



## Programa de Agua y Saneamiento

Una alianza internacional  
para ayudar a la población  
más pobre a obtener  
acceso sostenido a servicios  
de agua y saneamiento

# Sistemas condominiales de alcantarillado sanitario

## GUIA DE PROCEDIMIENTOS

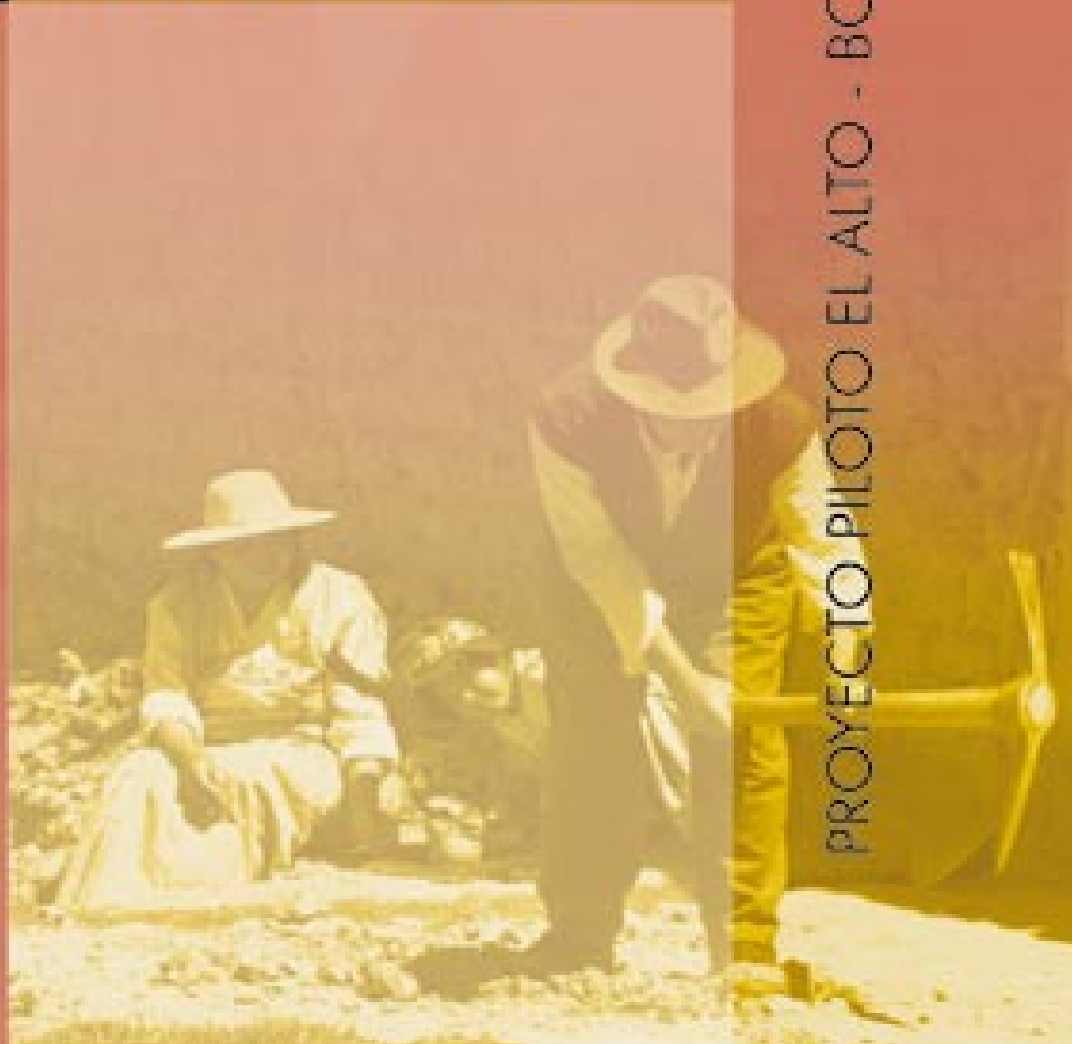
PROYECTO PILOTO EL ALTO - BOLIVIA



Viceministerio de  
Servicios Básicos



Agencia Surca  
de Cooperación Internacional  
para el Desarrollo



El Programa de Agua y Saneamiento es una alianza internacional de las principales agencias de desarrollo a nivel mundial cuya preocupación se orienta a brindar servicios de agua y saneamiento a las poblaciones más pobres. Su misión es aliviar la pobreza ayudando a las personas de escasos recursos a tener acceso sostenido a mejores servicios de agua y saneamiento. El PAS es dirigido a través de su oficina principal en Washington D.C. y cuatro oficinas regionales en Asia Meridional, Asia Oriental y el Pacífico, África y la Región Andina.

Esta publicación del PAS-AND ha sido posible gracias al apoyo financiero de la Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo (ASDI) y al apoyo institucional del Vice Ministerio de Servicios Básicos de Bolivia.

El contenido del documento fue preparado por Mery Quitón y Adela Martínez, integrantes del equipo que tuvo a su cargo la implementación del Proyecto Piloto El Alto con la asesoría especializada de Klaus Neder y los aportes y comentarios de las siguientes personas: Carmen Arévalo, Directora Regional del PAS-AND, Joseph Narkevic, Coordinador del PAS en Bolivia, Louise Herrmann, Oficial del Programa del PAS, Luis Uzin, Ernesto Martínez, Dilma Flores, Audra Guíga, Ramiro Vargas, Fernando Inchauste y Naya Ponce.

Depósito legal: 1501132001-4613  
Fotografías: PAS - Región Andina  
Diseño: Fabiola Pérez Albela Pighi  
Edición: Santillana S.A.  
Impresión: Biblos S.A.  
Diciembre 2001

PROYECTO PILOTO EL ALTO - BOLIVIA



**Programa  
de Agua y  
Saneamiento**

**Sistemas  
condominiales  
de alcantarillado  
sanitario**

GUIA DE PROCEDIMIENTOS

## Presentación

---

Uno de los grandes retos que afronta el sector de Agua y Saneamiento a nivel global es, sin lugar a dudas, desarrollar alternativas tecnológicas y de gestión que permitan mejorar el acceso de la población de menores ingresos a servicios de agua y saneamiento de calidad y sostenibles a largo plazo, en especial en áreas periféricas urbanas. Este reto es particularmente provocador para América Latina, con más de un tercio de su población viviendo en la pobreza y donde el acelerado proceso migratorio del campo a la ciudad de los últimos 20 años, ha traído como consecuencia que alrededor del 75% de sus habitantes se concentre en áreas urbanas, con el agravante de que la gran mayoría de estos nuevos migrantes son pobres y se asientan en áreas periféricas, carentes de todos los servicios básicos y en deplorables condiciones ambientales y de salud pública. Solucionar estas carencias de manera sostenible, con las tecnologías convencionales que dispone el sector hoy, resulta inviable en el corto y aún en el mediano plazo, en razón de los altos costos que estas soluciones conllevan.

En Bolivia, en 1998, se conjugaron una serie de circunstancias favorables que permitieron poner a prueba una solución alternativa para la instalación de redes de acueducto y alcantarillado sanitario ampliamente utilizada en Brasil por más de veinte años, el *sistema condominial*.

En primera instancia, el contrato de concesión de los servicios de agua y alcantarillado de las ciudades de La Paz y El Alto otorgado a la empresa Aguas del Illimani S.A. (AISA), en 1997, establecía metas de cobertura específicas para la ciudad de El Alto, localizada en la periferia de La Paz y con altos niveles de pobreza: 100% de cobertura en el abastecimiento de agua potable y la instalación de 3800 conexiones de alcantarillado, durante los primeros cuatro años de la concesión.

Al mismo tiempo, el Viceministerio de Servicios Básicos (VMSB), máxima autoridad sectorial en Bolivia, con la asistencia técnica del Programa de Agua y Saneamiento (PAS), y el apoyo financiero de la Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo (ASDI), estaba comprometido en la búsqueda de soluciones al saneamiento básico de áreas marginales urbanas que pudieran ser adoptadas ampliamente en todo el país. Fue así como uniendo los intereses y los esfuerzos de estas y otras instituciones fue posible probar y validar en el contexto boliviano el *sistema condominial*, mediante la implementación del Proyecto Piloto El Alto (PPEA).

Los resultados del Proyecto Piloto son ampliamente satisfactorios. Su implementación ha hecho posible el acceso a los servicios de agua y alcantarillado, con una significativa reducción

de costos, a unas 11.000 personas en las ciudades de El Alto y La Paz. Pero, tal vez, su efecto más importante ha sido que, a partir de la validación del sistema condominial en este proyecto, el país cuenta con una nueva alternativa de menor costo para atender la demanda de miles de familias bolivianas que hoy, debido a sus reducidos ingresos, no tendrían la posibilidad de acceder a estos servicios utilizando sistemas convencionales.

Para el Programa de Agua y Saneamiento en la Región Andina –institución que ha estado a cargo de la implementación del Proyecto Piloto, de la documentación y la divulgación de sus resultados, lo mismo que del proceso de institucionalización del sistema condominial– resulta muy satisfactorio poder ofrecer a las instituciones de gobierno, organismos ejecutores, ONGs y demás actores del sector, los instrumentos para apoyar y facilitar su réplica. La presente “Guía de procedimientos” forma parte de éstos.

Para su preparación, se partió de la experiencia directa de los profesionales del PAS que participaron en la implementación del PPEA,

asesorados por especialistas en sistemas condominiales de Brasil. La estructura final del documento, lo mismo que la definición y el alcance de su contenido, es el resultado de un taller de consulta con un grupo de personas bolivianas que acompañaron el proceso como representantes de las instituciones que integran el “Comité Técnico Asesor” del Proyecto Piloto. A todos ellos nuestros agradecimientos por su contribución.

Finalmente, cabe destacar el apoyo de la Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo y el liderazgo asumido por el Viceministerio de Servicios Básicos a lo largo de todo el proceso de implementación del Proyecto Piloto, así como su compromiso con la institucionalización del sistema condominial en Bolivia, que permitirá ampliar el alcance de las inversiones en el sector y su consecuente impacto en el bienestar y la calidad de vida de todos los bolivianos.

*Carmen Arévalo Correa*  
Directora

Programa de Agua y Saneamiento - Región Andina

## Introducción

---

**Esta guía de procedimientos tiene como objetivo orientar el proceso de implantación de un proyecto de alcantarillado sanitario utilizando el sistema condominial en uno de dos escenarios:**

**Escenario A: un país o región sin experiencia o conocimiento directo del mismo.**

**Escenario B: un país o región con experiencia. Es decir, donde previamente se haya implementado un proyecto demostrativo y se considere útil su aplicación o réplica a escala.**

La guía ha sido preparada por la Oficina de la Región Andina del Programa de Agua y Saneamiento como uno de los documentos de soporte al proceso de intervención e institucionalización del Sistema Condominial, luego de su aplicación experimental en el Proyecto Piloto El Alto (PPEA), en Bolivia.

Está dirigida a todos aquellos que tengan vinculación con el sector de saneamiento básico, quienes podrán encontrar en esta experiencia métodos, enfoques y otros instrumentos que les permitan enriquecer su trabajo. En forma

particular, se ocupa de los aspectos de la intervención social inherentes al sistema o modelo condominial, ya que es cada vez más evidente que las inversiones, por sí mismas, no solucionan los problemas de acceso a los servicios de saneamiento básico de manera sostenible, si no están acompañadas por el trabajo con la comunidad, es decir, mediante la participación de los actores en la solución de sus problemas.

La síntesis del proceso de aplicación del sistema condominial ha sido elaborada por el equipo coordinador del Proyecto a partir de la experiencia adquirida con la implementación del PPEA. Recoge tanto los aspectos generales como los específicos de la implantación en Bolivia, pudiendo ser ajustados, modificados o enriquecidos en otras condiciones geográficas o sociales. También describe –algunas veces de manera detallada– las acciones realizadas para quienes lo requieran. Más que regirse a ellas “paso a paso”, pueden aprovechar de los elementos centrales del enfoque y aplicarlos de acuerdo a las condiciones locales. Finalmente, plantea algunas conclusiones y recomendaciones con el propósito de que el camino recorrido pueda evitar errores y mejorar futuros desempeños.

Esta guía de implementación de sistemas condominiales de alcantarillado sanitario consta de cuatro secciones:


- I Marco Conceptual del sistema condominial
- II Proceso de decisión
- III Intervención o implementación
- IV Institucionalización del sistema

Este ordenamiento toma en cuenta no sólo la aplicación propiamente dicha, descrita en la sección III, sino que ofrece el marco de referencia en la sección I y analiza, en la sección II, la situación previa en la que debe decidirse si se aplica o no el sistema condominial.

La sección IV orienta sobre el proceso post-implementación del proyecto, en el caso de una experiencia piloto, para que pueda ser aprovechado y adoptado como alternativa para la ampliación de la cobertura y el mejoramiento de los servicios de alcantarillado sanitario y, en consecuencia, de la calidad de vida de amplios sectores de la población; en particular, de aquellos de escasos recursos, que no tienen posibilidad de acceso a estos servicios mediante sistemas convencionales.







## **Marco conceptual del sistema condominial**

# I. Marco conceptual del sistema condominial

**El sistema condominial es una solución de saneamiento sencilla y de bajo costo que integra una tecnología apropiada con la participación activa de la comunidad.**

El bajo costo del sistema condominial es producto de:

- El diseño de ingeniería.
- La participación de la comunidad durante todo el proceso, especialmente en la ejecución de las obras.
- La participación de la comunidad en la operación y mantenimiento de los sistemas de saneamiento.

## ORIGEN DEL SISTEMA CONDOMINIAL

El sistema condominial surgió en Brasil en la década de los años ochenta, como una alternativa de menor costo a los sistemas convencionales –y por ende con posibilidades de atender a un mayor número de familias– para la dotación de servicios de alcantarillado sanitario.

El ingeniero José Carlos de Mello fue el principal impulsor de esta solución de saneamiento, a partir de la cual profesionales brasileños implantaron el sistema en otras regiones, adecuando la metodología condominial a sus realidades.

Las primeras aplicaciones se realizaron en el departamento de Río Grande del Norte, a través de la Compañía de Agua y Alcantarillado de Río Grande del Norte (CAERN), y el sistema se fue difundiendo a mayor escala en los departamentos de Río de Janeiro, Mato Grosso, Distrito Federal, Bahía y Pará, principalmente.

Hoy, sólo en el Distrito Federal son atendidos, por medio de este sistema, más de 700.000 habitantes. Asimismo, varias compañías prestadoras de servicios, en diferentes ciudades brasileñas, han adoptado el uso del sistema condominial para atender a las poblaciones que no cuentan con estos servicios.

## EL MODELO CONDOMINIAL

El sistema condominial ofrece una solución integral al problema de saneamiento de un área determinada. No sólo implica intervenciones relacionadas directamente con los servicios de alcantarillado y sus aspectos técnicos o de construcción, sino que también se ocupa del desarrollo comunitario y las acciones de educación sanitaria y ambiental.

El modelo condominial implica, por lo tanto, un enfoque global no sólo respecto del diseño de ingeniería y su puesta en funcionamiento, sino también desde el punto de vista de la participación comunitaria –o intervención social– en todas las fases del proceso así como en la adquisición de conocimientos por los usuarios a través de la educación sanitaria y ambiental.

## EL COMPONENTE SOCIAL DEL SISTEMA CONDOMINIAL

El componente social del sistema condominial utiliza dos formas de trabajo específicas:

- La interdisciplinariedad.
- La participación de la comunidad de usuarios de los servicios.

### a) La interdisciplinariedad

La interdisciplinariedad parte del abordaje de distintas disciplinas para encontrar una solución única, elaborada en conjunto, aprovechando los diferentes conocimientos y experiencias. En el sistema condominial se promueve el trabajo interdisciplinario, diferente al multidisciplinario, como se puede observar en el cuadro siguiente:

<b>Comparación entre un enfoque de tipo multidisciplinario y uno interdisciplinario</b>		
<b>ENFOQUE</b>		
	<b>Multidisciplinario</b>	<b>Interdisciplinario</b>
OBJETIVOS	Coordinar las contribuciones de varias disciplinas para resolver un problema.	Integrar las contribuciones de varias disciplinas para encontrar soluciones innovadoras.
	Trabajar dentro de los paradigmas de cada persona.	Llevar a cabo una transformación del paradigma dentro de la cual todos trabajen juntos.
	Aprovechar la excelencia de cada individuo.	Trabajar para el éxito colectivo.
EL PAPEL DEL LÍDER	Integrar las distintas contribuciones	Apoyar a los miembros del equipo para que integren sus ideas y soluciones.
	Desarrollar el producto final basado en las contribuciones individuales.	Gerenciar el equipo para el desarrollo de un producto final.
EL PROCESO DEL EQUIPO	Utilizar el vocabulario especializado de cada disciplina.	Formar un lenguaje común.
	Compartir informaciones.	Probar hipótesis.
	Aceptar las conclusiones de cada miembro del equipo.	Intentar una comprensión de fondo de las percepciones y conclusiones de cada miembro del equipo.
ACTITUD	“Hacemos lo mismo que siempre hacían”.	“Desarrollamos algo nuevo”.
	“Así siempre hacían las autoridades”.	“Podemos contribuir para una nueva estrategia”.
COMUNICACIÓN	Evitar los desacuerdos.	Discutir y generar nuevos acuerdos.
	Evitar la discusión o interrogación entre los miembros del equipo.	Alentar el espíritu de discusión y descubrimiento mutuo.
SUPOSICIONES	Los problemas tienen causas múltiples y cada miembro resolverá una parte.	Los problemas tienen causas múltiples que exigen soluciones integradas.
	Los miembros del equipo se preocupan sólo por su parte.	Cada miembro se involucra en la totalidad del asunto.
	Existe una jerarquía entre las disciplinas.	Cada disciplina tiene la misma importancia.
RESULTADOS	Las soluciones son aisladas.	Las soluciones son integradas.

El enfoque anterior tiene consecuencias sobre la conformación y características del equipo que se requiere para implementar un proyecto utilizando el sistema condominial.

Un elemento central, a partir de la interdisciplinariedad, es la conjunción entre los ámbitos técnico y social durante todo el proceso de implantación de un sistema condominial. Por lo tanto, en esta guía se hará énfasis en la importancia de mantener este enfoque.

### b) La participación

La participación incorpora a la comunidad durante todo el proceso, desde la decisión de llevar adelante un proyecto de implantación del sistema condominial hasta la operación y mantenimiento de los sistemas.

La participación conduce a la apropiación de los sistemas por parte de la comunidad, lo cual resulta fundamental para la futura sostenibilidad de los sistemas instalados. Asimismo permite que el problema inicial –que es individual– se convierta en un problema colectivo con una solución también colectiva. Esta participación tiene consecuencias económicas, pues el aporte de mano de obra de los vecinos reduce los costos de implementación del proyecto.



Es útil recordar que la participación debe ir acompañada de la democratización de la información. No es posible ser participativo sin contar con información adecuada y transparente, pues en ella se fundamenta la toma de decisiones acertadas por parte de la comunidad.

La implantación de un sistema condominial en áreas con instalaciones intradomiciliarias deficientes o incompletas, tendrá que evaluar la necesidad de realizar un programa de capacitación en educación sanitaria y ambiental, para reforzar los conocimientos sobre higiene.

#### *Enfoque transversal de género*

La perspectiva de género es un componente transversal de la participación para la implantación del sistema condominial. Esta forma de abordaje permite y promueve la participación equitativa de mujeres y hombres en los diferentes procesos de implantación del sistema, no solamente en la acción sino también en la toma de decisiones.

Este componente transversal permite y promueve:

- Que mujeres y hombres tomen conciencia sobre la importancia de realizar cambios en los hábitos personales y familiares con relación a la higiene, salud y preservación del medio ambiente.
- La participación activa de mujeres y hombres en las decisiones sobre el medio ambiente y el acceso al agua y saneamiento.
- La toma de medidas en conjunto para reducir los riesgos medioambientales en los que viven mujeres, hombres, niñas y niños en el hogar y otros entornos.
- La educación sanitaria y ambiental entre mujeres, hombres, niñas y niños con participación y equidad.

## EL COMPONENTE TECNOLÓGICO DEL SISTEMA CONDOMINIAL

El componente tecnológico o de ingeniería del sistema condominial, lo integran los siguientes elementos:

- Red principal
- Ramales condominiales
- Planta(s) de tratamiento
- Instalaciones intradomiciliarias

### a) Redes principales

En un sistema convencional las redes principales rodean a las manzanas y se conectan a las viviendas de manera individual.

En el sistema condominial las redes principales son tangentes a las manzanas y un conjunto de viviendas se conecta a la red mediante un único punto de conexión, lo que permite un considerable ahorro en tuberías.

*Características de las redes principales en el sistema condominial:*

- Trazado tangente a las manzanas.
- El diámetro evoluciona a partir de  $\text{Æ } 4''$ .
- Pendiente mínima  $I = 0.05\text{m/m}$ .
- Colector instalado | enterrado a menor profundidad  $h = 0.75 \text{ m}$ .
- Menor número de elementos de inspección.
- Reducción en volumen de movimiento de tierras.
- Dimensionamiento a  $t = 1.0 \text{ Pa}$



### b) Ramales condominiales

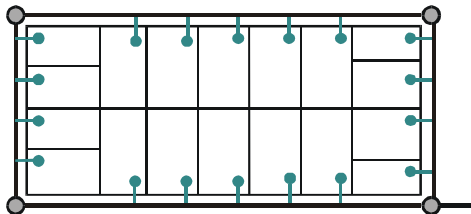
El ramal condominial recoge las aguas servidas de un conjunto de viviendas conectadas en un punto de la red principal.

El grupo de viviendas o lotes que se conectan a la red de alcantarillado en un único punto de la red principal conforma un condominio, y constituye la unidad básica de participación y decisión de la comunidad sobre los ramales condominiales que deben emplearse. Esta decisión de los vecinos será establecida mediante un pacto formal.

## Sistema convencional y sistema condominial

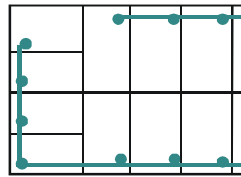
### Convencional

Cada lote es un usuario



### Condominial

El conjunto de lotes es un usuario



- Red pública
- Ramal condominial
- Caja de inspección CI 40
- Caja de inspección CI 60
- Cámaras de inspección CI 120

*Características de los ramales condominiales:*

- Tubería PVC diámetro 4".
- Cámaras pequeñas  $\text{Æ}$  0.45 y  $\text{Æ}$  0.60 (de ramal condominial).
- Profundidad mínima de 0.45 m. en arranques.
- Longitud de conexión domiciliaria mínima.
- Pendiente mínima 0.050 m/m.

*Trazado de los ramales condominiales*

En el sistema condominial existen cuatro alternativas de trazado de los ramales. La escogencia de la alternativa, de acuerdo a la factibilidad

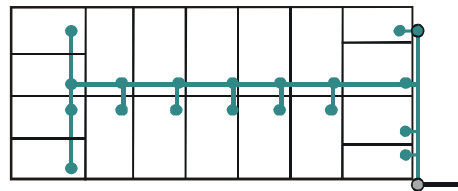
técnica, corresponde a los usuarios, considerando que cada alternativa tiene un costo y el usuario asume la responsabilidad de pagarlo.

Las alternativas de trazado de ramales condominiales son las siguientes:

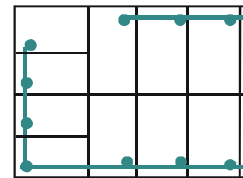
1. Ramal por el fondo de los lotes
2. Ramal por el frente de los lotes
3. Ramal por las aceras
4. Ramal mixto

En cualquiera de las cuatro alternativas mencionadas, la ejecución, la operación y/o el mantenimiento del ramal pueden ser o no responsabilidad del condominio.

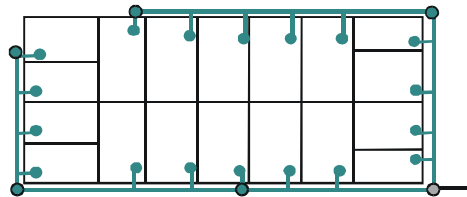
### Alternativas de trazado de los ramales condominiales



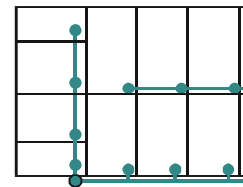
**Ramal por el fondo de los lotes**



**Ramal por el frente**



**Ramal por las aceras**



**Ramal r**

- Red pública
- Ramal condominial
- Caja de inspección CI 40
- Caja de inspección CI 60
- Cámaras de inspección CI 120

**c) Plantas de tratamiento**

Las plantas de tratamiento y las instalaciones del módulo sanitario son complementarias al sistema condominial.

Las plantas de tratamiento constituyen el último componente del sistema de alcantarillado sanitario –convencional o condominial– antes del vertimiento final de las aguas ya tratadas.

**d) Instalaciones intradomiciliarias**

Constituyen el punto de partida del sistema de alcantarillado sanitario convencional o condominial.

En áreas de bajos ingresos, donde la mayoría de las viviendas no cuenta con estas instalaciones, al emprender un proyecto de alcantarillado utilizando el sistema condominial es importante considerar las instalaciones o construcción de módulos sanitarios y el uso efectivo del sistema como un componente integral del proyecto. Lo anterior implica la realización de programas de educación sanitaria y ambiental.



## Ventajas del sistema condominial respecto al sistema convencional

### En la construcción:

- Menor extensión de redes.
- Menores profundidades de cavado.
- Menores diámetros de tuberías.
- Menor cantidad de elementos de inspección.
- Reducción de pérdidas para el operador, dado que hay un mayor control por parte de las organizaciones condominiales.

*En consecuencia, menor costo de inversión.*

### En la operación y mantenimiento:

- Independencia entre ramales y redes.
- Sistema sectorizado por condominios.
- Mayor facilidad para operación y mantenimiento.
- Utilización de equipos más sencillos para operación y mantenimiento.

*En consecuencia, menores costos en operación y mantenimiento.*

### En el ámbito financiero:

- Es posible recuperar buena parte de la inversión –equivalente al costo de los ramales condominiales– en el corto plazo, mediante el pago del derecho de conexión y no en el largo plazo a través de la tarifa.

*En consecuencia, posibilidad de recuperación de la inversión a corto plazo.*

Adicionalmente, el componente social que caracteriza al sistema condominial, genera entre otras las siguientes ventajas:

- La participación de los usuarios en la construcción, operación y mantenimiento, permite menores costos de implantación y promueve una mejor utilización del sistema de alcantarillado.
- La solución técnica es el resultado de un proceso de decisión participativa de los usuarios, lo cual contribuye a una mayor apropiación por parte de éstos y consecuentemente, a su sostenibilidad.
- Los usuarios son los principales beneficiarios del ahorro que representa la implantación del sistema condominial.



## EL CASO DE BOLIVIA

El sistema condominial fue aplicado en Bolivia a través de un Proyecto Piloto de tres años de duración (1998-2001). Dicho Proyecto Piloto se llevó a cabo en el contexto de la concesión del servicio de agua potable y alcantarillado de la ciudad de La Paz a la empresa Aguas del Illimani S.A. (dependiente de Lyonnaise des Eaux, hoy ONDEO Services). El contrato de la mencionada concesión incorporaba el compromiso de ampliar la cobertura de agua potable y alcantarillado, fundamentalmente en la ciudad de El Alto. Esta situación generó interés por aplicar un sistema que permitiera la expansión de los servicios a menores costos.

La conjunción de intereses entre las autoridades sectoriales nacionales y la empresa concesionaria del servicio de La Paz, junto con el apoyo de organismos internacionales –particularmente los de la Oficina para la Región Andina del Programa de Agua y Saneamiento (PAS) y la Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo (ASDI)– condujeron a concretar el Proyecto Piloto El Alto (PPEA).

Mediante el PPEA se cubrió un total de 2.848 lotes, con 1.685 conexiones de agua y 2.503 conexiones de alcantarillado, beneficiando a unas 11.000 personas.

---

\* Fuente: Evaluación de Impacto, Sistemas condominiales de agua y alcantarillado, Nelba Cannelli, PAS, VMSB, ASDI, 2001.





## **Proceso de decisión**

## II. Proceso de decisión

---

**Como ya se mencionó en la introducción de la guía, la implantación de un nuevo proyecto de alcantarillado condominial puede darse en países sin experiencia previa –escenario A–, o en países con experiencia previa –escenario B–.**

**En cualquiera de los dos escenarios, la implementación de un proyecto de este tipo es el resultado de un proceso de toma de decisiones, donde concurren una serie de condiciones que se describen a continuación.**

### **ESCENARIO A**

El escenario A corresponde a un país donde no existe experiencia alguna en la aplicación del sistema condominial. Por esta razón, y para probar la operatividad in situ del sistema condominial se tendrá que realizar un proyecto demostrativo o piloto.

Las condiciones básicas para realizar el proyecto piloto son:

- a) Que exista demanda de servicios.
- b) Que haya voluntad política (tanto de las autoridades de gobierno del sector como de una entidad prestadora del servicio).
- c) Que exista una entidad prestadora del servicio que se haga responsable del proyecto piloto.

#### **a) Demanda de servicios**

En la zona donde se plantea llevar a cabo la implementación del sistema condominial debe existir una demanda de servicios de saneamiento comprobada.

#### **b) Voluntad política**

La voluntad política se refiere al interés y compromiso de las autoridades sectoriales de los ámbitos nacional, regional o local, así como de la entidad prestadora de servicios, dado que esta última no podría permanecer al margen de un proyecto demostrativo.

Sin embargo, la iniciativa puede nacer de cualquier entidad que tenga interés en resolver los problemas de saneamiento existentes en una determinada zona.

### c) Entidad responsable

Debe existir una entidad prestadora del servicio interesada en el sistema condominial, que pueda hacerse responsable del desarrollo del proyecto y de su posterior operación y mantenimiento.

Al hacer referencia a una entidad prestadora del servicio, se toma en cuenta cualquier modelo de gestión. Se puede tratar, entre otros, de:

- Un gobierno municipal, departamental, provincial, distrital, etc.,
- Una cooperativa,
- Un comité de agua,
- Una empresa privada,
- Una organización no gubernamental (ONG).

Por tratarse de un proyecto piloto en ámbitos o países donde no existen normas técnicas sobre la implementación de sistemas condominiales, se tendrán que gestionar excepciones a las especificaciones o normas técnicas vigentes, una vez que la decisión de la aplicación del sistema haya sido tomada.

### ESCENARIO B

El escenario B corresponde a un país o región donde el sistema condominial de alcantarillado ya ha sido probado con resultados positivos. En el escenario B, se debe contar con las siguientes condiciones para la implementación de un proyecto de alcantarillado que utilice el sistema condominial:

- a) Demanda de servicios localizada.
- b) Voluntad institucional de la entidad prestadora de servicios.
- c) Existencia de una entidad prestadora del servicio y responsable del proyecto.
- d) Normas técnicas que permitan la ejecución.



Como en el caso del Escenario A, se debe partir siempre del hecho de que exista una demanda específica de servicios de saneamiento en una determinada área.

Luego, debe existir una entidad prestadora del servicio interesada en el sistema condominial y que pueda ser responsable del proyecto.

Además, es necesario contar con normas técnicas vigentes que permitan la aplicación del sistema condominial; a diferencia de lo que sucede en el escenario A que, por ser un proyecto piloto, debe contar con normas excepcionales.

En una zona o país donde exista experiencia positiva de aplicación del sistema condominial, se deberá profundizar su promoción a nivel de entidades prestadoras de servicios y de autoridades locales, así como también de la comunidad, porque será en estos ámbitos donde se decidirá la aplicación del sistema condominial de alcantarillado a mayor escala.

### **Actividades de apoyo al proceso de decisión, previas a la implementación del sistema condominial:**

En un escenario A, donde no existe experiencia en el sistema condominial, será necesario:

- Promocionar el sistema condominial para que las autoridades políticas sectoriales lo conozcan y se interesen por él.  
Esta promoción puede ser realizada a través de diferentes medios como, por ejemplo, una ONG.
- Al cristalizarse la voluntad política de llevar adelante un proyecto piloto de implantación del sistema condominial, será necesario que se formalice un acuerdo interinstitucional que aclare los compromisos, aportes y acciones futuras.

En ambos escenarios, A y B, además de contar con la voluntad política de implantación del sistema:

- Se debe organizar un equipo interinstitucional que apoye, desde el inicio, el proceso de implantación del sistema condominial.  
Es fundamental que las instituciones participantes en el equipo se comprometan activamente y que aprovechen las fortalezas y capacidades de cada una de ellas. Hay que tomar en cuenta que si en un equipo existen entidades públicas sectoriales, su aporte será distinto, pero a la vez complementario al de una ONG especializada en trabajo social.

- Se requiere la participación activa de la entidad prestadora de servicios, participación que compromete los diferentes niveles organizativos.  
Será necesario que el personal de la entidad prestadora de servicios conozca el sistema condominial, su enfoque, la metodología, etc. En función de lo antes señalado se pueden utilizar diversos medios de información y capacitación.
- Es fundamental que la comunidad, que será en última instancia la beneficiaria de los servicios de saneamiento, esté bien informada ya que es el actor central en el proceso de implantación del servicio mediante el sistema condominial.
- La estrategia general de divulgación debe aprovechar todos los espacios posibles en los que se pueda llegar a las organizaciones de la sociedad civil y a la población en general, mostrando las ventajas de la aplicación del sistema condominial en otras áreas y/o países, según se trate de uno u otro escenario.  
La estrategia también supondrá establecer alianzas con entidades mediadoras tales como ONGs, instituciones públicas, servicios de salud u otras.



---

## EL CASO DE BOLIVIA

En el caso específico del Proyecto Piloto El Alto (PPEA), en Bolivia, coincidieron las siguientes situaciones:

- Las autoridades del Viceministerio de Servicios Básicos (VMSB), preocupadas por las bajas coberturas de los servicios de agua potable y alcantarillado, principalmente de este último, se comprometieron en la búsqueda de alternativas que consideraran la participación de la comunidad para asegurar la sostenibilidad de las inversiones. Fue así que hicieron contacto con el Programa de Agua y Saneamiento (PAS) para que colabore en la búsqueda de estas alternativas.
- Paralelamente Aguas del Illimani S.A. (AISA), la entidad prestadora de servicios había firmado un contrato de concesión, con metas bastante ambiciosas en lo relativo a cobertura.
- Dado que el PAS es una red global y un programa de aprendizaje, consiguió recoger información sobre la experiencia del Brasil y logró organizar un encuentro donde un especialista brasileño presentó una síntesis del sistema y los resultados obtenidos en su país.
- Entre los tres actores –VMSB, AISA y PAS– se fue madurando la idea de un proyecto piloto, para experimentar con el sistema condominial, y se elaboró un perfil que luego sería negociado con la Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo (ASDI). Este perfil recogía como punto neurálgico el hecho de que las condiciones de El Alto son muy difíciles y que la población está en situación de pobreza crítica.

Condiciones de la ciudad de El Alto:

- Ciudad con la mayor tasa de crecimiento anual en el país (9.23%).
- Índice de pobreza del 72.9%.
- El 78.2% de la población no tenía acceso a servicios de alcantarillado.
- El 73.7% de la población carecía de viviendas adecuadas.

A éstas, se sumaban otras variables como:

- La mayoría de la población era migrante de áreas rurales, con una relación muy estrecha con el área rural.
- Las costumbres y hábitos de higiene de esta población correspondían a un patrón rural.

Por las circunstancias antes mencionadas se llegó a un acuerdo para la ejecución del Proyecto Piloto de El Alto con la participación de las entidades antes mencionadas.



## ENTIDADES PARTICIPANTES EN EL PROYECTO PILOTO EL ALTO

<b>Entidad</b>	<b>Características y función</b>
VICEMINISTERIO DE SERVICIOS BÁSICOS, MINISTERIO DE VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS	Máxima autoridad sectorial en saneamiento básico. Lideró la implementación del PPEA. Su función, como promotor del Proyecto desde el inicio hasta la institucionalización, fue fundamental.
AGUAS DEL ILLIMANI S.A.	Empresa concesionaria de los servicios. Fue la entidad responsable de la ejecución del PPEA.
OFICINA DE LA REGIÓN ANDINA DEL PROGRAMA DE AGUA Y SANEAMIENTO, BANCO MUNDIAL	Brindó el apoyo técnico necesario para la ejecución del Proyecto Piloto. Facilitó la transferencia de la experiencia brasilera a Bolivia y acompañó todo el proceso.
AGENCIA SUECA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL PARA EL DESARROLLO	Financió la asistencia técnica brindada a través del PAS.
SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS BÁSICOS	Acompañó el proceso en lo que se refiere a costos de conexión, tomando en cuenta las particularidades del sistema condominial.
GOBIERNOS MUNICIPALES DE LA PAZ Y EL ALTO	Los gobiernos municipales tienen estrecha relación con los servicios básicos en su territorio, por lo que se coordinó con ellos sobre los aspectos de uso de suelo urbano; fueron el enlace entre la población y el proyecto.
PREFECTURA DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ	Tuvo un papel de cobertura y apoyo.

---

Las cinco primeras entidades jugaron un papel fundamental desde el inicio, las restantes se sumaron por su vinculación con el desarrollo urbano.





# **Intervención o implementación del sistema condominial**

## III. Intervención o implementación del sistema condominial

**La fase de intervención o implementación, corresponde al proceso central de la implantación del modelo condominial en cualquiera de los dos escenarios mencionados: A, proyecto piloto y B, con experiencia previa.**

**La fase de intervención o implementación tiene dos etapas:**

- 1 Planificación y diseño**
- 2 Ejecución de obras**

**A su vez, cada una de estas etapas incluye una serie de actividades que se describen a continuación.**

### 1 PLANIFICACIÓN Y DISEÑO

Para iniciar la etapa de planificación y diseño es necesario contar con:

- La existencia de una o varias entidades que se hacen responsables y asumen el liderazgo y se comprometen con el proyecto.
- Delimitación del área o áreas de posible intervención.
- Información general sobre el o las áreas y su población.

#### 1.1 ELABORACIÓN DEL PERFIL Y PRESUPUESTO ESTIMADO DEL PROYECTO

En esta primera actividad de planificación y diseño se deben seguir los siguientes pasos:

##### a) Selección del área o las áreas del proyecto

Los criterios de selección, para cualquiera de los dos escenarios, serán los siguientes:

- El área debe ser parte de un plan de ordenamiento urbano.
- Se debe tratar de un área con más de 70% de lotes ocupados.
- El área debe contar con servicio de agua potable.\*

Además, si se trata de un proyecto piloto en un escenario A, el área debe:

- Estar ocupada principalmente por población de bajos ingresos.
- Ser representativa en el contexto nacional o local de saneamiento básico.

##### b) Definición del alcance del proyecto

En la definición del proyecto se debe consignar la siguiente información:

- Extensión del área a ser intervenida.
- Número aproximado de conexiones a realizarse.

\* En el caso de zonas que no cuentan con servicio de agua potable, es posible realizar un proyecto condominial de agua paralelo al de alcantarillado.

El alcance del proyecto dependerá de la combinación de diversos criterios:

- Disponibilidad de recursos.
- Características geográficas y topográficas del área.
- Capacidad institucional de la entidad prestadora de servicios.
- Capacidad de pago de la población.
- Demanda efectiva del servicio.
- Otros.

Es importante resaltar que la decisión puede tomarse sobre la base de un solo criterio, que resulte definitivo, como en el caso de recursos asignados a determinadas áreas, o que se decida en razón de varios criterios de manera conjunta.

#### c) **Elaboración de un diagnóstico rápido urbano del área o áreas seleccionadas.**

El diagnóstico se realiza utilizando información de diversos tipos:

- Información secundaria (datos estadísticos).
- Observaciones directas.
- Datos con los que cuenta la entidad prestadora de servicios.

La información estadística debe consignar:

- Aspectos físicos y topográficos.
- Información sobre características poblacionales.
- Servicios básicos existentes.
- Estructuras de descarga existentes.
- Fuentes de provisión de agua.

#### d) **Elaboración del perfil del proyecto**

Para elaborar el perfil del proyecto hay que definir lo siguiente:

- Objetivos: Estos deben ser explicitados en un instrumento de planificación global, tal como una matriz de planificación del proyecto o marco lógico.
- Cobertura del proyecto.
- Estimación de costos.
- Metodología de intervención técnico-social (modelo condominial).



- Estructura institucional para la ejecución del proyecto.
- Tiempo estimado de ejecución.
- Otros temas que se consideren importantes.

La elaboración del perfil del proyecto no debe demandar gran esfuerzo pero sí contener los elementos-clave para la toma de decisiones y la obtención de financiamiento.

### 1.2 GESTIÓN DEL FINANCIAMIENTO

Una vez que se cuenta con el perfil del proyecto aprobado, se procede a la gestión del financiamiento. Esta será llevada a cabo por la entidad o entidades responsables de su implementación.

#### a) **Identificación de las posibles fuentes de financiamiento y las condiciones para acceder a los recursos**

Posibles fuentes de recursos:

- Crédito:
  - otorgado a la entidad ejecutora. En este caso hay que determinar su capacidad de endeudamiento.
  - otorgado a los usuarios. Para esto hay que estimar previamente la capacidad y voluntad de pago de los pobladores.
- Aportes no reembolsables (agencias de cooperación, subsidios estatales, ONGs, entre otros).

- Recursos propios de la entidad ejecutora responsable de los servicios.
- Aportes de los usuarios.
- Otros recursos.

#### b) Gestión de los recursos

- La gestión del financiamiento no responde a un modelo único. En la medida en que los recursos disponibles para estos proyectos son escasos, es importante explorar todas las posibilidades y alternativas que se encuentren al alcance en cada localidad, utilizando mucha creatividad tanto en el diseño del esquema financiero del proyecto, como en la gestión de los recursos.
- En el caso de proyectos piloto en Escenarios A, es importante tomar en cuenta el componente de asistencia técnica que, generalmente, es financiado por agencias de cooperación especializadas (multilaterales, bilaterales u ONGs).

#### c) Formalización de acuerdos de financiamiento

- Una vez definidas las fuentes de financiamiento del proyecto, antes de proceder a las etapas siguientes del proceso se debe llegar a acuerdos formales con las diferentes instituciones o agentes financiadores.
- Cuando haya aportes en efectivo por parte de los usuarios, es recomendable definir los mecanismos que serán utilizados para recaudarlos y obtener el compromiso formal de los usuarios.

### 1.3 CONFORMACIÓN DEL EQUIPO DE COORDINACIÓN

Asegurado el financiamiento del proyecto será necesario proceder a la conformación del equipo que tendrá a su cargo la coordinación de todo el proceso de implementación, desde un inicio hasta su consolidación.

#### a) Integrantes del equipo de coordinación

El equipo debe estar conformado, como mínimo, por:

- Un coordinador(a) general del proyecto.
- Un coordinador(a) del área social.
- Un coordinador(a) del área de ingeniería.
- Un coordinador(a) de monitoreo y evaluación, especialmente para los proyectos piloto.

Dependiendo de la extensión del área, puede requerirse un coordinador(a) de campo.

La conformación del equipo, de por sí ya recoge un elemento central del modelo condominial: el enfoque interdisciplinario (para su definición, ver en el Marco Conceptual de la guía).

A modo de orientación, se anotan las condiciones básicas que debe cumplir el personal de este equipo, para que sean tomadas en cuenta al momento de contratarlo y de definir sus términos de referencia.

#### b) Requisitos mínimos del personal que integra el equipo de coordinación

- Tener la capacidad de integrar el aporte de cada uno de los profesionales, tanto del área de ingeniería como del área social, en la búsqueda de soluciones innovadoras equilibradas.
- Tener capacidad para realizar trabajo en equipo, orientado hacia el éxito colectivo de las metas prefijadas.
- Utilizar un lenguaje común, sencillo y claro para llegar a los pobladores.
- Tener sensibilidad social para abordar los problemas y lograr sus soluciones de manera adecuada.
- Intentar una comprensión de fondo de las percepciones, expectativas y demandas de los usuarios con quienes trabaja.
- Alentar el espíritu de discusión y descubrimiento mutuo.
- Tener claro que los problemas tienen causas múltiples y, por lo tanto, exigen soluciones integradas.
- Asumir los cambios tecnológicos de manera flexible y amplia.



#### 1.4 CAPACITACIÓN DEL EQUIPO DE COORDINACIÓN

Contratado el equipo de coordinación, se procederá a su capacitación en el enfoque y la metodología condominiales.

##### a) Modalidades de la capacitación

La capacitación puede efectuarse mediante:

- Asesores especializados.
- Guías y manuales del modelo condominial.
- Cursos y talleres especializados.
- Pasantías y viajes de estudio.

Las modalidades escogidas deben responder a las necesidades particulares del proyecto, tomando en cuenta la disponibilidad de alternativas en el país, el nivel de formación del equipo de coordinación y los recursos económicos disponibles, entre otros.

A continuación se comentan algunos aspectos relativos a cada una de las modalidades de capacitación enunciadas.

##### Asesores especializados

- Contratar especialistas que hayan estado a cargo de la coordinación y capacitación de proyectos condominiales ya implementados.
- Guías o manuales de implementación de sistemas condominiales, elaborados en

base a experiencias previas.

- Guías y manuales elaborados a partir de experiencias realizadas.

##### Cursos y talleres sobre la metodología condominial

- Para promover el sistema condominial y para capacitar a los profesionales interesados en el sistema.
- Existe una cierta oferta de cursos y talleres sobre metodología condominial a la cual se puede recurrir.

##### Pasantías, o viajes de estudio, a países con experiencia en el sistema condominial.

#### 1.5 DISEÑO E IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN

Luego de la capacitación, se procede al diseño e implantación del sistema de monitoreo y evaluación (M + E) del proyecto.

##### Monitoreo

Es sinónimo de seguimiento. Este se realiza para tener una visión completa del proceso y poder realizar ajustes.

##### Evaluación

Es la comparación entre los objetivos planteados inicialmente y los resultados obtenidos.

##### a) Características del sistema de monitoreo + evaluación

- Un sistema de M + E debe ser el orientador de todo el proceso de ejecución del proyecto, por lo que debe también permitir mejoras o ajustes. Estos ajustes se refieren tanto a las metas como al proceso mismo de ejecución.
- En el sistema M + E debe participar todo el equipo, como un instrumento cotidiano.
- Un sistema de M + E debe basarse en dos criterios: proporcionar orientación efectiva para realizar mejoras en el proceso, y ser sencillo.

- El sistema de M + E es un instrumento que ayuda a mejorar y a tomar decisiones a tiempo, durante todo el proceso de implementación del proyecto.
- Un sistema de M+E no debe ser asociado con un proceso de “control y castigo” sino con uno de “retroalimentación y reflexión”.
- M+E no significa supervisión de obras sino lo que su nombre indica monitoreo + evaluación.

#### **b) Componentes del sistema de monitoreo y evaluación**

- Indicadores, para poder establecer si los objetivos fueron alcanzados. Lo deseable es que estos indicadores toquen los aspectos importantes del ámbito institucional, económico, financiero, técnico, social y otros considerados relevantes.
- A partir de los indicadores se debe establecer la línea de base o situación inicial. Estos datos son relevados para la caracterización del área.
- Se establece una programación específica sobre cómo y cuándo se registrará la información necesaria.
- El registro de información requerirá del diseño de instrumentos que se recomiendan sean los más sencillos posible. Pueden ser encuestas, formularios, etc.
- Espacios de análisis y reflexión que concluyan en decisiones que mejoren el desempeño.

También se pueden incluir referentes externos para comparar los resultados obtenidos de proyectos convencionales de agua potable y alcantarillado, con el fin de verificar los efectos positivos de la intervención social inherente al sistema condominial.

### **1.6 ELABORACIÓN DEL DISEÑO BÁSICO TÉCNICO Y SOCIAL**

La preparación del diseño técnico y social del proyecto comprende las siguientes actividades:

- a) Caracterización física y social del área del proyecto.
- b) Diseño preliminar de ingeniería.
- c) Diseño de la intervención social.
- d) Elaboración del presupuesto.

#### **a) Caracterización física y social del área del proyecto**

El personal para realizar la caracterización física y social del área que va a ser intervenida, puede ser conseguido a través de:

- La subcontratación de un equipo para el levantamiento de datos técnicos y socio-económicos.
- La organización de un equipo con personal de la entidad prestadora de servicios.
- La efectivización de convenios con universidades, otros centros de formación o entidades de servicio (ONG) que aporten personal.

#### **Se recomienda:**

Diseñar una encuesta que contenga variables socioeconómicas, (a modo de ejemplo se incluye, en el Anexo I, la encuesta utilizada en el PPEA con buenos resultados).

Una vez diseñada la encuesta, se procede al levantamiento de los datos en las áreas donde se implementará el proyecto condominial, para lo cual será necesario:

- Capacitar al equipo que realizará esta actividad en el manejo de este instrumento,
- Realizar pruebas que permitan la validación del mismo,
- Realizar el levantamiento físico, lote por lote, para registrar todos los elementos relevantes de la vivienda y su entorno.



## CARACTERIZACIÓN FÍSICA DEL ÁREA DEL PROYECTO

---

Aspectos a considerar en la caracterización física del área:

### *Límites físicos del área*

En áreas periurbanas, los límites del perímetro muchas veces no están bien definidos. Por ello es importante verificar exactamente el área donde va a ser implementado el sistema. Esta definición debe incluir las características físicas, institucionales y sociales del área.

### *Topografía del área*

Al igual que en cualquier sistema de alcantarillado convencional, la topografía es muy importante para el diseño de ingeniería. Por ello, todos los datos disponibles deben ser señalados, (para el diseño preliminar no se necesita una topografía muy detallada).

### *Identificación de cuencas naturales*

Con los datos de la topografía y los límites físicos del área es aconsejable identificar áreas naturales de aporte de caudales, respetando el drenaje natural de las aguas.

### *Ocupación del área*

Es importante que el área de intervención esté habitada al menos en un 70%.

### *Identificación de manzanas*

Se entiende por manzana la unidad con la que se inicia el trabajo de campo, para el diseño y la implementación del sistema. Sin embargo, en topografías accidentadas o en pendiente, se puede utilizar como unidad un conjunto de manzanas (dos o más).

### *Drenaje pluvial*

Como el sistema condominial está separado del drenaje pluvial, la solución a éste último debe ser abordada de manera independiente por la institución encargada.

### *Servicios existentes*

Para evitar la interferencia con tuberías o galerías ya existentes se debe conocer el catastro de todos los servicios públicos en el área.

## CARACTERIZACIÓN SOCIAL DEL ÁREA DEL PROYECTO

---

Aspectos a considerar en la caracterización social del área:

### *Nivel de ingresos*

El conocimiento del nivel de ingresos de los usuarios es necesario para poder evaluar la capacidad de pago de la comunidad y verificar la viabilidad económica del sistema, incluyendo la necesidad de subsidios.

### *Nivel cultural*

El nivel cultural debe ser bien evaluado, ya que los trabajos sociales que se desarrollarán tomarán en cuenta la cultura local. Esto incluye no solamente las principales variables (idioma, nivel de instrucción, características de empleo, etc.), sino otras, en mayor detalle, a ser consideradas en el trabajo, las cuales tendrán implicaciones, por ejemplo, en el lenguaje que se utilizará en la relación comunidad - equipo.

### *Hábitos de higiene*

Los hábitos de higiene están relacionados con costumbres y usos del agua, así como con otros hábitos sanitarios. Son el punto de partida para el programa de educación sanitaria y el trabajo social que deberá implementarse.

### *Consumo real del agua*

Los datos de consumo por familia, manzana y comunidad aportan de manera fundamental al diseño del sistema condominial.

### *Condiciones actuales de saneamiento*

Junto con los hábitos de higiene, la información sobre las condiciones de saneamiento al inicio del proyecto permiten definir la metodología para la implementación de la educación sanitaria.

### *Potencial para la participación social*

Permite evaluar el nivel de participación de hombres y mujeres en el ámbito de las organizaciones cívicas, comunales y de las familias, orientando la definición de la intervención social para el área.

### *Voluntad y capacidad de pago por el servicio de saneamiento*

Permite conocer la demanda de las familias usuarias del sistema, la prioridad que le asignan a este servicio y la aproximación a cuánto podrían pagar por el mismo.

### *Población actual y ocupación del área*

Cuantificar la población actual, el tamaño de la familia, el número de habitantes por lote o vivienda y la densidad poblacional son insumos fundamentales para el diseño, así como para definir la metodología de intervención social.

### *Población a ser atendida al final del proyecto*

Entender la dinámica de crecimiento poblacional permitirá determinar la población que el sistema atenderá al final de la vida útil del proyecto, determinada en el diseño.

### *Usuarios no residenciales*

Deben ser identificados principalmente para el diseño del sistema y la metodología de intervención social.



**b) Diseño preliminar de ingeniería**

El diseño preliminar de ingeniería incluye:

- Diseño de redes públicas.
- Diseño de plantas de tratamiento y estaciones elevadoras (si se requiere).
- Diseño preliminar de los ramales condominiales.

Este trabajo se realiza a partir de la información relevada por las caracterizaciones física y social del área, y de manera paralela al diseño de la intervención social (c).

En el diseño de las redes y ramales condominiales se utiliza la tecnología condonmial.

El diseño preliminar de ingeniería podría ser efectuado por el equipo de coordinación, a través del especialista (si las dimensiones del área lo permiten), o ser contratado por medio de una empresa o profesionales que tengan los conocimientos necesarios sobre el sistema condonmial.

El diseño debe reflejar la opción más adecuada a la zona de intervención, de acuerdo a las opciones técnicas que brinda el sistema condonmial, mencionadas en el capítulo 1.

La realización del diseño de ramal condonmial sobre la base de la definición de la opción técnica más adecuada, permite presupuestar el proyecto de modo que se haga posible contratar las obras.

(La información detallada sobre el diseño de redes y ramales condominiales, así como la descripción de las opciones técnicas se encuentra en el Manual de Diseño y Construcción del Sistema Condonmial).

**c) Diseño de la intervención social**

El diseño de la intervención social debe contener la programación de las actividades y la forma de presupuestarlas, especificando el tiempo y el tipo de trabajo asignado al equipo.

Por ejemplo, la intervención social se puede realizar a través de un equipo de educación popular que utiliza “herramientas participativas” tales como:

- Talleres
- Visitas domiciliarias
- Encuentros
- Espacios lúdicos
- Autodiagnósticos participativos
- Sociodramas
- Otros

*Materiales de apoyo:*

- Vídeos
- Papelógrafos
- Fotografías
- Datos estadísticos de la zona
- Otros

Existe la posibilidad de aprovechar diferentes herramientas y materiales de apoyo, combinándolos de la mejor manera posible, de acuerdo a la realidad del área y con creatividad.

**d) Elaboración del presupuesto**

Una vez realizados los diseños preliminares de ingeniería y de intervención social, se elabora el presupuesto total del proyecto que incluye los costos de:

- Redes públicas
- Ramales condominiales
- Intervención social

**Presupuesto de redes públicas**

Toma en cuenta la extensión, profundidad y diámetro de las tuberías, y el número y tipos de cámaras de inspección previstos. Las redes públicas requieren del cálculo hidráulico para obtener la dimensión de las tuberías y cantidad de materiales. Asimismo, las cámaras de inspección deben ser consideradas individualmente, de acuerdo a su tipo y profundidad.

Es importante señalar que el presupuesto debe incluir la planta de tratamiento así como las estaciones elevadoras, si el caso lo amerita.

**Presupuesto de ramales condominiales**

El presupuesto para los ramales deberá ser elaborado de acuerdo a la extensión, profundidad y número de conexiones que se propone instalar.

A continuación se presentan algunas consideraciones que deben tomarse en cuenta para la elaboración del presupuesto destinado a los ramales condominiales:

*Extensión de los ramales*

La extensión está directamente relacionada con el tamaño de las manzanas que se desea atender y con el tipo de ramal previsto. Por ejemplo, en el diseño se puede adoptar la opción por las aceras, ésta va a determinar la cantidad de tuberías necesarias para la obra.

*Profundidad de los ramales*

La profundidad de los ramales determina los volúmenes de excavación y relleno de las zanjas. Este cálculo se realiza de acuerdo a la topografía del terreno.

*Cámaras de inspección*

La cantidad de cámaras de inspección está en función directa al número de conexiones consideradas y a la ubicación del ramal.

El presupuesto debe contemplar los materiales que se recomienda utilizar en el sistema condominial, los mismos que están descritos en el Manual de Diseño y Construcción del Sistema Condominial.

**Presupuesto de intervención social**

El presupuesto para los trabajos sociales debe responder a los servicios que se pretende implementar.

Incluye:

- Costos de personal (técnico especializado y de trabajo de campo). Se estima sobre la base del tiempo o del tipo de trabajo a desempeñar.
- Materiales de capacitación y divulgación: vídeo educativo, impresos, etc.
- Costos de equipos: tv, vhs, retroproyector, proyector de diapositivas, etc.
- Logística para la aplicación de los instrumentos: alquiler de local, transporte, servicios.

## 2 EJECUCIÓN DE OBRAS

### 2.1 CONTRATACIÓN DE OBRAS Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

Una vez que se cuenta con el diseño técnico preliminar, el diseño de la intervención social y el equipo de coordinación contratado y capacitado, se procede a la contratación de obras y servicios.

#### Se contrata:

- La ejecución de obras. Entre ellas se incluyen las redes, los ramales, la(s) planta(s) de tratamiento, las estaciones elevadoras e instalaciones intra domiciliarias.
- La supervisión de la construcción.
- La intervención social.

#### a) Contratos de obras para redes y ramales

- Los contratos para la ejecución de redes y ramales en sistemas condominiales deben ser flexibles tanto en los costos como en lo relativo a los plazos de ejecución de las obras.
- La participación de la comunidad influye en los costos calculados con respecto a la ubicación, profundidad y número de ramales condominiales en cada manzana, lo que puede modificar el costo calculado inicialmente en el diseño preliminar.
- En lo relativo a la duración del contrato, se debe tomar en cuenta que la ejecución de las obras, y principalmente el ritmo de trabajo, pueden variar según el nivel de participación de la comunidad.
- Otro factor que influye en el contrato de las obras es la participación de los vecinos en la construcción de los ramales condominiales. Se debe estimar el nivel de participación de la manera más precisa posible antes de la contratación, mediante encuestas y trabajos sociales previos.
- En el contrato para la ejecución de redes y ramales se debe indicar que los costos

pueden variar según el nivel de participación de los vecinos. Por este motivo, es aconsejable que la contratación para la construcción de los ramales condominiales se realice paralelamente a la contratación para la ejecución de las redes.

#### b) Contrato de obras para plantas de tratamiento y estaciones elevadoras

La contratación de las unidades operacionales del sistema de alcantarillado puede ser implementada de la misma forma que en los sistemas convencionales. Se dan a continuación algunas sugerencias:

- Las unidades deben ser contratadas en conjunto, de modo que se puedan generar economías de escala y se mantenga un patrón unificado en todos los equipos utilizados.
- La contratación debe realizarse bajo la modalidad de precio global, de preferencia bajo la modalidad de "llave-en-mano".
- El diseño final de las estaciones, con la adaptación del proyecto al tipo de equipos suministrados por el contratista, deberá ser responsabilidad de este.
- La remuneración integral de los servicios deberá efectuarse después de comprobar la eficiencia de la unidad, de acuerdo a los términos de contrato.

#### c) Contrato de servicios para la intervención social

La intervención social puede realizarse con personal de la empresa o entidad responsable del proyecto, previamente capacitado, o mediante la contratación de un equipo externo.

A continuación se presentan aspectos a tener en cuenta en este tipo de contratación:

- En el contrato deben estar señaladas todas las actividades y materiales previstos para la ejecución del trabajo.

- Se deben definir muy claramente las funciones que serán desempeñadas por el contratista.
- La remuneración puede ser estimada sobre la base de:
  - El tiempo dedicado a la actividad (tiene el inconveniente de que es difícil predecir o estimar).
  - Las tareas cumplidas (hay que tener en cuenta que debido a la dinámica misma de la actividad no se cuenta con plazos fijos ni con una forma definida de ejecución).

En el contrato deberán ser incluidos los servicios siguientes:

- Divulgación general del proyecto. Incluye la promoción utilizando diversos medios (charlas y talleres) y materiales de divulgación.
- Servicios técnicos a realizarse conjuntamente con la comunidad: Levantamientos topográficos y de ocupación de los lotes, diseño preliminar y definitivo de los ramales, asistencia técnica y capacitación en caso de autoconstrucción de los ramales, etc.
- Educación sanitaria y ambiental, mediante medios y materiales diversos.

#### d) Capacitación del equipo de campo técnico-social

Ya sea que se trate de personal propio o contratado externamente, se debe partir del hecho de que no todo el personal conoce el sistema condominial. En consecuencia es necesario adelantar un programa de capacitación para todo el personal que va a realizar el trabajo de campo.

Esta capacitación debe mantener el enfoque interdisciplinario, de manera que asegure la integración del trabajo técnico social y debe ajustarse al nivel educativo y capacidad del equipo de campo.

La capacitación deberá abarcar como mínimo los siguientes aspectos:

1. Capacitación en la metodología de intervención social. Esta incluye el manejo de diferentes enfoques e instrumentos basados en educación popular, técnicas participativas, etc.
2. Capacitación en ejecución de obras: especialización de la mano de obra en ramales y módulos sanitarios, dirigida con preferencia a los usuarios.
3. Capacitación en operación y mantenimiento: para la duración en el tiempo del sistema de alcantarillado.

### Alternativas de ejecución y supervisión según el tipo de obra a contratar

TIPO DE OBRA	EJECUCIÓN	SUPERVISIÓN
Plantas de tratamiento, estaciones elevadoras y redes.	Responsabilidad de la entidad prestadora de servicios.  Podrá realizar las obras en forma directa o contratando a terceros.	Responsabilidad de la entidad prestadora de servicios.  Normalmente se realiza a través de una empresa externa.
Ramales condominiales	Hay tres opciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los usuarios.</li> <li>- La entidad prestadora de servicios.</li> <li>- Una empresa constructora contratada por la empresa prestadora de servicios.</li> </ul>	Si la ejecución es efectuada por los usuarios o una empresa externa, la supervisión debe ser efectuada por la entidad prestadora de servicios.  Si la ejecución es realizada por la entidad prestadora de servicios, la supervisión es interna.
Instalaciones intradomiciliarias	Responsabilidad de los usuarios.	El usuario.

## 2.2 ELABORACIÓN DEL DISEÑO DEFINITIVO DE INGENIERÍA E INICIO DE LA EDUCACIÓN SANITARIA Y AMBIENTAL

El diseño definitivo de ingeniería en el sistema condominial es el resultado de la presentación y discusión con la comunidad del diseño preliminar preparado por el equipo de campo.

A partir de esta etapa, la relación entre el equipo de campo y la comunidad se hace más estrecha y se inician las actividades de educación sanitaria y ambiental. Para adelantarla es necesario contar con el diseño técnico preliminar y el equipo de campo técnico-social contratado y capacitado.

### a) Definición del trazado del ramal condominial con la comunidad

Estas actividades se pueden desarrollar mediante talleres por manzana o condominio, asegurando la participación de todos o una mayoría representativa de los vecinos.

Estos talleres tienen como objetivo familiarizar a los vecinos con el sistema condominial y definir conjuntamente entre ellos y el equipo de campo el trazado definitivo de los ramales condominiales. El contenido mínimo del taller es el siguiente:

- Diagnóstico participativo.
- Presentación del sistema condominial.
- Presentación del diseño preliminar y definición del trazado de ramales.

### El diagnóstico participativo

El diagnóstico participativo permite obtener información tanto física, de los lotes y edificaciones, como social, ambiental y de servicios existentes en las viviendas.

El análisis conjunto de la realidad, efectuado por los vecinos, inicia la discusión y profundización del conocimiento de su realidad, tanto familiar como zonal. Se identifican carencias y se buscan alternativas de solución a partir de la propia experiencia y de acuerdo a los recursos de los que se dispone.

Mediante este conocimiento los usuarios dejan de ser objeto de investigación y se

constituyen en sujetos activos de cambio, de acuerdo a los lineamientos del enfoque constructivista.

Existen diversas metodologías para realizar diagnósticos participativos: el árbol de problemas, análisis FODA, mapa parlante, etc. El nivel de detalle puede ser variable, dependiendo del nivel de motivación y de las necesidades, tomándose en cuenta que esta información será la base para el trazado de los ramales condominiales.

### Presentación del sistema condominial

En esta parte del taller se presentan y discuten con los vecinos los siguientes aspectos:

- Características del sistema condominial.
- Opciones técnicas del trazado de ramales.
- Costos de conexión diferenciados por opción técnica.
- Modalidades de trabajo de los vecinos.
- Participación de los vecinos en la educación sanitaria.
- Sensibilización sobre aspectos de género.

Instrumentos de apoyo educativo que pueden ser utilizados:

- Maquetas
- Rotafolios
- Cuadros de costos
- Papelógrafos
- Fotografías
- Vídeos

### Presentación del diseño preliminar y definición del trazado de ramales

En el primer taller se efectúa la presentación del diseño preliminar, elaborado en gabinete en la fase de planificación y diseño.

A partir de este diseño y tomando en cuenta el diagnóstico participativo elaborado en el mismo taller, los vecinos definen el trazado definitivo de los ramales.

Es importante que la mayoría de los vecinos estén de acuerdo con el trazado acordado, el mismo que luego podrá ser ajustado durante las visitas domiciliarias o en el proceso de construcción.



De manera paralela, también se define la modalidad de participación de la comunidad en el proyecto, según las opciones de participación siguientes:

- Con gestión compartida: el usuario participa en la decisión sobre el trazado, en la construcción y mantenimiento de ramales.
- Con gestión parcial: el usuario participa en la decisión sobre el trazado, y en la construcción o el mantenimiento de los ramales.
- Sin gestión compartida: el usuario participa sólo en la decisión del trazado.

Cada una de las modalidades de participación anteriores implica un costo de conexión diferente para los usuarios. La decisión sobre la modalidad de participación debe, además, ser unánime.

**b) Trazado geométrico definitivo del ramal condominial**

Luego del taller inicial se efectúan visitas domiciliarias para comprobar físicamente el trazado de los ramales, la ubicación de las cámaras condominiales y los módulos sanitarios. Asimismo, se recoge información –mediante observación directa– de las condiciones sanitarias de las familias para poder incorporar los temas en el contenido de la educación sanitaria. En las visitas domiciliarias se revisan y

ajustan los trazados de ramales, de acuerdo a la topografía, eligiendo los lugares más aconsejables para la ubicación de las cámaras de inspección condominiales. Con ello se obtiene el trazado geométrico de los ramales.

**c) Nivelación topográfica**

Esta labor es realizada por el equipo de campo. En este paso, la información de los trazados geométricos y cotas de los ramales, producto de los talleres y actividades descritos anteriormente, es procesada y vaciada en planos esquemáticos para cada condominio o manzana.

Cuando existan en la zona módulos sanitarios con disposiciones *in situ* (letrinas con pozos ciegos), los ramales y cámaras deberán ser ajustados y adecuados a las construcciones preexistentes.

**d) Diseños definitivos**

Sobre la base de la información del trabajo de campo efectuado por el equipo técnico social, se debe realizar el ajuste del cálculo hidráulico de los ramales y la verificación de los mismos para las redes, obteniendo de esta manera los diseños definitivos. Esta labor es efectuada en gabinete.

En el cuadro siguiente se resumen las actividades que el equipo de campo “técnico-social” debe realizar en forma paralela a esta etapa.

<b>Actividades del técnico-social</b>	
<b>Del área social</b>	<b>Del área técnica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un diagnóstico participativo .</li> <li>- Presentación del Sistema Condominial por manzanas, es decir, realización de la transferencia del conocimiento a los vecinos.</li> <li>- Visitas domiciliarias.</li> <li>- Taller de hábitos de higiene y educación sanitaria y ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inicio de obras de redes principales.</li> <li>- Presentación del diseño preliminar al condominio.</li> <li>- Trazado definitivo de ramales condominiales.</li> <li>- Ubicación de cámaras de inspección.</li> <li>- Nivelación topográfica.</li> <li>- Diseño definitivo de las obras, con la comunidad.</li> </ul>

#### CONOCIMIENTO DE LAS PRÁCTICAS SANITARIAS DE LA COMUNIDAD

Se sugiere realizar talleres de hábitos con la participación de los vecinos, tanto mujeres como hombres, con el objetivo de profundizar la información cualitativa sobre hábitos y costumbres en el uso del agua, así como en la disposición de excretas, aguas servidas y basura. En algunas zonas de intervención se pueden realizar hasta dos talleres por zona.

El instrumento utilizado en estos talleres puede ser una guía de preguntas que permita un diálogo sobre la experiencia de los usuarios en la temática.

Es posible que en ciertas zonas de intervención existan dos visiones distintas entre hombres y mujeres, lo que permitirá tematizar el enfoque de género a partir de la realidad en el saneamiento.

### 2.3 CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO CONDOMINIAL

Si bien el proceso de construcción abarca todos los componentes del sistema: instalaciones domiciliarias, ramales, redes, plantas de tratamiento, etc., en este aparte sólo se hará referencia a la construcción de los ramales condominiales y las instalaciones intradomiciliarias representadas en los denominados “módulos sanitarios” por tener características y procedimientos que son específicos para el sistema

condominal. La construcción de los otros componentes tales como redes y plantas de tratamiento, siguen los procedimientos regulares utilizados en los sistemas convencionales de alcantarillado.

Las actividades que se describen a continuación hacen referencia al modelo donde los usuarios participan en la construcción de los ramales condominiales y los “módulos sanitarios” (ver recuadro *Modalidades de participación de los usuarios*).

**a) Actividades previas a la construcción**

<b>Actividades previas a la construcción:</b>	
<b>Del área social</b>	<b>Del área técnica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Organización del condominio:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organización de los vecinos.</li> <li>- Elección de los representantes por manzanas.</li> <li>- Firma de contratos individuales con la entidad prestadora de servicios.</li> </ul> </li> <li>● Planificación de tareas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cronograma de actividades.</li> <li>- Identificación de destrezas.</li> </ul> </li> <li>● Capacitación en obras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacitación a los condominios en ejecución y construcción de ramales.</li> <li>● Capacitación a los condominios en ejecución y construcción de módulos sanitarios.</li> <li>● Capacitación en control de calidad de obras.</li> </ul>

**Organización del condominio**

Para efectos de la participación en la construcción es necesario organizar a los usuarios agrupados por condominios. Esta organización puede ser más o menos formal de acuerdo a la idiosincrasia y características culturales de estos.

Es recomendable contar con estatutos y reglamentos internos del condominio. Estos documentos deben ser revisados y aprobados por todos los vecinos que pertenecen al condominio. También deben ser firmados por cada uno de los vecinos, ya que constituyen la base de la organización condominial, les otorga seguridad y legitima su accionar para el inicio de las diferentes actividades en la implantación del sistema.

Esta organización debe contar una estructura administrativa mínima. Por ello se deben elegir de manera democrática representantes del condominio o jefes de manzanas (un titular y un suplente). La función asignada a estos representantes es la de coordinar todas las actividades conjuntas entre el condominio y el equipo de campo.

**Planificación de tareas**

Resulta recomendable realizar la planificación del trabajo con los usuarios definiendo un cronograma de actividades. Este cronograma debe tener en cuenta los días festivos y el tipo de ocupación de la población. La planificación

**Modalidades de participación de los usuarios en el sistema condominial**

A diferencia de las actividades relacionadas con la definición del trazado de los ramales condominiales, donde los usuarios deben necesariamente participar en la decisión, en la medida en que afecta directamente áreas del lote de su propiedad, en las otras actividades del proceso: construcción, operación y mantenimiento, puede o no participar de acuerdo con su disponibilidad de tiempo y recursos y con su interés en reducir sus costos de conexión a los servicios.

Se han identificado tres modalidades de participación de los usuarios:

***Con gestión compartida***

El usuario participa a lo largo de todo el proceso: en la definición del trazado de los ramales condominiales, en la construcción de los ramales y en la operación y mantenimiento de los mismos.

***Con gestión parcial***

El usuario participa en la definición del trazado de los ramales y en alguna de las otras dos actividades: en la construcción o en la operación y mantenimiento.

***Sin gestión compartida***

El usuario solo participa en la definición del trazado de los ramales.

debe establecer los días, lugares de reunión y los responsables de cada actividad.

De manera paralela, en esta etapa se identifica a vecinos con habilidades manuales en el campo de la construcción y de la fontanería, para que luego puedan aportar en el trabajo.

#### **Capacitación para la construcción de obras**

Las obras se refieren a los ramales condominiales e instalaciones intradomiciliarias. La capacitación debe ser ejecutada por el equipo de campo y apoyada con material educativo de diverso tipo, diseñado con este fin, tal como: rotafolios, papelógrafos, impresos y sus respectivas guías de utilización.

La capacitación para la ejecución de obras tiene el siguiente contenido:

- Replanteamiento de ramales condominiales.
- Excavaciones para ramales condominiales de acuerdo de las especificaciones del sistema.
- Colocación y/o construcción de bases.
- Colocación del asiento de la tubería.
- Tendido de la tubería.
- Emboquillado.
- Relleno con material seleccionado.
- Relleno con material común.
- Pruebas de calidad.
- Limpieza.

### **b) Actividades durante la construcción**

<b>Actividades durante la construcción</b>	
<b>Del área social</b>	<b>Del área técnica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoyo a la organización condominial: fortalecimiento de los condominios.</li> <li>- Seguimiento del avance de obras de los ramales condominiales.</li> <li>- Seguimiento y asesoramiento en la construcción de módulos sanitarios. Visitas domiciliarias a las familias para asesorar en la ubicación y construcción de los módulos sanitarios: baños, lavaplatos, lavandería.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción de ramales condominiales.</li> <li>- Seguimiento y control de calidad de los ramales.</li> <li>- Construcción de módulos sanitarios.</li> <li>- Seguimiento y control de calidad de los módulos sanitarios.</li> <li>- Orientación en las conexiones intradomiciliarias.</li> </ul>

#### **Construcción de ramales condominiales**

En la construcción de los ramales condominiales los usuarios ejecutan lo aprendido en la etapa de capacitación. Comprende las siguientes actividades:

- Replanteo.
- Excavación y perfilado.
- Colocación de base y control de niveles.
- Asiento de tubería con material seleccionado.
- Tendido de tuberías.
- Emboquillado.
- Relleno con material seleccionado y/o común.
- Pruebas hidráulicas.
- Limpieza.

Cada una de las actividades nombradas deben estar acompañadas por el equipo de campo técnico-social, el cual irá reforzando y orientando la ejecución de las obras.

Es fundamental que el equipo de campo técnico-social acompañe permanentemente a la comunidad en la construcción y realice el control de calidad de las obras.

#### **Seguimiento y asesoría para la construcción de módulos sanitarios**

Esta es una actividad complementaria en aquellos casos donde el proyecto también incluye la construcción de módulos sanitarios. Este seguimiento y asesoría se realiza mediante visitas domiciliarias a todas las viviendas. Estas visitas

a la vez que permiten una relación más estrecha entre los vecinos y el equipo de campo, brindan una oportunidad para reforzar la educación sanitaria y ambiental y para asesorar a los vecinos en la organización y uso del espacio doméstico. También permiten un mejor conocimiento de las costumbres de las familias y percibir elementos que afecten de manera negativa la salud, con lo cual es posible enfocar el contenido de la educación sanitaria hacia estos temas.

La construcción de los módulos sanitarios, efectuada por las familias, incluye las siguientes actividades:

- Limpieza, nivelación, replanteo y trazado.
- Excavación de cimientos.
- Construcción de cimientos y sobrecimientos.
- Elevación de las paredes.
- Instalación de las tuberías de agua potable, alcantarillado y de ventilación.

- Instalación de los artefactos sanitarios.
- Construcción de cajas de desgrase y de paso.
- Conexión a la cámara de inspección del ramal.

**Seguimiento y apoyo a la organización condominial**

A lo largo de la construcción de las obras se deben realizar reuniones y talleres para fortalecer las organizaciones de los condominios y la participación de los usuarios en el proceso.

Las reuniones deben ser periódicas para informar sobre el avance de las actividades y resolver situaciones que se presenten en el proceso como, por ejemplo, la incorporación de un nuevo vecino. También pueden convocarse asambleas generales para tratar temas relevantes para todo el área del proyecto.

**c) Puesta en funcionamiento del sistema construido**

<b>Actividades del equipo de campo técnico-social para la puesta en funcionamiento y evaluación de resultados</b>	
<b>Del área social</b>	<b>Del área técnica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Talleres de buen uso y cambio de hábitos.</li> <li>- Talleres de educación sanitaria y ambiental.</li> <li>- Capacitación a los usuarios en operación y mantenimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de planos <i>as-built</i>.</li> <li>- Pruebas de control de calidad de las obras.</li> <li>- Apoyo técnico-social al seguimiento de módulos.</li> </ul>

Con la puesta en funcionamiento se cierra la etapa de construcción del sistema y se da inicio a la operación y consolidación del mismo.

Cuando los usuarios han tomado la decisión de participar en el mantenimiento del sistema construido, en este momento se lleva a cabo la capacitación con este fin. Conjuntamente con estos eventos se refuerzan algunos aspectos de la intervención social tales como la educación sanitaria y ambiental, el cambio de hábitos y la capacitación para el uso adecuado de los sistemas.

Las actividades puntuales más importantes de esta etapa se describen a continuación:

**Elaboración de planos *as built***

Concluida la construcción se consigna la información de campo en los planos de ingeniería (planos *as-built*), tanto de las redes principales como de los ramales. Es responsabilidad del equipo de campo la entrega de la información correspondiente de los ramales condominiales. La información última de las redes principales es proporcionada por la empresa ejecutora de las redes principales.

### Pruebas del sistema

Las pruebas destinadas a verificar la calidad de la ejecución de obras corresponden a las conocidas para los sistemas convencionales.

Si las pruebas son realizadas por los usuarios organizados en condominios es necesario capacitarlos. Es aquí donde empieza el proceso de capacitación en operación y mantenimiento de los sistemas.

El equipo de campo puede capacitar a los usuarios en el buen uso y mantenimiento de los sistemas a través de talleres, guías, vídeos y visitas a plantas de tratamiento.



### Inicio del funcionamiento

Una vez realizadas las pruebas, es necesario informar oficialmente a los usuarios sobre el inicio del funcionamiento regular del sistema.

## 2.4 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS

La operación y mantenimiento se adelanta de acuerdo con las prácticas técnicas usuales para los sistemas de alcantarillado. Sin embargo, en el caso de los sistemas condominiales, los usuarios también pueden participar en la operación y mantenimiento de los ramales con-

miniales tal como se ha expresado a lo largo de este capítulo (ver cuadro *Responsables de la operación y mantenimiento en el sistema condominial*). En estos casos la capacitación es condición fundamental lo mismo que el acompañamiento y/o monitoreo por parte del equipo de campo, al menos durante la fase inicial de operación del sistema.

### Responsables de la operación y mantenimiento en el sistema condominial

Componente del sistema:	Responsable de la operación y mantenimiento:
- Redes principales, plantas de tratamiento y estaciones elevadoras.	- La entidad prestadora de servicios.
- Ramales condominiales.	- En gestión compartida: el condominio. - En gestión parcial: la entidad prestadora de servicios o el condominio. - Sin gestión compartida: la entidad prestadora de servicios.
- Instalaciones intradomiciliarias.	El usuario.

## 2.6 EVALUACIÓN, USO Y APROVECHAMIENTO DEL SISTEMA CONSTRUIDO

Corresponde a la etapa final y sirve para verificar si la comunidad está haciendo uso efectivo y correcto de los sistemas, si se requieren ajustes en la operación, el mantenimiento y el uso del sistema condominial.

### Seguimiento al buen uso del sistema y reforzamiento de la organización condominial

El equipo de campo técnico-social realiza el monitoreo y seguimiento al buen uso del sistema en la etapa inicial de la operación, de acuerdo con la metodología definida como parte del sistema de M+E.

Asimismo, quizá sea necesario un período para continuar con el reforzamiento a la organización condominial, con el fin de lograr la sostenibilidad del sistema, y la educación sanitaria y ambiental. El reforzamiento, de ser necesario, se efectúa mediante talleres y reuniones con los usuarios e inspecciones a los ramales y módulos sanitarios.

### Evaluación del uso y aprovechamiento del sistema

Se puede aplicar una encuesta, por muestreo, sobre hábitos de higiene y los cambios producidos tanto dentro como fuera de las viviendas. (A modo de ejemplo, se presenta una encuesta de este tipo en el Anexo III).

### Evaluación participativa del proyecto

La evaluación participativa tiene como objetivo recoger los puntos de vista de los usuarios, sobre la base de un análisis de las actividades ejecutadas en el proceso de implantación del sistema condominial.

Esta evaluación participativa puede ser realizada en talleres en los que se aplica una guía de preguntas motivadoras (ver modelo del PPEA en el Anexo IV). De esta forma se genera la socialización de las experiencias y vivencias, a través del análisis reflexivo y crítico por parte de la comunidad. A través de esta se evalúan aspectos tales como:

### Actividades ejecutadas paralelamente por el equipo de campo

Área social	Área técnica
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguimiento al buen uso del sistema.</li> <li>- Encuesta de hábitos.</li> <li>- Impacto del acceso al agua y saneamiento.</li> <li>- Evaluación participativa.</li> <li>- Análisis sobre el uso y el impacto del agua y el saneamiento con la participación de los usuarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistematización de la ingeniería del sistema.</li> <li>- Costos y materiales.</li> </ul>



- La participación de la comunidad en la construcción de las obras.
- Los niveles de las organizaciones condominiales.
- El papel de la entidad prestadora de servicios.
- El cambio de hábitos generado a través del nuevo servicio.
- El grado de satisfacción de los usuarios.
- Otros.

Una evaluación de este tipo permite:

- Establecer la eficiencia y efectividad en el uso del sistema.
- Identificar los problemas a resolver.
- Fortalecer la organización condominial y del control social.

### Sistematización de la ingeniería del sistema

Este paso final del proyecto es ejecutado fundamentalmente por el equipo de coordinación del mismo. Incluye:

- Balances y conciliaciones (al igual que en un sistema convencional).
- Recuento definitivo de los alcances logrados en base a indicadores.
- Verificación de la población atendida.
- Evaluación de la metodología e instrumentos aplicados.

Los productos de este punto son principalmente informes.

### Costos de conexión y tarifas

Es muy importante que la participación de la comunidad se refleje en la definición de los costos de conexión así como en las tarifas de uso; de lo contrario, la participación y el trabajo comunitario dejan de ser incentivos para la población.

Para concluir, se da un ejemplo de las etapas y secuencias de implantación de un proyecto condominial, basado en la experiencia del Proyecto Piloto El Alto:

Etapas	Productos
1. Identificación de los actores y caracterización de las áreas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer el escenario de implantación del sistema condominial.</li> <li>- Conocer las características físicas y topográficas del área.</li> <li>- Transferir conocimientos sobre el sistema condominial a los usuarios para la toma de decisiones.</li> </ul>
2. Firma de acuerdos y diseños definitivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciar la reflexión sobre la educación sanitaria y ambiental con los usuarios.</li> <li>- Definir el trazado de los ramales.</li> <li>- Formalizar el trabajo de implantación del sistema con la comunidad.</li> </ul>
3. Capacitación y planificación de tareas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortalecer la organización de los condominios.</li> <li>- Capacitar a los usuarios en educación sanitaria y ambiental.</li> <li>- Capacitar a los usuarios en obras (albañilería y fontanería).</li> </ul>
4. Ejecución de obras	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción del sistema con calidad y eficiencia.</li> <li>- Construcción de instalaciones intradomiciliarias por los vecinos.</li> </ul>
5. Consolidación del sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitar a la comunidad para el buen uso, mantenimiento y conservación del sistema.</li> <li>- Profundizar la educación sanitaria y ambiental.</li> <li>- Utilizar en forma efectiva las instalaciones intradomiciliarias.</li> </ul>
6. Sistematización y evaluación de resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar la conservación y mantenimiento preventivo y correctivo de acuerdo a la decisión de los condominios.</li> <li>- Contar con resultados de la evaluación participativa.</li> <li>- Contar con documentos que permitan aprender de la experiencia para aplicar el sistema en otras áreas.</li> </ul>

Fuente: Proyecto Piloto El Alto, 2001

Se puede ver claramente cómo la educación sanitaria está presente en todas las etapas, con diferentes contenidos. Los tiempos de duración de cada etapa pueden ser variables, entre zonas y al interior de las mismas, dependiendo del nivel de organización de los usuarios.



# **IV** | **Institucionalización del sistema**

## IV. Institucionalización del sistema

**Cuando se trata de proyectos-piloto, escenario A, cuyo objetivo es probar un modelo o alternativa de intervención técnico social diferente a lo existente en el país, se hace necesario que, una vez concluida su implementación y asumiendo que sus resultados hayan sido exitosos, se adelante una etapa de institucionalización del sistema condominial mediante una serie de actividades que permitan la aplicación a gran escala de este modelo alternativo.**

### ACTIVIDADES BÁSICAS DE LA INSTITUCIONALIZACIÓN

Las actividades principales para la institucionalización de un sistema condominial, son las siguientes:

- a) Evaluación general de los resultados del proyecto.
- b) Ajustes normativos.
- c) Capacitación y divulgación.

#### a) Evaluación de los resultados del proyecto piloto

- A partir de esta evaluación se podrán introducir las correcciones y ajustes al modelo con el fin de promover su réplica a escala en todo el país o región.

- Debe ser responsabilidad del equipo coordinador del proyecto piloto, con la orientación del equipo interinstitucional que apoyó la implementación del proyecto.
- Dependiendo de los objetivos iniciales y de los resultados que se quieran alcanzar o demostrar, esta evaluación puede adelantarse sobre diferentes aspectos del mismo: técnico, económico, financiero, institucional, etc.

#### b) Ajustes normativos

Dado el carácter innovador del sistema condominial, tanto en aspectos de diseño como en la forma de intervención social, resulta bastante probable que en aquellos países donde se toma la decisión de probar el modelo con un proyecto piloto, las normas técnicas vigentes para la construcción de redes de agua potable y alcantarillado no contemplen las especificaciones de diseño y tipos de materiales utilizados en ese sistema.

Entonces, al concluir un proyecto piloto será necesaria la introducción de ajustes y modificaciones a las normas técnicas vigentes, de modo que permitan la aplicación a gran escala del sistema condominial. Por tanto, los ajustes normativos deberían ser un tema prioritario dentro de las actividades de la fase de institucionalización.

A la cabeza de este proceso debe estar la autoridad sectorial responsable de los aspectos normativos, acompañada por otros actores sectoriales relevantes, que aporten en la revisión y discusión de los aspectos que requieren ser modificados.

**c) Capacitación y divulgación**

Concluido el proyecto piloto resulta importante generar conocimiento sobre la experiencia en diferentes grupos (autoridades sectoriales de los distintos niveles de la administración estatal, profesionales del sector, personal de las entidades prestadoras de servicios –tanto del nivel directivo como operativo– organizaciones de la sociedad civil, de apoyo, y ONGs, etc.).

---

## EL CASO DE BOLIVIA

### a) Actividades de evaluación

Concluidos los trabajos de campo y con base en la información recogida a lo largo del proceso mediante el sistema de monitoreo y evaluación, se llevaron a cabo tres tipos de evaluaciones:

#### *Técnica*

Permite conocer las condiciones del funcionamiento de las redes de alcantarillado instaladas, utilizando las especificaciones de diseño del sistema condominial. A partir de estos resultados se introducen ajustes que permitan su mejoramiento y su futura aplicación a gran escala.

#### *Económico financiera*

Se realiza para cuantificar los costos y beneficios del proyecto piloto y evaluarlos desde la perspectiva del usuario, de la empresa concesionaria de los servicios y desde el punto de vista social. Adicionalmente, demuestra las ventajas del sistema condominial sobre el sistema convencional, en lo que respecta a costos de instalación. Esta evaluación debe considerar la situación de la empresa concesionaria de servicios, dado que las tarifas se deben regir en base a un contrato y, también, a un acuerdo previo sobre el monto de la conexión.

#### *De impacto*

Para establecer los cambios ocurridos a partir del acceso a los servicios en las prácticas y hábitos de higiene de las familias beneficiarias, con la implantación del sistema condominial.

### b) Ajustes normativos

Para efecto de los ajustes normativos se adelantaron las siguientes actividades:

- Evaluación técnica del proyecto piloto.
- Talleres de discusión de los resultados de la evaluación técnica con autoridades y actores del sector. De esta discusión se obtienen las recomendaciones para la revisión y modificación de la Norma Boliviana de Alcantarillado NB 688.
- Preparación del primer borrador con las modificaciones a la Norma NB 688.
- Conformación de un Comité de Normas Técnicas, liderado por el Viceministerio de Servicios Básicos, para revisar y aprobar las propuestas de modificación a la Norma NB 688.
- Presentación, discusión y validación de la propuesta de modificación a la Norma NB 688 en tres talleres regionales.
- Preparación del borrador final de las modificaciones a la Norma NB 688 y aprobación por parte del Comité de Normas Técnicas.
- Aprobación de las modificaciones a la Norma NB 688 para sistemas de alcantarillado por parte del Viceministerio de Servicios Básicos y el Instituto Boliviano de Normas Técnicas (IBNORCA).
- Edición y publicación de las modificaciones a la Norma NB 688.

### c) Divulgación y capacitación

Concluido el proyecto piloto se efectuaron las siguientes actividades de divulgación y capacitación:

- Talleres a nivel nacional dirigidos a autoridades, profesionales del sector y entidades prestadoras de servicios.
- Un taller internacional de divulgación del proyecto piloto.
- Viajes de estudio, con autoridades y profesionales bolivianos a visitar los sistemas condominiales del Brasil en actual operación.
- Cursos y talleres de capacitación para profesionales nacionales y extranjeros interesados en el sistema condominial.
- Publicación de resultados del proyecto piloto difundidos a nivel nacional e internacional.
- Producción de videos que sintetizan la experiencia piloto.

En la Oficina de la Región Andina del PAS se puede obtener información y los materiales de divulgación y capacitación que fueron utilizados.

---

**Anexos**

# Anexo 1

## Proyecto Piloto El Alto Levantamiento de Información Catastral

Zona .....

### A. Caracterización del Lote

Dirección  Manzano  N° Lote   
 C/muralla  C/construcción  Habitado   
 S/ muralla  S/construcción  Deshabitado

### B. Datos de la Vivienda

Nombre Propietario  N° de familias en la vivienda  Hombres   
 Responsable Residente  N° de personas que habitan  Mujeres

C. Este lote tiene conexión de agua? → Si  No  Conectado por? AISA  Recorrido   
 Cooperativa  Otro  especificar

D. Tiene Baño? Si  No   
 Tiene: → Letrina  Inodoro  Losa Turca   
 Con descarga mecánica de agua? → Si  No

E. Dónde descargar sus aguas? Río  Calle  C. Séptica  Pozo Ciego  otro

### Tiene ..... Dónde descargar sus aguas

	N°	Río	Calle	Cámara Séptica	Pozo Ciego	Otro (especificar)
Ducha						
Lavamanos						
Lavaplatos						
Lavandería						
Ninguno						

F. → Sí no tiene ningún artefacto, ¿Dónde botan sus aguas?  
 Río  Calle  Patio  Otro (especificar)

Espacio para Croquis de ubicación (especificar distancia en metros y ubicar lotes colindantes y calles)

**Referencias** (Marcar en el lugar aproximado y con el símbolo que corresponda en el croquis de ubicación)  
 Cámara Séptica  Pozo Absorbente ▲ → dirección de escurrimiento de las aguas  
 Pozo Ciego ● Grifo \* (\*) Sentido de Pendiente en calle o lote  
 Pozo de agua ○

Encuestador <input type="text"/>	Firma <input type="text"/>
Fecha <input type="text"/>	<b>Formulario N°</b> <input type="text"/>

(\*) Observaciones sobre el levantamiento de información escribirla a la vuelta

**ENCUESTA DE HÁBITOS DE HIGIENE e INSTALACIONES INTRADOMICILIARIAS  
PARA BARRIOS CON : SISTEMA CONDOMINIAL - ENCUESTA PRE y POST-PROYECTO**

ZONA:  Encuestador:

MANZANO:  LOTE N°:  Sr:

	dato anterior	actualización
N° de habitantes de la vivienda		
N° de familias que residen en la vivienda		

¿Tiene conexión de agua? n° de recorrido

Sí   
No   
Se ignora

¿En qué fecha se hizo la conexión?

mes  año

¿Tiene conexión de alcantarillado?

Sí   
No   
Se ignora

¿En qué fecha se hizo la conexión?

mes  año

**Pilas conectadas a la red de agua**

	tiene	actualización
Ducha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lavamanos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lavaplatos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lavandería	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

dónde descargan sus aguas						
al terreno	alcantaril lado	río	calle	cámara séptica	pozo ciego	otro (especificar)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

**Cámara desgrasadora**

de PVC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
de hormigón	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Módulo sanitario**

inodoro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
silla turca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
letrina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

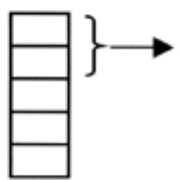
**Si tiene baño**

¿Tiene descarga mecánica de agua?

Sí   
No   
No corresponde (sin baño)

¿Quiénes lo utilizan?

Todos los miembros de la flia.   
Algunos   
Ningún miembro de la flia.   
No contestó   
No corresponde (no tiene baño)



¿Lo utilizan siempre que lo necesitan?

Siempre   
A veces   
No contestó   
No corresponde (No tiene baño o ninguno utiliza)

**Si al baño lo utilizan algunos**

¿Quiénes no lo utilizan?.....  
No corresponde  (no tiene baño, usan todos, o utiliza ninguno)

**Si tiene ducha**

¿La utilizan todos los miembros de la familia?

Todos   
Algunos   
Ninguno   
No contestó   
No corresponde (no tiene baño)





**¿Podría Ud. decirnos su opinión para cada una de las siguientes preguntas?**

	Si	No	Ni Si ni No	No contestó
a				
b				
c				
d				
e				
f				
g				
h				
l				
j				
k				
l				
m				
n				

**¿Uds., en esta casa cada cuánto tiempo se bañan?**

- Diariamente?
- Varias veces por semana?
- 1 vez por semana?
- Cada 2 semanas?
- Una vez por mes?
- Menos de una vez por mes?
- Otro
- No contestó

(especificar) .....

**SI PERTENECE AL PROYECTO**

**¿Cómo encuentra Ud. el funcionamiento del sistema condominial?**

- Muy bueno
- Bueno
- Ni bueno ni malo
- Malo
- Muy malo
- No contestó

**¿Tuvieron problemas con el funcionamiento del sistema condominial?**

- Sí  1 → ¿Cuáles? (detallar la idea del encuestado de la forma más clara y concisa posible)
- No  2
- No contestó  8

.....  
 No contestó   
 No corresponde

**¿Cuántas veces hicieron limpieza de la caja desgrasadora?**

### DATOS DE OBSERVACIÓN DIRECTA

#### Estado general del lote

¿Hay basura?

¿Hay aguas servidas?

Si	No

#### Estado de la tapa de inspección

Perfecta

Rota

Ausente


**Sexo del encuestado:**

Masculino

Femenino

## Anexo 3

### GUIA DE TALLERES DE EVALUACIÓN PARTICIPATIVA CON FAMILIAS DEL SISTEMA CONDOMINIAL

Los talleres de evaluación participativa con las familias se realizaran en base a una metodología que permita la participación activa de las familias que son actoras principales de la implementación del sistema, tanto en la construcción como en el uso, conservación y mantenimiento del sistema de agua y de alcantarillado.

Para estos talleres se han preparado ejes temáticos que permiten realizar la evaluación participativa, profundizando en aspectos que tocan a las familias desde diferentes ángulos.

#### EJES TEMÁTICOS

- 1. El proceso de apropiación del proyecto por parte de las familias diferenciando por sexo (varones y mujeres)**
  - En la presentación, los talleres, reuniones
  - En la obra
  - En la consolidación (uso, conservación y mantenimiento)
- 2. Las familias y el impacto del proyecto en las organizaciones de la zona**
  - Formales (Junta de Vecinos)
  - Informales (grupos de la zona)
- 3. La familia y el papel de la organización condominial**
  - En la etapa del proyecto (construcción, conservación y mantenimiento)
  - En otros espacios
- 4. La familia y la gestión compartida**
  - Relación entre familias del condominio
  - Relación entre familias de otros condominios
  - Y entre las familias y AISA

#### CAMBIO DE HABITOS

- 5. El proyecto y la organización del espacio doméstico**
  - Importancia del módulo sanitario dentro del lote (baño, cocina), lavandería para el uso del agua y alcantarillado)
- 6. El Proyecto y la salud de la familia**
  - Uso del agua
  - Higiene personal
  - Prevención de enfermedades
  - Preparación de los alimentos
  - Organización de las aguas servidas
- 7. El proyecto y el medio ambiente**
  - Fuera de la vivienda (en la cuadra, en el manzano, en la zona)
  - Otros espacios comunitarios
- 8. Problemas que se enfrentaron en el proceso de implementación del sistema (tres importantes)**
- 9. Cuales fueron las soluciones a esos problemas**
- 10. Lecciones aprendidas**

#### LOGROS

- Lo que se logró
- Lo que no se esperaba pero se logró
- Lo que no se logró
- Sugerencias

