tratamiento de aguas residuales:**

Existe baja cobertura del alcantarillado sanitario (78%) lo que provoca la contaminación de los suelos, ríos y capa freática por el uso de pozos ciegos, letrinas, pozos sépticos expulsión de aguas servidas a las calles, las descargas de aguas residuales producidas por hospitales, industrias, curtiembres servicios de lubricantes, al sistema de alcantarillado sanitario (colectores y

emisario), contamina en mayor grado las aguas residuales para su tratamiento en la planta de Puchucollo. Así mismo, descargas de desechos químicos pueden ocasionar daños físicos a las tuberías. Las redes de alcantarillado sanitario se taponan por la evacuación de escombros de materiales de construcción, basuras que obstruyen los colectores, ausencia de mantenimiento continuo al sistema de alcantarillado. En las viviendas y edificios generalmente se instalan tuberías y accesorios de bajo costo que con el tiempo, provocan filtración de las aguas negras, contaminando la superficie y subsuelo del inmueble, conexión inadecuada y falta de mantenimiento de los artefactos sanitarios a los colectores (caja interceptora, bajantes, cámara de registro y cámaras de inspección), produciendo el mal funcionamiento del sistema sanitario domiciliario, mayor volumen de descarga de agua por la conexión del sistema pluvial domiciliario al sistema sanitario público, colapsando los colectores y provocando inundaciones y contaminación. La Planta de Tratamiento de Puchucollo recibe un volumen considerable de residuos sólidos y materia granular y por la descarga de aguas pluviales se supera su capacidad original para la cual fue construida; provocando el colapso de la planta haciendo que las aguas residuales sean descargadas directamente al Río Seco sin ningún tipo de tratamiento, a lo largo del emisario principal de la planta, se encuentran perforaciones provocadas por comunarios de Puchucollo Alto y

Bajo y del Municipio de Laja, donde esta agua residuales son utilizadas para el riego, con mayor intensidad en épocas de estiaje.

Un buen tratamiento de aguas residuales consiste en transportarlas adecuadamente a una planta depuradora, que elimine los contaminantes (físicos, químicos y biológicos) presentes en las aguas residuales, para que las aguas tratadas se descarguen a cuerpos receptores como el río Seco que permitan su reutilización en riego de zonas agrícolas. Para ello es importante ampliar y mantener la red de infraestructura sanitaria, evitar mediante la aplicación de normativa ambiental todo tipo de contaminación a la red, colectores y emisarios y ampliar la red de alcantarillado pluvial. Así mismo, fomentar campañas de información, educación y sensibilización sobre instalación sanitaria y cualificar mano de obra para instalar artefactos sanitarios ahorradores, uso del agua de lluvia y reuso de aguas grises. Aprovechar las aguas tratadas de Puchucollo, sus fangos para generar biosólidos y ser utilizados en proyectos de restauración medioambiental, uso del compostaje (compost) para ser utilizado en jardinería y horticultura y la generación de energía eléctrica a través de la producción de gas metano.

**C.2. Contaminación de ríos:** Los ríos de El Alto el Seco con sus afluentes Hernani, Kantutani y del Norte y el Seke son contaminados debido a descargas de aguas residuales: domésticas, mineras,

industriales, curtiembres, botaderos, rellenos sanitarios, mataderos e incluso por lixiviados del Relleno Sanitario. Las villas y barrios que no cuentan con el servicio de recojo de residuos sólidos, optan por acumular los mismos en los aires de río y/o los cuales provocan inundaciones en época de lluvia. Estos ríos se juntan con el río Pallina de la ciudad de Viacha formando el Katari que desemboca en la bahía de Cohana en el lago Titicaca, esta agua contaminada producen el deterioro de la calidad del agua en la Bahía de Cohana, manifestándose en la pérdida de especies vegetales y la ausencia de peces en el sector, aspectos que han empeorado las condiciones de vida de las comunidades. Los humedales y aguas subterráneas (fuentes de abastecimiento para el consumo de la población y del ganado) se encuentran contaminados, provocando efectos en la salud de los comunarios (enfermedades como salmonelosis, cólera, cisticercosis, amebas y otros) y la pérdida del ganado (parásito Fasciola Hepática, que se encuentra en el forraje y la Totorá, provocando la muerte del animal a largo plazo). Pérdida del suelo agrícola y biodiversidad de peces, cambiando la estructura del sistema de producción a las actividades ganaderas por las comunidades, generando una contaminación significativa en el lugar.

Para enfrentar la contaminación de los ríos se requiere aplicar normas municipales para sancionar a usuarios que tienen conexiones que descargan sus aguas

negras y contaminadas a los ríos, que la empresa de recojo de residuos sólidos amplíe su cobertura, cerrar el relleno sanitario de Villa Ingenio siguiendo la normativa ambiental y construir un nuevo relleno a escala metropolitana. Rescatar la bahía de Cohana con un plan de uso y manejo de suelos para el área agrícola pecuaria y piscícola que responda a las necesidades de las comunidades afectadas, promoviendo el respeto y la convivencia en armonía con la madre tierra.

#### **D. Riesgos por el Agua:**

**D.1. Inundaciones:** se producen por lluvias intensas y prolongadas que provocan la crecida de los ríos, por la baja cobertura de alcantarillado pluvial (20%), acumulación residuos sólidos en bocas de tormentas por la falta de limpieza y mantenimiento continuo, falta concluir las canalizaciones de los ríos Seco, Seke, sin nombre, otros pequeños riachuelos del norte de El Alto. También provocan inundaciones la impermeabilización de las calles con asfalto y pavimento rígido que evitan la infiltración del agua y esta corre provocando inundaciones en las zonas bajas y municipios colindantes.

Se requiere implementar el Plan de Drenaje Pluvial para incrementar la cobertura del alcantarillado pluvial, donde los ríos sean colectores de aguas de lluvia, construir cisternas de almacenaje de agua de lluvia para su reutilización, aprovechar las áreas colindantes a los

ríos para construcción de parques, vías, plazas, áreas verdes, ciclo vías, áreas deportivas y de equipamiento cultural y social. Diseñar e implementar un Plan de Gestión de Riesgos a Desastres con amplia participación ciudadana contemplando sus etapas de Prevención, Atención a la Emergencia y Reconstrucción – Rehabilitación, sensibilizar y capacitar a la población en sistemas de alerta temprana comunitaria como en planes de contingencia familiar y barrial.

**D.2. Sequías:** la falta de disponibilidad de agua durante periodos secos y prolongados alteran las actividades económicas habituales deteriorando la calidad y condición de vida de los sectores más vulnerables y del medio ambiente lo que también provoca movimientos migratorios al área urbana. Por ello es urgente definir las áreas del entorno metropolitano más propensas a sufrir de sequías y elaborar un plan de contingencias para el manejo adecuado de los suelos.

#### **E. Conflictos por el agua:**

**E.1. Soberanía alimentaria:** debido al cambio climático es probable bajos rendimientos de producción (cultivos, carne y productos lácteos) que provocan escasez de alimentos en las ciudades y generan conflictos sociales y económicos, se prevé degradación de los suelos por el uso indiscriminado y aumento de la ganadería y no descanso del suelo, hay desconocimiento de medidas de adaptación de nuevas especies para su

mejor aprovechamiento, incremento de plagas y enfermedades derivan en el uso indiscriminado de pesticidas en las hortalizas (Achocalla, Palca, Mecapaca,) provocando efectos nocivos en la salud.

Importante definir políticas agrícolas y de alimentos que organicen la producción y el consumo acorde con las necesidades de la población de El Alto y su entorno metropolitano, asegurar la disponibilidad de agua y el manejo adecuado de suelos para garantizar la producción, disponibilidad y acceso a la alimentación y consumo de las áreas urbano y rural a partir de implementación de terrazas, cosecha de lluvia, terraceo, rotación de cultivos, utilizar abono orgánico. Es necesario el planteamiento de políticas en el área agropecuaria para producir más y mejores alimentos con menor cantidad de agua por unidad de producción pero respetando y protegiendo los cultivos naturales y de origen.

**E.2. Migraciones:** El cambio climático provoca y puede agudizar el desplazamiento de la población desde un lugar de origen hacia otro destino en razón de la escasez, cada vez mayor, de suministros regulares de alimentos y agua, así como del aumento de la frecuencia y gravedad de inundaciones y tormentas o, por el contrario, de desertificación y sequía. La población llega a El Alto en busca de mejores condiciones de vida, con acceso al agua potable, vivienda y otros servicios, que puede frenar el desarrollo de la región metropolitana incrementando la presión en la infraestructura y los

servicios urbanos aumentando el riesgo de conflictos sociales y empeorando las condiciones sanitarias y de educación entre los migrantes y las sociedades receptoras.

Se requiere implementar un Plan de Ordenamiento Territorial para la Región Metropolitana del departamento de La Paz considerando medidas de adaptación por razones climáticas, reduciendo las vulnerabilidades de las poblaciones al cambio climático, planificar el crecimiento de las ciudades intermedias que cuenten con los servicios básicos y equipamientos necesarios.

**E.3. Conflictos sociales:** el cambio climático causa y empeorará los conflictos sociales especialmente por la escasez de agua, cada vez se volverán más relevantes los problemas de toma de represas y de plantas de agua por comunarios o juntas vecinales ante la debilidad de la empresa pública que administra este recurso. Los conflictos limítrofes entre municipios de la región metropolitana podían no ser resueltos lo que traería serios problemas a aquellos municipios que no cuentan con fuentes sostenibles de agua.

Es urgente establecer espacios de diálogo sobre el suministro de agua entre los gobiernos nacional, departamental y municipal, la sociedad civil y el sector privado para lograr una adecuada toma de decisiones y minimizar las tensiones existentes por este recurso, así como definir las inversiones necesarias para prevenir los colapsos por falta de agua.



# ESCUELAS SENSIBLES CON LA PRESERVACIÓN DEL AGUA



Capacitación en la Unidad Educativa Mariscal Antonio Jose de Sucre

Para RED HÁBITAT trabajar en unidades educativas es sembrar para el futuro, encontrando jóvenes motivados y con ganas de emprender y participar en las actividades propuestas, sin embargo no es una tarea fácil, está condicionada a una coordinación efectiva con una serie de actores; alumnos, dirección del colegio, profesorado y junta de padres de familia.

En estos espacios hemos trabajado en procesos de aprendizaje apoyando iniciativas y propuestas de los jóvenes al interior de sus unidades educativas para que estas puedan adaptar su entorno frente a los efectos del cambio climático; este trabajo se realizó con seis unidades educativas tanto en la ciudad de El Alto como en la ciudad de La Paz, con diversos tipos de proyectos piloto pero siempre relacionados a la adaptación al cambio climático, la gestión integral del agua y la gestión integral de riesgo a desastres.

Las unidades educativas son el lugar donde niños y jóvenes conviven la mayor parte del tiempo y están expuestos a una gran cantidad de información y que gracias a los proyectos de RH se constituyeron en sitios demostrativos que influyen en el comportamiento del alumno y generan un cambio de actitud personal y en su entorno más cercano (familiar y social) con relación al agua.

Para la ejecución de estos proyectos la participación de los actores de la comunidad educativa fue vital. No solamente los alumnos, también se involucraron sus padres; en jornadas de trabajo comunitario y las autoridades con el permanente apoyo a las actividades.

Estos proyectos fueron de dos tipos; constructivos y de capacitación-comunicación. Los resultados de estas intervenciones han sido satisfactorios para la institución y los describimos brevemente.



Toma y bajantes del sistema de cosecha de agua de lluvia

### Aprovechamiento de agua de lluvia.

Este tipo de proyecto fue realizado en las Unidades Educativas de Mariscal Sucre, Solidaridad y Amachuma de la ciudad de El Alto. Ha consistido en la instalación de un Sistema de Cosecha de Agua de Lluvia que puede ser utilizado especialmente en la batería de baños. Para ello se ha mejorado las cubiertas (calaminas y bajantes) se han proporcionado tanques de almacenamiento con la capacidad adecuada, instalamos los sedimentadores, mejoramos las redes de distribución, refaccionamos los baños y sustituimos los artefactos sanitarios

en mal estado. Todos los sistemas construidos tienen evacuación directa al sistema sanitario. Todas las intervenciones constructivas fueron acompañadas por campañas de sensibilización al interior del colegio llevadas a cabo por los estudiantes que usaron medios como el teatro, los carteles, los juegos y los murales educativos. Con estos proyectos alcanzamos a capacitar a 45 alumnos y a sensibilizar a 879 participantes.

La unidad educativa Juan Pablo II - Don Bosco de la urbe alteña, ejecutó una campaña de comunicación - capacitación enfocada a resolver un serio problema de la escuela, el derroche del agua.

Capacitados y con un proyecto bien planificado, los alumnos de último curso llevaron a cabo la campaña "Gotitas de esperanza" con el objetivo de incentivar a estudiantes, profesores y padres de familia al buen uso del agua, con este fin realizaron productos comunicacionales como ser videos de información y concientización sobre el tema de la gestión integral del agua y su cuidado, también se armaron 6 juegos participativos con dinámicas,

donde los alumnos de los cursos menores lúdicamente comprendieron la importancia del cuidado del agua, estos juegos se repitieron en la unidad y en otros espacios del distrito. Los niños de inicial y primaria también asistieron a actividades como Obras de teatro y Títeres donde se tocó el tema en cuestión.

Como resultado los alumnos conocen la importancia del agua y plantean soluciones para el cuidado y buen uso. Se contó con el apoyo de los profesores quienes evaluaron cada actividad. Se capacitaron 60 alumnos y participaron 800 personas entre padres de familia, profesores y alumnado.

### "Gotitas de esperanza" por el cuidado del Agua.



Mobilización de los estudiantes



## Juegos didácticos por el agua

La falta de agua fue la temática tratada en la Unidad Educativa 27 de Mayo de El Alto donde los alumnos de los cursos superiores se propusieron, después de un proceso de capacitación, “contribuir a la concientización de los estudiantes hacia el cuidado y buen uso del agua, permitiendo mejorar y formar hábitos para el cambio de actitudes en estudiantes, profesores y padres de familia”.

Con esta meta y con la idea de que para un niño no hay mejor forma de aprender que hacerlo jugando, los alumnos crearon y plasmaron en los patios del establecimiento dos juegos didácticos en los que sus compañeros de primaria pudieran concientizarse sobre la gestión integral del agua y paralelamente divertirse, el “avioncito aguatero” para niños de 6 a 10 años y “avanzando en gotas” para 10 a 15 años, fueron pintados en los previos de la unidad junto con un parque temático y un sistema de cosecha de agua de lluvia modelo armado con residuos reusados como llantas en desuso y botellas “pet”.

Asimismo se realizó un concurso interno de modelos de murales concientizadores y un jurado constituido por los profesores y la dirección escogió 5 modelos, 3 fueron pintados al interior del establecimiento y los dos ganadores en la fachada.

Población beneficiaria 680 niños

Juego didáctico “avanzando en gotas”

En una escuela sin acceso a la red de agua potable, el uso y cuidado del agua adquieren una mayor importancia para la población, este es el caso de la unidad educativa “Juan Lechín Oquendo” en el barrio Alto Santiago de Lacaya de la ciudad de La Paz, donde fueron los alumnos de primaria quienes lograron, la elaboración y publicación de un libro de fábulas, cuentos y dibujos infantiles denominado: “Imaginando un mundo que cuida el agua”, en este se plasma las ideas, pensamientos e imaginarios que tienen los niños y niñas en relación a la problemática del uso adecuado del agua. La publicación fue realizada de manera participativa involucrando a los diversos actores del establecimiento educativo, un instrumento que fue socializado a los estudiantes y que permitió informar y

sensibilizar sobre la temática.

La elaboración del libro impulsó un proceso en el que se involucraron la directora, profesores, y estudiantes de los niveles primarios, RED HÁBITAT, por su parte desarrolló actividades de capacitación en temas de cambio climático, gestión de riesgos y cultura del agua, concursos y seguimiento a la realización de los mismos.

También se contó con la participación de los niños y niñas del nivel inicial quienes aportaron a la campaña componiendo y cantando una ronda sobre el cuidado del agua, realizando su presentación en las actos de iza de bandera.

Población beneficiaria 207 niños.

## Imaginando un mundo que cuida el agua





Vecinos recibiendo agua en El Alto

### Investigación sobre coches "aguateros" en El Alto

Apoyamos a un grupo de replicadores para que realicen la investigación "Coche Aguateros en El Alto" que analiza el acceso al agua mediante los carros cisternas en zonas periurbanas de El Alto. El estudio comprende la identificación de la población que usa agua de este proveedor, las fuentes de abastecimiento de los aguateros, su cobertura, las características del traslado y transporte del agua, la distribución y frecuencia, los costos y la calidad del agua.

Concluye la investigación mencionando la importancia de elaborar una propuesta de normativa para el uso de los carros cisterna en coherencia con "el derecho al agua y al saneamiento como derecho humano", del Estado Plurinacional de Bolivia, en el municipio de El Alto y la identificación de potenciales actores sociales - locales para la ejecución de la propuesta de normativa sobre los carros aguateros.

### Arte por el agua

Impulsamos el pintado de murales como medio de transmitir los mensajes de prevención y cuidado del agua

Estos generalmente, son obra de los participantes de los diferentes proyectos realizados, tanto por los vecinos en los barrios como por los alumnos en las unidades educativas. También hemos apoyado la realización de murales utilizando pedazos de cerámica con la técnica del trencadiz que permite la identificación del barrio con la cultura y la gestión del agua.



Jóvenes pintando mural en Santiago de Lacaya



Pasos para la construcción de paneles

### Remix arte

Arte con material reciclado esa es la consigna que estudiantes de diversas unidades educativas están manejando. Con el objetivo de guiarlos en estos emprendimientos hemos propuesto una técnica para realizar cuadros utilizando materiales reciclables como madera, metales, papel y bolsas de plástico para que se conviertan en piezas de arte que ponen de manifiesto la importancia del reciclaje.

Esta iniciativa ha sido bien recibida por los participantes de los proyecto sobre todo en las unidades educativas donde se ha realizado campañas de recolección de la materia prima, para el caso residuos como ser papel, botellas

pet y envases plásticos de yogurt o jugos para construir marcos que después serán empleados como lienzos de pinturas concientizadoras sobre los temas de cuidado del agua y adaptación al cambio climático.



Apoyamos permanentemente la puesta en escena de obras teatrales cuyos contenidos se refieran al cambio climático y como afecta nuestra vida cotidiana tanto en los barrios como en las unidades educativas. Varias de estas obras han sido producidas para importantes públicos y en diversos lugares.

Lo significativo de esta estrategia comunicacional es que son los participantes de los proyectos quienes escriben,

producen y actúan en estas obras, contando simplemente con nuestra guía. Ejemplodeelloesungrupodecompañeras asociadas en el grupo “Mujeres en acción frente al cambio climático” que actuaron como mimas frente a cientos de personas en la Cumbre de los Pueblos ante el cambio climático realizada en Tiquipaya en el 2015, demostrando su compromiso y conocimiento sobre el tema y sociabilizando sus experiencias y propuestas.

### Mimo y teatro frente al cambio climático



Presentación de mimo en la Cumbre de los Pueblos ante el cambio climático, Tiquipaya



# 3

## GESTIÓN DE RIESGOS

# GESTIÓN DE RIESGOS A DESASTRES EN LA PAZ



Viviendas en riesgo, macrodistrito Cotahuma

La ciudad de La Paz se ha desarrollado en un valle que se desprende del altiplano boliviano, entre quebradas, barrancos y altas pendientes que ocupan más del 60% de su territorio. Estas zonas están continuamente amenazadas por la probabilidad de deslizamientos, sifonamientos y desprendimientos de masas de tierra por la acción de la lluvia, aguas subterráneas y riachuelos que inestabilizan el terreno.

A pesar de ello, muchas viviendas y barrios se han auto-construido y auto-urbanizado por la gente, fruto de loteamientos espontáneos y de ventas ilegales de terrenos, que rebasaron toda planificación urbana y ordenamiento territorial, sin considerar normas técnicas que permitan una mejor adecuación de la infraestructura a las pendientes

y prevengan desastres. Complican más el escenario de riesgo las aguas servidas expulsadas a las calles o a viviendas contiguas, la acumulación de basuras en los ríos y las filtraciones por vertientes de agua en las viviendas. De esta manera se han ido consolidando muchos barrios paceños que año tras año deben padecer la incertidumbre del riesgo a derrumbes, especialmente en tiempos de lluvia.

Nosotros trabajamos en la gestión de riesgos a desastres especialmente en las etapas de prevención, mitigación y alerta, entendiendo que la planificación y aplicación de medidas orientadas a impedir o reducir los efectos adversos de eventos peligrosos sobre la población, los bienes, servicios y el medio ambiente, son útiles para anticiparnos a los desastres.



## Sistema de alerta temprana

Dentro de la “Gestión integral de Riesgos” RH ha hecho énfasis en sistemas de alerta temprana en los mismos barrios bajo riesgo, entendemos El “Alerta Temprana” como un conjunto de acciones organizadas de monitoreo y vigilancia de amenazas que realiza la comunidad anticipándose al desastre, dando aviso inmediato y oportuno para actuar con suficiente tiempo y realizar una rápida reacción de la población para reducir pérdidas humanas, de bienes, lesiones personales y otros. Con este concepto se ha planteado un sistema de alerta temprana comunitario (ALERTCOM) en el cual se debe realizar una serie de pasos y requerimientos comunitarios para que este sistema sea operativo y cumpla la función de preparación, prevención y alerta a nivel barrial. Los pasos necesarios para su puesta en escena son: La organización vecinal, el conocimiento del riesgo, La

asignación de responsabilidades y roles, el monitoreo y medición del riesgo, la determinación de tipo de alerta y la propagación del alerta.

El ALERTCOM es una propuesta de organización comunitaria para la gestión del riesgo en la etapa de prevención, donde es la propia población en situación vulnerable frente al riesgo la que construye mecanismos de atención antes de que ocurra un evento adverso, la información generada por el ALERTCOM debe ser oportuna y fiable para la toma de decisiones anticipadas, reconociendo así al ciudadano como protagonista de la co-gestión de la ciudad. Esta propuesta de sistema de Alerta Temprana Comunitario está basada en seis eventos adversos que constituyen los riesgos con los que frecuentemente conviven habitantes de las laderas de alta pendiente de la ciudad de La Paz.

## Experiencia en barrios

- Elaboración de Planes de Desarrollo Barrial de adaptación al cambio climático, que incluya la gestión de riesgos a desastres.
- Diseñar, implementar y actualizar mapas de riesgo barriales donde se determinen zonas altamente vulnerables a desastres climáticos, zonas no urbanizables, de forestación y cuidado del patrimonio natural.
- Construcción de infraestructura urbana para la prevención de riesgos a inundaciones, deslizamientos, derrumbes, mazamoras, sismos y fuertes vientos.
- Controlar la densificación de las viviendas en zonas vulnerables y evitar el hacinamiento por la subdivisión arbitraria o el miniloteamiento.
- Preservar los bosques urbanos prohibiendo la tala de árboles y fomentar la reforestación de cuencas y quebradas.
- Promover la investigación e información sobre la evolución histórica de los desastres y las tendencias del clima (temperatura, precipitaciones, radiación solar, humedad, entre otras) y socializar a la población de manera sencilla y clara.
- Preparar a la población en Sistemas de Alerta Temprana Comunitaria ante diversos riesgos como inundaciones, deslizamientos y otros.
- Realizar simulacros de Contingencia Barrial identificando rutas y sitios seguros para una probable evacuación masiva.



Vecinos zona Chamoco chico 2B

## EXPERIENCIA EN VIVIENDAS

Propuesta de programa de mejoramiento de la vivienda que incorpora medidas de adaptación al cambio climático con asistencia técnica utilizando materiales locales, tecnologías limpias y sistemas sismoresistentes cuando corresponda.

Desarrollo de la Asistencia Técnica Integral para el mejoramiento de la vivienda en función del crecimiento evolutivo de la vivienda donde

participen instituciones públicas y privadas especializadas en la gestión de riesgos para facilitar servicios de Asesoría Legal, Constructiva, Social y otras.

Elaboración de planos de riesgos en las viviendas identificando zonas vulnerables como: inundables, proclives a derrumbes, deslizamientos, fuertes vientos e incluso ante probables sismos.

### MEDIDAS DE EMERGENCIA CUANDO SUCEDA UN DESASTRE:

Propuestas de Comunidades Transitorias para la rehabilitación de los damnificados ofreciendo rápidamente servicios clave como atención de salud física y mental, vivienda temporal, provisión de agua segura en especial para niños, mujeres, ancianos y personas con capacidades diferentes.

Alternativas para la construcción de viviendas temporales que cuenten con los servicios básicos

y equipamientos indispensables (recreativos, cocina, baños, comedor, lavanderías y depósitos); con espacios para dormir, recrearse, preparar y tomar alimentos, desplazarse, además de almacenar y administrar adecuadamente la asistencia humanitaria que reciban y eliminar de la forma más adecuada los desechos sólidos y las aguas residuales como acción preventiva sobre la salud anticipando la aparición de criaderos de insectos y roedores.

### MEDIDAS PARA LA RECONSTRUCCIÓN

Investigación que propone como: Planificar lugares para la reconstrucción de viviendas y comunidad que no signifiquen

desarraigar a las familias damnificadas con su medio de vida. Estas comunidades deben ser de de fácil acceso, con transporte adecuado que brinde seguridad a

sus habitantes, que tengan todos los servicios básicos (agua, alcantarillado sanitario y pluvial, energía eléctrica, gas), además con los equipamientos necesarios o cercanos al mismo.

Fomentar la participación de los damnificados en la planificación urbana del nuevo asentamiento como en los diseños de las viviendas y áreas de equipamiento.

Planificar el nuevo asentamiento con participación de los damnificados definiendo las áreas residenciales, tamaño de las viviendas o departamentos, zonas de equipamientos, servicios, áreas comunes y otras con buen acceso, vías apropiadas, aceras, alumbrado

público, arborización, parada de transporte público y basureros, graderías peatonales y canales pluviales.

Diseñar las viviendas unifamiliares o mutifamiliares de manera participativa con los beneficiarios, respetando su cultura y la apropiación de los espacios, con superficie adecuada al tamaño de familia que va a vivir evitando el hacinamiento, incorporar tecnologías limpias que reusen el agua gris, agua de lluvia y paneles solares y que fomenten el uso de espacios comunes como lavanderías, guarderías, salas de reuniones, parques, jardines y otras en edificios multifamiliares.



Técnico de RH poniendo a punto sistema de cosecha de agua de lluvia



# 4

## FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES

# ESCUELA TALLER DE GESTIÓN DEMOCRÁTICA DEL HÁBITAT



Capacitación en Alto Chualluma

Desde el 2006 contamos con una “Escuela de Gestión Democrática del Hábitat” que continuamente incorpora a su currícula nuevos temas. Iniciamos con propuestas como: planificación participativa, presupuestos con la gente, gestión de riesgos a desastres, planeamiento metropolitano, gestión integral del agua, planes barriales ambientales y actualmente estamos trabajando con barrios y ciudades resilientes. Nuestros planes de capacitación que los realizamos en los barrios contemplan procesos de fortalecimiento de capacidades para los grupos destinatarios con una variedad de cursos diseñados de acuerdo a diversos actores, tiempo y recursos.

Los eventos que forman parte de la Escuela Taller son: (I) talleres y ciclos informativos, (II) cursos intensivos, (III) cursos extensivos, (IV) cursos de formación de replicadores y (V) cursos de especialización.

El propósito de la Escuela es el de establecer estrategias de intervención, en escalas barrio y vivienda, orientadas a satisfacer las necesidades de la población urbana excluida, generando propuestas incluyentes, democráticas participativas, sostenibles con equidad de género y generacionales, y un pleno derecho a un hábitat, ciudad, vivienda y medio ambiente sostenible. Por otro lado se busca

impulsar la educación alternativa como un instrumento de inclusión social que permita vigorizar las capacidades humanas y de recuperar los valores y hábitos que hace a un hábitat saludable e incluyente. Con la realización de los diversos eventos pretendemos:

- Informar y sensibilizar a la población sobre la situación coyuntural de los temas relacionados al hábitat y ciudad para el ejercicio de sus derechos
- Fomentar cambios de actitudes y comportamientos en la población
- Incentivar la elaboración de propuestas colectivas que agrupe puntos de vista diversos de los participantes, que permitan su implementación, de proyectos encaminados al desarrollo sostenible del barrio y viviendas.

Como resultados de la ejecución de los diversos cursos de la Escuela hemos logrado formar jóvenes gestores del hábitat, impulsar la capacitación de organizaciones sociales y técnicos de entidades públicas, motivar el planteamiento de proyectos de mejora del hábitat y ejecutar acciones destinadas a la transformación de los problemas identificados que estén relacionados al hábitat, vivienda y ciudad, en base a proyectos que contemplen respuestas especialmente en resiliencia de barrios y viviendas.

## Formación de replicadores



Capacitación en vivienda familiar

Los “replicadores” son jóvenes voluntarios comprometidos, que cuentan con conocimientos y aptitudes para la realización de réplicas en los temas de especialidad de cada proyecto, con capacidad de apoyar y debatir sobre las propuestas en diferentes espacios, además de contar con capacidades para fomentar

cambios de comportamiento y actitudes en los vecinos y vecinas a través de la implementación de actividades en los barrios

Participan activamente con la institución realizando, además, procesos de investigación participativa muy útiles para el trabajo institucional.

## Comité interbarrial frente al cambio climático

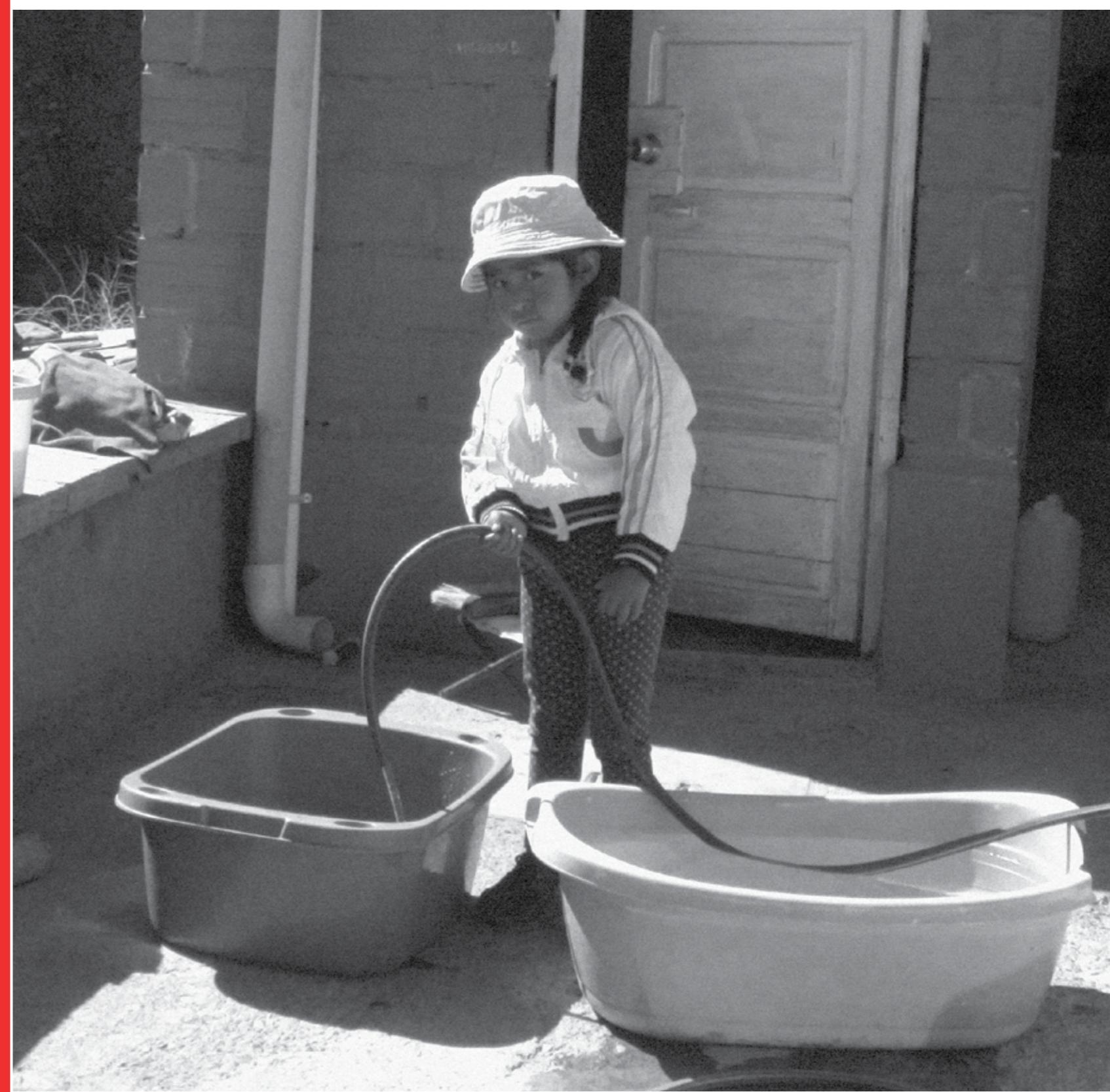
Es una iniciativa de los dirigentes, líderes y lideresas de los barrios donde ejecutamos proyectos con el objetivo de “generar propuestas e incidir en políticas públicas sobre los derechos al hábitat, vivienda y agua como sobre la gestión de riesgos a desastres con acciones de adaptación y mitigación para enfrentar los posibles peligros del cambio climático que afecta, especialmente, a la población más pobre de las ciudades.

El comite inicialmente está promoviendo las buenas prácticas en la gestión integral del agua, el rescate de los saberes ancestrales en el uso del líquido elemento y socializar sus propias experiencias en cosecha de agua, reuso de agua grises y manejo de cooperativas y comités de agua.





**LA PAZ: Av. Ecuador Esq. Aspiazu N° 2069**  
**Ed. California 5to piso, Sopocachi**  
**Telf.: (591-2) 2422276 (591-2) 2422285**  
**[www.red-habitat.org](http://www.red-habitat.org)**  
**La Paz - Bolivia**





Con el apoyo de:

**KZE MISEREOR**  
● IHR HILFSWERK

LA PAZ: Av. Ecuador Esq. Aspiazu N° 2069 Ed. California 5to piso,  
Sopocachi

Telf.: (591-2) 2422276 (591-2) 2422285

[www.red-habitat.org](http://www.red-habitat.org)

La Paz - Bolivia