
1. INTRODUCCIÓN

1.1. Introducción

El Plan Director para el abastecimiento y saneamiento de agua en el Sur de La Libertad se enmarca en la estrategia actual de cooperación al desarrollo a nivel local siguiendo modelos ya existentes como son los Planes de Desarrollo Humano Local (PDHL) promovidos por Naciones Unidas a través del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) con la contribución y participación activa de distintos actores presentes, nacionales e internacionales.

El objetivo es planificar el desarrollo sostenible de los municipios a la vez que crear redes de coordinación entre los diferentes actores, consiguiendo así la descentralización técnica administrativa, el fortalecimiento de los gobiernos locales, y sobretodo de la base social del país.

Hasta la fecha en el Sur del Departamento de La Libertad (El Salvador) en la zona de la Sierra del Bálsamo no se ha desarrollado ningún Plan estratégico dirigido a resolver los problemas existentes alrededor de la gestión del ciclo del agua.

¿Hay recursos hídricos suficientes para que, en un futuro próximo, cubrir la demanda de agua para consumo humano? Puede parecer la pregunta más generalista del mundo pero hasta ahora esto no se sabía en la mayoría las de zonas rurales. Hoy día sabemos que en el municipio de Nueva San Salvador sí hay recursos hídricos tipo manantiales¹ para la población actual, pero son escasos y la mayoría en manos particulares.

Nos encontramos que aquello que es común a todas los gobiernos locales de la zona estudiada (Nueva San Salvador, Zaragoza y Nuevo Cuscatlán) es la falta de conocimiento del propio territorio. Sin una base de información del territorio es difícil legislar, definir ordenanzas y hacer frente a la presión exterior, ya sea de la administración central o de particulares.

La presión urbanística es uno de los problemas actuales fundamentales en la zona, con las implicaciones que tiene con el agua y su disponibilidad, y en la actualidad, los municipios se ven imposibilitados para regular la ocupación y uso del territorio por falta de medios técnicos de diagnosis como es un Plan Director.

El Plan Director es una vía de conocimiento del territorio y de la realidad existente alrededor del recurso hídrico en la Sierra del Bálsamo. Es un diagnóstico y planificación estratégica centrado en las comunidades rurales del sur del departamento de la Libertad. Es un instrumento con información precisa y de calidad para las alcaldías, y para las comunidades es un instrumento que dimensiona su problema y da una solución. Así se exterioriza el problema y todos los actores locales son conscientes del alcance del problema y como solucionarlo en el ámbito técnico.

Como tal, el Plan se basa en la participación conjunta de los actores de la zona y dinamiza el trabajo entorno a la problemática del agua.

El Plan aporta soluciones tipo anteproyectos y sobretodo es una herramienta útil para planificar y gestionar el desarrollo de las comunidades y conseguir la financiación necesaria.

¹ No se ha tomado en cuenta en este primer estudio los recursos subterráneos. La Sierra del Bálsamo se considera una zona impermeable a nivel general pero no existe un estudio de la hidrogeología al detalle de las diferentes zonas (altas, medias y bajas). No se incluye por falta de datos e información.

Actualmente a pesar de tener una dimensión y vocación municipal, es decir, se desarrolla el Plan Director y se definen las actuaciones necesarias según la división política del territorio, el municipio, el objetivo del Plan es incorporar la dimensión territorial fijando las cuencas hidrográficas como unidades de análisis diferenciadas desde donde integrar los diversos usos del agua y su protección, la unidad capaz de reflejar las características, elementos y procesos que deben considerarse de cara a la gestión del recurso hídrico.

1.2. La Tesina en el marco del Plan Director para el abastecimiento y saneamiento de aguas en el Sur de La Libertad.

El trabajo de la tesina es el resultado de participar en el proyecto *Plan Director para el abastecimiento y saneamiento de aguas en el Sur de La Libertad, Fase 1*, realizado por Ingeniería Sin Fronteras (ESF-Catalunya) y por la Asociación para la Cooperación y el Desarrollo Comunal de El Salvador (CORDES), ONG Salvadoreña.

Esta tesina intenta reflejar la realidad alrededor del agua en El Salvador, concretamente en la zona rural del Municipio de Nueva San Salvador.

La tesina se ha centrado en desarrollar el estudio de diagnóstico y propuesta de actuaciones en el municipio de Nueva San Salvador, proporcionando una base para conformar un instrumento de planificación de actuaciones e inversiones necesarias para mejorar el abastecimiento de agua potable y saneamiento de la población rural.

Este estudio se ha realizado con la supervisión de los tutores de tesina de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC-ETSECCPB), Agustí Pérez y Manolo Gómez y bajo la supervisión de la coordinadora del proyecto por parte de ESF-Catalunya en El Salvador, Elisenda Realp y el Ingeniero LLuis Basteiro (Ingeniero de ESF-Catalunya, Coordinador de los proyectos de abastecimiento de agua potable en ejecución en La Libertad, El Salvador).

1.3. Objeto del Plan Director

1.3.1. Objetivos Generales

El objetivo del Plan Director para el Abastecimiento y Saneamiento de aguas en el Sur de La Libertad es contribuir a la mejora de la calidad de vida de las comunidades rurales incidiendo en garantizar el abastecimiento de agua potable y saneamiento y en fortalecer su capacidad organizadora así como la capacidad de gestión de instituciones y gobiernos locales entorno a la problemática del agua.

El objetivo de la tesina es el de participar en un proceso que tenga como resultados:

- Un Plan Estratégico que incluya un diagnóstico de la situación actual y una propuesta de actuaciones para garantizar a medio plazo la calidad del agua y la protección del recurso hídrico
- Un Plan Estratégico que incluya un diagnóstico de la situación actual y una propuesta de actuaciones para garantizar a medio plazo infraestructura en saneamiento y abastecimiento de agua potable.
- Disponer de una Base de Datos Hidrológica, conectada a un Sistema de Información Geográfica para la gestión del recurso hídrico.

Y todo ello para que los gobiernos municipales asuman y estén en disposición de incorporar las propuestas de actuaciones en sus planes estratégicos y programas de desarrollo, así como las comunidades rurales de los diferentes municipios dispongan de información detallada, al nivel de anteproyecto, sobre las propuestas de actuación en cada una de ellas para asegurar el acceso al agua, el saneamiento y la protección de sus acuíferos.

El objetivo de la tesina es realizar la base del Plan Estratégico que incluye la situación actual y la propuesta de actuaciones en infraestructura de abastecimiento de agua en el municipio de Nueva San Salvador, introduciendo los conceptos de saneamiento y protección del recurso hídrico.

1.3.2. Ejes de trabajo

Los ejes de trabajo son:

- Diagnóstico técnico y social de la situación actual en cuanto a:
 - Calidad del agua y descripción del recurso hídrico
 - Infraestructuras
 - Capacidad de gestión de los sistemas
- Propuesta de actuaciones y planificación
- Seguimiento

1.4 Ubicación

El Plan Director para el abastecimiento de agua y saneamiento se lleva a cabo en El Salvador, Centroamérica, concretamente en el Sur del Departamento de La Libertad. En esta primera fase del Plan Director se ha centrado en 3 municipios: Nueva San Salvador, Zaragoza y Nuevo Cuscatlán. Esta tesina se ha centrado en el desarrollo del Plan Director en el municipio de Nueva San Salvador.



Figura 1. Mapa de Centroamérica. Fuente: CORDES

El Salvador. Departamento de La Libertad



Figura 2. Mapa de los 14 departamentos de El Salvador. Ubicación del departamento de La Libertad
Elaboración propia

Las Micro regiones

Actualmente existe la voluntad de hacer funcionar a los municipios mediante las micro regiones que son asociaciones de municipios. Por ejemplo la Comisión Nacional de Desarrollo promueve la micro región Bálsamo Huizúcar (Zaragoza, Nuevo Cuscatlán, San José Villanueva, Huizúcar, Nueva San Salvador) y la micro región Bálsamo Litoral (Comasagua, Chiltiupán, Jicalapa, Tamanique, Teotepeque), el Puerto La Libertad lo consideran otra microregión.

Los municipios incluidos en el Plan Director



Figura 3. Ubicación de los municipios Incluidos en el Plan Director.
Fuente: ESF-CORDES

Organización administrativa

- ❑ Municipio
- ❑ Dentro del municipio el área se divide por cantones y cada cantón tiene diversos caseríos.
- ❑ Un caserío es un conjunto de casas.
- ❑ Una comunidad es un conjunto de caseríos (uno, dos, tres..) que por situación geográfica se unen en comunidad y tienen una junta directiva.

1.5. Antecedentes

1.5.1. El Trabajo de Ingeniería Sin Fronteras en El Salvador

Ingeniería Sin Fronteras es una federación estatal formada por las distintas asociaciones entre las cuales está l'Associació Catalana d'Enginyeria Sense Fronteres (ESF-Catalunya) que nace en 1992. Es una organización de carácter asociativo basado en la participación activa y democrática de sus miembros, formada básicamente por voluntarios.

El principio de la federación es cooperar para el alcance de una sociedad internacional justa y solidaria. Trabajar para un mundo que progrese sin excluir a nadie.

Los diversos campos de actuación son:

- ❑ La realización y gestión de programas y proyectos de desarrollo coordinados por profesionales experimentados, así como estudios especializados en materias de cooperación (asesorías, informes y manuales).
- ❑ Coordinación de programas de formación e investigación sobre temas relacionados con la cooperación y el desarrollo y estrecha colaboración con otras ONGD de cooperación.
- ❑ Participación en campañas de información y denuncia, así como en otras actividades de sensibilización que puedan estar orientadas a la sociedad en general, y sobretodo hacia el mundo de los estudiantes y los profesionales de la ingeniería.

ESF-Catalunya vertebrada sus acciones en programas de cooperación y en programas de Investigación y Formación en Tecnologías para el Desarrollo Humano (TpDH). Se entiende por programas de cooperación el conjunto de proyectos que tienen como finalidad el alcance de un objetivo global de desarrollo común. Estos programas se enmarcan en áreas geográficas o temáticas en las que ESF-Catalunya realiza las acciones de cooperación al desarrollo. Los programas de cooperación en la actualidad son:

- Programa de acceso al agua potable en El Salvador²
- Programa de consultorías técnicas en El Salvador
- Programa de mejora de las redes de servicios urbanos en El Camerún
- Programa de acciones en Argentina
- Programa de Energía en Ecuador

ESF-Catalunya empieza a trabajar en El Salvador en 1999, recogiendo el testigo de ISF-Madrid, que había trabajado en este país hasta entonces. ESF-Catalunya decide entonces a nivel estratégico focalizar su actividad en El Salvador, especializándose alrededor de la problemática del ciclo del agua.

El Marco estratégico general que se plantea es implantar acciones de desarrollo a largo termino en zonas rurales, con adaptación a los ritmos locales, debido entre otros por la concentración de ayudas a lo largo de los años en zonas urbanas y a la falta de ayudas al desarrollo de la zona rural, quedando desatendida y poniendo en peligro la viabilidad de los asentamientos rurales ante un posible éxodo a la ciudad.

Un segundo objetivo (como ONGD con especialidad técnica) dentro del marco general es reforzar la cooperación y formación técnica de las asociaciones salvadoreñas con las que se coopera en El Salvador, profundizando en la línea de soporte técnico y asesorías de ONGD en proyectos relacionados con el ciclo del agua.

Las actividades realizadas por ESF en estos últimos años en El Salvador han sido varias:

□ Línea de Proyectos

- ⇒ *Abastecimiento de agua para la comunidad Guarjila, Dept. Chalatenango.* (Marzo 1999 - Agosto 2000). Entidades participantes: ISF-Madrid, ESF-Catalunya, CORDES, COSUDE. Financiadores: Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI), CORDES, ISF, Colegio de Ingenieros Industriales de Catalunya, comunidad del Cantón de Guarjila.
- ⇒ *Abastecimiento de Agua para la comunidad de Huisisilapa, San Pablo Tahachico, Dept. La Libertad* (Enero 2000-Junio 2001). Entidades participantes: ESF-Catalunya, CORDES. Financiadores: Fundació La Caixa, Diputació de Barcelona, Colegio de Ingenieros Industriales de Catalunya.

² El Plan Director está dentro de este programa.

- ⇒ *Seguridad en abastecimiento de agua en comunidades rurales de La Libertad Sur. Fase 1. Comunidades de Los Pajales, El Triunfo (Santa Tecla) y El Coyolar (El Puerto de La Libertad). (Enero 2001-Octubre 2002). Entidades Participantes: CORDES y ESF-Catalunya. Financiadores: Diputación de Barcelona, Ayuntamiento de Barcelona, La Caixa.*
- ⇒ *Apoyo técnico en abastecimiento de agua potable y saneamiento a comunidades del Departamento de La Libertad afectadas por los terremotos del 2001 (Fase 1). Entidades participantes: CORDES Y ESF. Financiadores: CCD (UPC)*
- ⇒ *Impacto de la implantación de energías renovables en comunidades rurales de El Salvador. Apoyo técnico y acompañamiento en la electrificación de la comunidad El Alto, Dept. Chalatenango. (Enero 2002-marzo 2002). Entidades Participantes: ESF-Catalunya, Departamento de Ciencias Energéticas y Servicio Social (UCA). Financiadores: Centro de Cooperación al Desarrollo de la Universidad Politécnica de Catalunya (CCD,UPC), Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, El Salvador (UCA).*
- ⇒ *Mediciones topográficas en los cantones de San Francisco de Morazán y La Palma (mayo 1999-noviembre 2001³). Entidades participantes: ESF-Catalunya, Dept. Mecánica Estructural y Servicio Social (UCA). Financiadores: CCD (UPC), Escuela Técnica Superior d'Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona (ETSECCPB), Dept. Ing. Geotécnica y Consejo de Estudiantes (UPC), Generalitat de Catalunya (CURC).*
- ⇒ *Mediciones topográficas en los cantones de Los Naranjos, Dept. de Chalatenango, El Salvador. (Julio 2001-Septiembre 2002). Entidades participantes: ESF-Catalunya, Dept. Mecánica Estructural y Servicio Social (UCA). Financiadores: CCD (UPC), UCA El Salvador.*
- *Línea de Asesorías técnicas a distintas ONGD de El Salvador*
- *Línea de Cursos formativos en la Universidad José Simeón Cañas UCA*
Curso: Tecnologías para el abastecimiento y saneamiento de agua en Proyectos de cooperación al desarrollo en zonas rurales (Curso realizado en el 2000 y 2001)
- *Línea de seguimiento de Proyectos Final de Carrera y Tesinas*

Título: *Proyecto constructivo y seguimiento de la ejecución del abastecimiento de agua en la comunidad de Huisisilapa. Dep. La Libertad*

Autor: Tomás López Bufala y Ignasi Salvador. Trabajo Fin de Carrera d'Ingenieros Téc. De Obras Públicas (ETOP) y Proyecto Final de Carrera de la escuela de Ingenieros de Caminos (ETSECCPB).

Fecha: Septiembre 1999-Junio 2000

³ Proyectos de Conocimiento de la Realidad (PCR). Proyectos que se iniciaron en 1999 en los que el objetivo es acercar la realidad de El Salvador a estudiantes de la UPC, para completar su formación y educación para el desarrollo.

Título: *Diseño de Tanques de bajo coste para almacenar agua. Aplicación a proyectos de cooperación para el desarrollo de El Salvador.*

Autor: Jordi Carreras i Arisa. Proyecto de Fin de Carrera de la Escuela de Ingeniería Industrial. Intensificación en estructuras.

Fecha: 2001

En el presente curso (2002-2003) el número de tesinas y proyectos de Fin de Carrera han aumentado considerablemente.

1.5.2. El trabajo de la Asociación para la Cooperación y el Desarrollo Comunal de El Salvador (CORDES)

La Fundación CORDES desde su creación (1988) ha venido ejecutando proyectos en coordinación con las organizaciones de base que aglutinan a la población beneficiaria. Estas comunidades están organizadas formalmente en la Asociación de Comunidades Rurales para el Desarrollo de El Salvador (CRIPDES), lo cual ha permitido una amplia experiencia y una mayor capacidad para la gestión y ejecución de proyectos.

Durante todo este proceso, CORDES ha pasado por diferentes fases de desarrollo que han marcado la vida institucional de manera general, como también de los diferentes momentos de redefinición, especialmente a nivel estratégico. Las fases generales de CORDES, en el periodo 1988-2002, son:

Fase I. Emergencia: de 1988 a 1992

Fase II. Contingencia de 1992 a 1997

Fase III. Bases para el Desarrollo 1998 a 2002

En la última etapa, las líneas estratégicas que definen su Planificación estratégica institucional son: a) Estrategia de desarrollo, b) Estrategia de acompañamiento, c) Desarrollo organizacional, d) Metodologías de planificación, e) Estrategia de gestión, f) Concertación e incidencia y g) Generación de recursos propios.

Estas líneas representan los procesos claves o retos estratégicos para CORDES, en el periodo (1998-2002) a escala nacional. En el 2001 a raíz de los terremotos redefinen una línea de atención de la emergencia, con un sentido más permanente que en etapas anteriores y con una visión de prevención y gestión del riesgo.

A nivel organizativo CORDES se divide en 5 regiones: Región I-Chalatenango, Región II-Cusctalán/Cabañas, Región III-San Vicente La Paz, Región IV-Norte de San Salvador / La Libertad, Región V – Sur de La Libertad. Cada oficina regional plantea sus propios líneas a partir de las líneas institucionales.

Las acciones que la Región V de la Fundación CORDES realiza, están orientadas primordialmente al fortalecimiento y desarrollo de capacidades y condiciones de vida de los hombres y mujeres que residen en las comunidades rurales y semiurbanas de los municipios Nueva San Salvador, Zaragoza, Puerto de La Libertad, Comasagua, Chiltiupán y Tamanique.

Para ello, la definición de ejes o líneas estratégicas de intervención ha representado un elemento directriz de este proceso; por otra parte, la capacidad instalada de la institución ha propiciado el desarrollo de la gestión administrativa-financiera requerida por el mismo; y finalmente, el apoyo recibido en términos de cooperación financiera y técnica por parte de las agencias internacionales, complementan y hacen viable y sostenible el marco general en que se desarrolla el presente proceso. Las proyecciones que plantean son:

- Línea Agropecuaria: continuar fortaleciendo y consolidando las iniciativas productivas ya establecidas, así como también la promoción y establecimiento de nuevas acciones de acuerdo a los lineamientos establecidos.
- Fortalecimiento y Consolidación Cooperativa: continuar fortalecimiento la cooperativa ACAL de R.L., a través del apoyo técnico y la gestión financiera.
- Visión Empresarial y Comercialización Comunitaria: fomentar y potenciar la organización empresarial de los hombres y mujeres productoras de acuerdo a la iniciativas ya establecidas, elevando la capacidad de comercialización y su visión empresarial.

De acuerdo a esto, las líneas de intervención estarían orientadas a el apoyo en la identificación y promoción para la producción de productos factibles y rentables. Brindar orientación técnica microempresarial a los productores/as acorde a las condiciones y necesidades del contexto.

- Fortalecimiento Institucional: continuar desarrollando la capacidad de gestión institucional para optimizar los recursos, lograr eficiencia y eficacia, para contribuir a incidir en cambios que favorezcan a las familias sujetos de su intervención. Las líneas de Intervención se orientarían a:
 - Desarrollo Organizativo: consolidar la gestión interna y administrativa.
 - Desarrollo Institucional: fortalecer e incrementar las acciones en el ámbito de concertación e incidencia política de los gobiernos locales y de otros actores presentes en el proceso, en torno a la construcción de un crecimiento equitativo y sostenible.
- Propiciar mejores condiciones de vida digna: propiciar en forma conjunta y coordinada, el establecimiento de acciones a todo nivel para la prevención de situaciones emergentes por diversas causas y circunstancias: ambientales, económicas, políticas, sociales. Asimismo, cuando la situación lo demande, realizar acciones oportunas que contribuyan a la superación de estados de emergencia y reinserción social en la comunidades.

En este sentido, los lineamientos de intervención se definen en: Prevención, Seguridad Alimentaria, Vivienda digna, Captación de aguas lluvias, Agua potable/pozos, Energía Eléctrica, Letrinas, Bordas.

1.5.3. El trabajo de ISF-CORDES en La Libertad. Planteamiento del Plan Director

El proyecto del Plan Director nace de la voluntad de CORDES, con una fuerte implantación en la Cordillera del Bálsamo a partir de los seísmos del 2001, de canalizar y dinamizar las inquietudes existentes por parte de las diversas alcaldías de la región, así como de las comunidades donde trabajan, en relación en avanzar en el desarrollo de la infraestructura básica en temas de abastecimiento y saneamiento de agua.

Durante ese tiempo se ha podido constatar que el problema de la falta de acceso al agua potable, generalizado en el Bálsamo, no se estaba tratando de una forma integral; las actuaciones eran esporádicas, descoordinados y desvinculadas de la conservación y protección del recurso hídrico. Y es a partir de esta experiencia, que tanto CORDES como ESF-Catalunya estimamos necesario elaborar el *Plan Director para el abastecimiento y saneamiento de aguas en el Sur de La Libertad* con la inclusión de las alcaldías. Un Plan Director que haga una fotografía de la situación de las comunidades, después de un exhaustivo proceso de levantamiento de datos; que permita hacer un diagnóstico; y que proporcione líneas, pautas y propuestas de actuación. Y todo ello dentro de un proceso participativo, al nivel de comunidad, de municipio y de cuenca hidrográfica.

El Plan Director incrementa la identificación de las necesidades básicas y proporciona una herramienta de programación y priorización de actuaciones. CORDES está impulsando la creación de una unidad de gestión de información de la región que debe permitir dotar de información y aumentar la capacidad de gestión por parte de los gobiernos locales. El proyecto del Plan Director viene a reforzar esta actividad con la creación de una base de datos hidrológica y georeferenciada conectada a un Sistema de Información Geográfica para la gestión del recurso hídrico en la región.

Los Proyectos de abastecimiento, reforestación y proyectos de Planificación en fase de ejecución conjuntamente son:

- ⇒ Proyecto de seguridad en abastecimiento de agua en comunidades rurales de La Libertad Sur. Fase 2. Comunidades de La Violeta (Comasagua) y Asuchío (Zaragoza)

- ⇒ Proyecto de conservación de acuíferos para el abastecimiento de comunidades en el departamento de La Libertad. Comunidades de Los Pajales y El Triunfo (Santa Tecla)

- ⇒ Plan Director para el abastecimiento y saneamiento de aguas en el Sur de La Libertad, Fase 2.

1.5.4. Situación en la zona

- Descripción de los aspectos más destacados (geográficos, socioeconómicos, políticos y culturales) que permiten situar el contexto en el cual se sitúa la intervención realizada.

La guerra que asoló durante doce años El Salvador y que terminó con la firma de los Acuerdos de Paz en 1992, dejó un país en condiciones desastrosas.

Aún hoy el 60% de la población se encuentra por debajo de los niveles de pobreza y subpobreza. Las comunidades rurales enfrentan una situación de creciente pobreza; el país muestra una alarmante diferencia entre ricos y pobres, que queda reflejada en uno de los índices de Gini mas altos del mundo⁴.

En 1997 la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA) impulsó un plan destinado al desarrollo en el ámbito rural de las infraestructuras necesarias para cubrir el abastecimiento de agua potable y el saneamiento. En ese plan se ponían de manifiesto las graves carencias del entorno rural, en el que el abastecimiento de agua potable se estimaba alcanzaba sólo a alrededor del 17% de la población y la morbilidad debida a enfermedades relacionadas con la baja calidad del agua tenía una altísima incidencia.

Tipo Servicio	Zona Urbana	Zona Rural
Abastecimiento domiciliar	80.2	16.2
Abastecimiento por fuente pública	6.3	1.4
Saneamiento por alcantarillado	57.3	-
Saneamiento por letrinas	23.7	56.3

Tabla 1. Población asistida (%) por servicios de abastecimiento y saneamiento en El Salvador.
Fuente CORDES

Pese a este plan, ANDA reconoce que no abordará las infraestructuras en poblaciones de hasta 2.000 habitantes, dada su limitada capacidad y, posiblemente, el escaso interés político en intervenir en estas zonas.

Dentro de la lógica neoliberal, el agro tradicional, el café, y de subsistencia ya no es rentable, y la política gubernamental encamina sus inversiones hacia el desarrollo de industrias tipo maquilas (fábricas) induciendo a que el campesino abandone el campo para irse a los núcleos urbanos o emigre y contribuya a mantener la primera fuente de ingresos de El Salvador: las remesas de dólares⁵.

⁴ El Índice de Gini valora las desigualdades internas de un país, en función de los ingresos y el consumo. El Salvador, con un índice de 50.8, se encuentra entre los 20 países del mundo con más desigualdades internas. Fuente: Banco Mundial

⁵ Las remesas procedentes de los emigrantes a los Estados Unidos constituyen la principal fuente de ingresos del país. Casi 1.5 millones de salvadoreños viven en los Estados Unidos, un 20% de la población del país, y aportan el 12.6% del PIB, el equivalente al déficit comercial del El Salvador

En el contexto global de privatización de los servicios públicos la más que previsible privatización de ANDA no va a contribuir a mejorar las perspectivas de mejoramiento de calidad de vida de las zonas rurales, entre otras cuestiones porque las zonas rurales no son objetivos prioritarios de las empresas privadas.

□ Análisis de la situación desde una perspectiva de género

El problema del abastecimiento y saneamiento afecta principalmente a las mujeres y, en menor medida, los niños porque son los encargados del acarreo diario de agua, desde distancias superiores en muchos casos a los dos kilómetros. En pocas ocasiones este trabajo es realizado por los hombres de la comunidad, considerándose que entra dentro del conjunto de labores atribuibles de manera natural a las mujeres, en el cuidado general del hogar familiar. Pero, además, también tienen consecuencias directas sobre la salud de estos dos colectivos y la sociedad en general. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la esperanza de vida sana en mujeres es de 61,2 años y en hombres de 53,7 años, la mortalidad infantil se cifra en 35 de cada 1000 nacimientos y el porcentaje de población mayor de 60 años es del 7,2 %.

Además de tener consecuencias sobre la salud, a las dificultades físicas de esta labor hay que añadir la gran cantidad de tiempo empleado, sustraído del tiempo dedicado a otras ocupaciones, como puedan ser trabajo o educación, que dejan de llevarse a cabo satisfactoriamente.

□ Resumen de las acciones emprendidas hasta la actualidad por las administraciones y por los agentes sociales locales para hacer frente a esta problemática.

La escasez de recursos con los que cuenta ANDA no le permite dar cobertura a las comunidades rurales con las características de dispersión y poca población que se dan en la Cordillera del Bálsamo, por lo que su acción ha sido nula en esta región (3% en zona rural en Nueva San Salvador⁶) y muy pobre en el resto de zona rurales.

Tampoco las municipalidades implicadas pueden permitirse ninguna intervención, máxime después de catástrofes naturales ocurridas durante el 2001. En cualquier caso, las alcaldías de la Cordillera del Bálsamo no conocen la situación en su municipio (a menudo ni siquiera el número de habitantes del área rural), no disponen de mecanismos para acceder a fondos, ni mucho menos disponen de los conocimientos técnicos para implementar autónomamente acciones para solventar el problema del agua.

Únicamente algunas comunidades con directivas fuertemente organizadas, en algún caso con el apoyo de sus alcaldías, han podido llevar a cabo actuaciones esporádicas.

⁶ Ver Anejo A02.4.2 Sistemas de Abastecimiento Identificados

-
- Intervenciones realizadas por otros agentes en el marco de la cooperación al desarrollo.

La Cordillera del Bálsamo se vio fuertemente afectada por los seísmos de 2001, y ello desembocó en una importante ayuda de emergencia, aunque centrada en los grandes núcleos urbanos. El débil tejido gubernamental y de la sociedad civil dio lugar a la pérdida de opciones de establecer procesos de desarrollo real a largo plazo, tendiéndose a la ejecución de proyectos únicamente de emergencia.

Tradicionalmente los proyectos de desarrollo no se han prodigado en la zona, debido al difícil acceso, y sobretodo, a un IDH⁷ del departamento de La Libertad distorsionado, que no recoge la realidad de las zonas rurales en comparación a las ciudades de la región, entre otras causas.

1.5.5. Proyectos de Planificación anteriores en la zona

En la Cordillera del Bálsamo no se ha desarrollado ningún Plan estratégico dirigido a la problemática del agua⁸. Por otro lado se aprecia en El Salvador una tendencia a la formación de micro regiones, a través de estructuras mancomunadas, que también se está dando en la zona de estudio del Plan Director. De esta forma, se consigue sumar esfuerzos, se optimizan recursos y se fortalece la gestión local entorno al recurso hídrico. El Plan Director no solo participa de este proceso, sino que, además, lo está incentivando.

El problema que aborda el Plan Director, es, justamente, la incapacidad de gobiernos locales e instituciones locales para atacar esta situación y gestionar el recurso hídrico. Ya sea por motivos de falta de fondos, pero sobretodo de herramientas técnicas y de gestión, las alcaldías no están asumiendo el papel que les tocaría ante este problema. El Plan Director pretende orientar, facilitar una planificación y optimizar la gestión. Además, establece estrategias globales de actuación, identificando, en cada caso, las necesidades reales y las propuestas de actuación más coherentes teniendo en cuenta la sostenibilidad global del recurso hídrico y de los sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento.

1.5.6. Política hídrica de El Salvador

Desde principios de la década de 1950, el Estado salvadoreño decidió que la función natural de captar agua fuera aprovechada para el desarrollo industrial en áreas urbanizadas del centro y sur del país. La política energética estatal decidió inicialmente la electrificación del país, a partir del aprovechamiento del recurso hídrico del Lempa.

El Lempa es la principal fuente de agua de El Salvador, compartiéndose con Honduras y Guatemala. Según estudios de Fundalempa estima que el 63 % de los recursos hídricos disponibles en el país provienen de esta cuenca.

⁷ Índice de Desarrollo Humano

⁸ Hay un Plan de Desarrollo Nacional, PLAN DE NACION, pero en sus líneas estratégicas en la Sierra del Bálsamo no se incluye el estudio de la problemática del agua.

En 1961 se creó la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA) con el objetivo de proveer y ayudar a proveer a los habitantes de sistemas de abastecimiento y alcantarillado. Se creó como una institución autónoma, de servicio público. El objetivo prioritario de ANDA era dar servicio de agua potable a San Salvador y el área metropolitana.

En estos años no había una política hídrica definida. Las grandes asignaciones de agua se hicieron ya entonces directamente para el sector eléctrico, de acuerdo a sus requerimientos técnicos e intereses económicos y políticos. Y desde entonces en menor escala han habido asignaciones para riego y de hecho, para agua potable, sin ninguna política de ordenamiento, estrategia de manejo, ni plan para una adecuada gestión de los recursos hídricos.

Una muestra de ello es la Ley de creación la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL) según la cual tiene derechos sobre el uso del agua para generación de energía sobre otros usuarios. Derechos concebidos sin atención a los derechos de otros usos conferidos por ley.

Esta decisión del Estado salvadoreño de priorizar la generación de energía por encima de cualquier otro servicio es el inicio de la desestructuración del territorio y la contaminación del medioambiente. Todo ello por la falta de una ley de recursos hídricos que integrara a todos los sectores económicos, instituciones y población. Una ley que tuviera en cuenta la gestión integral de los recursos hídricos.

No fue hasta principios de los años ochenta que hubo los primeros intentos de reforma del sector hídrico. A finales de los setenta Naciones Unidas a través del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) apoyó la elaboración del Plan Maestro de Desarrollo y Aprovechamiento de los Recursos Hídricos (PLAMDARH) que concluyó en 1982. Sin embargo, en el contexto del conflicto armado (1982-1992) este proceso no tuvo continuidad. En la posguerra con el apoyo inicial de la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID) y principalmente del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) se retoma el proceso de la reforma. Una reforma (propuestas de consultoras privadas) que se basa en tres pilares:

- La creación de un ente regulador o autoridad hídrica que definiría las políticas globales del sector y que asignaría los derechos del uso del agua.
- La creación de un marco regulatorio del subsector del agua y saneamiento.
- Un proceso de reforma empresarial para establecer operadores públicos, privados, y mixtos de servicios de agua y alcantarillado.

En la estrategia propuesta el establecimiento de nuevos operadores parece ser el objetivo central a corto plazo.

Pero durante la Administración de Calderón Sol (1998) no es aprobada la reforma y con el nuevo gobierno de la administración de Flores (Junio 1999) se optan por contratar a nuevos consultores para elaborar nuevas propuestas de legislación para el sector hídrico y el subsector del agua y saneamiento, alargando el proceso.

La reforma que definen es un proceso simultáneo de propuestas de reforma del marco institucional para la gestión del agua y de intentos de descentralización de los sistemas de abastecimiento y saneamiento.

Tal y como avanza el proceso de reforma, evidencia ausencias de otros actores importantes como son el Ministerio de Medio Ambiente, cuyas atribuciones son similares a las que tendría el nuevo ente rector del agua, el Ministerio de Salud, la Superintendencia de Electricidad y Telecomunicaciones (que dentro de sus funciones están las de asignar agua para hidroeléctricas), el Ministerio de Agricultura y Ganadería (que es el principal usuario del agua para riego), el Ministerio de Obras Públicas y las alcaldías entre otras.

Este proceso poco transparente provoca que los problemas de escasez y contaminación del agua aumenten por los vacíos y contradicciones institucionales. El marco institucional no da respuesta a los crecientes conflictos entre usuarios y comunidades.

Sin embargo, a pesar de que estas y otras indefiniciones persisten actualmente, ANDA inicia el proceso de descentralización de sistemas de agua, bajo distintas modalidades.

Los resultados y principales conclusiones del proyecto Salud Ambiental de El Salvador financiado por USAID sugieren un conjunto de elementos fundamentales que no están siendo considerados en este proceso llevado por ANDA.

En el ámbito de los sistemas rurales las recomendaciones de este proyecto van orientadas a traspasar y fortalecer el manejo por parte de las comunidades. Esto supone un apoyo en recursos financieros y técnicos suficientes. La necesidad de conformar un marco legal propio que les dé soporte a los sistemas. Conformar una institucionalidad especializada que le brinde atención a los sistemas rurales y garantizar que la aprobación de tarifas y subsidios sea transparente.

Hoy día, El Salvador aún está pendiente de definir una ley de gestión integral de los recursos hídricos.

1.6. Actores que participan en el Plan Director

1.6.1. Antecedentes

Durante el proceso de organización del trabajo y recogida de información por parte de ESF⁹ se contactó con organizaciones de base, ONG locales, organizaciones institucionales, etc. Entendiendo que el Plan Director debía ser una agenda de desarrollo concertada, sectorial y que fuera adoptada por los actores presentes en la Sierra del Bálsamo. Las organizaciones contactadas fueron:

□ Organizaciones Institucionales

COMURES / CDA: (Corporación de Municipalidades de El Salvador- es la federación de municipios de El Salvador. Se organizan por departamentos y el CDA es el Consejo Departamental de Alcaldes de cada departamento¹⁰). Se contactó con Óscar Ortiz (presidente de COMURES) y Elda Gladis. Se mantienen contactos en Barcelona y en El Salvador.

ALCADÍA DE NUEVA SAN SALVADOR¹¹

ALCADÍA DE ZARAGOZA

ALCADÍA DE NUEVO CUSCATLAN

⁹ ESF tiene una unidad en El Salvador con personal contratado. La Coordinadora del proyecto por parte de ESF en el 2002-2003 fue Elisenda Realp y el Ingeniero coordinador de los proyectos de agua, Lluís Basteiro.

¹⁰ El Salvador se divide en 14 departamentos y cada departamento en municipios.

¹¹ Alcalde en 2002 y reelegido en el 2003 es Oscar Ortiz, presidente de COMURES

□ Organizaciones que trabajan en la zona

CRUZ ROJA FRANCESA: Trabaja en la zona de Tamanique, El Puerto de La Libertad y Teotepeque, centrándose en la ejecución de proyectos de letrinas

PLAN SALVADOR-PCI: ONG que trabaja en todo el departamento con proyectos de agua y letrinas. Es una de las impulsoras de la Red de Agua y Saneamiento de El Salvador (RAS-ES).

CORDES: ONG salvadoreña. Impulsores del proyecto junto a ESF.

REDES: ONG salvadoreña. Trabajan en la zona de San José Villanueva.

CECADE: ONG salvadoreña que promueve la asociatividad municipal a partir de las micro regiones. Trabajan en la zona de la Libertad Sur.

CREDO: ONG de raíz de iglesia que ha trabajado el tema de proyectos de agua en la zona.

CECI: ONG Canadiense.

□ Organizaciones e Instituciones que pueden dar apoyo logístico a los trabajos del Plan

UCA (Centro de Servicio Social): Gestionan el voluntariado de estudiantes. Se encargan de coordinar el servicio social que los estudiantes deben hacer para completar sus estudios.

UCA (Departamento de Ingeniería, laboratorio de GIS): Se valora la posibilidad de participar en la inclusión de datos en un Sistema de Información Geográfica (GIS). Se valora la participación en julio en el curso de Arcview para OIKOS / Solidaridad Internacional.

UES (Centro de Servicio Social): Gestionan el voluntariado de estudiantes

UES (Laboratorio de análisis de la Facultad de Química y Farmacia): Se valora la ejecución de los análisis de agua en sus laboratorios.

SACDEL: ONG que desarrollo Planes de ordenamiento territorial. Ha desarrollado el plan de ordenamiento de Zaragoza.

□ Organizaciones que en la actualidad no trabajan en la zona y han trabajado

Geólogos del Mundo: Trabajan la prevención de riesgos y la vulnerabilidad de los acuíferos en otras zonas de El Salvador. Disponen de estudios de la zona (realizados a raíz de los terremotos del 2001)

COSUDE: ONG Suiza. Está coordinando un proyecto de fortalecimiento de ANDA en su unidad de hidrogeología (Proyecto FIAS)

PRISMA: ONG que trabaja el tema del agua

INYPESA: Consultora española que ha realizado unos estudios de ordenamiento territorial en la cordillera del Bálsamo (en la parte del Valle de San Andrés, fuera de la zona de nuestro trabajo) financiados por el viceministerio de vivienda con fondos del BID. Duró unos 2 años y medio.

RAS ES: Conjunto de instituciones salvadoreñas relacionadas con el agua. Trabajan los temas de agua con relación a la propuesta de descentralización por parte del gobierno.

CARE SALVADOR: ONG Norteamericana con una fuerte implantación en el país

CESTA ONG de tipo ecológico-ambiental

FISDL Gestor de fondos salvadoreños para proyectos de infraestructuras en zonas rurales

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

OMS / OPS: Organización Mundial de la Salud

UNICEF

FUSADES: Laboratorio de análisis

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE y RECURSOS NATURALES (MARN)

COMISION NACIONAL DE DESARROLLO (Plan de Nación): Comisión que está elaborando el Plan de Nación. Está elaborado mediante consultas a la sociedad civil (talleres, asambleas departamentales, reuniones nacionales...), una estrategia de desarrollo integral para todo el país. La comisión esta lanzando propuestas sobre líneas de trabajo a desarrollar por zonas territoriales. Una de estas zonas territoriales es la Sierra del Bálsamo que abarca parte de nuestra área de estudio.

1.6.2. Actores que participan en el desarrollo del Plan Director, Fase 1.

En el momento de enfocar el Plan para su ejecución en el terreno, para afrontar el programa de actuación y su estrategia: ser participativo, un estudio exhaustivo del terreno desde la problemática de las comunidades contada por las mismas y un estudio a largo plazo para incluir todos los municipios, los actores con una visión común que impulsan el proceso son CORDES y ESF.

Además, se ha contado con la participación de otras ONGD que nos han brindado información de utilidad para el desarrollo del Plan Director como son Geólogos del Mundo, la ONGD salvadoreña SACDEL, la ONGD salvadoreña Programa Salvadoreño de Investigación sobre el Desarrollo y Medio Ambiente (PRISMA), etc.

Los actores participantes en esta primera fase¹² en los municipios de Nueva San Salvador, Nuevo Cuscatlán y Zaragoza son:

- Alcaldías de Nueva San Salvador, Zaragoza y Nuevo Cuscatlán
- COMURES (Federación de Municipios de El Salvador)
- Universidad Centroamericana de El Salvador (UCA)
- Universidad Nacional (UES)
- Unidades de salud de cada uno de los municipios
- CORDES
- ESF

¹² En esta fase se ha empezado a levantar información de San José Villanueva en 3 comunidades. Se ha coordinado el trabajo con REDES.

La metodología empleada es participativa, tanto en la fase de levantamiento de información como en su gestión, pues se considera fundamental la participación de los gobiernos locales y las comunidades como agentes de cambio y gestores de su propio desarrollo. El proyecto busca la interacción con otros actores locales presentes en los diferentes municipios como son las unidades de salud, ONG's y otras instituciones. El Plan director es consensuado y participado por las administraciones responsables de la gestión del recurso hídrico en El Salvador.

Esquema de los actores participantes en el proceso:

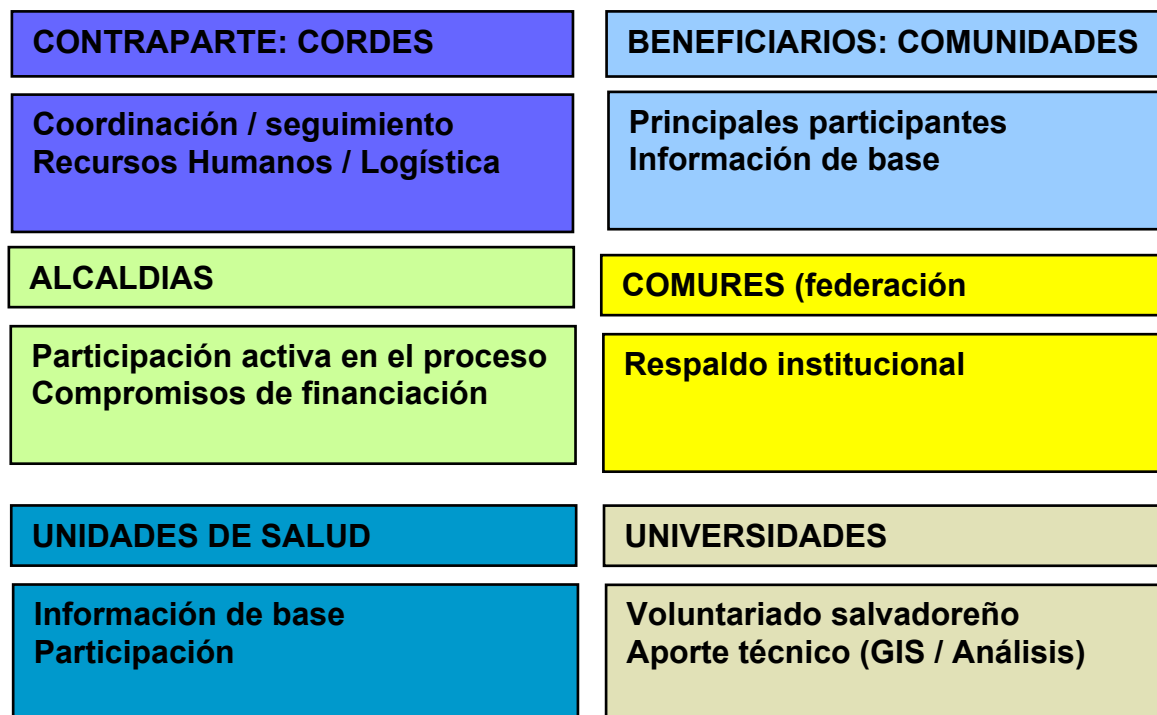


Figura 4. Metodología participativa. Actores que participan directamente en el desarrollo del Plan. Fuente ESF

□ El Papel de cada uno de los actores

Alcaldías. Participación activa en el proceso participativo y de desarrollo del documento. Implicación posterior en la ejecución de las actuaciones que queden priorizadas.

COMURES. Respaldo institucional, dinamización de las alcaldías, búsqueda de financiación para la ejecución de las actuaciones que queden propuestas en el Plan director.

Universidad Centroamericana de El Salvador (UCA): Asesoría en la gestión de los Sistemas de Información Geográfica. Aportación de estudiantes, especialmente durante las fases de levantamiento de información de campo.

Universidad Nacional (UES). Análisis de agua de los diferentes puntos de consumo. Aportación de estudiantes, especialmente durante las fases de levantamiento de información de campo y de muestreo de aguas.

Unidades de salud. Participación de los promotores de salud en la identificación de comunidades y caseríos. Aporte de censos y de registros de enfermedades relativas al ciclo del agua.

1.7. El Plan Director: Plan Estratégico de desarrollo en los próximos años

El Plan Director se caracteriza por ser el eje vertebrador a medida que ya va cumpliendo con su principal objetivo: ser una vía de conocimiento de la realidad alrededor del recurso hídrico y de diagnóstico para su gestión. Y lo está siendo en la medida que los beneficiarios de esta herramienta, principalmente los municipios y las comunidades, están, ya en la actualidad, haciendo uso en el sentido que se preveía, la planificación estratégica, la concreción de acciones, y la movilización alrededor de la problemática del agua.

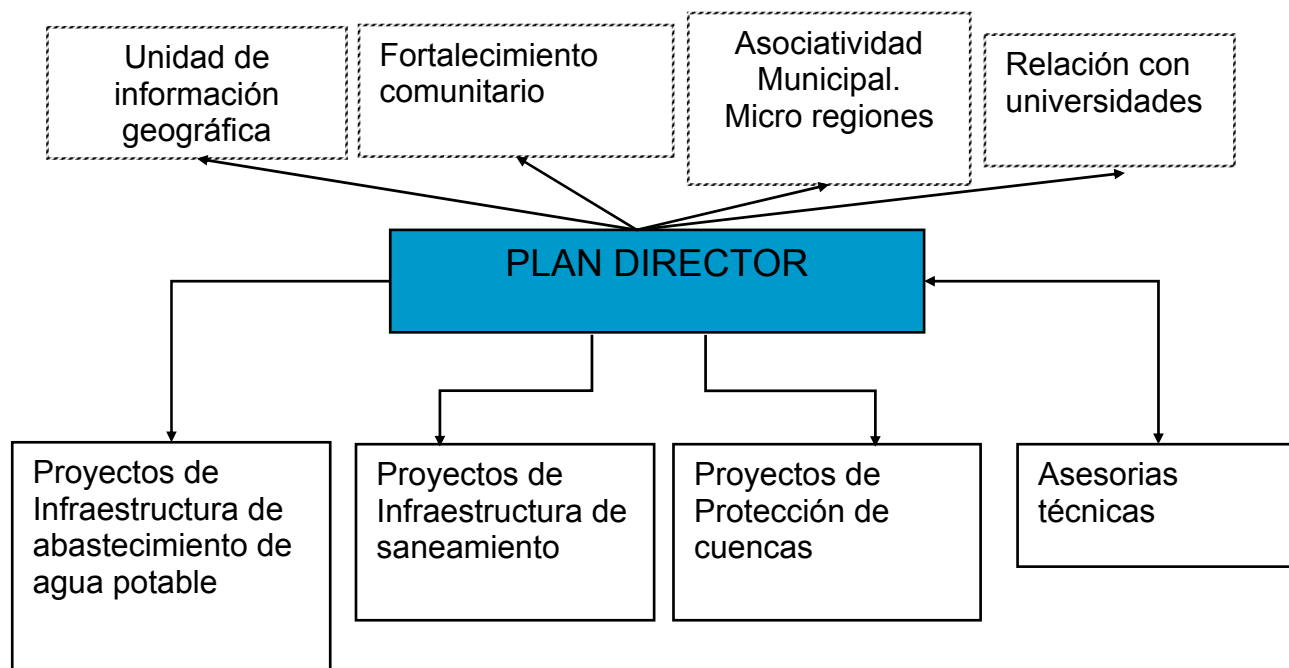


Figura 5. El Plan Director como eje vertebrador de las actuaciones a desarrollar en La Libertad, entre los diferentes actores de la zona. Fuente ESF-CORDES

1.8. Metodología de trabajo (en El Salvador)

La elaboración del Plan Director para el Abastecimiento y Saneamiento de Agua en Zonas Rurales del Sur de La Libertad se realizó en tres etapas principales:

1. Información a instituciones y recopilación de información existente.
2. Levantamiento de información.
3. Procesamiento de la información.

La próxima etapa es la difusión de la memoria que se realizará a lo largo de Julio y Agosto del 2003.

Aun queda por definir la estrategia del traspaso de información a las alcaldías y el seguimiento de las actuaciones propuestas en el marco del Plan Director para el abastecimiento y saneamiento de aguas en el Sur de la Libertad.

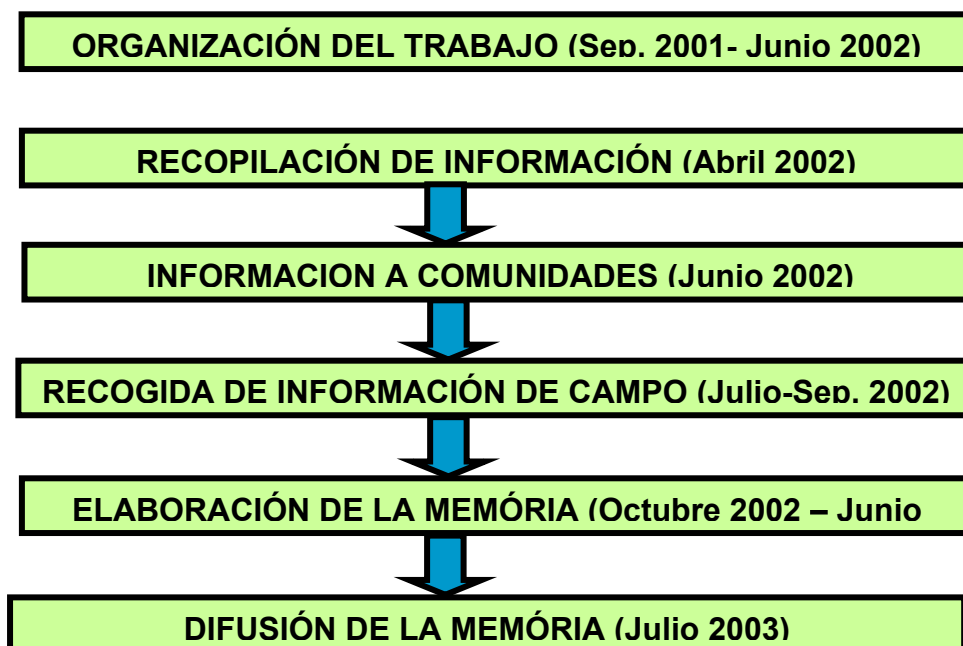


Figura 6. Fases de desarrollo del Proyecto Plan Director para el abastecimiento y saneamiento de aguas en La Libertad, Fase 1. Fuente ESF-CORDES

1. Información a instituciones y recopilación de información existente.

El primer paso para la realización del Plan Director fue coordinar con las instituciones y organizaciones presentes en la zona de estudio y cuya actividad está relacionada con el objetivo del Plan: COMURES, Gobiernos Municipales, Unidades de Salud, Agencia Suiza al Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), REDES, Cruz Roja Francesa, Cruz Roja Salvadoreña, con el fin de exponerles el proyecto e integrarles al proceso.

Tras la presentación del proyecto, se coordinó con las diferentes municipalidades implicadas en la Fase I de elaboración del Plan Director (Nueva San Salvador, Nuevo Cuscatlán y Zaragoza) para la recopilación de la información existente respecto a la cobertura de infraestructuras de agua y saneamiento en las comunidades rurales.

2. Levantamiento de información. (junio - septiembre 2002) ¹³

Como ya se había detectado durante el diseño del Plan Director y conocíamos por nuestra experiencia, el principal problema que enfrentamos para la elaboración de un buen diagnóstico de la situación –imprescindible para generar directrices acertadas- es la falta de información de calidad. Por ello casi la totalidad de la información de ámbito comunal se levantó en campo, de manera participativa junto a los habitantes de las comunidades. La metodología seguida fue la siguiente:

¹³ Ver Anejos A06

a. Foro municipal

Realización de un foro municipal con la participación de representantes de la alcaldía y de cada una de las comunidades rurales. En esta actividad se presentaba el Plan Director (concepción, objetivos, fases) a los líderes y lideresas de las comunidades, se les explicaba las actividades que se iban a realizar en las comunidades para el levantamiento de la información y se identificaban y localizaban en mapas cantonales las diferentes comunidades, fijando la fecha para la visita de los técnicos de campo a la comunidad.



Fotografía 1 y 2. Foro municipal de Zaragoza (Julio 2002). Fuente: ESF-CORDES

b. Jornada participativa comunitaria

Para la recolección de la información de campo se diseñaron una *ficha de campo* y un *censo comunitario* que incluía todas las variables que se iban a estudiar para la elaboración del diagnóstico. La recolección de la información incluida en esta ficha se hizo por medio de técnicas participativas. En cada una de las comunidades se realizó una jornada con unas 20 ó 30 personas de la comunidad y 4 ó 6 técnicos de CORDES y ESF en la que mediante la elaboración de *mapas comunitarios* por los propios habitantes de la comunidad, guiados por las preguntas de los técnicos, se iba completando la información contemplada en la ficha.



Fotografía 3 y 4. Actividad Participativa con las comunidades Los Peñates y Sacazil Centro, Nueva San Salvador (Agosto 2002). Resultado Mapa comunitario. Fuente propia (ESF-CORDES)

Dado lo extenso de la ficha, la información a levantar se dividió en dos grandes bloques y se elaboraron simultáneamente dos mapas en cada comunidad, uno *social y de infraestructuras* y otro de *recursos naturales y actividades económicas*. La construcción de estos mapas a partir del conocimiento y la vivencia de los hombres y mujeres de las comunidades fue clave la identificación del contexto económico, social y ambiental del territorio.

c. Jornada técnica

La recolección de información sobre los recursos hídricos se realizó en cada comunidad en una jornada técnica posterior, en la que dos técnicos de campo de CORDES y ESF, acompañados por dos o tres personas de la comunidad visitaron los diferentes manantiales, vertientes, pilas, etc. identificados, se georeferenciaron con GPS, se midió su caudal y se midieron el pH y la conductividad con pHímetro y conductivímetro de campo.



Fotografía 5 y 6. Toma de datos, GPS, muestras de agua para analizar. Visitas técnicas acompañadas de los comités de agua y habitantes de las comunidades. Fuente propia (ESF-CORDES) (Julio-Sep 2002).

Con esta primera campaña de visita a los manantiales realizada entre agosto y octubre de 2002 se tuvieron completos los aforos de invierno. Del mismo modo se llevó a cabo una campaña de toma de muestras en los principales puntos de abastecimiento de agua para tomar de cada comunidad



Fotografía 7, 8 y 9. Toma de muestras de agua en puntos de bebida.

Laboratorio de Microbiología de la UES. Fuente propia (ESF-CORDES) (Jul-Sep 2002)

y en puntos estratégicos de los ríos Chilama, Asuchío, El Jute y San Antonio para su análisis microbiológico y fisicoquímico en el laboratorio de la UES. En febrero se reaforaron los manantiales más importantes por su caudal o importancia estratégica para el abastecimiento de las comunidades y en abril se reaforaron de nuevo para contar con los aforos de verano, la época más crítica para el abastecimiento de agua de la población.

3. Procesamiento de la información.

La información recogida se volcó en una base de datos comunitaria y los puntos georeferenciados se volcaron en un software de SIG, para generar los informes técnicos de la situación actual en torno al abastecimiento y el saneamiento de agua en cada una de las comunidades rurales del municipio y los mapas municipales con información a nivel de comunidad. Con estas dos herramientas, los informes técnicos y los mapas, se tiene un diagnóstico completo y actualizado de la situación de las comunidades, que permite conocer las carencias de éstas y es la base para el diseño y la priorización de las propuestas de actuación.

1.9. Bases de Datos y Sistemas de Información Geográfica (SIG)

1.9.1. El SIG: Instrumento para analizar el territorio

El SIG, es un sistema de información diseñado con el fin de soportar la captura, análisis, manipulación y consulta de información referenciada espacialmente para la resolución de problemas de gestión y planificación.

Es un sistema compuesto por hardware, software y procedimientos para capturar, manejar, manipular, analizar, modelar y representar los datos georeferenciados. Lo más característico de un SIG es su capacidad de analizar y generar nueva información mediante la manipulación y reelaboración de un conjunto previo de datos y, además, visualizar la información espacial en forma rápida y económica.

Los sectores donde los sistemas SIG pueden ser utilizados como una herramienta potente de ayuda a la gestión son muy diversos, como son la cartografía digital, la gestión de infraestructuras (labores de inventario, planificación de redes, gestión de mantenimiento, etc.), la gestión territorial, la gestión medioambiental, la gestión de equipamientos sociales, la gestión de recursos naturales, la gestión de redes de transporte, la demografía (la utilización de las características demográficas, y en concreto su distribución espacial, para la toma de decisiones), etc. Los productos obtenibles a través de un SIG son variables en función de las herramientas técnicas que se poseen, de las bases de datos disponibles y de la manera como se desarrolla el proceso de coordinación con el usuario de análisis; uno de los desafíos principales del SIG es el funcionamiento de un mecanismo de retroalimentación que permita coordinar las necesidades de los tomadores de decisiones con los instrumentos técnicos necesarios. En otras palabras, el técnico adapta el servicio a los requerimientos de los diseñadores de políticas. El éxito de implementación de decisiones estratégicas para el desarrollo tomadas sobre la base de la información analizada, depende del funcionamiento de la coordinación entre técnicos y tomadores de decisión.

1.9.2. La información territorial

Una información territorial lo más exhaustiva posible es un requisito importante para la correcta planificación territorial. Sin embargo, en áreas caracterizadas por escasos recursos, raramente se tienen a disposición datos estadísticos muy desarrollados (en términos de cobertura espacial, temporal, calidad, etc.). En este sentido cabe considerar la calidad y el formato de los datos que se utilizan a fin de prever los eventuales costos de corrección y adaptación. Por ello el *Plan Director para el abastecimiento y saneamiento de aguas en el Sur de La Libertad* tiene como aspecto relevante que es un reconocimiento exhaustivo de las características, necesidades y deficiencias de todas las comunidades rurales, haciéndolas participe del proceso y situándolas en el centro del mismo. Además de un reconocimiento del territorio y sus recursos naturales, ríos y manantiales.

1.9.3. El componente territorial de la información ambiental / socioeconómica

Un elemento importante en el tratamiento de información territorial lo constituye su posibilidad de ser transpuesta territorialmente en un sistema de coordenadas geográficas para poder relacionarla a un área específica. El SIG permite georeferenciar en una determinada área varias capas de informaciones biofísicas y/o socioeconómicas, pudiendo de esta manera analizar sus interrelaciones.

1.9.4. Gestión Ambiental y Territorial mediante un SIG

Desde la UCA el Ingeniero Arturo Escalante indica que el uso y creación de bases de datos geográficas para la gestión ambiental y territorial del país es cada día más necesario.

Esto se hizo evidente de manera particular después de ocurridos los eventos: huracán Mitch en 1998 y los terremotos de enero y febrero de 2001. No sólo quedó al descubierto la vulnerabilidad ambiental del país sino también la falta de información geográfica que facilitara el manejo de los desastres y la toma de decisiones. Temas como prevención de desastres, vulnerabilidad y riesgo ambiental, ordenamiento territorial, evaluación de impacto ambiental, etc. cobraron relevancia en el país y junto a ellos se presenta el desafío del manejo eficiente de la información geográfica.

Los problemas ambientales (inundaciones, desertificación, deslizamientos, expansión urbana, etc.) son de naturaleza dinámica y la cartografía en papel no basta para analizarlos. De ahí que los sistemas de información geográfica (SIG) se presentan como una herramienta computacional oportuna y eficaz para el manejo de información geográfica. Los SIG facilitan la integración de información proveniente de diferentes campos del conocimiento: Cartografía digital, topografía, Geodesia, GPS, fotogrametría, teledetección ("remote sensing"), ciencias de la tierra, entre otros. Esta diversidad de tecnologías y áreas del conocimiento presentes en los SIG permiten abordar los problemas en su total complejidad.

La capacidad de el SIG de integrar información, facilita la generación de valor agregado para analizar y proponer soluciones para el desarrollo y la gestión ambiental y dar soporte a la toma de decisiones en temas complejos como la planificación territorial. La planificación territorial, como instrumento de una política de desarrollo, es el resultado de la interacción de las dimensiones ambiental, cultural, económica, y social.

Dentro de este contexto, los SIG son un instrumento para la determinación de estrategias que favorezcan la distribución equilibrada del bienestar social, manejo integral de cuencas hidrográficas y de recursos naturales, reducción de la contaminación ambiental, gestión municipal, prevención y mitigación de riesgos ambientales, entre otros, todo ello en busca de un desarrollo humano sostenible.

1.9.5. Optimización del SIG

El principal desafío relacionado con el uso del SIG para el desarrollo local es la creación de un mecanismo de retroalimentación entre el nivel técnico y el nivel político. En este sentido, el reto más importante no es tanto de naturaleza técnica sino de organización y coordinación. Es importante desarrollar canales locales para facilitar el flujo de informaciones que garanticen la actualización de los datos sistematizados en el SIG, así como los análisis necesarios para los tomadores de decisiones. En este sentido es conveniente prever una fase de acompañamiento a los gobiernos locales sobre las posibilidades que ofrece el instrumento.

1.10. Sistema de Proyección en El Salvador

El sistema de coordenadas planas para El Salvador se basa en la Proyección Cónica Conformante Lambert.

1.11. Sistema de Posicionamiento Global (GPS)

La captura de datos georeferenciados se ha llevado a cabo con GPS. Permite referenciar diferentes puntos como pueden ser pozos, manantiales existentes, comunidades, puntos de contaminación y vertido, etc... información que es volcada a la base de datos georeferenciada (SIG).

El sistema de Posicionamiento Global es un sistema basado en la posición de satélites artificiales. La trilateración satelital consiste en que cualquier posición sobre la superficie de la tierra puede determinarse exactamente midiendo la distancia que existe a un grupo de satélites artificiales. Los 24 satélites NAVSTAR, que forman la constelación artificial GPS, orbitan la tierra. El número de satélites adecuados para determinar una posición en 2D es de tres y en 3D es de cuatro. Un número mayor de ellos dará una posición más exacta. La exactitud puede variar entre 1 centímetro y 100 metros, depende del equipo, el procesamiento, el conocimiento de la técnica GPS por parte del usuario, entre otros.

A continuación se indican una serie de aplicaciones del sistema que dejan claro el enorme potencial presente y futuro del GPS en el campo de la planificación:

- Establecimiento y densificación de redes geodésicas.
- Determinación y localización de cualquier tipo de obra.
- Estudio de evolución de cuencas fluviales.
- Actualizaciones de Sistemas de Información Geográfica (SIG).
- Situación continua e instantánea de vehículos sobre cartografía digital.
- Localización y control de flotas de vehículos.
- Inventario de redes viales, etc.

□ Ejemplo de sobreposición de datos georeferenciados.

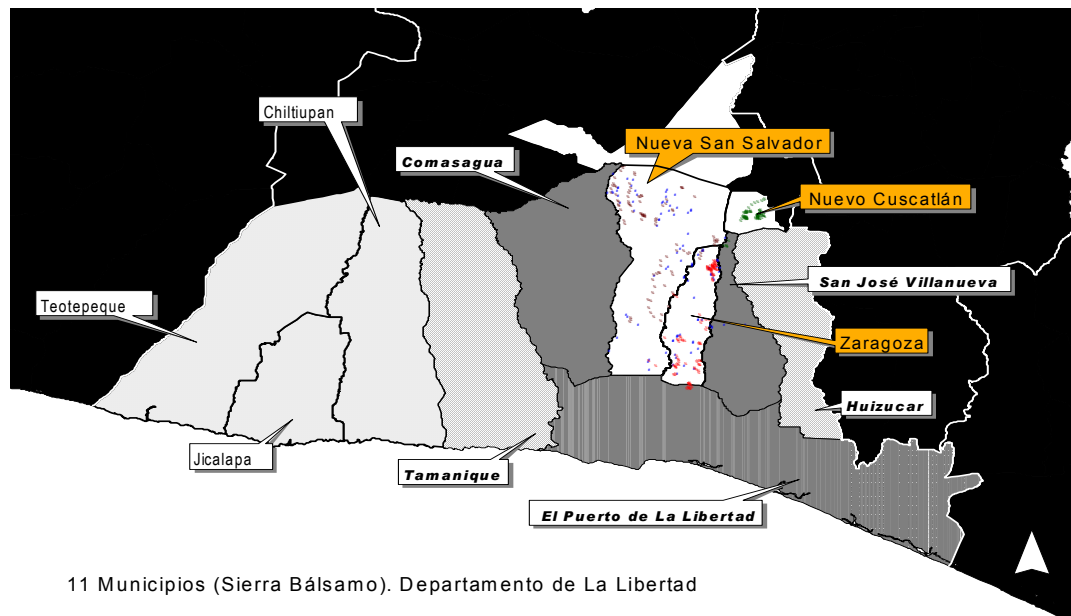


Figura 7. Municipios (Sierra Balsamo). Departamento de La Libertad. Fuente: propia

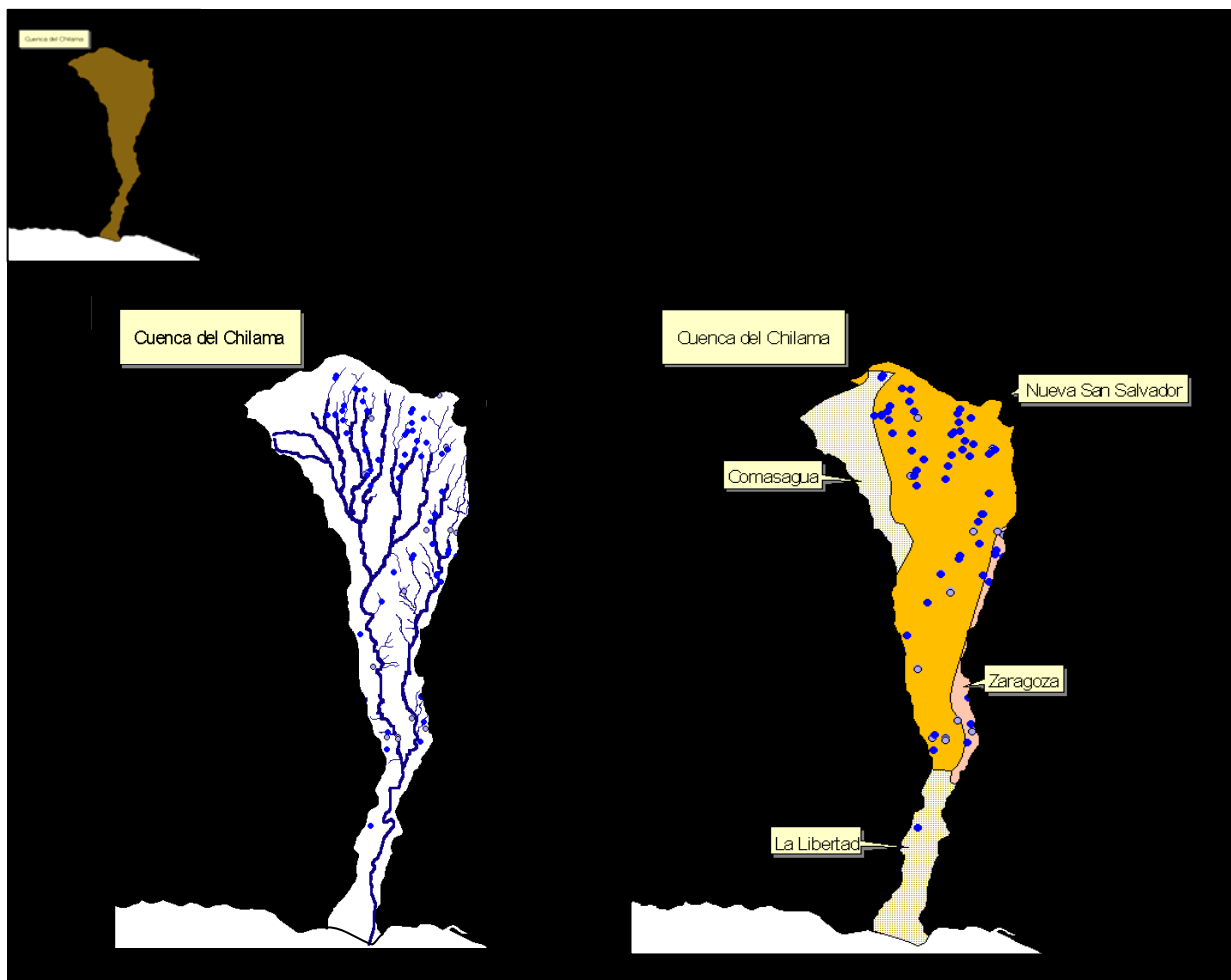


Figura 8. Cuenca del Chilama. Región Mandiga-Comalapa. Superposición de datos. a. Ríos de la cuenca y manantiales identificados, b. Municipios en la cuenca y manantiales identificados. Fuente propia