

# CAPACITACIÓN DE gvSIG-FONSAGUA



Facilitadora: Mireia Carreras Alvarez ( mcarreras@icarto.es)

# Plan de Gestión Integral del Recurso Hídrico

Una herramienta para:



**Identificar soluciones técnicas** de abastecimiento  
y saneamiento en el ámbito rural.

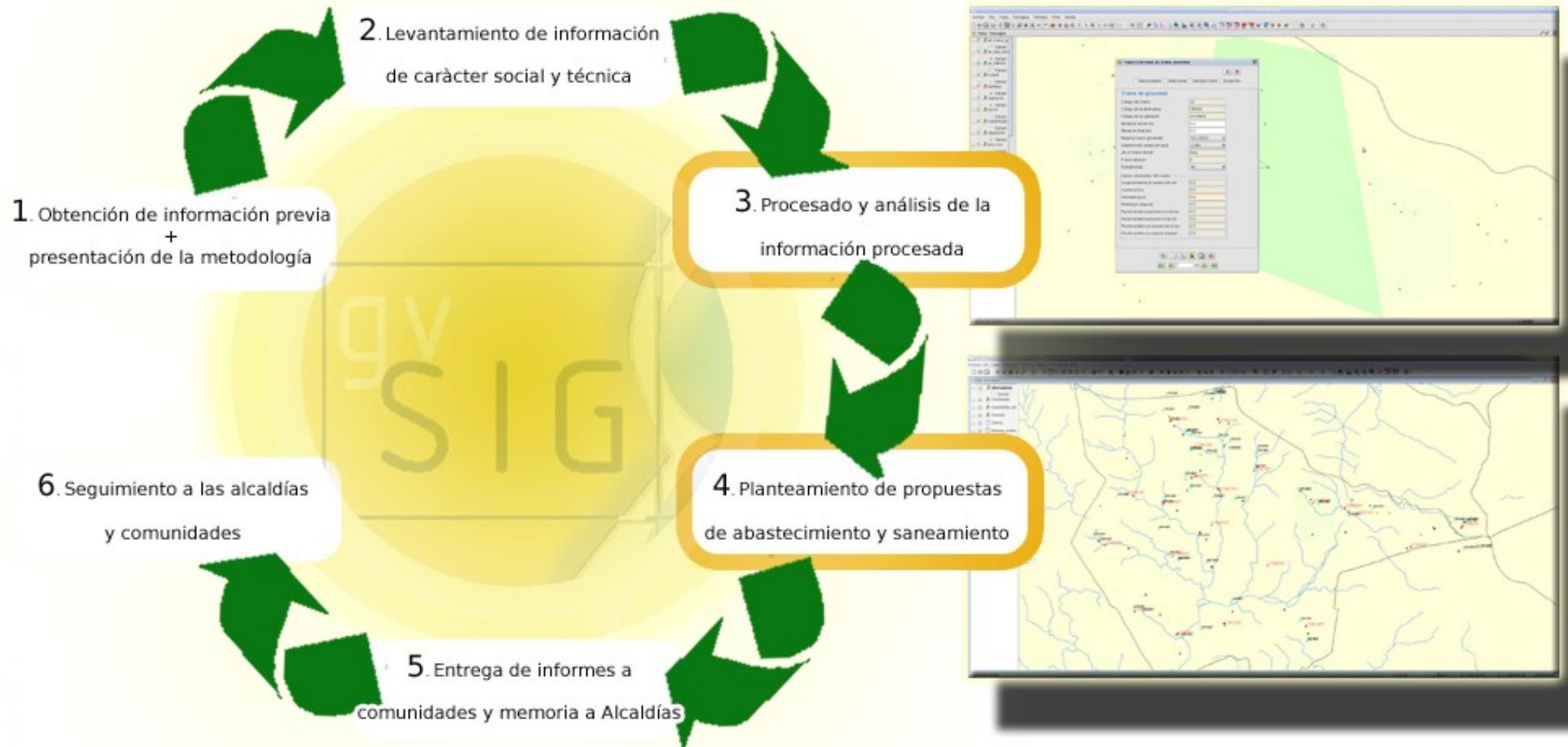
**Para cada comunidad** se identifican y analizan  
**las distintas opciones viables** ... ¡con visión  
estratégica territorial!

Y se concretan en  
**perfles de proyecto.**

## PGIRH- Plan de Gestión Integral del Recurso Hídrico



# gvSIG Fonsagua



# gvSIG Fonsagua

Obtención de información previa y presentación de la metodología

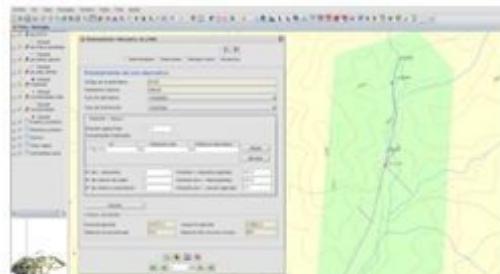
Levantamiento de la información de carácter social y técnica

Procesado y análisis de la información levantada

Planteamiento de propuestas de abastecimiento y saneamiento

Entrega de informes a comunidades y memoria a Alcaldías

Seguimiento a las alcaldías y comunidades



## 2. Formularios personalizados



## 1. Importación waypoints



## 4. Generación de informes

## Ventajas de gvSIG Fonsagua

- 1) Aprovechamiento de las potencialidades de un programa de escritorio **SIG**.
- 2) **Herramienta integral**. Basta con el uso de un único software.
- 3) **Herramienta adaptada** a los requerimientos específicos de la metodología de **Plan Director y de ANDA**
- 4) Uso de **Software Libre**.
  - No genera dependencias tecnológicas.
  - Favorece la transferencia tecnológica.
  - Menor coste económico.

## Capacidades de gvSIG Fonsagua

- 1) **Introducción de datos del levantamiento de campo.** Inventariado de datos (importando datos del gps, formularios que facilitan la introducción de datos de fichas de campo, etc)
- 2) **Diseño de alternativas de abastecimiento.** Realización de cálculos hidráulicos avanzados.
- 3) **Acceso a datos.** Uso de Bases de datos geográficas.
- 4) **Salida de información.** Generación automática de informes comunitarios y de alternativas.
- 5) **Ayuda en la toma de decisiones.** Priorización de alternativa.

# Metodología Plan Director

1- Obtención de Información previa

2- Presentación de la metodología

3- Levantamiento de información

4- Procesado y análisis de la información

5- Planteamiento de propuestas de abastecimiento y saneamiento

6- Entrega de Informes

7- Seguimiento del proceso



# Metodología Plan Director

1- Obtención de Información previa

2- Presentación de la metodología

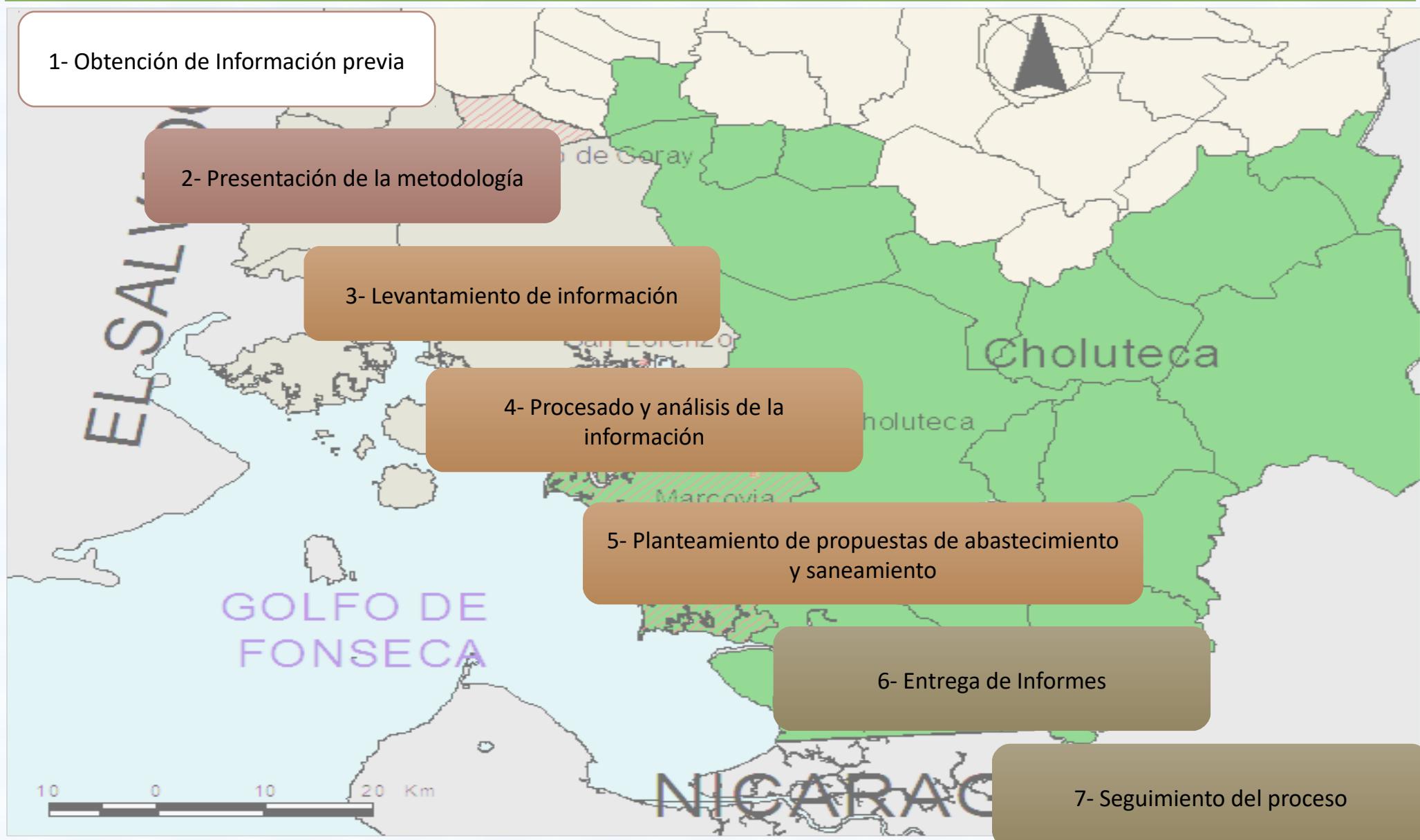
3- Levantamiento de información

4- Procesado y análisis de la información

5- Planteamiento de propuestas de abastecimiento y saneamiento

6- Entrega de Informes

7- Seguimiento del proceso



# Metodología Plan Director

## 1) Obtención de información previa

### Fuentes consultadas

Alcaldía

SANAA

Centros de Salud

Instituciones

ONGs

INE

### Información obtenida

Mapas

Censos de población

Puntos de interés: Pozos,  
manantiales, botaderos...

Estudios técnicos



# Metodología Plan Director

1- Obtención de Información previa

2- Presentación de la metodología

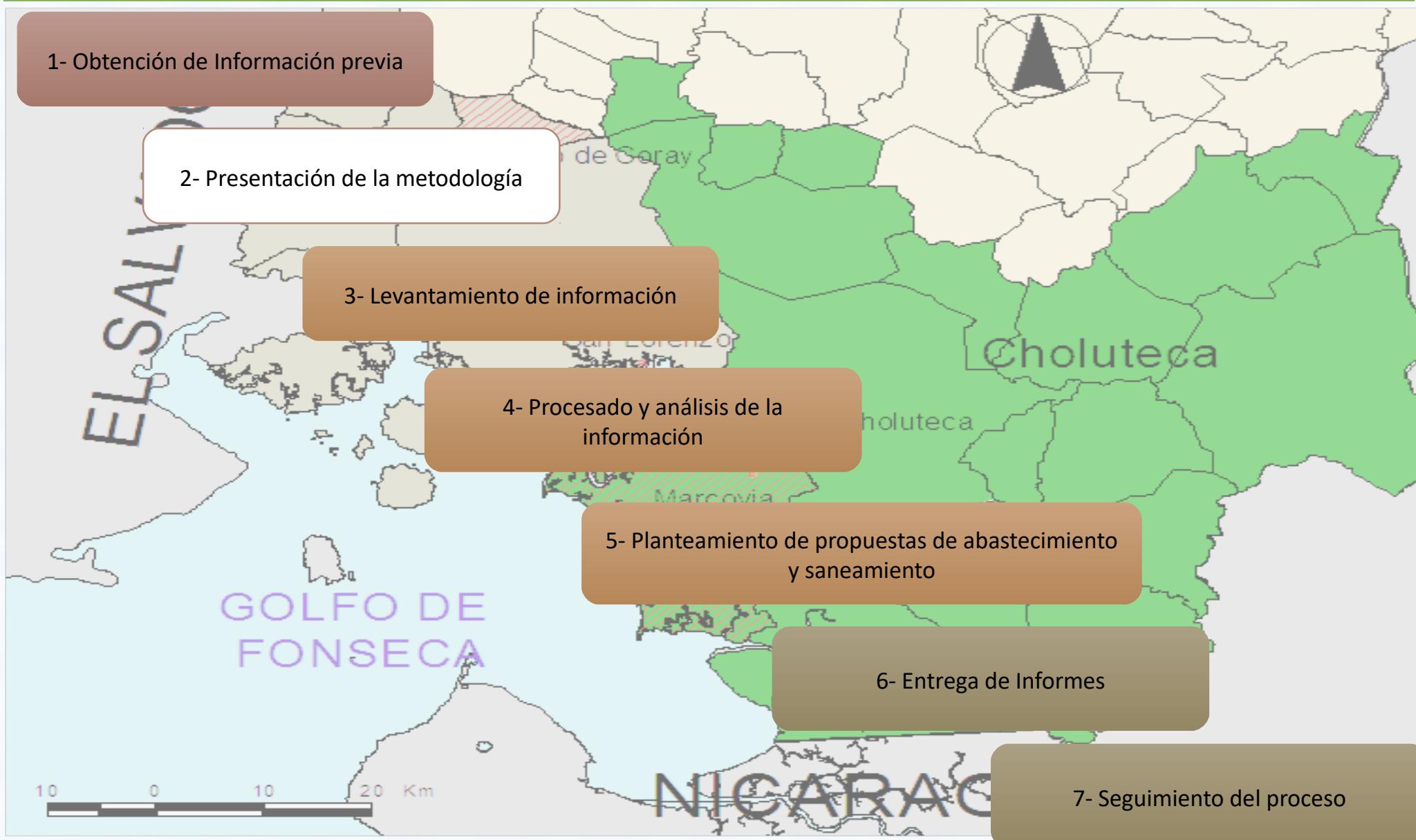
3- Levantamiento de información

4- Procesado y análisis de la información

5- Planteamiento de propuestas de abastecimiento y saneamiento

6- Entrega de Informes

7- Seguimiento del proceso



# Metodología Plan Director

## 2) Presentación de la metodología

Presentación a:

- Alcaldía
- Patronatos
- Juntas de agua
- Líderes comunitarios
- SANAA



# Metodología Plan Director

1- Obtención de Información previa

2- Presentación de la metodología

3- Levantamiento de información

4- Procesado y análisis de la información

5- Planteamiento de propuestas de abastecimiento y saneamiento

6- Entrega de Informes

7- Seguimiento del proceso



# Metodología Plan Director

## 3) Levantamiento de la Información

### A- Primera reunión en las comunidades.

- Presentación a las comunidades del PGIRH
- Convocatoria asamblea



# Metodología Plan Director

## 3) Levantamiento de la Información

### B- Asamblea comunitaria

- Explicación metodología PGIRH
- Obtención de información socio-económica a través de llenado de Ficha social



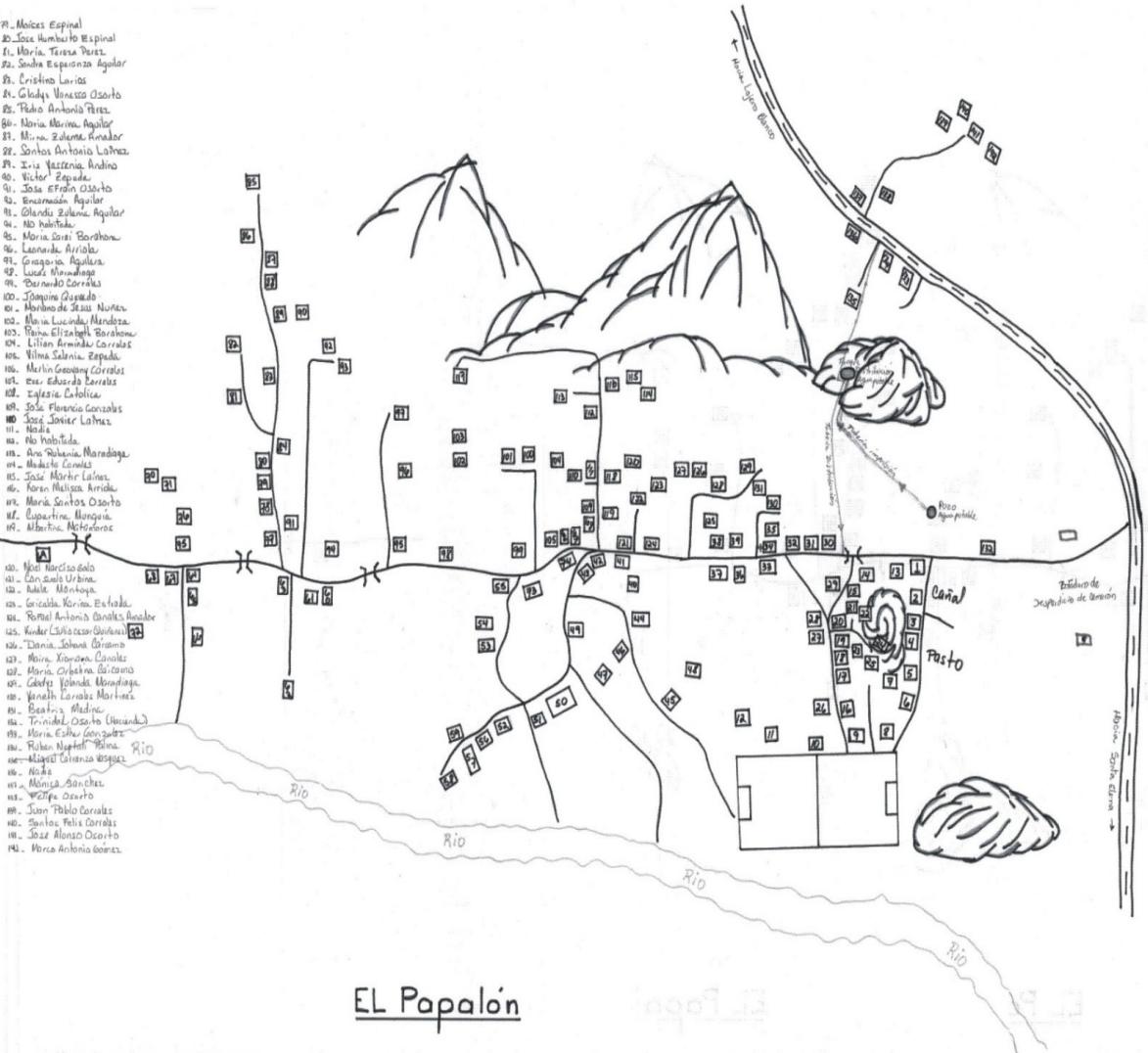
# Metodología Plan Director

## 3) Levantamiento de la Información

### B- Asamblea comunitaria

### Elaboración del mapa comunitario

- 1. Cristina Corcana
- 2. Romina Ariola Ramírez
- 3. Nancy Mcilia Girón
- 4. Ángel Ariola
- 5. Santos Corrales
- 6. Eliodoro Andina Sánchez
- 7. Borbóro Sánchez
- 8. Cris Corrales
- 9. Santos Orlando Lómez
- 10. Télma Ximena Soto Corrales
- 11. José Francisco Suárez
- 12. Clever Juventino Molendón
- 13. José Santos Ariola
- 14. Amalia Ariola
- 15. Odilia Ramírez
- 16. Juan Corrales
- 17. Santos Ariola Hernández
- 18. Dianeta Hernández
- 19. Iglesia Evangelica
- 20. Juan Alberto Molendón
- 21. Santa Cera-0
- 22. Comita Ariola Ramírez
- 23. Crisostomo Ariola
- 24. Begoña Ariola Ramírez
- 25. Begoña Ariola
- 26. Luis Beltrán Ariola
- 27. Concepción de Los Andes
- 28. José Martín Corrales
- 29. José Martín Corrales
- 30. Encarnación García
- 31. Diagnóstico Sánchez Corrales
- 32. Santos Echelán Sánchez González
- 33. Santos Corrales
- 34. Santos Ariola Ramírez
- 35. Centro de Salud
- 36. Escuela
- 37. Subsistancia Osoyo
- 38. Santos Osoyo
- 39. Heber Armando Ariola
- 40. Alfonso Ariola (No habitada)
- 41. Georgina Lárcamo
- 42. Isidro Reyna
- 43. Ana de Jesús Vélez
- 44. Jessica Díaz Cruz
- 45. Ildo Molendón
- 46. No habitada
- 47. Raúl Camella Pernalejo
- 48. Reina Morales Molina
- 49. Elmer Luis Molendón
- 50. Nidia
- 51. Escuela
- 52. Cris Herren Rodríguez
- 53. Iglesia el Buen Samaritano
- 54. Reina Morales González
- 55. Oscar Obregón González
- 56. Luisito Arely Ariola
- 57. Nidia
- 58. Comedor Infantil
- 59. No habitada
- 60. Santos Ariola Corrales
- 61. Santos Ariola Apolo Osoyo
- 62. Mireya Ariola Pineda
- 63. Diagnóstico Corrales
- 64. Ruth López Asquedano
- 65. Santa Gómez
- 66. Nican Gómez
- 67. Wifredo Zapata
- 68. No habitada
- 69. Nidia
- 70. José Adolfo Corrales
- 71. Susana Corrales
- 72. Dolores de Jesús López
- 73. María Allegreñu Osoyo
- 74. Cristóbal García García
- 75. Antonio Ochoa-0
- 76. No habitada
- 77. Juan Francisco Lirén
- 78. Juana María Alvarado



# Metodología Plan Director

## 3) Levantamiento de la Información

### B- Asamblea comunitaria

Llenado de Censos comunitario.



Diferentes metodologías



Se obtiene la siguiente información disagregada por sexo:

- Población
- Propiedad de la tierra
- Área producida
- Propiedad de la vivienda
- Tipo de vivienda
- Tipo de saneamiento



# Metodología Plan Director

## 3) Levantamiento de la Información

### C- Visita técnica

Llenado de información del sistema de agua a través de reuniones con el patronato y JA

### Toma de puntos GPS



# Metodología Plan Director

## 3) Levantamiento de la Información

### C- Visita técnica

Visita a puntos de agua:  
manantiales, ríos y pozos.

- Realización de Aforos
- Análisis químico básico: PH, Conductividad, temperatura
- Caracterización punto de agua
- Toma de punto GPS



# Metodología Plan Director

## 3) Levantamiento de la Información

### C- Visita técnica

Toma de puntos GPS:

- Punto representativo de la comunidad
- Escuelas
- Centros de salud
- Centros comunitarios
- Vivienda mas alta y mas baja
- Otros puntos de interés de la comunidad: Canchas de futbol...
- Puntos de riesgo
- Puntos de Contaminación



# Metodología Plan Director

## 3) Levantamiento de la Información

### D- Campaña de analíticas

Analíticas: Microbiológico, fisico-químico; metales pesados; pesticidas

Se priorizan las fuentes de agua:

- Puntos de bebida actuales
- Puntos de agua para posibles sistemas de agua



# Metodología Plan Director

## 3) Levantamiento de la Información

### Material de campo:

#### *Levantamiento social*

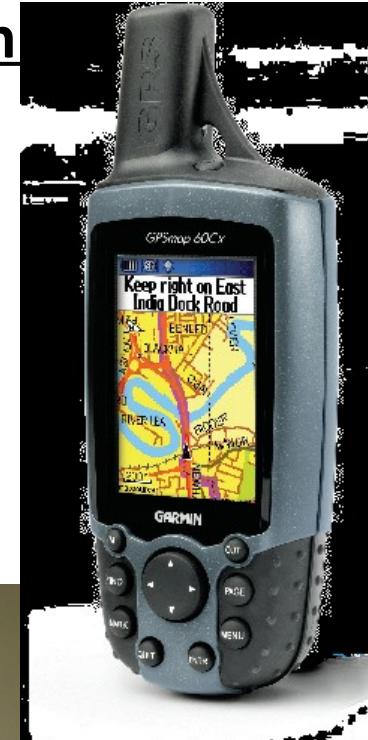
- ✓ Ficha de campo social y técnica,
- ✓ Papelógrafos, plumones, dibujos,...
- ✓ Cámara fotográfica

#### *Levantamiento técnico*

- ✓ GPS
- ✓ Multímetro ( medición PH, conductividad, Temperatura, TDS, cronómetro)
- ✓ Agua destilada
- ✓ Buffers para calibración
- ✓ Tina, Tubo de PVC, plástico
- ✓ Sonda piezométrica
- ✓ Calculadora

#### *Campaña de analíticas:*

- ✓ Recipientes y bolsas para muestras
- ✓ Nevera portátil de diferentes tamaños.



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE PRESIDENCIA, ADMINISTRACIÓN PÚBLICA E XUSTIZA Dirección Xeral de Relacións Exteriores e coa Unión Europea		cooperacióngalega	Enxeñería Sen Fronteira
2. LOCALIZACIÓN			
Departamento:	Ola	Municipio:	07
Adeia:	0501	Cas/Com:	—
Cuenca:	—	Subcuenca:	—
# de Hoja del mapa 1:50.000 :	—	Subcuenca 2:	—
Descripción de ubicación del punto de toma de datos : X: 160 0459 743 Y: 1476 970 Z: 35m (esquina) Limites: Al Norte: Cerro el Narón Al Sur: Las pezas, carretera de ferreiros de por medio Al Este: El zapotillo, terreno de por medio Al Oeste: Los arenes			
3. CROQUIS DE ACCESO A LA COMUNIDAD:			

# Metodología Plan Director

1- Obtención de Información previa

2- Presentación de la metodología

3- Levantamiento de información

4- Procesado y análisis de la información

5- Planteamiento de propuestas de abastecimiento y saneamiento

6- Entrega de Informes

7- Seguimiento del proceso



# Metodología Plan Director

## 4) Procesado y análisis de la información

Importación de waypoints

Inventariado de la información

Procesado de la información



# Metodología Plan Director

## 4) Procesado y análisis de la información

Importación de waypoints

Inventariado de la información

Procesado de la información

**Comunidades**

Seleccionados  Seleccionar  Siempre Zoom  Escala fija

**COMUNIDADES**

Nombre:   
Código:   
Fecha toma de datos:

09-Factores de riesgo	10-Abastecimiento	11-Saneamiento	12-Necesidades
06-Agricultura y Ganadería	07-Servicios Básicos	08-Medio Físico	
01-General	02-Localización	03-Población	04-Organización
05-Economía			

Departamento:  Código:   
Municipio:  Código:   
Cantón:  Código:   
Caserío / Comunidad:  Código:

**Descripción del punto:**

Coordenada X (UTM):   
Coordenada Y (UTM):   
Altitud (m):

**Comentarios:**

Cuenca:   
Subcuenca:

**Botones de función:**

Filter, Zoom In, Zoom Out, Search, Print, Previous, Next, First, Last, Home.

Innovación Cooperación Cartografía e Territorio

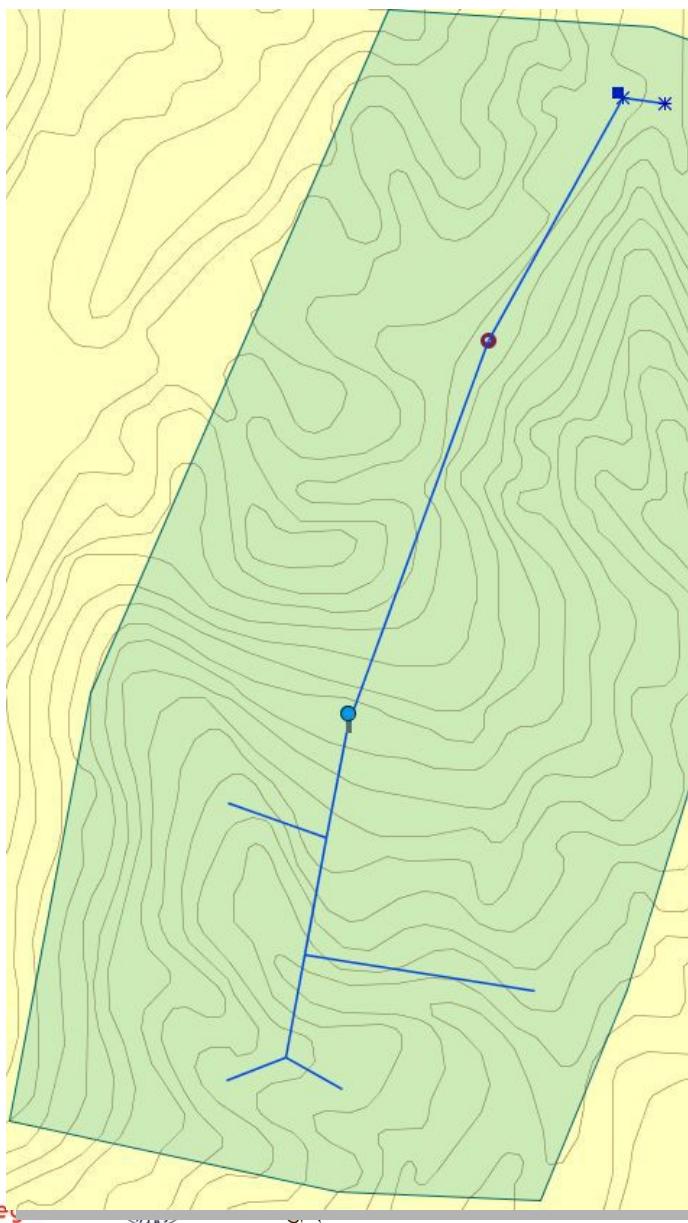
## Metodología Plan Director

## **4) Procesado y análisis de la información**

## Importación de waypoints

## Inventariado de la información

# Procesado de la información



**Abastecimientos**

Seleccionados  Seleccionar  Siempre Zoom  Escala fija

**Captaciones:**

Denominación	Tipo de fuente	Sistema	Volumen depósito (m <sup>3</sup> )
Captación	Embalse	Gravedad	999.0

**Elementos del sistema:**

**Depósitos intermedios:**

Denominación	Altura (m)	Sistema	Volumen (m <sup>3</sup> )

**Depósitos de distribución:**

Denominación	Altura (m)	Tipo de construcción	Volumen
Depósito	99.0	Ladrillo	999.0

**Tuberías:**

Denominación	Tipología	Sistema	Material	Diámetro
Tubería		Gravedad	PVC	315.0
Tubería		Gravedad	PVC	150.0
Tubería		Bombeo	PVC	200.0
Tubería		Gravedad	PVC	315.0
Tubería		Gravedad	PVC	200.0

**Bombeos:**

Denominación	Tipología	Potencia (CV)	Q (l/min)	Altura (m)
Bombeo	Externa	2.0	50.0	15

Coste energía (\$):

**Acometidas:**











 
 1 /1 
 

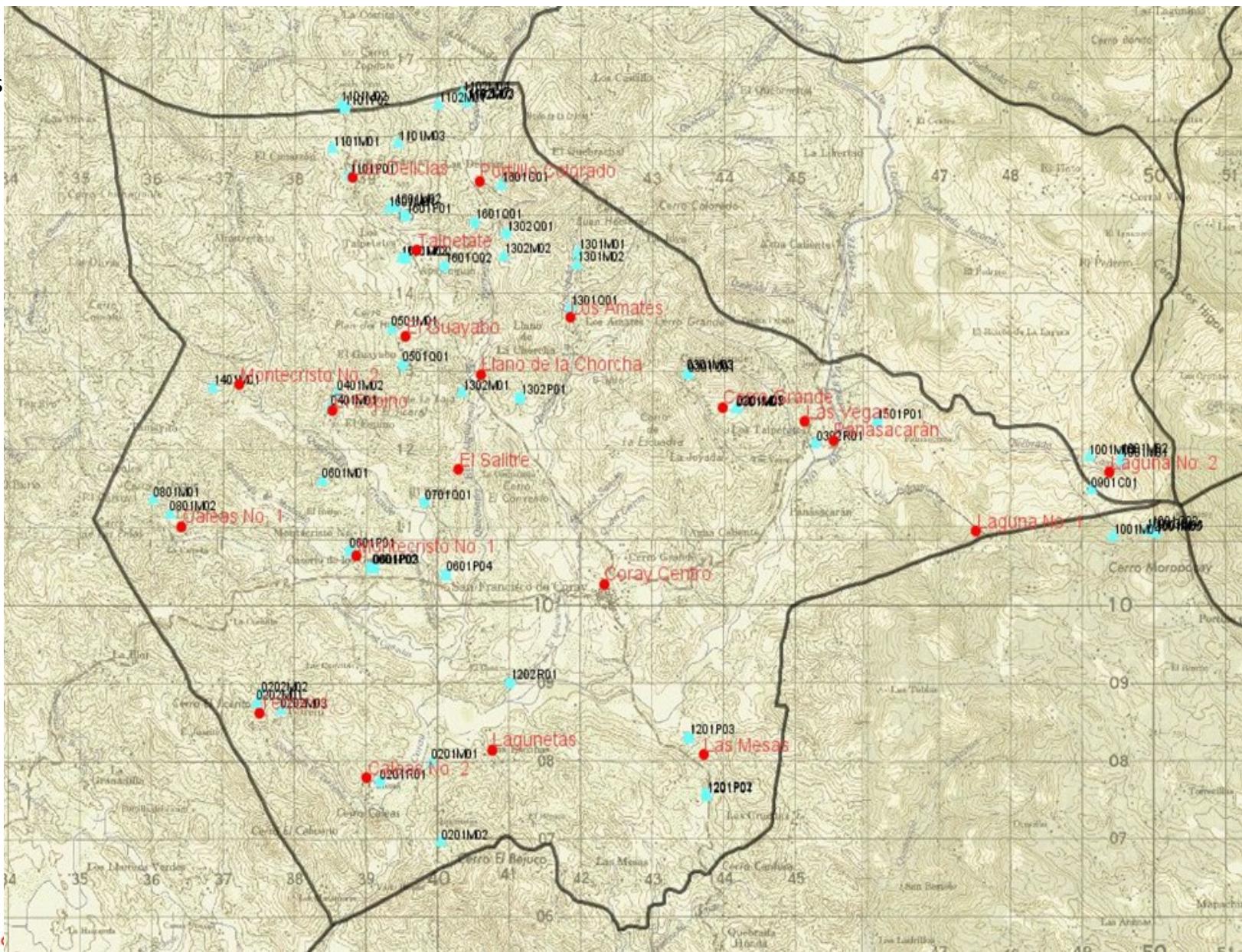
# Metodología Plan Director

## 4) Procesado y análisis de la información

Importación de waypoints

Inventariado de la información

Procesado de la información



# Metodología Plan Director

1- Obtención de Información previa

2- Presentación de la metodología

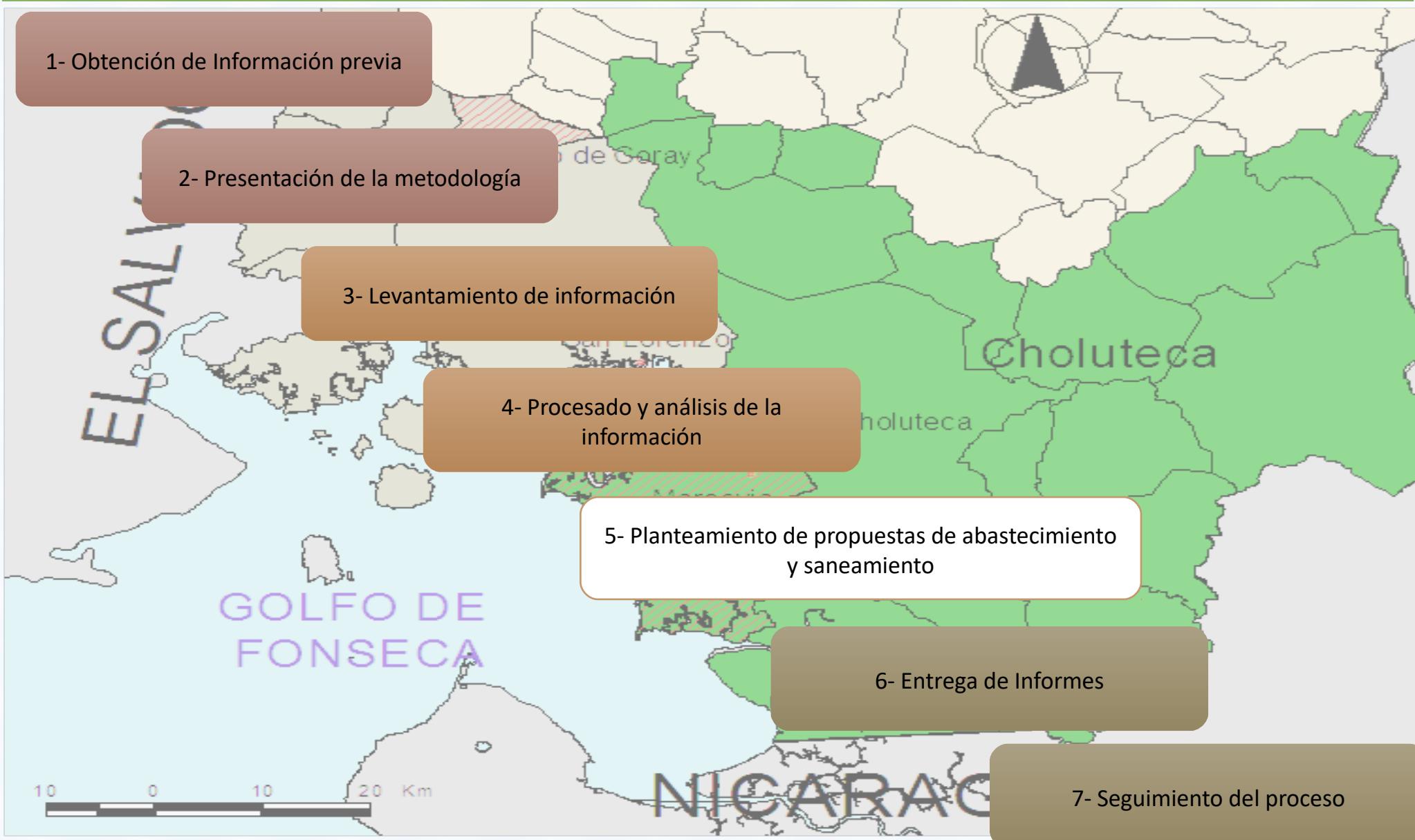
3- Levantamiento de información

4- Procesado y análisis de la información

5- Planteamiento de propuestas de abastecimiento y saneamiento

6- Entrega de Informes

7- Seguimiento del proceso



# Metodología Plan Director

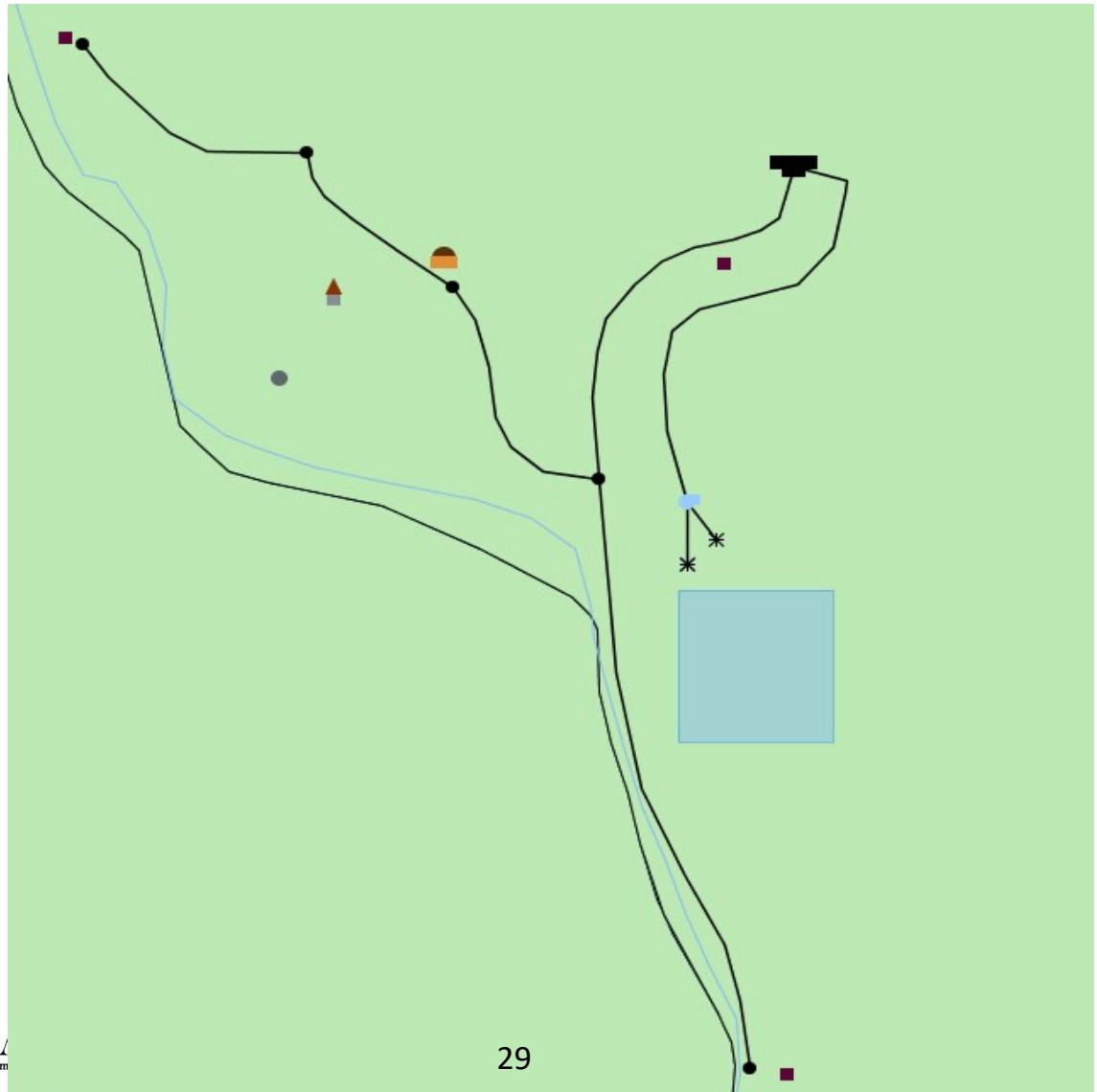
## 5) Planteamiento de propuestas de abastecimiento y saneamiento

Elaboración de alternativas/ propuestas de abastecimiento, saneamiento y protección de fuentes.

Diseño de redes  
de abastecimiento

Cálculo de redes

Definición de propuestas de  
alternativas



# Metodología Plan Director

## 5) Planteamiento de propuestas de abastecimiento y saneamiento

Elaboración de alternativas/ propuestas de abastecimiento, saneamiento y protección de fuentes.

Diseño de redes  
de abastecimiento

Cálculo de redes

Definición de propuestas de  
alternativas

Tuberías

Seleccionados   Seleccionar   Siempre Zoom   Escala fija

**TUBERÍAS**

Cód Alternativa: Alternativa 001  
Código Tubería: Código|

**Características**

Denominación:   
Estado: Existente

**Datos Técnicos**

Tubería comercial: HO 1"  
Material: Hormigón  
Rugosidad: 0,02  
Diámetro (mm): 25,40  
Longitud tubería (m): 80,84

**Valores calculados**

Caudal (l/s): 1,00  
Velocidad (m/s): 1,97  
Pérdida unitaria de carga (m/Km): 189,03  
Factor de Fricción: 0,02

## Metodología Plan Director

## **5) Planteamiento de propuestas de abastecimiento y saneamiento**

Elaboración de alternativas/ propuestas de abastecimiento, saneamiento y protección de fuentes.

## Diseño de redes de abastecimiento

## Cálculo de redes

## Definición de propuestas de alternativas



# Metodología Plan Director

## 5) Planteamiento de propuestas de abastecimiento y saneamiento

Cálculo de cuota

### CUOTA

Cálculo estimado de la cuota a pagar por la población actual (Lempiras/mes/familia):

Costo fontanero ( mensual)	2000.00
Mantenimiento preventivo bomba mensual	166.67
Amortización bomba a 5 años	212.08
% Amortización de la ejecución material de las tuberías	105.52
Consumo de energía de la bomba	883.20
Cloro	18.00
Fungibles	150.00
Análisis de agua	37.50
Reparaciones menores y herramientas	250.00
<b>TARIFA ( lempiras/mes/familia)</b>	<b>173.77</b>

# Metodología Plan Director

## 5) Planteamiento de propuestas de abastecimiento y saneamiento

Saneamiento

<b>Saneamiento:</b>	
<b>Tratamientos agua residual:</b>	<b>Letrinas:</b>
Trampas de agua (\$): <input type="text"/>	Fosas sépticas (\$): <input type="text"/>
Biofiltros (\$): <input type="text"/>	Cierre hidráulico (\$): <input type="text"/>
Resumideros (\$): <input type="text"/>	Aboneras (\$): <input type="text"/>
<b>COSTE TOTAL SANEAMIENTO (\$):</b> <input type="text"/>	
<b>Costes totales:</b>	
Abastecimiento y saneamiento (\$): <input type="text"/>	Aporte de la comunidad (\$): <input type="text"/>
<b>COSTE FINAL (\$):</b> <input type="text"/>	<b>COSTE POR PERSONA (\$):</b> <input type="text"/>
<b>Cuota o tarifa mensual:</b>	
<b>Bomba:</b>	<b>Análisis agua (\$/mes):</b> <input type="text"/>
Amortización (\$/mes): <input type="text"/>	Cloro (\$/mes): <input type="text"/>
Consumo (\$/mes): <input type="text"/>	Fungible (\$/mes): <input type="text"/>
Mantenimiento preventivo (\$/mes): <input type="text"/>	Reparaciones y herramientas (\$/mes): <input type="text"/>
<b>tuberías:</b>	<b>Fontanero (\$/mes):</b> <input type="text"/>
Amortización (\$/mes): <input type="text"/>	Asistencia (\$/mes): <input type="text"/>
<b>CUOTA (\$/mes):</b> <input type="text"/>	<b>CUOTA POR PERSONA (\$/p*mes):</b> <input type="text"/>

# Metodología Plan Director

## 5) Planteamiento de propuestas de abastecimiento y saneamiento

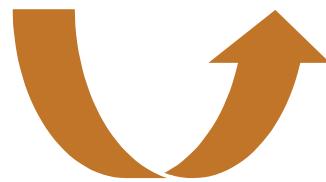
Priorizacion

### PRIORIZACIÓN DE ALTERNATIVAS

Priorización de alternativas:

Cod. Alternativa	Tipo Distr.	Población	Cuota (\$/p*mes)	Coste hab. (\$/p)	Prioridad
000000AL01	Domiciliar	650	0	3,54	4
000000AL02	Cantareras	300			3

Código Comunidad: 00000001  
Nombre: Comunidad 1



Priorización de Alternativas

### PRIORIZACIÓN

Código Comunidad: 00000001  
Código Alternativa: 000000AL01

**Priorización:**

Tipo de alternativa: Alternativa  
Tipo de distribución: Domiciliar  
Dotación:  
Población:  
Fuentes:  
Calidad del agua: Mala

Caudal fuentes (l/s): 1,55  
Demanda (l/s): 1,19

Cuota (\$/p\*mes):  
Coste total (\$): 2300  
Coste habitante (\$/p): 3,54

Implicación de la comunidad/es:

**PRIORIZACIÓN:** 4

# Metodología Plan Director

1- Obtención de Información previa

2- Presentación de la metodología

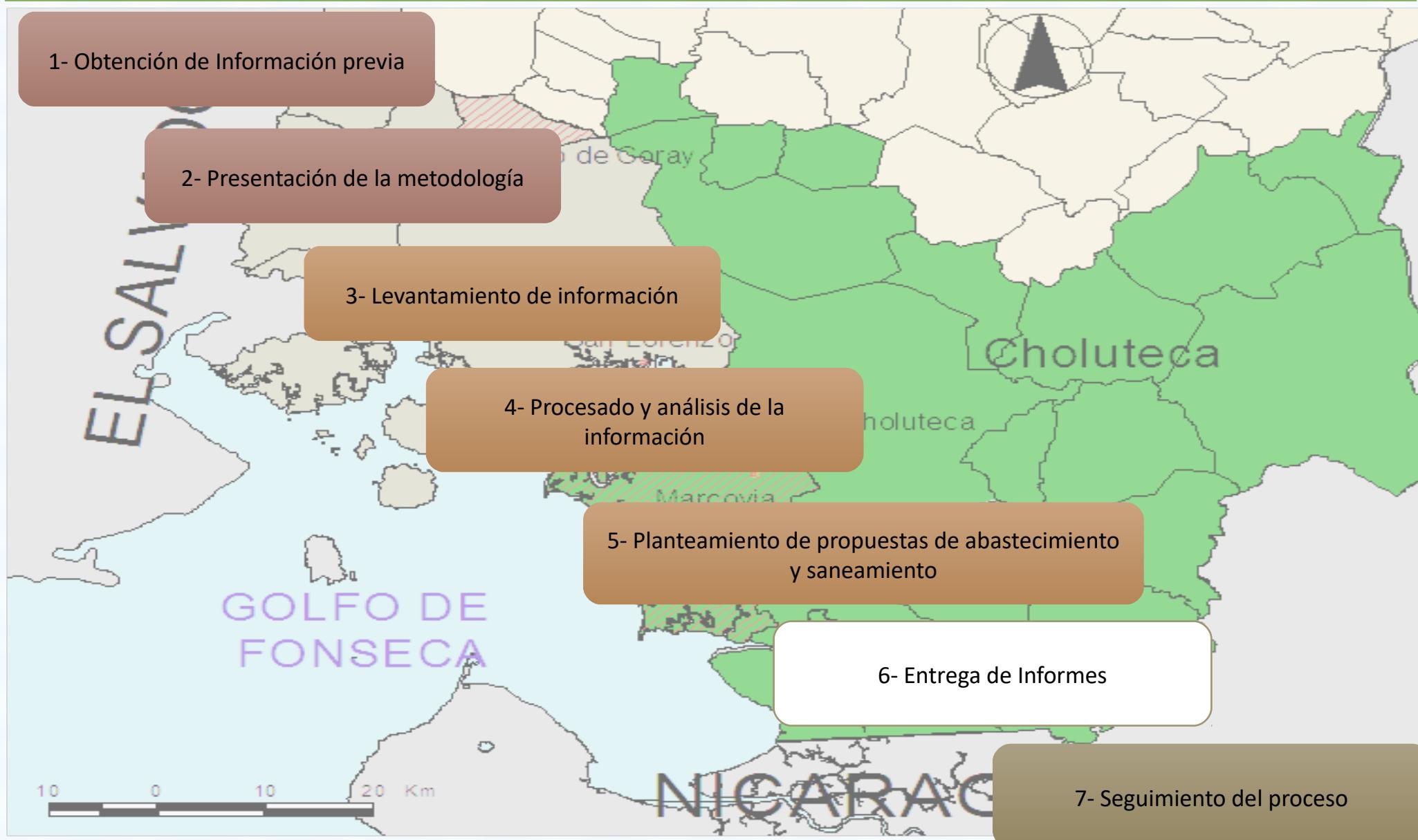
3- Levantamiento de información

4- Procesado y análisis de la información

5- Planteamiento de propuestas de abastecimiento y saneamiento

6- Entrega de Informes

7- Seguimiento del proceso



# Metodología Plan Director

## 6) Entrega de Informes

### 1) A la comunidad



MUNICIPALIDAD  
DE MARCOVIA



XUNTA DE GALICIA  
CONSELLERÍA DE PRESIDENCIA,  
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA E JUSTIZA  
Dirección Xeral de Relacións Exteriores  
e coa Unión Europea



Enxeñería  
Sen Fronteras

PROGRAMA DE REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD EN ÁREAS RURALES  
EMPOBRECIDAS, AGUA Y SANEAMIENTO Y EN EL MUNICIPIO DE MARCOVIA  
CHOLUTeca HONDURAS.

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HIDRICO  
EN ZONAS RURALES EMPOBRECIDAS DEL MUNICIPIO  
DE MARCOVIA CHOLUTeca.



SAN JOSE DE LAS CONCHAS  
MUNICIPIO DE MARCOVIA

MARCOVIA, CHOLUTeca. FEBRERO 2012

### Contenido de los informes comunitarios:

#### 1. DIAGNÓSTICO DETALLADO DE LA COMUNIDAD

- Informe de Diagnóstico
- Ubicación de la comunidad.
- Croquis de llegada.
- Croquis de la comunidad

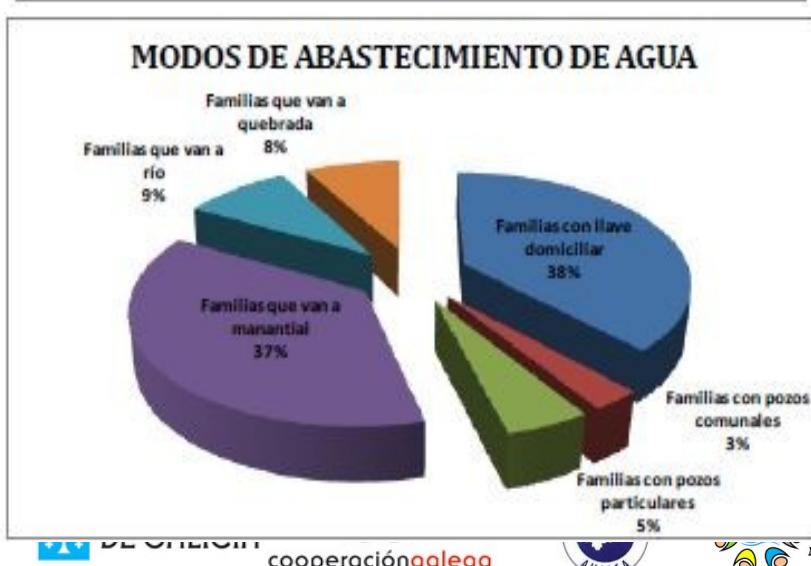
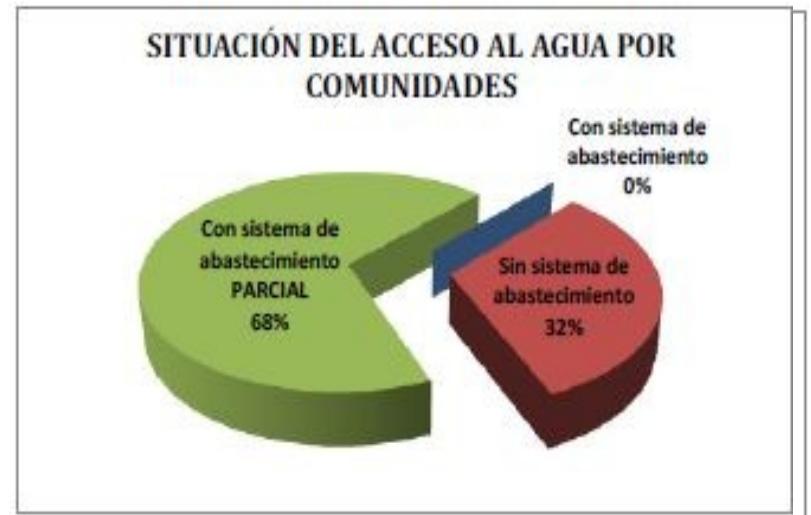
#### 2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS (Anteproyecto técnico)

para el abastecimiento y saneamiento de agua.

- Informe detallado de cada alternativa
- Mapas
- 8. Análisis de agua.
- 9. Protección de la micro cuenca de la comunidad.

## 6) Entrega de Informes

### 2) A la Municipalidad



### CONTENIDO DE LA MEMORIA MUNICIPAL:

- DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL MUNICIPIO**
  - Datos poblacionales
  - Infraestructuras y Servicios existentes
  - Actividades económicas
  - Aspectos organizativos
  - Agua y saneamiento (acceso, calidad, infraestructuras, demanda...)
- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN (para cada comunidad)**  
Anteproyecto técnico (no es una carpeta técnica)  
Presupuesto detallado
- ANÁLISIS DE INVERSIONES NECESARIAS A NIVEL MUNICIPAL, PRIORIZACIÓN**
- HERRAMIENTAS Y DOCUMENTACIÓN**

## 6) Entrega de Informes

2) A la Municipalidad



### CONTENIDO DE LA MEMORIA MUNICIPAL:

- 1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL MUNICIPIO**
  - Datos poblacionales
  - Infraestructuras y Servicios existentes
  - Actividades económicas
  - Aspectos organizativos
  - Agua y saneamiento (acceso, calidad, infraestructuras, demanda...)
- 2. PROPUESTAS DE ACTUACIÓN (para cada comunidad)**  
Anteproyecto técnico (no es una carpeta técnica)  
Presupuesto detallado
- 3. ANÁLISIS DE INVERSIONES NECESARIAS A NIVEL MUNICIPAL, PRIORIZACIÓN**
- 4. HERRAMIENTAS Y DOCUMENTACIÓN**  
Mapas, planos  
Criterios de diseño

# Metodología Plan Director

1- Obtención de Información previa

2- Presentación de la metodología

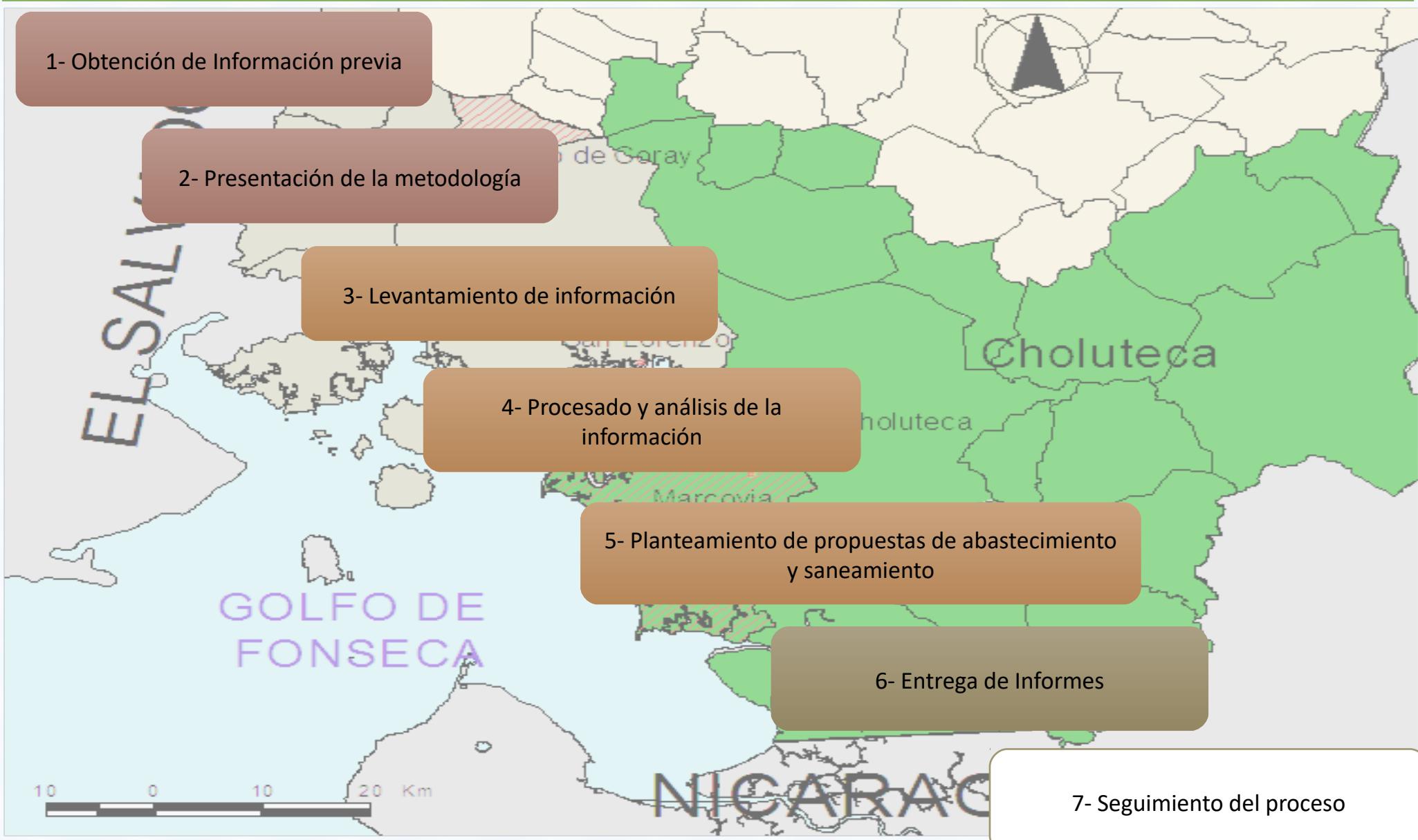
3- Levantamiento de información

4- Procesado y análisis de la información

5- Planteamiento de propuestas de abastecimiento y saneamiento

6- Entrega de Informes

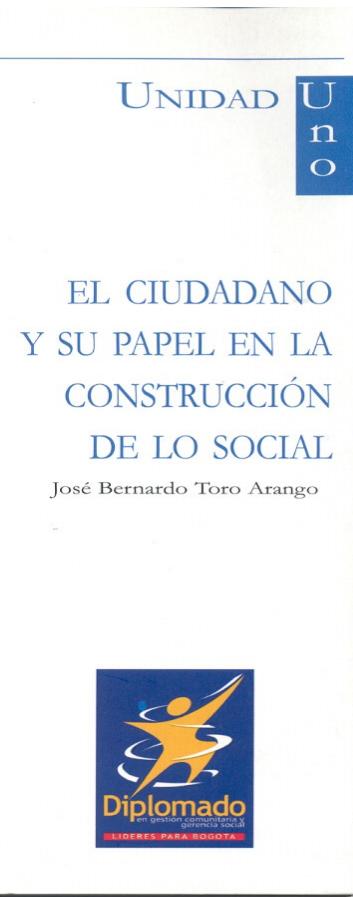
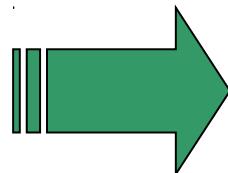
7- Seguimiento del proceso



# Metodología Plan Director

## 6) Seguimiento del proceso

NIVEL COMUNITARIO



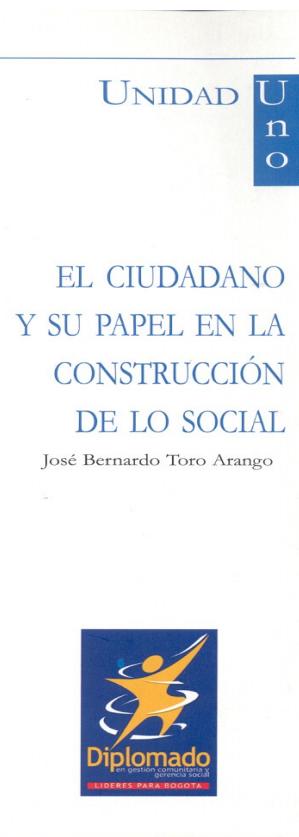
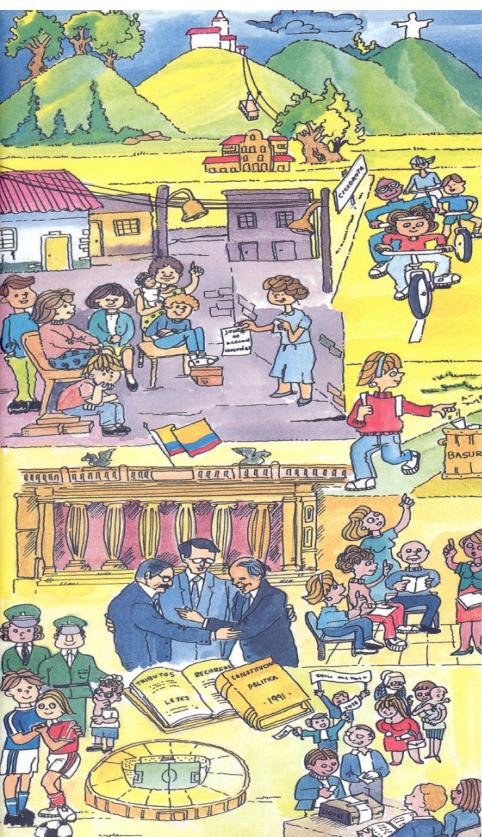
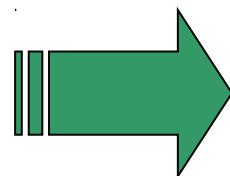
### Objetivos:

- Apoyo para la organización comunitaria en **protección del recurso hídrico**.
- Acompañamiento para la implementación de sistemas de abastecimiento y saneamiento: **requisitos previos para conseguir fondos**.
- **Fortalecimiento de las juntas gestoras** de sistemas de agua.

# Metodología Plan Director

## 6) Seguimiento del proceso

NIVEL MUNICIPAL



### Objetivos

- **Capacitaciones técnicas** en proyectos de agua a equipos locales
- Acompañamiento para la incorporación de proyectos de infraestructuras de agua y saneamiento en los **planes de inversión municipal**: gestión de fondos, apoyo técnico para la revisión de alternativas, etc.
- Apoyo del **trabajo en red con otras alcaldías** para una gestión del recurso hídrico con enfoque de cuenca.
- Apoyo en la creación de **agendas hídricas** municipales (planes de acción y ordenanzas).