

**Universidad Nacional Autónoma de Honduras**  
**Postgrado Centroamericano en Economía y**  
**Planificación del Desarrollo**  
**Maestría en Formulación, Gestión y Evaluación de Proyectos**



**Empresa Municipal de servicio de agua potable en la Ciudad de La  
Entrada, Copán.**

**(Estudio Mercado-Técnico)**

**TESIS**

**Presentada por:**

**José Alberto Alvarado Aguilar**

Previo a optar al Título de

**MASTER EN FORMULACION, GESTION Y EVALUACION DE PROYECTOS**

Tegucigalpa, M.D.C. Honduras

Abril 2010

UDI-DEGT-UNAH

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE HONDURAS**

**AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

RECTORA

Lic. JULIETA CASTELLANOS

VICERRECTORA ACADEMICA:

Dra. RUTILIA CALDERON

SECRETARIA GENERAL:

Lic. EMMA VIRGINIA RIVERA MEJIA

**DIRECCION DEL SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

DIRECTOR

Dr. ROLANDO AGUILERA LAGOS

**Postgrado Centroamericano en Economía y  
Planificación del Desarrollo**

DIRECTOR

Dr. LISANDRO HERNANDEZ MARTINEZ

COORDINADORA ACADEMICA

MSc. AMANDA GUTIERREZ

COORDINADOR DE PROYECTOS

MSC. JOSE LUIS MARTINEZ

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE HONDURAS**

**Postgrado Centroamericano en Economía y  
Planificación del Desarrollo**

**MAESTRIA EN FORMULACION, GESTION Y EVALUACION DE PROYECTOS**

**TERNA EXAMINADORA**

ASESOR

Dr. LISANDRO HERNANDEZ MARTÍNEZ

TERNA

MSc. WILFREDO GIRON

TERNA

MSc. JOSÉ LUIS MARTÍNEZ

Tegucigalpa, M.D.C., Honduras

Abril 2010

## CONTENIDO

	<b>Resumen Ejecutivo.....</b>	i
	<b>Introducción</b>	
	<b>Capítulo I Diseño de la Investigación</b>	
I.1	Problemática.....	1
I.2	Problema de Investigación.....	2
I.3	Tema de Investigación.....	2
I.4	Árbol de Problemas.....	3
I.5	Objetivo de la Investigación.....	4
I.6	Justificación y Alcances de la Investigación.....	4
I.7	Marco Teórico.....	6
I.7.1	Marco Legal e Institucional.....	17
I.7.2	Marco Conceptual.....	22
I.8	Hipótesis.....	29
I.9	Metodología de Investigación.....	31
I.10	Delimitación de la Investigación.....	32
I.11	Desarrollo de Trabajo Investigativo .....	33
	<b>Capítulo II Desarrollo de la Investigación.....</b>	34
II.1	Levantamiento y Segmentación de la Encuesta.....	34
II.2	Promedio de Persona por Familia.....	34
II.3	Acceso al Servicio de Agua.....	36
II.4	Opinión de la Población Sobre el Servicio del Agua.....	37
II.5	Problemas de Abastecimiento.....	38
II.6	Costo por Adquisición de Agua Complementaria.....	38
II.7	Enfermedades más Comunes.....	40
II.8	Implicaciones Económicas de las Enfermedades.....	40
II.9	Síntesis de la Investigación.....	42
	<b>Capítulo III Identificación del Proyecto.....</b>	44
III.1	Análisis y Selección de Alternativas.....	44
III.2	Árbol de los Objetivos.....	46
III.3	Descripción del Proyecto.....	48
III.3.1	Ficha Técnica.....	48
III.3.2	Antecedentes.....	49
III.3.3	Objetivos.....	49
III.3.4	Beneficiarios del Proyecto.....	50
III.3.5	Marco Lógico.....	53
III.4	Análisis de la Situación con Proyecto o sin Proyecto.....	57
	<b>Capítulo IV Estudio de Mercado.....</b>	61
IV.1	Importancia del Estudio de Mercado.....	61

IV.2	Definición del Producto.....	62
IV.3	Análisis de la Demanda .....	63
IV.3.1	Demanda Histórica.....	66
IV.3.2	Demanda Actual.....	66
IV.3.3	Demanda Actual Insatisfecha.....	68
IV.3.4	Demanda Futura.....	68
IV.4	Análisis de la Oferta.....	70
IV.4.1	Oferta Actual.....	74
IV.4.2	Oferta Potencial Futura.....	75
IV.5	Materia Prima.....	76
IV.6	Tarifas.....	77
IV.7	Comercialización.....	79
	<b>Capítulo V Estudio Técnico.....</b>	<b>80</b>
V.1	Importancia del Estudio Técnico.....	80
V.2	Tamaño del Proyecto.....	80
V.3	Localización del Proyecto.....	82
V.3.1	Macro localización.....	82
V.3.2	Micro Localización.....	82
V.4	Tecnología del Proyecto.....	83
V.5	Proceso Productivo.....	86
V.6	Ingeniería del Proyecto.....	90
	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
	Conclusiones	
	Recomendaciones	
	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## ACRÓNIMOS

SANAA	Servicio Autónomo Nacional Acueductos Alcantarillados.
TIR	Tasa Interna de Retorno
VAN	Valor Actual Neto
TIRE	Tasa Interna de Retorno Económico
VANE	Valor Actual Neto Económico
USA	Estados Unidos América
USAID	Agencia de los Estados Unidos de América para el Desarrollo
OMS	Organización Mundial de la Salud
UNICEF	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
ENEE	Empresa Nacional de Energía Eléctrica
BM	Banco Mundial
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
FMI	Fondo Monetario Internacional
ACDI	Agencia Canadiense para el Desarrollo
SAG	Secretaría de Agricultura y Ganadería
UNAH	Universidad Nacional Autónoma de Honduras
HONDUTEL	Empresa Hondureña de Telecomunicaciones
ERP	Estrategia de Reducción de la Pobreza
UMA	Unidad Municipal del Ambiente
ASDI	Agencia Sueca para el Desarrollo Internacional
ONGs	Organismos No Gubernamentales
MSP	Ministerio Salud Pública
ODS	Oficina Desarrollo Social
IHSS	Instituto Hondureño de Seguridad Social
INFOP	Instituto Nacional de Formación Profesional
RAP	Régimen de Aportaciones Privadas
STSS	Secretaría de Trabajo y Seguridad Social
SEFIN	Secretaría de Finanzas
ERSAPS	Ente Regulador del sistema de Agua Potable y Saneamiento
POA	Plan Operativo Anual
SIG	Sistema de Información Gerencial
SINEIA	Sistema Nacional de Evaluación de Impactos Ambientales
SERNA	Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente
UGA	Unidad Gestión Ambiental
SA	Servicios Ambientales
PSA	Pago Servicios Ambientales

## RESUMEN EJECUTIVO

La Ciudad de La Entrada Copán ubicada en el departamento de Copán en la zona occidental de Honduras, limita al Norte con los Municipios de Florida y La Jigua, Copán; al sur con el municipio de San Nicolás, al este con el municipio de Protección, Santa Bárbara; al oeste con El Municipio de La Jigua, Copán; fue creada mediante el decreto No. 316 en 1961, tiene una área de 36.86 KM<sup>2</sup> y una población de 25,000 habitantes, la segunda mas poblada del departamento y presenta un alto crecimiento tanto poblacional como económico.

Esta tesis aborda el tema del acceso a agua potable uno de los principales servicios que requiere una población para satisfacer una necesidad humana básica, analizando la situación del sistema actual de prestación del servicio, la tasa de morbilidad y los costos de recuperación de la salud de la población del casco urbano de La Entrada, así como la inversión para suplir la demanda de agua potable, e identifica la solución consistente en el mejoramiento del sistema y la creación de la empresa municipal de prestación del servicio de agua.

Como en la mayoría de las principales ciudades de Honduras, En La Entrada, Copán el suministro de agua potable ha sido brindado por el Servicio Nacional de Acueductos y Alcantarillado (SANAA), como institución estatal especializada en este campo. El modelo institucional se ha caracterizado por la centralización de las decisiones, en consecuencia ha habido un escaso involucramiento de los actores locales en el proceso. La calidad y cobertura del servicio no ha sido en general satisfactorio.

De acuerdo al SANAA, el porcentaje de cobertura de los servicios de agua potable en el País es de 67 por ciento en el ámbito rural y 90 por ciento a escala urbana, un alto porcentaje de esta cobertura le brinda una mínima importancia a la calidad de agua, por lo que la mayoría de la población recibe agua entubada pero no potable.



En el departamento de Copán, un 80 por ciento del servicio de agua no recibe el mínimo tratamiento, ya que el agua es servida directamente de la fuente al consumidor sin pasar por algún proceso de calidad, el restante 20 por ciento recibe agua con un tratamiento mínimo en aspecto bacteriológico, pero ningún abordaje a los parámetros físico químicos.

En La Entrada de Copán, el sistema opera con déficit financiero y es subsidiado en un 15 por ciento por excedentes generados por el sistema de Copán Ruinas, que ha venido siendo atendido también por el SANAA, bajo un concepto de región. Esta ciudad también está en proceso del traspaso del sistema de agua potable a la municipalidad, con lo que se generará un problema financiero aun mayor en La Entrada.

El 3 por ciento de la población no recibe servicio de agua potable, se trata de los más pobres que viven en los barrios alejados del centro. El agua que recibe el 97 por ciento de la población es insuficiente y de mala calidad, lo que provoca en la población muchos problemas en la salud y la economía.

La diarrea que sufre la población es atribuible al consumo de agua de mala calidad y a prácticas sanitarias deficientes, esta enfermedad se acentúa en los meses de invierno debido al arrastre de sedimentos provocados por las lluvias desde las partes altas de las cuencas, en las cuales no se ha realizado ninguna labor de conservación ni saneamiento.

Esta circunstancia les obliga, por una parte, a asistir a los centros de salud, que invierten montos importantes de recursos del Estado para la atención de la salud; por otra parte a médicos particulares, cuyos costos son mas altos y son asumidos por los afectados (as); ocurre regularmente que por falta de medicamentos en los referidos centros la población se ve obligada a adquirir por sus propios medios los medicamentos en centros privados a altos costos.

La investigación de esta tesis reflejó que el 27 por ciento de la población investigada sufre de diversas enfermedades entre las recurrentes destacan las diarreas que afecta al 25 por ciento, cuyo tratamiento le cuesta a la población de La Entrada de Copán, en términos económicos la cifra de 1,452,720.00 Lempiras en un año. El Estado asume el 42 por ciento de este costo. El 58 por ciento es asumido por las familias en clínicas privadas, este porcentaje seguramente es mayor si sumamos los montos de automedicación y aquellos incurridos por los particulares cuando el Centro de Salud no tiene los medicamentos y únicamente realizan chequeo médico y otorgan la receta para que el paciente compre la medicina en una farmacia privada, lo que ocurre desafortunadamente con mucha frecuencia.

La población además invierte tiempo tanto en asistir a centros para recuperar la salud, como para descansar en casa, este tiempo tiene un costo de oportunidad determinado por el salario mínimo que las familias dejan de percibir en la mayoría de los casos o que es absorbido por las empresas donde trabajan.

Estos gastos recurrentes tanto del Estado, de las empresas, así como de los particulares pueden ser reducidos drásticamente si hay una reorientación de gastos a inversiones a las causas del problema y no a sus consecuencias, esto significa en la práctica invertir en el suministro de un sistema de agua y saneamiento eficiente, complementado con un intenso programa de capacitación.

Por otra parte, para suplir la falta de agua que escasea durante el verano y en forma continua por fallas en el sistema, ya sea por averías y pérdidas por conexiones clandestinas, la población la adquiere, sea a suministradores privados a un alto precio y de pago inmediato o por acceso directo a ríos o quebradas por parte principalmente por las mujeres con apoyo de niños y niñas, desplazándose a lavar ropa y acarreo de agua para labores domésticas, lo que

provoca un descuido de las actividades reproductivas o domésticas, e implica inversión en tiempo, cuyo costo de oportunidad está determinado por el salario mínimo para actividades productivas que podrían desarrollar

Un 70 por ciento de la población compra en cantidades pequeñas o la adquiere de otras fuentes de manera familiar y personal, un 8 por ciento la acarrea del río, nacientes e incluso de los rebalses del tanque del SANAA; el 12 por ciento compra agua y la almacena en cisternas o tanques en cantidades suficientes para satisfacer la demanda durante varios días y un 3 por ciento la recibe de vecinos

Suplirse de agua cuesta el importante monto de 7,921,900.00 Lempiras al año; en la mayoría de los casos significa un desembolso financiero alto en aquellas familias que disponen en sus viviendas de facilidades de almacenamiento. Debido a que las capacidades de almacenamiento son bajas, hay una fuerte inversión en tiempo de las familias que residen en los barrios más pobres en la periferia de la ciudad, en el desplazamiento a fuentes alternas de agua, especialmente en época de verano. Se desplazan con mucha frecuencia El 80 por ciento del gasto en adquisición de agua justamente lo eroga la población del estrato más pobre.

Los datos anteriores nos indican claramente que hay una necesidad y una oportunidad de invertir en un sistema más eficiente, y que la población, si es adecuadamente promocionada, está dispuesta a pagar más si recibe mayor cantidad y mejor calidad de agua, que en todo caso no alcanzaría los montos financieros y el tiempo que hay que invertir en el acarreo de agua y desplazamiento a realizar actividades domésticas a las fuentes de agua distantes del hogar. Este tiempo puede usarse en actividades productivas como reproductivas

En el Sector Agua y Saneamiento confluyen varias leyes, las principales son la Ley Marco del Sector de Agua y Saneamiento, Ley General del Ambiente y Ley de Municipalidades, las cuales a veces se complementan y en otras ocasiones son divergentes e incluso contradictorias y superpuestas. Entre las instituciones destaca el SANAA, y las Secretarías de Estado en los despachos de: i) Salud Pública; y ii) Recursos Naturales y Ambiente, las que tienen limitada capacidad financiera y técnica para encarar con calidad y oportunidad el cumplimiento de sus responsabilidades.

Fundamentado en el marco anterior, varias ciudades han iniciado nuevos modelos de administración del servicio de agua, estableciendo distintos modelos, como sociedades mercantiles, en la ciudad de San Pedro Sula y Empresas Municipales de Aguas de Puerto Cortés, Catacamas Olancho, y Jesús de Otoro en Intibucá, como Empresa de Agua Municipal

Las principales variantes de estas iniciativas han girado en torno a los niveles de concesión a la empresa privada, conformación de una empresa municipal, involucramiento de la población usuaria y de los propietarios de terrenos donde se localizan las fuentes de agua, bajo el mecanismo de servicios ambientales.

La Corporación Municipal de La Entrada en cumplimiento del marco jurídico e interesada en el suministro eficiente del sistema de agua potable a toda la población del casco urbano, ha definido que la modalidad organizativa más apropiada a su contexto es una Empresa Municipal descentralizada, con participación de todos los actores, especialmente los usuarios del sistema, de tal manera que apunte a la prestación sostenible del servicio.

La Empresa estaría constituida por una Junta Directiva, con representación de la Municipalidad y usuarios (Patronatos, Iglesias, Cámara de Comercio, industriales, comerciantes). Como ente fiscalizador la Comisión Ciudadana de Transparencia, que ya funciona; el personal técnico y administrativo de la

empresa será seleccionado bajo criterios éticos y capacidad profesional reconocida y procedimientos transparentes, y capacitado para el desarrollo eficiente de sus funciones. La empresa funcionará con alta participación ciudadana a fin de generar empoderamiento tendente a facilitar la sostenibilidad del servicio, manteniendo relaciones de cooperación con instituciones que tienen responsabilidad en la protección de microcuencas y manejo de agua.

La ley de Agua t Saneamiento establece el traspaso de responsabilidades y bienes del SANAA a las Municipalidades. Para que se realice dotando de capacidades administrativas y técnicas a los funcionarios de la empresa a crearse, se hace necesario el compromiso y voluntad política de los funcionarios del SANAA, tanto en el ámbito central como de la Regional de Occidente, para acompañar a la empresa hasta garantizarle la capacidad de brindar el servicio de buena calidad a la población. La finalidad de alcanzar sostenibilidad en los ámbitos financiero, social y ambiental requiere de un abordaje integral y con participación de los diferentes actores institucionales y de los usuarios.

Cada uno de los Estudios refleja lo siguiente:

El Estudio de Mercado revela una necesidad insatisfecha del referido servicio, que la población del casco urbano estaría dispuesta a pagar más por el servicio; el análisis de la demanda y oferta actual y futura, la comercialización; así como el análisis de costos de operación, mantenimiento y materias primas, y estimación de tarifas del servicio, justifican la ejecución y operación del proyecto desde esa perspectiva.

En el Estudio Técnico los datos calculados para una vida útil de 20 años usual para este tipo de proyecto, determina que el tamaño, localización, tecnología, programación, costos y procedimientos que se van a utilizar en la ejecución y operación son factibles técnicamente.

El Estudio Financiero demuestra que la operación es rentable para el inversionista, con indicadores financieros positivos (TIR del 38 por ciento; Relación Beneficio-Costo entre 1.38 por ciento con una tasa de descuento del 24 por ciento, VAN con L. 30,078,01035, revelando que la inversión es atractiva para el inversionista, generando excedentes para la sostenibilidad y que el riesgo financiero se encuentra dentro de límites aceptables.

El Estudio Económico y social demuestra que la operación es rentable para la sociedad en su conjunto, ya que por una parte suple de un servicio humano fundamental a los usuarios, y por otra, se obtiene un beneficio económico, considerando los recursos que se utilizarán por el proyecto valorados en función de su procedencia nacional o extranjera que denota los términos de intercambio entre la economía nacional y la externa. En este caso los indicadores económicos (TIRE 39 por ciento, relación beneficio-costo entre 1,83 con una tasas de descuento del 12 por ciento, VANE con Lps 61,574,125.00 16,140,052.59 siendo positivos y por tanto recomendable la ejecución del proyecto

Estudio Ambiental, Establece el marco legal que rige en aspectos ambientales, la coordinación que tendrá la empresa con las diferente Unidades municipales del ambiente en procura del mantenimiento de las fuentes de agua que alimentan al sistema

El Estudio Organizativo, demuestra los pasos para la constitución de la empresa, su estructura orgánica y define los procesos de selección del personal sus funciones y responsabilidades, funcionamiento del sistema de información que permitirá la toma de decisiones oportunas. Plantea además la forma de participación de la sociedad civil y el gobierno municipal en la integración de la empresa.

Los diferentes estudios<sup>1</sup> indican que la empresa es viable desde el punto de vista legal, social y organizativo, cuenta con voluntad política de parte de la Corporación Municipal de La Entrada. Desde el punto de vista técnico es factible ya que el sistema es relativamente nuevo, y cuenta con la infraestructura adecuada para su operación y mantenimiento. Financieramente las operaciones de la empresa son rentables ya que alcanzan indicadores financieros atractivos para este tipo de proyectos, y garantizan un flujo de fondos suficientes para la operación corriente y reinversión de equipos. La condición sine qua non es que la población mantenga un alto porcentaje de pagos al día por el suministro del servicio, situación que por ahora no ocurre.

Económicamente el proyecto también es rentable aunque menos que el Financiero, lo cual es explicable por cuanto se trata de una empresa que adquiere bastantes insumos externos, cuyos factores económicos tienen sesgo en contra de la moneda nacional y a favor del USA dólar, lo que es determinado por las condiciones macroeconómicas del país. Sobre la base de los criterios anteriores el proyecto es recomendable realizar, para satisfacer un servicio básico y sin el cual el ser humano no puede sobrevivir.

En general se trata de un proyecto atractivo, caracterizado por el desafío de volver rentable y sostenible un servicio que opera con muchas dificultades en la mayoría de las principales ciudades, en un marco de participación ciudadana y racionalidad empresarial, lo cual será posible si se abordan los diferentes puntos críticos del proyecto por parte de todos los actores involucrados y de manera integral en las distintas disciplinas que concurren en este importante servicio

---

<sup>1</sup> Otras dos tesis sobre este mismo tema han sido preparadas sobre estudios técnico, de mercado, organizativo y ambiental

## **INTRODUCCION.**

Desde 1960 el Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados (SANAA) ha sido la institución responsable de la prestación del servicio del suministro de Agua Potable a los habitantes de la ciudad de La Entrada Copán. Durante un largo período de tiempo la totalidad de la recaudación proveniente del servicio se trasladaba a la oficina central en Tegucigalpa, donde se manejó un pequeño fondo de operación para el sistema, el pago de salarios se realizaba en forma directa desde la sede central, pero a partir de 1998 se descentralizaron estos trámites manejándose los fondos provenientes del servicio en la oficina regional de La Entrada.

En la parte técnica el sistema ha sido operado por personal de campo de mucha experiencia, se han realizado cambios sustanciales en la infraestructura; en el año 2000 se introduce en el sistema una planta de tratamiento de alta tecnología, se construye una nueva línea de conducción de 25 kilómetros de longitud, y se instaló un sistema por bombeo del río Chamelecón.

Antes del Huracán Mitch el sistema operaba en forma deficiente, pero la ocurrencia de este fenómeno y los daños que provocó en el sistema propició la intervención de la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo (USAID), que realizó una fuerte inversión bajo la modalidad de donación, para el mejoramiento del sistema. Con esta inversión se ha garantizado una cobertura el 97 por ciento de la población. Durante períodos prolongados del año, el sistema opera eficientemente, sin embargo, en época de invierno, debido a que el proyecto está expuesto a las crecidas del río, ocurren interrupciones en el servicio por daños a la tubería



Es en esta época en que la mala calidad del agua provoca mayores problemas de salud, básicamente diarrea, en la población especialmente menores de cinco años de edad, con lo que se afecta la calidad de vida, además de que las familias se ven obligadas a invertir tiempo y recursos financieros en recuperar su salud. Adicionalmente para abastecerse de agua potable las familias se ven obligadas a adquirir agua en las fuentes naturales contaminadas lo que además constituye un costo financiero importante para la gente más pobre, y que vuelve recurrente el círculo vicioso de la pérdida de su salud y afectación de la economía.

Justo para estudiar como funciona el sistema y analizar los efectos en la salud y la economía se llevó a cabo la investigación objeto de esta tesis, para analizar sus causas y sus efectos, identificar alternativas de solución y entre ellas seleccionar la opción más apropiada para solucionar un problema fundamental en la vida de la población de una manera sostenible y rentable para la entidad que suministra el servicio

En este documento presenta ambas partes del proceso, por una parte los resultados de la investigación y, por la otra, la propuesta de creación una empresa Municipal para la prestación de los servicios de agua<sup>2</sup>, en un proceso de coordinación de gestiones para efectuar el traspaso de los bienes y servicios del SANAA a la Municipalidad.

El documento está estructurado en capítulos, el primero se refiere al diseño de la investigación, en cuanto al tema, problema, metodología, objetivos, justificación y aspectos teóricos que lo sustentan en el marco teórico y cuerpo de hipótesis y variables. El capítulo II plantea el desarrollo y los hallazgos del proceso de investigación, que justamente son la base para la formulación de la propuesta de solución a los problemas estudiados.

---

<sup>2</sup> De acuerdo al artículo 25 numeral 2 de la Ley de Municipalidades y su Reglamento

En el capítulo III, el Estudio Financiero describe los flujos monetarios de ingresos y egresos a precio de mercado de los distintos factores, se analizan los principales elementos de cada aspecto, y finalmente se determina los indicadores financieros de rentabilidad: Tasa Interna de Retorno, Valor Actualizado Neto y Relación Beneficio-Costo.

El capítulo IV el Estudio Económico sigue un procedimiento similar al financiero, con la diferencia que los factores son analizados desde el punto de vista económico y social, es decir las implicaciones que tienen en el uso de los recursos de la sociedad en general.

En la parte final se incluyen las conclusiones y recomendaciones, como el resumen de los más importantes aspectos tanto del estudio como del proyecto y las sugerencias que orientarán el futuro del abordaje del problema en términos de propuestas de solución.

## CAPITULO I DISEÑO DE LA INVESTIGACION

### I.1 Problemática

La Entrada de Copán comparativamente a otras ciudades del occidente de Honduras, tiene un alto porcentaje (97 por ciento)<sup>3</sup> de cobertura de población con servicios de agua potable, quienes no lo reciben son los más pobres que viven en los barrios alejados del centro, la población conectada al servicio de agua recibe cantidades insuficientes o de mala calidad, lo que provoca en la población muchos problemas en términos de salud y en la economía.

En el plano de la salud, la población sufre principalmente de diarrea, provocada por la mala calidad del agua, acentuada en los meses de invierno debido al arrastre de sedimentos provocados por las lluvias desde las partes altas de las cuencas, en las cuales no se ha realizado ninguna labor de saneamiento ni de conservación ambiental. Esta circunstancia les obliga a asistir a los centros de salud que invierten fondos del Estado en la recuperación de la salud; ocurre regularmente que por falta de medicamentos en los referidos centros, la población se ve obligada a adquirir por sus propios medios los medicamentos en centros privados y con médicos particulares cuyos costos son más altos y son asumidos por los afectados.

Para suplir la falta de agua, una parte de la población que no recibe el servicio o que lo recibe en cantidad insuficiente, la compra a suministradores privados, a un alto precio y de pago inmediato, otra parte, la más pobre, la adquiere directamente de las fuentes tales como ríos, nacientes y en el rebalse del tanque de almacenamiento.

Esto representa una alta inversión en dinero y tiempo, obligando principalmente a las mujeres con apoyo de niños y niñas a desplazarse a las fuentes de agua a lavar ropa y acarreo de agua para labores domésticas y consumo lo que

---

<sup>3</sup> División del SANAA de Occidente

provoca un descuido de las actividades domésticas, incluidas las de la familia, e implica inversión en tiempo, cuyo costo de oportunidad lo representa el salario mínimo por actividades productivas que dejan de realizar o que podrían desarrollar<sup>4</sup>.

## **I.2 Problema de Investigación**

¿En qué medida el limitado acceso de la población de La Entrada Copán, a un servicio de agua potable en cantidad y calidad apropiadas para el consumo humano, incide en la salud, y en la economía de la población?

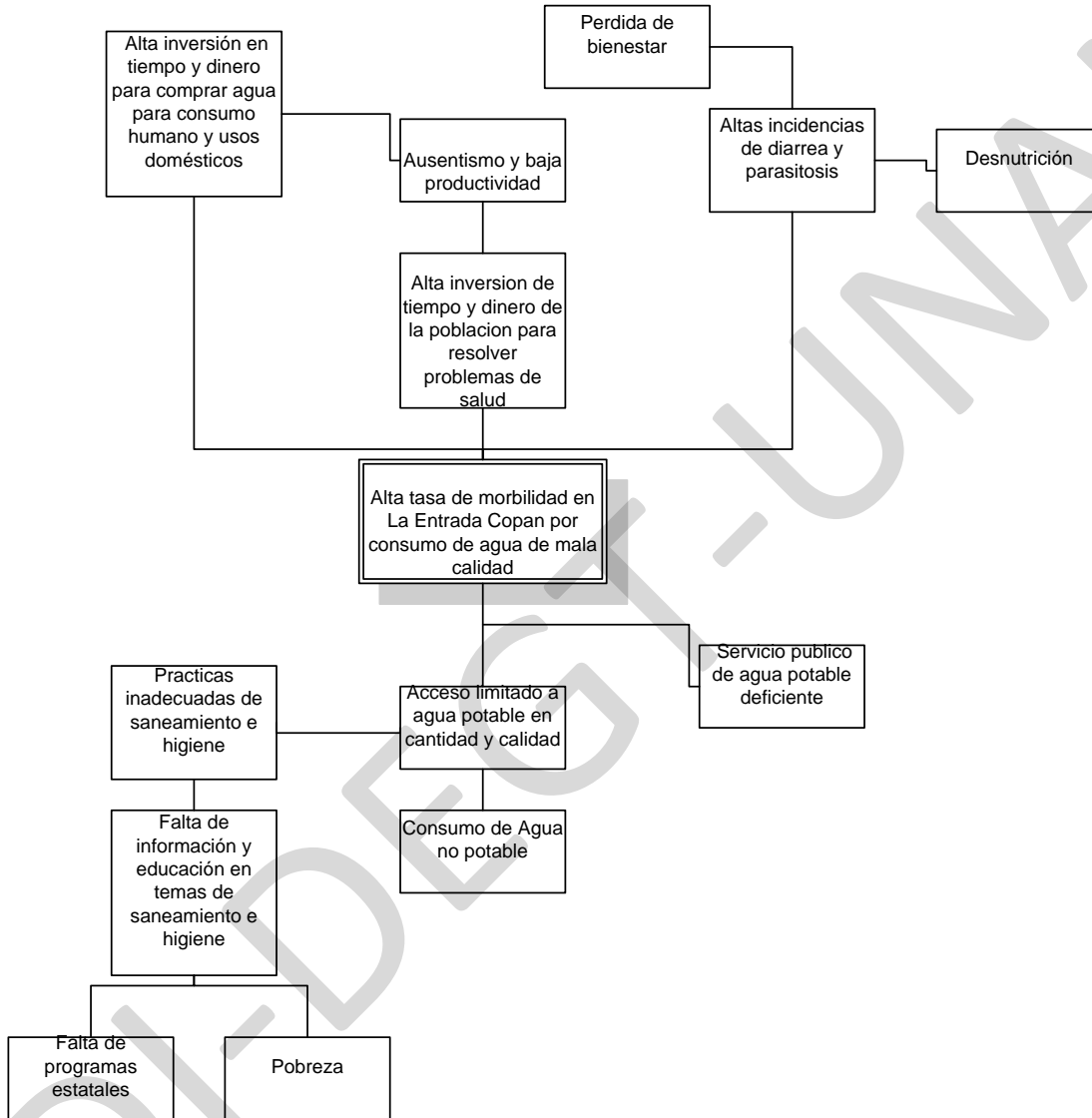
## **I.3 Tema de Investigación**

El acceso al servicio de agua potable y sus repercusiones en la salud y la economía de la población de La Entrada Copán.

---

<sup>4</sup> Fuente, Encuesta Socioeconómica levantada a usuarios del sistema de agua potable de La Entrada, Septiembre 2009

### I.4 Árbol de Problemas



## **I.5 Objetivo de la Investigación**

### General

Analizar la relación entre el acceso de la población al servicio de agua potable en términos de cantidad y calidad apropiadas, con la salud y la economía de los usuarios de La Entrada, Copán.

### Específicos

- a) Identificar y analizar los problemas que ocasiona en la salud y economía de la población, no contar con acceso a servicios de agua potable apropiados
- b) Conocer la situación actual y las condiciones de la prestación del servicio de agua potable a la población de La Entrada de Copán.

## **I.6 Justificación y Alcances de la Investigación**

Esta investigación ha sido emprendida por un grupo de estudiantes de la tercera promoción de la Maestría en Formulación, Gestión y Evaluación de Proyectos de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, quienes han seleccionado este tema en función de los siguientes criterios:

- El acceso a un servicio de agua potable en cantidad y calidad adecuadas es un derecho humano básico, reconocido por la declaración universal y contemplada en la legislación hondureña.
- Contribuir al análisis de diferentes actores mediante hallazgos y propuestas que resuelvan el problema en la salud y la economía de un importante segmento de la población del casco urbano de La Entrada Copan. .

- La ley de Agua y Saneamiento, establece que los servicios e instalaciones que preste el SANAA debe ser transferidos a las Municipalidades,
- La Municipalidad de La Entrada requiere de la dotación de un conjunto de capacidades, instrumentos e instancias y de un proceso de transferencia ordenado que garantice que la población reciba un mejor servicio en el futuro
- La posibilidad y la oportunidad de constituir una empresa con participación mayoritaria de la Municipalidad y representantes de los distintos estratos de usuarios del servicio de agua potable en su estructura y funcionamiento

Esta investigación será útil ya que servirá de referente para que los distintos actores lo tomen como orientación en la ejecución de actividades para la transferencia de activos del SANAA a la Municipalidad, para la formación de la empresa y el mejoramiento de la prestación del servicio.

Esta experiencia adecuadamente sistematizada generará importantes logros académicos que aportarán lecciones para resolver un problema fundamental en la vida de las personas, lo que podrá compartirse con otras entidades y poblaciones de otros lugares del país.

## I.7 Marco Teórico

### I.7.1 Importancia del Agua

El agua es un elemento indispensable para la vida. Cubre casi cuatro quintas partes de la superficie terrestre; el ser humano la utiliza como elemento básico para su nutrición, sea como bebida o como medio de preparación de alimentos; también la requiere para el lavado de trastos y ropas; la exige para el baño y dispone de ella para alejar sus desechos, proporcionar comodidad y resolver numerosos problemas de su vida cotidiana produciendo electricidad y vapor.

A pesar de ser una necesidad básica humana, gran parte de población pobre principalmente en países subdesarrollados, no tienen acceso a ella de una manera permanente y en cantidad y calidad apropiadas.

El agua es necesaria para el ser humano, no sólo porque depende de ella para sus funciones metabólicas o de higiene (consumo doméstico), sino también porque debe satisfacer otras necesidades que implican consumo de agua para: la industria, la agricultura y ganadería, pesca y piscicultura, la recreación, como medio de transporte y generación de energía

Está demostrado que existe una relación significativa entre el abastecimiento adecuado, seguro y conveniente de agua y la frecuencia de enfermedades propagadas y relacionadas con el agua.

La demanda de agua potable depende de varios factores, tales como:

- Hábitos de higiene de los usuarios.
- Condiciones climáticas.
- Nivel socioeconómico.
- Actividades económicas en la vivienda, industria y servicios.



- Oferta en calidad, cantidad y continuidad.
- Medición, tarifa y forma de pago.

En los últimos años, algunos de los avances alcanzados en el abastecimiento de agua potable se ven amenazados por la sobreexplotación de los recursos hídricos, por la competencia que se da entre los diversos usos del agua y por la contaminación ambiental. En muchas regiones del mundo en desarrollo están desapareciendo las fuentes de agua tradicionalmente destinadas para el uso doméstico.

Simultáneamente con la explotación excesiva del agua, se registra un aumento alarmante de la contaminación del agua debido a las actividades industriales y agrícolas, esto ha generado graves problemas en la calidad del agua para el consumo de los habitantes de las comunidades.

Millones de personas tienen poco acceso a servicios sanitarios de evacuación de desechos o a agua limpia para la higiene personal. Se estima que en el mundo 3.000 millones de personas carecen de servicios higiénicos y más de 1.200 millones están en riesgo porque carecen de acceso a agua dulce salubre. Las enfermedades transmitidas por el "agua sucia" contaminada con desechos humanos, animales o químicos, la falta de servicios de evacuación sanitaria de desechos y de agua limpia para beber, cocinar y lavar, es la causa de más de 12 millones de muertes por año en el mundo. El cólera, la fiebre tifoidea, shigella, poliomielitis, meningitis y hepatitis A y B son enfermedades transmitidas por el agua.

Causas de muertes. Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 23 por ciento de las enfermedades contagiosas en Honduras se originan en el agua y más del 40 por ciento del agua "producida" no llega a los hogares por pérdidas en los sistemas. Las enfermedades transmitidas por el agua pueden propagarse con gran rapidez cuando las viviendas carecen de instalaciones de

saneamiento apropiadas. En Honduras, así como en la mayor parte de los países del tercer mundo, las diarreas son la principal causa de morbilidad en niños menores de 5 años. Según las estimaciones del Fondo de La Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), todos los años en el mundo se registran 4,000 millones de casos de enfermedades diarreicas que causan entre 3 y 4 millones de defunciones, sobre todo entre los niños.

Los niños son las primeras víctimas ya que el agua es la causa de 22 por ciento de enfermedades entre los que tienen menos de 14 años. Si bien el agua es causante de al menos 1 por ciento de la mortalidad en los países desarrollados, esta proporción llega a ser de 10 por ciento en los países en desarrollo, con un pico de 24 por ciento para Angola. El agua también está vinculada a enfermedades como la malaria y el dengue. "En los 35 países más afectados, más de 15 por ciento de las enfermedades podrían ser evitadas en forma durable si se mejora el agua, el saneamiento y la higiene".

Las sustancias tóxicas que van a terminar al agua dulce son otra causa de enfermedades transmitidas por el agua. Es frecuente encontrar en los suministros de agua dulce productos químicos para la agricultura, fertilizantes, plaguicidas y desechos industriales, los que causan enfermedades crónicas como cáncer, recuentos bajos de espermatozoides y enfermedades neurológicas. Estas enfermedades se pueden prevenir mejorando el saneamiento público, la provisión de agua limpia y medidas de higiene, como lavarse las manos después de ir al baño o antes de preparar la comida. La construcción de letrinas sanitarias y el tratamiento de las aguas servidas para permitir la biodegradación de los desechos humanos ayudarán a contener las enfermedades causadas por la contaminación.

La destrucción progresiva del medio ambiente, a causa del desarrollo tecnológico, comercial e industrial que está experimentando el planeta, ha conducido a una reducción significativa de las reservas acuíferas en el ámbito

global, así como a la contaminación de océanos, mares y ríos. El agua dejó de ser un bien natural y social para convertirse en un bien comercial con un precio determinado, y vendido al mejor postor.

### **Situación del agua potable en Honduras**

Honduras, así como otros países de la región tiene una alta incidencia de enfermedades y de muertes relacionadas con el agua provista a los habitantes de acuerdo al SANAA, el porcentaje de cobertura de los servicios de agua en el ámbito nacional es de 67 por ciento en el ámbito rural y 90 por ciento en el ámbito urbano, un alto porcentaje de esta cobertura le da una mínima importancia al tema de calidad de agua, por lo que la mayoría de los beneficiarios recibe lo que regularmente se denomina agua entubada pero no potable.

### **Situación en el Departamento de Copán**

En el departamento de Copán, el tema de calidad de Agua Servida a sus habitantes es muy crítico y crucial, un 80 por ciento de las zonas beneficiadas con el servicio de agua no recibe el mínimo tratamiento, ya que el agua es servida directamente sin pasar por algún proceso de calidad, el restante 20 por ciento reciben agua con un tratamiento mínimo sobre todo en el aspecto bacteriológico, restándole importancia en un 100 por ciento a los parámetros físico químico.

El 80 por ciento<sup>5</sup> de las comunidades con servicio de agua no tienen una tarifa adecuada para que las juntas administradoras brinden servicio de agua de calidad, por lo que la variable tarifa es de vital importancia en el presente trabajo.

La pérdida financiera es “compensada” con el no pago de servicios de energía eléctrica a la ENEE, lo que se viene arrastrando una mora acumulada del orden de los 8,000,000.00 de Lempiras, entre las perdidas también se contabilizan las

---

<sup>5</sup> SANAA, División de Occidente, datos de departamento comercial.

perdidas en las tuberías por conexiones clandestinas o ilícitas y roturas en la red. Este problema se espera resolver mediante una negociación en torno al no cobro de este monto. Lo cierto es que el sistema es financieramente deficitario por ahora. El sistema de La Entrada es además subsidiado en un 15 por ciento de los costos operativos, básicamente salarios del personal operativo y administrativo de la regional con sede en La Entrada, por excedentes en la recaudación del sistema de Copán Ruinas, que ha venido siendo atendido también por el SANAA bajo un concepto de región. Copán Ruinas también está en proceso del traspaso del sistema de agua potable a la municipalidad, con lo que se generaran un problema financiero mayor en La Entrada.

### **Privatización de servicios de agua potable**

Frecuentemente, se presentó la privatización como la solución a la crisis de este sector, caracterizada, entre otros problemas, por la falta de cobertura de amplios sectores de la población, la calidad inadecuada de la prestación, la corrupción y la falta de inversión pública en la expansión y renovación de la infraestructura. Sin embargo, nuestro argumento es que la razón principal para la ejecución de esas medidas no fue la búsqueda de soluciones a estos problemas, sino la aceptación acrítica de una política fundada en los principios y argumentos característicos de la ideología pro privatización, que resurgió durante la década de 1980 e influyó en el diseño y la ejecución de políticas públicas en forma global, incluidas aquellas relacionadas con los servicios de agua y saneamiento. Desde nuestra perspectiva, la crisis real de los servicios fue utilizada –y, en algunos casos, hasta provocada– para promover las privatizaciones. Los argumentos utilizados para promover estas políticas ignoraron la evidencia histórica sobre la interrelación entre el sector público y el privado en la organización de los servicios de agua y saneamiento.

Las políticas de privatización ejecutadas para reorganizar los servicios de agua y saneamiento en América Latina han fracasado en el logro de sus objetivos

explícitos, entre los cuales se destacaban la atracción de capitales privados para financiar la expansión y la renovación de la infraestructura, la extensión de los servicios a la población no atendida, el incremento de la eficiencia en la gestión, el alivio de la responsabilidad financiera del sector público y la reducción de la pobreza y la desigualdad.

Ideología privatizadora y políticas públicas Desde fines de la década de 1980, la promoción de las políticas de privatización constituyó una actividad floreciente en el ámbito global, y particularmente en América Latina. El análisis de sus principales argumentos permite destilar lo que podemos denominar los «principios claves» de la política neoliberal para la gestión del agua:

- Los recursos hídricos deben ser asignados a través del mercado, para lo cual deben crearse derechos privados de agua, libremente comercializables, que reemplacen los derechos colectivos o públicos preexistentes.
- El agua deja de ser un bien natural y se convierte en un bien económico mientras que en su suministro argumentando una supuesta deficiencia pública para su prestación, con más prejuicios teóricos que argumentos valederos, se le busca privatizarla. Una vez que se produce ese estatus del agua, en consecuencia, dicho bien debe ser adquirido en el mercado, lo que presupone que el consumidor tenga que contar con los medios necesarios, creándose de esta forma una base de exclusión para aquellos sectores de dichos medios,
- Los servicios de agua deben ser provistos por operadores privados, que son inherentemente más eficientes que los públicos. De ser posible, deben regularse mediante mecanismos de mercado y la intervención estatal debe ser minimizada o incluso totalmente anulada.

Los servicios de agua no son un monopolio natural, como argumentan quienes defienden la intervención estatal, por lo que la mayor parte de las operaciones,

con algunas excepciones básicas, pueden abrirse a la competencia. Sin embargo, la existencia de altos costos de transacción puede dificultar la competencia, en cuyo caso es preferible un monopolio privado antes que uno público. Lo mejor es mantener la regulación al mínimo o, de ser posible, anularla por completo.

Los usuarios del agua deben ser convertidos en consumidores y los tenedores de derechos, en clientes.

El fracaso de la privatización. A pesar de que los expertos en privatizaciones se resisten a reconocer el fracaso de sus propuestas, el caso de los servicios de agua y saneamiento deja poco lugar para las dudas tanto en: i) la promesa de la inversión privada; ii) La de reducir la pobreza y la desigualdad.

Uno de los argumentos centrales que se utilizan para promover las políticas de privatización en los servicios de agua y saneamiento es que contribuirían a “aliviar la presión sobre los presupuestos públicos mediante la provisión de inversión”. La evidencia obtenida revela que este objetivo no se ha cumplido: no solamente el volumen de la inversión privada ha sido muy modesto, sino que el grueso de los recursos financieros captados por las empresas privatizadas ha provenido de la recaudación, de subsidios públicos o del endeudamiento.

El segundo objetivo que consideraremos brevemente es el de reducir la pobreza y la desigualdad, explicitado claramente en los documentos de defensa de las privatizaciones desde mediados de la década de 1990. Por ejemplo, el Banco Mundial (BM) afirmaba que «la participación privada ofrece un enorme potencial para mejorar la eficiencia de los servicios de infraestructura [y] extender su distribución hacia los pobres» (Banco Mundial 1998; Banco Interamericano de Desarrollo).

La evidencia empírica también demuestra que la privatización fracasó en este punto, como ocurrió, por ejemplo, en Cochabamba, Bolivia, donde los servicios de agua y saneamiento fueron privatizados en 1999 mediante una concesión a la empresa Aguas del Tunari. Luego de efectuado el traspaso, una de las primeras decisiones de la compañía fue elevar las tarifas 35 por ciento en promedio.

Algo similar ocurrió en Argentina. En Buenos Aires, la empresa Aguas Argentinas incrementó las tarifas 88,2 por ciento entre 1993 y 2002, periodo durante el cual la inflación aumentó solo 7,3 por ciento. Esto afectó particularmente a los sectores más pobres.

La expansión de la privatización en el sector presenta fuertes variaciones entre países y regiones. Por ejemplo, Argentina pasó de 0 por ciento a 70 por ciento de la población atendida por empresas privadas de agua y saneamiento entre 1993 y 1999 (el dato incluye un 10 por ciento atendido por cooperativas; a esto hay que agregar que, desde 2001, se ha reducido significativamente el peso del sector privado debido a los procesos de reestatización

En Brasil, en cambio, las empresas privadas atienden a cerca de siete millones de personas, menos de 4 por ciento de la población.

Es sorprendente ver que el último informe de la UNESCO sobre el agua clasifica los servicios de agua y saneamiento domésticos como «bienes privados o mercancías» (2006, p. 409) e ignora el debate internacional, del cual participan las mismas Naciones Unidas, acerca de si deben ser considerados como un bien público y un derecho humano o como un bien económico privado y una mercancía.

La evidencia sugiere que la privatización de los servicios de agua y saneamiento también pasó por alto los desafíos que presenta la transformación de las relaciones y las estructuras sociales. Esto ha hecho que la iniciativa neoliberal deba enfrentar una trama de relaciones y estructuras sociales bien consolidadas: Por ejemplo, aquellas enraizadas en las tradiciones de propiedad y gestión del agua indígenas (en Cochabamba), o aquellas representadas por los movimientos que defienden la tradición del sector público (en Argentina). Por último, el avance neoliberal debe enfrentar el desafío de las luchas sociales que tienen lugar a escala global por la democratización de la gobernabilidad y la gestión del agua y de sus servicios, en particular las que defienden la idea del derecho humano al agua para usos esenciales.

Finalmente, es necesario enfatizar que, para desarrollar alternativas factibles a las privatizaciones, es necesario comprender los factores que permitieron el logro de los objetivos de universalización en los países más desarrollados, resultado de largas confrontaciones fundadas en el principio de que el acceso al agua y el saneamiento debe ser considerado un derecho social universal.

En 1995 se abrió la discusión sobre privatización del agua potable y saneamiento en Honduras, consecuencia de una propuesta lanzada desde el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Proponía la descentralización y la creación de una Ley Marco del servicio de agua potable

En el año 2000 el FMI otorgó préstamos a 12 países bajo la condición de privatizar el agua, entre ellos Honduras. Similar condición impuso el BM entre 1990 y 1995 al conceder 21 préstamos que aumentaron a más de 60 entre 1996 y 2002 con un fondo de 20 millones de dólares para proyectos de agua. Desde esos momentos Honduras forma parte de los países que han vivido procesos y niveles de privatización del agua.



Pero los procesos de privatización de agua no vienen solos. A éstos se han asociado la financiación de represas, la cual supera los 4 mil millones de dólares anuales a escala global, y el negocio del agua embotellada y otros sectores empresariales que consumen grandes cantidades del líquido, destacando: el sector petrolero, automotriz, de cervezas y refrescos, minero, textil, aluminio, hidroeléctrico, del papel y el cartón, agroindustria y en especial las grandes extensiones de monocultivos para la explotación, entre otros.

La “Municipalización” en Honduras dejó a los municipios la administración del servicio de agua, dándole el gobierno las facultades de acudir a empresas privadas para este propósito.

### **Concesión de la prestación de los servicios de Agua por las Municipalidades en Honduras.**

En octubre de 2003, a pesar de las importantes movilizaciones populares en contra, se aprobó la Ley Marco del Sector Agua y Saneamiento. Con ella se sentaron las bases jurídicas del cuestionado proceso de municipalización del servicio.

La municipalización se planteó como un paso previo a la privatización del servicio, con un esquema diseñado desde organismos internacionales.

En Puerto Cortés. Donde el Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados (SANAA) otorgó a la municipalidad los activos del sistema de agua potable, este proceso es avalado y financiado con un préstamo del BID, la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) y la Agencia Canadiense para el Desarrollo (ACDI).

San Pedro Sula desde el año 1999, cuando la Corporación Municipal convocó la participación de empresas internacionales a una licitación para los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, tiene privatizada el agua.

En 1998, con el financiamiento del Fondo Multilateral de Inversiones y del BID se desarrolló un programa de modernización cuyo objetivo era destinar los servicios a un operador privado. Este programa se dirigió exclusivamente a promover la participación de empresas internacionales, no así las nacionales, ya que los requisitos que exigían eran imposibles para un país como Honduras, donde las empresas no contaban con un capital tan alto y ni la experiencia en el manejo de este servicio.

En el año 2001 finalizó el proceso y se le otorgó la explotación del servicio a la empresa italiana ACEA, a través de un contrato otorgado por la municipalidad por un período de 30 años, prorrogable a 10 años más. Esta concesión del servicio es un claro ejemplo de la mala gestión privada del agua, ya que el servicio no ha mejorado, la calidad del agua ha empeorado y las tarifas han aumentado en más del 100 por ciento.

### **Consecuencias de la privatización en Honduras.**

La privatización introduce una nueva serie de exigencias financieras que tienden a aumentar las tarifas del agua, dejando fuera a una parte cada vez mayor de la población, que siempre es la más pobre.

La tendencia principal de los países industrializados es el control y la monopolización de las fuentes de agua, aduciendo que la gestión pública ha sido incapaz de satisfacer las necesidades básicas de agua a sus ciudadanos y que por lo tanto hay que traspasar, concesionar, municipalizar, donar o vender los sistemas de distribución a la empresa privada. Con capital privado es más eficiente el servicio, de conformidad con el postulado teórico.

Los pobladores de las zonas más pobres de Tegucigalpa, San Pedro Sula, Progreso y otras ciudades, están pagando por el agua que consumen, se abastecen de vendedores de agua en carros cisternas y envasada que han hecho de esta actividad un negocio. Los aguateros se abastecen en las pilas del operador principal del servicio de la ciudad, SANAA, que les vende el galón de 2.5 centavos de lempira (un centavo de dólar cada 7 galones de agua). Los aguateros suministran a unas 100 colonias marginales que no cuentan con el servicio de agua domiciliaria ni popular por varias razones, entre ellas, el difícil acceso de la red a sus comunidades, sus chozas están en las faldas de los cerros que bordean la capital. Así viven mas de 500.000 personas, quienes invierten una gran parte de sus ingresos diarios a la compra de al menos un galón de agua.

**Resistencias.** Uno de los casos emblemáticos en todo el proceso de defensa del agua, ha sido las movilizaciones de resistencia a la privatización de Aguas de San Pedro Sula. Pero no es el único, en decenas de municipios (La Esperanza, Concepción, Intibucá,) existe un movimiento en contra del concesionamiento o privatización del agua. En muchos casos, en cabildos abiertos y por unanimidad, se ha acordado prohibir la privatización o concesionamiento e incluso se ha prohibido que se aplique la ley de agua potable.

### **I.7.2 Marco Legal e Institucional**

Dentro del modelo neoliberal imperante, se pretende que las empresas de servicio manejadas por el Estado sean transferidas a las Municipalidades, las cuales, por mandato de Ley son encargadas de proporcionar estos servicios a la población. La iniciativa parte de los Organismos Internacionales de Crédito, pretendiendo reducir el gasto del Gobierno y descentralizar los servicios en gobiernos locales con amplia participación ciudadana.

En el marco de la Estrategia de Reducción de la Pobreza en aplicación por el Gobierno de Honduras, los organismos internacionales, estipulan como condicionante para la condonación de la deuda externa, que los fondos condonados sean destinados a inversiones en sectores de mayor pobreza en servicios fundamentales como el servicio de agua, entre otros.

En el abordaje de este tema confluyen varias leyes e instituciones, cuyos contenidos y programas a veces se complementan y en otras ocasiones son divergentes e incluso contradictorios y superpuestos.

Entre las leyes involucradas destacan la Ley Marco del Sector de Agua y Saneamiento, Ley General del Ambiente, Ley de Municipalidades. La institucionalización se realiza a través de varias entidades estatales, principalmente SANAA, Secretarías de Estado en los despachos de: i) Salud Pública; ii) de Defensa y iii) Recursos Naturales y Ambiente, de Agricultura y Ganadería, de Educación; así como el Instituto Forestal y las Municipalidades.

Estas leyes, principalmente la primera, facilitan desde el punto de vista legal la transferencia de activos de los sistemas de prestación del servicio de agua del SANAA a las Municipalidades, y otorga facultades a las instituciones para tomar medidas para la protección del medio ambiente.

Sin embargo, persisten confusiones respecto al alcance de cada una de las leyes, y se perciben traslapes e incluso contradicciones entre las mismas y dudas respecto a la delimitación y roles institucionales, y fundamentalmente poca capacidad financiera y técnica para encarar con calidad y oportunidad el cumplimiento de las facultades institucionales.

Si la prestación del servicio de agua es compleja, la protección de las fuentes de agua es aun mayor, por lo que encarar en forma correcta el problema involucra a

varias entidades, las cuales están obligadas a coordinar acciones y asignar recursos, si se quiere abordar el problema con posibilidades de éxito.

La Ley General de Ambiente, establece en sus principios generales que la protección conservación y manejo sostenible del ambiente y de los recursos naturales son de utilidad pública y de interés social<sup>6</sup>. El gobierno y las municipalidades propiciarán la utilización racional y manejo sostenible de esos recursos.<sup>7</sup> Serán objeto de protección y control especial las categorías de aguas destinadas al abastecimiento a las poblaciones o al consumo humano en general.

Las Secretarías de Salud Pública, Recursos Naturales y Defensa, serán responsables de ejercer control sobre el tratamiento de aguas<sup>8</sup>, y las dos primeras más la municipalidad vigilarán el cumplimiento de las leyes generales y especiales atinentes al saneamiento básico y contaminación del agua<sup>9</sup>.

Determina también la referida Ley, que es un objetivo específico de la misma “promover la participación de los ciudadanos en las actividades relacionadas con la protección, conservación, restauración y manejo adecuado del ambiente y de los recursos naturales”<sup>10</sup>. Corresponde a las municipalidades<sup>11</sup>, la protección y conservación de las fuentes de abastecimiento de agua de las poblaciones incluyendo prevención y control de su contaminación y la ejecución de trabajo de reforestación.

La Ley dedica un capítulo especial para la Educación Ambiental<sup>12</sup>, determinando que la Secretaría de Educación Pública, incorporará la educación ambiental en sus programas de estudio. También la UNAH deberá estudiar adecuaciones

---

<sup>6</sup> Artículo 1 Ley General del Ambiente.

<sup>7</sup> Artículo 31 Ibíd.

<sup>8</sup> Artículo 32 Ibíd.

<sup>9</sup> Artículo 74 Ibíd.

<sup>10</sup> Inciso d artículo 9 Ibíd.

<sup>11</sup> Inciso b artículo 29 Ibíd.

<sup>12</sup> Capítulo III, artículo 84.

para ese fin. Propiciará además la participación de Organismos no Gubernamentales y de la comunidad en general. También a través de HONDUTEL, requerirá de los medios de comunicación social, su aporte gratuito en la divulgación de programas de educación, legislación e información ambiental en general<sup>13</sup>.

La Ley General de Ambiente define los delitos e infracciones administrativas<sup>14</sup> y las sanciones correspondientes, y establece que el Estado asignará presupuesto para atender los requerimientos de los programas relativos al medio ambiente que ejecuten los órganos centralizados o descentralizados con competencia en la materia.

Por su parte la Ley del Sector Agua y Saneamiento establece, que el Estado debe garantizar bajo el principio de solidaridad el acceso de agua potable a sectores excluidos del servicio por razones socioeconómicas. Esta ley readecúa el marco legal e institucional del sector agua potable y saneamiento, a efecto de mejorar la planificación, regulación y prestación de los servicios con amplia participación de los sectores sociales, garantizando a la población servicios de agua potable y saneamiento con calidad y eficiencia, así como ampliar la cobertura del servicio especialmente en las zonas rurales y urbanas marginales.

La gestión de los servicios de agua potable y saneamiento constituye el instrumento básico en la promoción de la calidad de vida y por ende del desarrollo humano y por lo tanto con profundas vinculaciones y repercusiones sociales, lo cual es coincidente con la Estrategia de Reducción de la Pobreza (ERP), consecuente con las políticas de descentralización del Estado acerca de la transferencia ordenada de los servicios de agua potable y saneamiento a las Municipalidades. La prestación de estos servicios se regirá bajo los principios de

---

<sup>13</sup> Art. 85 Ibíd.

<sup>14</sup> Título VI Capítulo I, artículo 86 et sequens

calidad, equidad, solidaridad, continuidad, generalidad, respeto ambiental y participación ciudadana.

De lo anterior se desprende que Honduras dispone de un conjunto de leyes que abordan el problema desde el punto de vista teórico, bastante adecuado, sin embargo, resulta difícil su aplicación, sea por influencias de sectores interesados, por falta de presupuesto y falta de capacidad de los responsables y por influencias políticas.

La Estrategia de Reducción de la Pobreza (ERP) considera el mejoramiento del acceso a agua y saneamiento con las siguientes metas: i) Lograr un acceso del 95 por ciento de agua potable y saneamiento de la población tanto del área urbana como rural<sup>15</sup>; ii) acceso de servicios básicos en áreas prioritarias<sup>16</sup>. Se estima que la proporción de acceso al servicio de agua en el área urbana es del 90 por ciento y un 70 por ciento en el sector rural<sup>17</sup>.

La ley de municipalidades establece que éstas tienen atribuciones para la elaboración control y regulación de planes de desarrollo del Municipio, construcción de redes de distribución de agua potable, alcantarillado de aguas negras y alcantarillado pluvial, así como su mantenimiento y administración.

<sup>15</sup> Capítulo IV, Componentes de la Estrategia, literal i. de la ERP “**Lograr un acceso del 95% a agua potable y saneamiento.** Para ello se aprobará y pondrá en ejecución una Ley Marco del Sector de Agua y Saneamiento; y se logrará una amplia participación de los gobiernos locales y las comunidades en el desarrollo y manejo de sistemas de agua. Asimismo, será fundamental la continuación y ampliación de los proyectos del FHIS en este sector; el desarrollo de un fuerte programa de manejo de cuencas; así como amplias campañas de concientización sobre la protección de las fuentes de agua y el uso racional de este recurso”.

<sup>16</sup> Inciso 2.3 del Capítulo IV de la ERP, **ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS EN ÁREAS PRIORITARIAS.** a) **Objetivo Específico:** Mejorar el acceso de los habitantes de las zonas marginales urbanas, a los servicios básicos de agua potable, alcantarillado, electricidad y transporte, de modo que puedan mejorar sus condiciones de vida. b) **Medidas de Política:** i. Promover la creación de un fondo especial para la provisión eficiente de servicios básicos en las zonas marginales de las principales ciudades del país. ii. Impulsar la municipalización de los sistemas de agua y saneamiento, promoviendo la aprobación de la Ley Marco del Sector y elevando las capacidades administrativas de las municipalidades. iii. Avanzar en la cadena de descentralización, apoyando la organización de microempresas para la prestación de servicios públicos en el ámbito local, bajo modalidades que consideren la participación comunitaria.

<sup>17</sup> Informe anual 2006 de Water For People

Al mismo tiempo la prestación de servicios públicos locales, y aquellos prestados por instituciones autónomas, cuando convenga a la municipalidad si para ello existe convenio. Así como la coordinación e implantación de medidas y acciones higiénicas que tiendan a asegurar y preservar la salud y bienestar general de la población.

Esta ley establece que los servicios públicos podrán ser prestados y administrados por la propia municipalidad, por sus unidades de servicio y empresas que para tal fin se constituyan, por empresas mixtas o por concesiones otorgadas a particulares.

Estos servicios pueden ser permanentes eventuales y regulares, dentro de los servicios regulares destaca el agua potable.

### **I.7.3 MARCO CONCEPTUAL**

#### **Usuarios del proyecto**

Población en general de la Ciudad de La Entrada, Copán, que alcanzan los 20,000 habitantes. Desde el punto de vista de clientes del sistema, se clasifican en usuarios domiciliarios o residenciales, comerciales, industriales y gubernamentales.

Se aplicarán distintas tarifas de cobro debido a las diferencias socioeconómicas de la población, medido por el ingreso económico, estimaciones de consumo promedio, y tipo de construcción. La mayoría de la población es definida como económicamente pobre.



## **Municipalidad:**

La Municipalidad es el órgano de gobierno y administración del Municipio y existe para lograr el bienestar de todos los habitantes, promover un desarrollo integral y preservar el ambiente, con las facultades otorgadas por la Constitución de la República y demás Leyes para cumplir con este fin.

El Artículo 14 de la Ley de Municipalidades vigente, establece que la municipalidad tiene los siguientes objetivos:

- i. Velar porque se cumplan la Constitución de la República y las Leyes
- ii. Asegurar la participación de la comunidad en la solución de los problemas del municipio.
- iii. Alcanzar el bienestar social y material del municipio, ejecutando programas de obras públicas y servicios.
- iv. Proporciona la integridad regional
- v. Proteger el ecosistema municipal y el medio ambiente.
- vi. Utilizar la planificación para alcanzar el desarrollo integral del municipio, y.
- vii. Racionalizar el uso y explotación de los recursos municipales, de acuerdo con las prioridades establecidas y los programas de desarrollo nacional.

## **UMA (Unidad Municipal del Ambiental)**

Es la dependencia Administrativa de la Municipalidad con responsabilidad sobre la protección del ecosistema municipal y el medio ambiente.

El artículo 13 (Según Reforma 48-91) de la Ley de Municipalidades vigente le otorga la atribución indicada en el inciso 7 que dice: "Protección de la ecología, medio ambiente y la reforestación"

## **Sostenibilidad**

Es un objetivo o característica prioritaria del desarrollo con una proyección que trasciende a la duración de la acción, la cual es sostenible si los cambios puestos en marcha (efectos, procesos, etc.) continúan de manera duradera y se siguen desarrollando indefinidamente.

Los considerádoos de la Ley del Ambiente, la definen como la satisfacción de las necesidades básicas de la población presente sin comprometer la posibilidad de que las generaciones futuras satisfagan sus propias necesidades.

### **Empoderamiento**

Es un proceso al interior de la persona, a través del cual desarrolla sus potencialidades, capacidades, fortalezas y destrezas que le permitan “ganar poder por si misma” en pos de un bien personal o colectivo.

Dentro de este proceso de empoderamiento se dan tres tipos de poder:

- i) Psicológico: Consiste en el sentido de poder individual que se manifiesta en la autoestima, seguridad y confianza personal.
- ii) Social: Acceso a la información, a redes sociales y a recursos financieros.
- iii) Político: Acceso a los procesos democráticos de toma de decisiones.

### **Participación**

Participar quiere decir “ser parte de, tomar parte de”. La Participación no es un estado fijo o estático, es un proceso dinámico mediante el cual la gente puede ganar más o menos grados de participación progresivos en el proceso de desarrollo.

La Participación es una necesidad humana y, en consecuencia constituye un derecho de las personas. La Participación se justifica por si misma, no por sus resultados.

**Sociedad civil:**

El conjunto de organizaciones que no son el gobierno. Los ciudadanos que no desempeñan cargos del sector público o Estado, son la Sociedad Civil. Los Gremios, Sindicatos, Colegios, Iglesias, Clubes y muchas otras organizaciones, se tienen diferentes tipos organizaciones de la Sociedad Civil. Un estudio del BID/ASDI del año 2002 indica las siguientes:

- i. Organizaciones estructuradas: Tienen cierto grado de formalidad y permanencia en el tiempo, no necesariamente cuentan con Personalidad Jurídica.
- ii. Organizaciones Privadas: Separadas formalmente del Estado aunque existe la posibilidad de que reciban fondos del estado, y que funcionarios del sector público forman parte de su directorio e incluso que asesoren y brinden servicios a distintos entes gubernamentales.
- iii. Organizaciones Autónomas: Tienen la capacidad de autogobernarse, de manejar sus propias actividades, elegir sus autoridades y reglamentar su propio funcionamiento.
- iv. Organizaciones sin fines de lucro: No distribuyen beneficios económicos.
- v. Organizaciones privadas no Gubernamentales: ONGs. Funcionan principalmente con apoyo financiero de organismos de cooperación internacional, y orientan su acción principalmente al área de salud, educación, fortalecimiento económico y participación comunitaria.
- vi. Organizaciones de Carácter Voluntario: Son de libre afiliación, formado por personas identificadas con la filosofía de la organización, en general lo hacen ad honorem.
- vii. Organizaciones de Interés: Representan intereses sociales de sectores o de grupos que se interesan en asuntos públicos o en las intervenciones de políticas o gestión pública.

### **Patronatos**

Son grupos que están integrados por personas representativas de la comunidad, que por su liderazgo y rol, gestionan y obtienen recursos humanos, materiales y financieros, con los que se fortalece la capacidad de respuesta a las demandas comunitarias.

Tienen como función el promover un proceso de participación activo de todos los sectores de la comunidad para atender los problemas en cada localidad.

### **Fiscalización**

Es un proceso periódico de evaluación de la gestión cuyo objeto es impulsar un proceso de mejoramiento y desarrollo del sistema regulatorio sin interferir en la autarquía e independencia. Esta función fiscalizadora se refiere al sometimiento de la actividad económico-financiera del sector público a los principios de [legalidad](#), [eficiencia](#) y [economía](#). Esta función es llevada a cabo por el [Tribunal de Cuentas](#).

### **Empresa:**

Una Institución organizada pública o privada, que funciona sobre la base de la Ley, con estatutos y reglamentos internos. La empresa provee empleo y en este aspecto se regula por las disposiciones legales en material del trabajo. Igualmente, las empresas tienen que cumplir todas las leyes en materia tributaria con el Estado.

### **Recursos Humanos:**

Son las personas que integran la empresa ya sea en calidad de asociados o funcionarios y empleados. Constituyen el elemento fundamental de la empresa

### **Rentabilidad<sup>18</sup>**

---

<sup>18</sup> Diccionario de Economía Política. Borizon, Zhamin y Makarova

Rendimiento, ganancia que produce una empresa. Se llama gestión rentable de una empresa la que no sólo evita las pérdidas, sino que, además, permite obtener una ganancia, un excedente por encima del conjunto de gastos de la empresa. La rentabilidad caracteriza la eficiencia económica del trabajo que la empresa realiza. La rentabilidad de capital, viene expresada por beneficios/capital invertido, resultado de los ingresos financieros percibidos, deducidos los diferentes costos.

**SANAA:**

Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados, Organismo creado por decreto legislativo No. 91 del 26 de Abril de 1961, con atribuciones y responsabilidades en el sector agua y saneamiento.

**Ley Marco del Sector Agua y Saneamiento<sup>19</sup>.**

Ley que establece las normas aplicables a los servicios de agua potable y saneamiento en el territorio nacional, como un instrumento básico en la promoción de la calidad de vida en la población y afianzamiento del desarrollo sostenible como legado generacional.

**Descentralización.**

Proceso político administrativo que implica el traslado de decisiones de entidades de gestión pública a las de participación comunitaria en sus asuntos privativos y que por derecho lógico les corresponde resolver.

**Agua potable.** El agua apta para consumo humano.

**Servicio.**

El sistema mediante el cual se hace entrega domiciliaria del agua por medio de cañerías, así como el tratamiento del afluyente y otras descargas contaminadas en cuerpos de agua.

---

<sup>19</sup> Decreto del Congreso Nacional 118-2003, publicado en La Gaceta el 8 de octubre del 2003

**Transparencia.**

Principio de acuerdo al cual la prestación de los servicios, planes de inversión, resultados de gestión y las tarifas sean explícitas y públicas.

**Tratamiento.**

Cada uno de los métodos para destruir gérmenes nocivos, se aplica con frecuencia los siguientes: calor, cloración, ozono o rayos ultravioletas.

**Cobertura.**

Extensión del servicio de agua potable a los habitantes de una comunidad.

**Junta Municipal.**

Organización para el asesoramiento y la toma de decisiones en el sistema de agua potable.

**Cámara de Comercio.**

Organismo o institución que agrupa y defiende los intereses de aquellas personas vinculadas a actividades comerciales legalmente aceptadas.

**Tarifa.**

Es la tabla de precios definida y en aplicación por el servicio de agua potable, establecido por el operador del sistema.

Uso comercial. Consumo de agua propuesto para determinado cliente dedicado al comercio.

Uso industrial. Consumo de agua para usuarios y actividades de tipo industrial.

Consumo doméstico. El agua potable suministrada a los habitantes para uso residencial

### Ente Regulador:

Institución desconcentrada adscrita a la Secretaria de Estado en los despachos de Salud Pública, con independencia funcional, técnico y administrativa, el cual tendrá las funciones de regulación y control de la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en el territorio nacional.

## I.8 Hipótesis

- La creciente morbilidad que existe en La Entrada, Copán, y los elevados gastos efectuados por las familias en el aprovisionamiento de agua y en recuperación de su salud, se debe en parte al consumo de agua sin los estándares en cantidad y calidad apropiados para el consumo Humano.

**Cuadro Número 1**  
**Operacionalización de las Hipótesis**

<b>Variable independiente</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Referentes Empíricos</b>
Creciente Morbilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de Casos de Diarreas</li> <li>• Número de Casos de Parasitosis</li> <li>• Número de Casos de Mortalidad ( Fuente Centro de Salud)</li> <li>• Número de personas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes mensuales del Centro de Salud</li> <li>• Registro de dos muestreos semanales de análisis de agua</li> <li>• Entrevistas y</li> </ul>

Variable independiente	Indicadores	Referentes Empíricos
	afectadas por enfermedades gastrointestinales. <ul style="list-style-type: none"> <li>• % del presupuesto familiar destinado a la salud por consumo de agua de mala calidad</li> </ul>	Encuestas con beneficiarios del agua

Variable Dependiente	Indicadores	Referentes Empíricos
Utilización de Agua no apta para el consumo Humano	<ul style="list-style-type: none"> <li>• % de análisis de agua libre de coliformes y químicos</li> <li>• Número de galones de agua por persona por día</li> <li>• Frecuencia del seguimiento en aplicación de controles de calidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de dos muestreos semanales de análisis de agua</li> <li>• Informes mensuales del departamento ambiental</li> <li>• Informes de seguimiento del ministerio de salud</li> </ul>
Variable Independiente	Indicadores	Referentes empíricos
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• % del presupuesto familiar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuestas y</li> </ul>



<b>Variable Dependiente</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Referentes Empíricos</b>
Gastos en aprovisionamiento de agua y la salud	destinado a adquisición de agua <ul style="list-style-type: none"> <li>• % del presupuesto familiar destinado a recuperar la salud perdida por problemas por consumo de agua</li> <li>• Número de horas semanales destinados a suplirse de agua</li> </ul>	entrevistas con usuarios y usuarias del sistema <ul style="list-style-type: none"> <li>• comparación con estándares por familia por día</li> <li>• Datos del SANAA</li> </ul>
<b>Variable dependiente</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Referentes empíricos</b>
Cantidad de agua servida y consumida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de galones de agua por persona por día suministrados</li> <li>• Número de galones que compran a proveedores privados o de ríos y nacientes</li> <li>• Porcentaje de familias que adquieren agua de fuentes alternas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuestas y entrevistas con usuarios y usuarias del sistema</li> <li>• comparación con estándares por familia por día Datos del SANAA</li> </ul>

## I.9 Metodología de investigación

Para llevar a cabo la investigación se hizo uso de fuentes primarias y secundarias y se combinaron una serie de técnicas e instrumentos tales como:

- Levantamiento de encuesta a una muestra de usuarios complementadas con observación directa y entrevistas; a fin de conocer aspectos del servicio recibido y sus impactos en la salud y economía
- Síntesis de la información como insumos para el análisis de la situación y la derivación de elementos de juicio para formular tendencias, proyecciones y alternativas de solución y la formulación del proyecto de respuesta a la situación problema.
- Recopilación documental y entrevistas con funcionarias claves del SANAA y la Municipalidad de La Entrada
- Estadísticas, documentos especializados, entrevistas personales con expertos,
- Observación directa sobre el servicio recibido por los usuarios y de las instalaciones de la planta de procesamiento del agua
- Recopilación y revisión de información bibliográfica sobre diferentes políticas y leyes de la República de Honduras relacionadas con el sector agua y saneamiento.
- Investigación documental: leyes emitidas por el congreso; ponencias de la municipalidad de Puerto Cortes y San Pedro Sula
- Consultas de Internet. Base conceptual de empresas de agua.

- Lectura en La Prensa sobre experiencias en Puerto Cortes y San Pedro Sula.

### **I.10 Delimitación de la Investigación**

La Entrada de Copán, segunda ciudad más importante del departamento en términos de número de población así como de generación de riqueza económica, ubicada estratégicamente lo que la convierte en un polo de desarrollo en los ámbitos comerciales, de servicios y político.

Esta investigación se realizó entre los años del 2006 al 2008 en los barrios de Las Brisas, Buenos Aires, El Dorado, La Panorámica, Colonia Suyapa, San José, los cuales fueron seleccionados para el levantamiento de la información debido a que representan un corte transversal de los diferentes estratos y condiciones socio económicas de la población de La Entrada, Copán por lo tanto son representativos y brindan una imagen muy aproximada del acceso al servicio de agua por toda la población.

Se levantaron cuarenta (40) encuestas en igual número de viviendas en un universo de 3500 viviendas que representa una muestra significativa y apropiada para establecer conclusiones dado la homogeneidad del tipo de servicio que recibe la población

## I.11 Desarrollo del Trabajo de Investigación

- Identificación de los problemas a estudiar, agentes involucrados en la experiencia, determinación de los objetivos del estudio, la delimitación geográfica y socioeconómica y tipo de información, diseño de los instrumentos, metodologías.
- Se establecieron los contactos para solicitar la colaboración e información de los diferentes actores involucrados en el proyecto.
- Organización y ejecución de encuestas, entrevistas estructuradas y observación directa. Igualmente obtención de información de fuentes documentales.
- Ordenamiento y análisis de la información recabada en las entrevistas, encuestas, observación directa y fuentes bibliográficas. Para esto se utilizaron diferentes herramientas y técnicas estadísticas, financieras, de investigación socioeconómica.
- Control de calidad de la información y redacción del documento final de la tesis que contiene los resultados de la investigación y la propuesta de solución

## CAPITULO II DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

### II.1 Levantamiento y segmentación de la encuesta

Se realizó el levantamiento de la encuesta solicitando información a familias y personas que viven en seis diferentes barrios y colonias de la ciudad de la Entrada Copán, con el propósito de conocer la problemática referente al acceso al servicio del agua en sus viviendas, suministrada por el SANAA (Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados), particularmente los efectos en la salud y la economía. Complementariamente analizamos las estadísticas que maneja el centro de salud de la Entrada Copán, sobre los diferentes tipos de enfermedades, que afectan su población y de comunidades vecinas, concluyendo que la comparación refleja mucha coincidencia entre el tipo de enfermedades y su origen por consumo de agua no apta para el consumo humano.

### II.2 Promedio de personas por familia

El número absoluto de personas que conforman las familias encuestadas alcanza la cifra de 226, con un promedio de 6 personas por familia, equivalente al promedio nacional<sup>20</sup>. Este alto indicador demográfico ejerce mucha presión a la economía, la sociedad en general y específicamente en la demanda de agua potable.

---

<sup>20</sup> Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

Cuadro Número 2  
Rango de Edad de la población Encuestada<sup>21</sup>

Rango de Poblacion	Porcentaje
Mayor de 21 Años	45%
15---20	15%
6---15	24%
Menores de 5 Años	16%

Fuente: elaboración propia de acuerdo a datos de investigación

El 45 por ciento de la población investigada es mayor de 21 años, que es población adulta, económicamente activa, por tanto generadora de ingresos y responsable de la dirección de la familia, y que necesitan de un buen aprovisionamiento de agua que les brinde buena salud para dedicarse a actividades productivas y no se distraiga de ellas ocupando su tiempo y recursos en acarreo de agua para sus quehaceres domésticos y el uso cotidiano para aseo personal y de alimentación.

El 24 por ciento es población está ubicada en el estrato de 6 a 15 años, entre las etapas infantil y adolescencia y que necesitan de agua de buena calidad para tener salud física y mental que les permita concentrarse en el proceso educativo y tener un buen rendimiento escolar.

El 16 % de la población infantil son menores a 5 años, que están en etapa de crecimiento físico y mental que es fundamental para etapas posteriores para lo cual se requiere de agua de buena calidad

Finalmente, El 15% de la población investigada pertenece al segmento de juventud entre 15-20 años cuyas demandas son similares a la población

<sup>21</sup> Encuesta Socioeconómica usuarios y usuarias del sistema de agua potable de La Entrada, de Copán.

anterior, pero además están en transición a la etapa adulta y se dedica o a estudiar o trabajar

### II.3 Acceso al servicio de agua

El 100 por ciento de los y las encuestadas cuentan con servicio de agua potable, lo que es un buen indicador si tomamos en cuenta los estándares de Honduras en este campo.

Cuadro Número 3  
Acceso al Servicio de Agua

Periodo de Servicio	% de Entrevistados
Cada 2 Dias	84%
Cada 3 Dias	3%
Cada 6 Dias	6%
Cada 8 Dias	5%

Fuente: elaboración propia de acuerdo a datos de investigación

Sobre la base de lo anterior podemos concluir que el 14 por ciento de la población no recibe un buen servicio en términos de frecuencia del número de días en que llega el agua, pero el 84 por ciento lo recibe en una buena frecuencia dado los estándares de la región occidental

Con relación al tiempo en horas que recibe el servicio de agua potable, el 30 por ciento lo recibe de una a dos horas, mientras que el 32.5 por ciento de tres a cinco horas, el 10 por ciento recibe de seis a ocho horas y el 27.5 por ciento reporta que lo recibe continuamente

## II.4 Opinión de la población sobre el servicio de agua

Cuadro Número 4  
Opinión de Usuarios sobre el Servicio

Clasificación del Servicio	% de Entrevistados
Bueno	43%
Regular	55%
Malo	2%

Fuente: elaboración propia de acuerdo a datos de investigación

Como podemos observar en el cuadro anterior hay en general satisfacción por el servicio recibido en cuanto a calidad, dado que la gran mayoría, el 98 por ciento entre bueno y regular y apenas un dos por ciento lo califica como malo.

Cuadro Número 5  
Clasificación por Tarifa

Clasificación de Tarifa	% de Entrevistados
Alta	25%
Media	73%
Baja	2%

Fuente: elaboración propia de acuerdo a datos de investigación

La tarifa de agua la considera como alta un 25 por ciento, como justa opinan el 73 por ciento, y como baja opinan el 2 por ciento. Este dato indica que existe satisfacción por la relación costo-beneficio, lo que abre desde ya la posibilidad de un incremento concertado en función de un mejoramiento del servicio en el futuro.



## II.5 Problemas de Abastecimiento.

Uno de los problemas del sistema de agua de La Entrada es su vulnerabilidad ante los fenómenos naturales (crecidas de los ríos, derrumbes) y otros daños provenientes de sabotajes o por conexiones clandestinas en la línea de conducción, lo que provoca el desabastecimiento de agua, lo que a su vez obliga a los usuarios a recurrir a adquirir el agua en otras fuentes, con las consecuentes erogaciones financieras o dedicación de tiempo, para tales fines. Esta escasez ocurre unas 20 veces al año, y en verano, cuando hay una seria disminución de los caudales provoca mayor espaciamiento en el servicio y una menor cantidad de agua a disposición de las familias.

## II.6 Costo Anual de adquisición de agua complementaria

### Cuadro Número 6

#### Costos por Compra de Agua por Un Año

Categoría	Abastecimiento y Costos Por Categoría			Total Viviendas	Monto Total
	No de Veces	costo	Total		
Compra y almacenan	10	350	3500	420	1,470,000.00
Vecino	30	26	780	105	81,900.00
Otros <sup>22</sup>	52	50	2600	2450	6,370,000.00
No compran				525	
Totales				3500	7,921,900.00

Fuente: elaboración propia de acuerdo a datos de investigación

Un 70.7 % compra en cantidades pequeñas o la adquiere de otras fuentes de manera familiar y personal, un 8 % la acarrea del río, nacientes e incluso de los rebalses del tanque; el 12 % hace uso del agua que compra y la almacena

<sup>22</sup> chorro, nacientes, al tanque, río

en cisternas o tanques en cantidades suficientes para satisfacer la demanda durante varios días y un 3 % la recibe de vecinos<sup>23</sup>

De la población que compra agua, un 30 % la obtienen a través de un carro cisterna, 30 % la obtienen a través de un vecino y un 40 % la acarrea del río. En promedio la adquieren cada dos días. Se utilizan en promedio dos personas para que puedan acarrear agua por vivienda. Por vivienda se pagan en promedio la cantidad de L. 50.00 por acarreo de agua por día con una frecuencia de dos días semanales.

En general la población dispone de depósitos pequeños de almacenaje, como pilas o drones que pueden almacenar agua para satisfacer la demanda de un día, por lo que cuando el sistema falla la población se obliga a buscarla en otros lugares. La mayoría de las viviendas no cuentan con cisternas por limitaciones económicas.

La población de La Entrada, de Copán invierte un monto de 7,921,900.00 Lempiras en adquirir agua cuando no recibe ni en frecuencia ni cantidades adecuadas a las necesidades de la población que disponen en sus viviendas de facilidades de almacenamiento, a lo que hay que sumar una fuerte inversión en tiempo especialmente de las familias que residen en los barrios más pobres en la periferia de la ciudad, en el desplazamiento a fuentes alternas de agua, como ríos, riachuelos y nacientes para acarreo de agua y lavar ropa, especialmente en le época de verano. Se desplazan con mucha frecuencia porque las capacidades de almacenamiento son bajas. El 80% del gasto en adquisición de agua justamente lo eroga la población del estrato más pobre.

Los datos anteriores nos indican claramente que hay una oportunidad de invertir en un sistema más eficiente, y que la población, si es adecuadamente promocionada, es capaz de pagar más si recibe más cantidad y mejor calidad

---

<sup>23</sup> Los datos de este capítulo tienen como fuente la investigación en una muestra de la población urbana de La Entrada que recibe servicio de agua potable

de agua, que en todo caso no alcanzaría los montos financieros y el tiempo que hay que invertir en el acarreo de agua y desplazamiento a realizar actividades domésticas a las fuentes de agua distantes del hogar. Este tiempo puede usarse en actividades productivas como reproductivas

## **II.7 Enfermedades más comunes**

Durante un periodo de ocho meses investigados se han enfermado 61 personas que equivalen al 27 por ciento de la población, siendo las enfermedades prevalecientes las diarreas en 25 por ciento y el 75 por ciento de Infecciones Respiratorias. Respecto a la población total quienes padecen de diarrea es el 7 por ciento y quienes padecen infecciones respiratorias es el 20 por ciento.

De la población afectada con diarrea, el 80 por ciento son menores de 0 a 14 años, que es la población más vulnerable por razones fisiológicas de la edad frente al consumo de la mala calidad del agua así como por prácticas sanitarias deficientes. Entre los factores causantes de las infecciones respiratorias está la contaminación ambiental que se da en la ciudad ocasionada por el humo de los vehículos, fogones tradicionales, el hacinamiento en las viviendas.

## **II.8 Implicaciones Económicas de las enfermedades**

El 68 por ciento de las personas que se enferman visitan el centro de salud mientras que un 32 por ciento clínicas particulares. Los costos por pago de asistencia médica en el centro de salud del Estado son de L. 5.00 y en clínica particular de en L.200.00. En tanto en compra de medicamentos en promedio se invierten en una clínica privada L. 275.00 por persona por cada vez que se enferma, mientras que el Estado a través del centro de salud invierte alrededor de L 100.00 por persona en medicamentos y se estima un costo de L 60 por persona por atención médica.

Respecto a la variable tiempo, el 54 por ciento de las personas enfermas se ausentó de su trabajo invirtiendo tiempo en visitar a médicos mientras que el 10 por ciento automedicaron - en promedio la ausencia al trabajo se da por 5 horas, y en total un promedio de 3 días laborables al año por atención médica.

Los hallazgos de la muestra al universo de la población de La Entrada Copán, refleja los resultados siguientes

### Cuadro Número 7

#### Costos en Lempiras por atención de diarreas por año

	Personas	Consulta Lps	Medicina Lps	Medico Lps	Subtotal Lps	Fechen- cia	Total Lps
Centro de salud	907	5	100	60	165	3	448,965
Clinica Privada	427	200	275		475	3	608,475
Subtotal							1,057,440

Fuente: construcción propia conforme datos de investigación

Recuperar la salud por diarreas que son atribuidas al consumo de agua de mala calidad le cuesta a la población total de La Entrada de Copán, en términos económicos la cifra de 1,452,720.00 de Lempiras.

El Estado asume el 42 por ciento de este costo, cuya erogación podría ser drásticamente reducida si hubiera un servicio de agua con medidas de saneamiento básicas apropiadas. El 58 por ciento del costo de tratamiento de la diarrea es asumido por las familias en clínicas privadas, este porcentaje seguramente es mayor si sumamos los montos de automedicación y aquellos incurridos por los particulares cuando el Centro de Salud no tiene los medicamentos y únicamente realizan chequeo médico y otorgan la receta para que el paciente compre la medicina en una farmacia privada, lo que ocurre desafortunadamente con mucha frecuencia.

Además la población invierte tiempo tanto en asistir a centros para recuperar la salud, como para descansar en casa, este tiempo tiene un costo de oportunidad determinado por el salario mínimo que las familias dejan de percibir en la mayoría de los casos o que es absorbido por las empresas donde trabajan sin que éstas tengan una contraprestación de servicios por la ausencia del trabajador o trabajadora.

Estos gastos recurrentes tanto del Estado, de las empresas, así como de los particulares, pueden ser reducidos drásticamente si hay una reorientación de gastos a inversiones que se aplican allí donde se genera el problema y no a sus consecuencias, esto significa en la práctica invertir en el suministro de un sistema de agua y saneamiento eficiente, complementado con un programa de intenso de capacitación.

## **II.9 Síntesis de la investigación**

Un 84% de la población recibe servicio de agua cada dos días que es buen indicador, sin embargo, la cantidad no es suficiente y no es de buena calidad, lo que genera problemas en la salud y la economía. En respuesta a esa problemática la población se ve obligada a realizar altas inversiones en tiempo y en dinero para recuperar la salud en centros de salud estatales y clínicas privadas, así como para proveerse de agua con suministradores privados y acceso directo a las fuentes de agua contaminadas.

Seguramente por falta de conocimiento o conciencia sobre la calidad del agua y no solo por la cantidad y frecuencia, es que un alto porcentaje (98 por ciento) de la población considera regular a bueno el servicio, lo que indica el papel que debe desempeñar el oferente del servicio no solo en el suministro del agua sino en concientización acerca de la calidad lo que podría implicar incluso un incremento concertado de la tarifa del servicio.

Analizando la economía en su conjunto, resolver el suministro del servicio de agua, redundará en menores inversiones en recuperar la salud y la adquisición del agua, por parte de los usuarios y del mismo Estado, lo que en general es conveniente para todos los actores del tema

UDI-DEGT-UNAH

## **CAPITULO III IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

### **III.1 Análisis y Selección de Alternativas**

Para resolver el problema descrito se identifican las alternativas siguientes:

- a) Dotar de mayor presupuesto a los hospitales regionales y Centros de salud de La Entrada, Copán
- b) Capacitaciones a la población en agua y saneamiento.
- c) Crear bancos de cloro comunales, con capital semilla donado por SANAA, Ministerio de Salud Pública (MSP), Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo (USAID), Organización de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). Administrados por Juntas Municipales de agua y monitoreados por SANAA y MSP.
- d) Creación de una empresa para la prestación de un servicio sostenible de agua a la población de La Entrada.

Se seleccionó la alternativa d. En la operación de la empresa en referencia también se abordarán las alternativas b y c, ya que son importantes para alcanzar el objetivo de mejorar sostenible la salud de la población generada por un mejoramiento en el acceso y la calidad de agua.

En el marco del proyecto se descarta la primera alternativa, sin embargo ya que no ataca la causa del problema, sino más bien sus efectos, los cuales se verán reducidos con la implementación de las medidas identificadas en las alternativas seleccionadas.

La creación y funcionamiento de la empresa responde a una necesidad sentida de la población, y se enmarca tanto en lo legal como en lo institucional en las

facultades otorgadas a la municipalidad, el SANAA y algunas Secretarías de Estado.

La Empresa abre los espacios de participación a la sociedad civil en interacción con el gobierno local, facilitando transparencia en la gestión pública, eficiencia en el uso de los recursos así como descentralización en la toma de decisiones

Esta propuesta contempla el ciclo completo del proyecto, comenzando con la transferencia de activos del SANAA a la municipalidad, para lo cual se propone un programa que concierne a los procedimientos legales, técnicos y dotación de capacidades a la municipalidad para la operación del sistema. Plantea los criterios básicos de operación y mantenimiento, administración y sostenibilidad del sistema, para lo cual es necesario definir mecanismos de concertación institucional con los entes relacionados.

El proyecto, se ampara legalmente en un conjunto de leyes vinculantes y en la ERP, que si bien facilitan y respaldan el proceso, en cierta medida, no esclarecen las competencias institucionales vigentes, lo que puede provocar vacíos, sobreposiciones y confusiones. Por lo anterior se hace necesario esquemas que permitan el consenso.

El Servicio a prestar tendrá siempre demanda, dado que es un bien imprescindible para satisfacer una necesidad básica. Existe una demanda insatisfecha creciente, la que se espera atender incrementando la oferta, garantizada por la disponibilidad de recursos naturales y recursos técnicos.

Actualmente existen experiencias similares en Honduras, empresas de agua constituidas como sociedades mercantiles, como Aguas de San Pedro, en la ciudad de San Pedro Sula y Empresas de Aguas de Puerto Cortés. En las Municipalidades de Catacamas Olancho, está constituida la Empresa de Agua Municipal. Por lo anterior, en La Entrada Copán se ha preferido la formación de

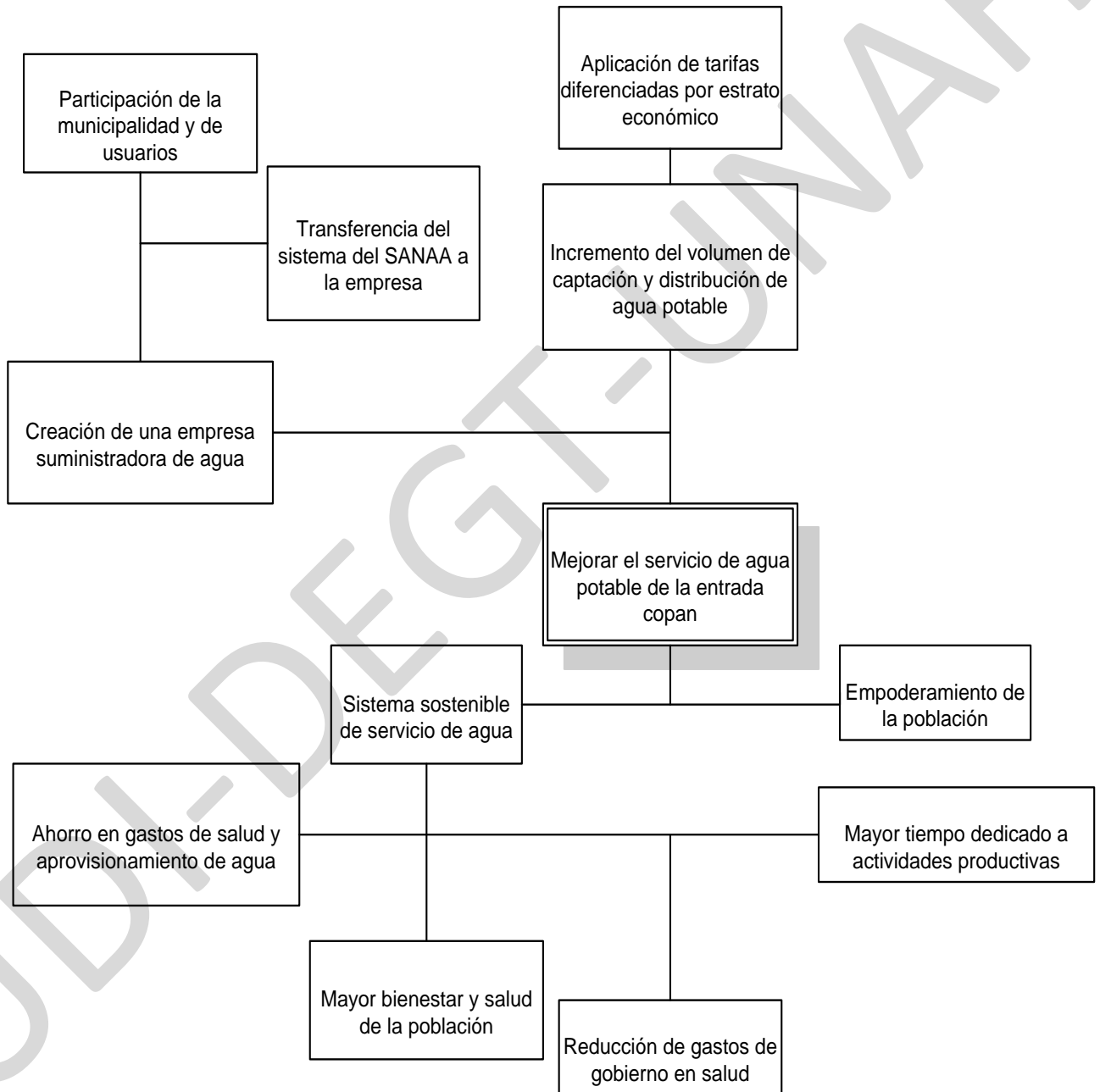


una empresa municipal con participación de los usuarios del sistema, con el fin de garantizar el acceso a este servicio básico pero en condiciones de rentabilidad financiera y económica que apunte a la sostenibilidad el servicio y el empoderamiento de la población.

### **III.2 Árbol de Objetivos**

El árbol de objetivos refleja, por una parte, el fin a alcanzar en el mejoramiento de la calidad y cantidad de agua servida a los habitantes de La Entrada de Copán, en la búsqueda de la solución de la problemática en materia de salud y la economía por un deficiente servicio de agua, y por la otra parte, los medios asignados, tanto técnicos como financieros para tal fin, que están básicamente orientados al fortalecimiento de las capacidades locales e institucionales, para emprender acciones que resuelven la problemática y la operación técnica del sistema.

Gráfico Número 2  
Árbol de Objetivos



### III.3 Descripción del Proyecto<sup>24</sup>.

#### III.3.1 Ficha Técnica

**Nombre del Proyecto:** Empresa Municipal de servicio de agua potable en la Ciudad de La Entrada, Copán.

**Descripción del Proyecto:** Consiste en el mejoramiento del servicio de agua potable a la población urbana de la ciudad de La Entrada, Copán, en términos de calidad y cantidad de agua servida, para lo cual se creará una empresa con participación de la Municipalidad y la población usuaria.

**Sector o Subsector al que pertenece:** al sector servicios

**Ubicación Geográfica.** En el casco urbano de la ciudad de La Entrada, Copán

**Institución dueña del proyecto.** Empresa Municipal de servicio de agua potable en la ciudad de La Entrada, Copán que recibirá en calidad de transferencia del SANAA los equipos, instalaciones, y sistemas de información a la Municipalidad la que impulsará la creación de la empresa con participación de la Municipalidad y representantes de la sociedad civil.

**Población Beneficiaria:** Directa la población del casco urbano de La Entrada, Copán, indirectos la población flotante que realiza viajes ésta para realizar actividades económicas, comerciales, educativas y de servicio.

**Costo total del Proyecto.** Las instalaciones y equipos transferidos han sido valorados en 15,000 millones de Lempiras, al décimo año se instalará un Modulo de tratamiento valorado en Lempiras 8,500,000. cada año se incurrirá en costos de operación.

---

<sup>24</sup> Ver estudios técnico y de mercado en tesis de Maestría de José Alvarado, y estudios organizativos y ambientales de Raúl Marroquín, siempre sobre empresa de servicio de agua en La Entrada, Copán ,

### III.3.2 Antecedentes

El vigente marco legal e institucional, brinda oportunidades para abordar de manera participativa y bajo principios de autonomía administrativa, y toma de decisiones en el ámbito local, sobre el servicio de agua potable. Efectivamente, La ley marco del sector agua y saneamiento, establece que los bienes, responsabilidades y obligaciones en los proyectos operados actualmente por el SANAA sean transferidos a las Municipalidades. Sin embargo, en el caso de La Entrada Copán, actualmente la municipalidad no se encuentra preparada tanto técnica, administrativa como financieramente para asumir la responsabilidad en referencia.

Por esta razón, y para subsanar esa debilidad, este trabajo propone: i) diseñar el proceso de transferencia de los bienes por parte del SANAA a la Municipalidad de La Entrada Copán; ii) establecer las bases para la creación de una Empresa Municipal que manejará los servicios de agua en forma eficiente y sostenible.

### III.3.3 Objetivos

#### Objetivo de Desarrollo

Mejorar las condiciones de salud y economía de los habitantes de la ciudad de La Entrada Copán, a través de la prestación del servicio de agua potable eficiente y sostenible, mediante la creación y funcionamiento de una empresa municipal descentralizada y participativa.

Objetivo de Inversión

Crear las condiciones legales, técnicas, organizativas y administrativas para que la empresa sea capaz de brindar el servicio de agua a 20,000 usuarios de la ciudad de La Entrada Copán.

Objetivo de Operación

Suministrar el servicio de agua potable en cantidad y calidad apropiadas a 20,000 usuarios de la ciudad de La Entrada Copán, por una empresa municipal eficiente y sostenible.

**III.3.4 Beneficiarios del Proyecto**

Los beneficiarios directos del proyecto son las 3,500 familias que conforman 20,000 personas residentes del casco urbano de la ciudad de La Entrada, Copán. También se beneficiarán directamente del proyecto la población flotante que visita la ciudad para la prestación o recepción de servicios y para transacción de actividades económicas y de turismo.

**Cuadro Número 8**  
**ANALISIS DE INVOLUCRADOS**

<b>Involucrados</b>	<b>Papeles/ Intereses</b>	<b>Recursos/ Mandatos</b>	<b>Problemas</b>	<b>Condiciones de Género</b>
SANAA	Suministrar el servicio/ cobro de tarifa, bienestar. Transferir el sistema	Técnicos, institucionales, legales,	Perdidas financieras, fuga de agua; clandestinidad de pegues;	La falta de agua a sectores pobres afecta mas a las mujeres y las distrae

Involucrados	Papeles/ Intereses	Recursos/ Mandatos	Problemas	Condiciones de Género
				de sus actividades productivas y reproductivas
Municipalidad de La Entrada	Intermediar entre usuarios y SANAA/ bienestar, cumplir compromisos electorales y obligaciones institucionales y legales	Técnicos, institucionales, legales.	Insatisfacción de la población, falta de condiciones financieras y técnicas para hacer funcionar el sistema	motivar la participación de ambos sexos, obligada a cumplir leyes que benefician a las mujeres
Usuarios Domésticos	Receptores pasivos del servicio/ Recibir agua con cantidad y calidad suficiente.	Financieros, humanos/pago de tarifa	No hay servicio de agua en forma permanente, ni de buena calidad	Responsabilidad de captación y uso lo hace la mujer, mientras que el pago lo realiza el hombre
Comercial	Receptores pasivos del servicio/ Recibir agua con cantidad	Financieros, humanos/pago de tarifa	No hay servicio de agua en forma permanente	No se aborda el tema

Involucrados	Papeles/ Intereses	Recursos/ Mandatos	Problemas	Condiciones de Género
	y calidad suficiente.			
Industrial	Receptores pasivos del servicio/ Recibir agua con cantidad y calidad suficiente para generar ingresos.	Financieros, humanos/pago de tarifa	No hay servicio de agua en forma permanente	No se aborda el tema
Institucional.	Receptores pasivos del servicio/ Recibir agua con cantidad y calidad	Financieros, humanos/pago o subsidio de tarifa	No hay servicio de agua en forma permanente	No se aborda el tema

**Cuadro número 9  
Marco Lógico**

<b>Objetivos</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>	<b>Supuestos o riesgos</b>
<p><b>Fin.</b> Contribuir al mejoramiento de las condiciones de salud y economía de los usuarios a través del mejoramiento del servicio de agua a los habitantes de la ciudad de la Entrada Copán,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 % de usuarios mejoran sus condiciones de vida</li> <li>• Reducir en un 60% enfermedades transmitidas por el agua.</li> <li>• 60% de disminución de visitas al Centro de Salud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe final de evaluación de proyecto.</li> <li>• Comparación línea de base</li> <li>• Comparación con diagnóstico SANAA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voluntad política de instituciones participantes</li> <li>• Participación activa de los usuarios en el proceso</li> </ul>
<p><b>Propósito</b> Creación y operación de una empresa municipal de agua descentralizada y participativa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresa descentralizada operando eficientemente</li> <li>• 100% de cobertura de demanda potencial</li> <li>• Calidad optima de servicio de agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes trimestrales y anuales</li> <li>• libros de actas de la municipalidad, de la junta de agua, de la comisión de transparencia</li> <li>• Bases de datos de usuarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuarios demuestran una actitud positiva para participar en el proyecto</li> <li>• Instituciones involucradas cumplen compromisos</li> </ul>
<b>Componentes</b>	Una Empresa	• Documento	• No exista



Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos o riesgos
i) crear una empresa municipal encargada de la operación y mantenimiento del servicio de agua.	estructurada con recursos humanos y financieros, ofertando servicio de agua.	constitutivo. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integración de cargos establecidos en el organigrama</li> <li>• estados financieros</li> <li>• Informes de auditoría y seguimiento.</li> </ul>	injerencia política partidaria <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apertura y asignación de recursos humanos por las instituciones</li> </ul>
ii. promover la participación ciudadana y concertación de actores para el buen funcionamiento institucional y del servicio de agua	Actores participan activamente en el funcionamiento del sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actas de la empresa</li> <li>• Registros de participantes en eventos de capacitación y en asambleas</li> </ul>	Hombres y mujeres motivados y comprometidos.
asegurar sostenibilidad del servicio de agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• usuarios al día en sus pagos</li> <li>• Costos de operación menores a los ingresos</li> <li>• Empresa operando continuamente</li> <li>• Un plan de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros de pago</li> <li>• Estados financieros auditados</li> <li>• Planes estratégicos en ejecución</li> <li>• Plan de manejo implementado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuarios dispuestos a pagar tarifas concertadas</li> <li>• Población verifica transparencia de las operaciones</li> <li>• propietarios de fuentes de agua</li> </ul>

Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos o riesgos
	protección de fuentes de agua en aplicación		motivados y comprometidos
<p><b>Actividad I</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico institucional del sistema de agua actual</li> <li>• Creación de capacidades en la municipalidad</li> <li>• Transferencia de los bienes del SANAA a Municipalidad.</li> <li>• Formación y operación de la empresa municipal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documento elaborado y socializado</li> <li>• 16 técnicos y 2 administrativos capacitados.</li> <li>• Inventario de bienes y obras transferido.</li> <li>• Dos seminarios de intercambio con otras experiencias</li> <li>• Constitución de empresa municipal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Archivos municipales.</li> <li>• Registro de personas capacitadas</li> <li>• Archivo de inventarios y contabilidad</li> <li>• Convenio entre SANAA y Municipalidad</li> <li>• Reportes de junta municipal</li> <li>• Actas de la empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SANAA coopera en suministro de información.</li> <li>• Disposición de técnicos a capacitarse.</li> <li>• Actitud de compromiso entre SANAA y Municipalidad</li> <li>• Voluntad política y claridad metodológica y procedimental de Junta Directiva</li> </ul>
<p><b>Actividad II</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promoción y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convenios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existencia de Personal</li> </ul>

Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos o riesgos
<p>concertación entre actores sobre el esquema organizativo, administrativo y legal de la empresa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecimiento de junta municipal de agua y Comité de transparencia municipal.</li> </ul>	<p>propuesta concertada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Una junta municipal funcionando</li> <li>Un comité de transparencia funcionando</li> </ul>	<p>firmados</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Actas de junta y comité.</li> <li>Actas de constitución</li> <li>Informes de comité de transparencia</li> </ul>	<p>especializado en organización y aspectos legales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Usuarios dispuestos a participar</li> </ul>
<p><b>Actividad III.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Establecidos los controles administrativos, flujo de caja, análisis de costos y tarifas</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estados financieros de la empresa.</li> <li>Reportes auxiliares de control.</li> <li>Documentos de planes de manejo.</li> <li>informes mensuales de UMA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Usuarios pagan tarifas concertadas.</li> <li>Usuarios respetan el reglamento del servicio de agua.</li> <li>La UMA coordina en la protección de micro cuencas.</li> <li>Instituciones firman y aplican convenio de</li> </ul>

Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos o riesgos
			protección de micro cuencas. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunidades se involucran en la protección de micro cuencas.</li> </ul>

#### III.4 Análisis de la Situación con Proyecto y sin Proyecto

De continuar el escenario actual, la población de La Entrada, Copán, continuaría recibiendo el servicio como hasta ahora, que no es eficiente ni eficaz, ni rentable. Anteriormente cuando ha sido necesario realizar inversiones fuertes en el mejoramiento del sistema, han sido cubiertos por el SANAA. Este escenario, de todas maneras no podrá reproducirse más, en aplicación del mandato establecido en ley sobre la transferencia del servicio de agua potable a las Municipalidades.

El proyecto contemplado en esta propuesta trata, por una parte, de establecer las medidas y procedimientos para facilitar la transferencia de equipos y sistemas técnicos y administrativos, y por otra parte, subsanar la problemática ya mencionada en el suministro del servicio, mediante la creación y apuntalamiento de una empresa sostenible en términos financieros, institucionales y ambientales, con capacidad de mejorar el servicio, reinvertir en equipamientos, aumento de la capacidad instalada y llegar a un mayor porcentaje de población especialmente pobre.

**Cuadro No 10 Análisis de la Situación con y sin Proyecto**

Involucrados	Sin proyecto	Con proyecto
Usuarios del sistema de agua potable	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recepción de poca cantidad de agua y de mala calidad</li> <li>• Altos gastos por enfermedades</li> <li>• Altos costos para adquisición de agua para actividades domésticas y personales</li> <li>• Ausencia a trabajos por acarreo de agua o visitas a centros de salud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recepción de agua en cantidad y de calidad apropiadas</li> <li>• Reducción de gastos por enfermedades y por adquisición de agua, que puede tener un uso alternativo productivo o de bienestar.</li> <li>• Mayor productividad en el trabajo, por presencia en el trabajo y por mejor salud</li> </ul>
Organizaciones de la sociedad civil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No desempeñan ningún papel en el actual sistema, son parte pasiva</li> <li>• Ninguna importancia del rol de las Comisiones de Transparencia en resolver problemas</li> <li>• No-posibilidad de resolver quejas por malos servicios públicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación activa de las organizaciones en la gestión de la empresa suministradora de servicios</li> <li>• sistema participativo de la población en la rendición de cuentas de la empresa</li> <li>• coordinación con la Comisión de Transparencia para el mejor uso de los recursos</li> </ul>
Ofertantes de servicios de la ciudad de La Entrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificultades de ofertar servicios de turismo y hotelería de buena calidad</li> <li>• Desincentivos para instalación de negocios</li> <li>• Incomodidades para los demandantes de servicios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejores posibilidades de ofertar servicios de turismo y hotelería</li> <li>• Facilidades para instalación de negocios</li> <li>• Comodidades y bienestar para los demandantes de</li> </ul>

**Cuadro No 10 Análisis de la Situación con y sin Proyecto**

Involucrados	Sin proyecto	Con proyecto
		servicios
Municipalidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incumple su función de facilitar desarrollo de la población</li> <li>• Lidiar con un sistema que no satisface las necesidades de la población</li> <li>• Cogestionar un sistema deficitario financieramente</li> <li>• Drenaje de recursos para resolver problemas técnicos del sistema de agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumple su función de satisfacer una necesidad básica de la población</li> <li>• Participa de una empresa rentable y sostenible, lo que le reduce presión financiera y social</li> <li>• Recursos que antes utilizaba para subsidiar el sistema lo dedica a otras necesidades</li> </ul>
Gobierno Central	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No cumple satisfactoriamente su responsabilidad de promover la satisfacción de necesidades básicas de la población</li> <li>• Utiliza recursos del Sistema de Copán Ruinas para subsidiar un sistema deficitario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumple satisfactoriamente su responsabilidad de promover la satisfacción de necesidades básicas de la población</li> <li>• Dispone de más recursos de la sociedad para destinarlo a otras necesidades urgentes</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia en base a investigación

## CAPITULO IV ESTUDIO DE MERCADO

### IV.1 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO DE MERCADO.

El Estudio de Mercado de la prestación del servicio de agua en La Entrada Copan, tiene como propósito determinar la existencia de una necesidad insatisfecha del referido servicio, que la población del casco urbano estaría dispuesta a consumir o recibir, y que justifique la ejecución y operación del proyecto desde esa perspectiva.

Para tal efecto ha sido necesario determinar la demanda y oferta existentes, potencial y futura, determinación de tarifas y la comercialización; así como el análisis de costos de operación, mantenimiento y materias primas, y estimación de tarifas del servicio, en el interés de proveer de información útil para la toma de decisiones acerca de la realización del proyecto.

Se presenta en bloques, el primero respecto al producto; segundo la demanda; tercero sobre la oferta; cuarto sobre tarifas; quinto, comercialización y sexto materias primas,

Para la realización de este estudio, se tomó como base la información sobre clasificación de clientes, proporcionada por la División de Occidente del SANAA ubicada en la Ciudad de La Entrada Copán. Los datos se recopilaron a través de un censo realizado por promotores sociales de la institución a finales de octubre del 2002, el cual, comprendió únicamente a los clientes activos. Los datos sobre la población total fueron suministrados por la municipalidad de La Entrada, en base a un estudio realizado por una consultoría.

La realización de este estudio nos dará las pautas para identificar la magnitud del proyecto ya que por medio de cálculos matemáticos se puede determinar la cantidad de Agua Potable que se está produciendo y se va a producir en el futuro, y la demanda de la población. El estudio proveerá información para que la municipalidad y los actores involucrados puedan impulsar acciones que brinden respuesta a las necesidades del servicio de agua potable en la Ciudad de La Entrada, Copan.

## IV.2 DEFINICION DEL PRODUCTO O SERVICIO

PRODUCTO (Servicio del Suministro de Agua Potable)

El servicio a brindar es el suministro de Agua Potable a los habitantes de La ciudad de La Entrada Copan.

Se entiende por Agua Potable, la suministrada a los habitantes de la Ciudad de La Entrada Copán bajo las normas técnicas de calidad y cantidad establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y que se detallan a continuación en el presente cuadro.<sup>25</sup>

Cuadro 11 NORMAS DE CALIDAD DE AGUA

Parámetro	Unidad	Valor Recomendado	Valor máximo admisible
Color Verdadero	Mg/lit	1	15
Turbiedad	UNT	1	5
Olor	Factor Dilución	0	2 a 12 C 3 a 25 C
Color	Factor Dilución	0	2 a 12 C 3 a 25 C
Temperatura	C	18 30	
Concentración Iones de Hidrógeno	PH	6.5 a 8.5	
Cloro Residual	Mg/l	0.5 a 1.0	
Cloruros	Mg/l	25	250
Conductividad	Us/cm	400	
Dureza	Mg/l Caco3	400	
Sulfatos	Mg/l	25	250
Aluminios	Mg/l		
Calcio	Mg/l Caco3	100	
Cobre	Mg/l	1.0	2.0
Magnesio	Mg/l	30	50
Sodio	Mg/l	25	200

Este servicio debe darse de forma regular, continua y debe prevalecer el principio del bien común, ya que tiene una influencia determinante en el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad

<sup>25</sup> Normas Técnicas Nacional Para la Calidad de Agua Potable Vigente desde 4 de Octubre 1995



## IV.3 ANALISIS DE LA DEMANDA

### IV.3.1 DEMANDA HISTORICA.

#### **Demanda de Agua**

Cantidad del agua con la que estaríamos dotando a cada habitante por unidad de tiempo (se le agrega a esta dotación lo que corresponde a desperdicios o fugas).

Los usos del agua los agrupamos en cuatro clases:

1. Uso industrial
2. Uso doméstico
3. Uso comercial
4. Uso público, otros.

#### **Factores que Afectan el Uso del Agua**

1. Clima
2. Nivel de vida
3. Disponibilidad de Alcantarillado
4. Actividad productiva
5. Costo del agua
6. Abastecimiento privado
7. Calidad del agua
8. Presión en la distribución
9. Medición
10. Operación y administración,

Según las normas del SANAA la dotación generalizada para poblaciones menores de 2,000 habitantes será de 25 galones por persona por día (gppd).

Se puede determinar la demanda de agua potable por conexión domiciliaria por varios métodos: micro-medición individual, macro-medición de la producción o distribución o por falta de medición se puede recurrir a la experiencia. En el cuadro siguiente se puede apreciar un resumen de valores indicados en la literatura profesional.

**Cuadro 12 DEMANDA DOMESTICA DE AGUA**

Propósito por persona (uso básico)			Mínimo lts/día	Máximo lts/día
	gal/día	lts/día		
Bebida (depende del clima y del trabajo)	0.40	2.00	2.00	10.00
Cocinar alimentos	2.00	8.00	3.00	5.00
Aseo personal	5.40	21.00	2.00	10.00
Lavado de ropa	3.20	13.00	6.00	15.00
Limpieza de la casa	2.00	8.00	2.00	10.00
Necesidad básica	13.00	50.00	15.00	50.00
Descarga y limpieza de letrinas hidráulicas	7.00	27.00	10.00	30.00
Aseo personal con ducha			15.00	40.00
Lavado de ropa (adicional)			4.00	15.00
Limpieza de la casa (adicional)			6.00	15.00
Uso general	20.00	76.00	50.00	150.00

Fuente: Normas Técnicas del Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados SANAA

### Cálculo de la Población

La proyección la población futura debe considerar el número de viviendas que resultaron del levantamiento topográfico, esto es si no se cuenta con una adecuada encuesta. Para el cálculo de la población futura se utilizará el método aritmético y con menos frecuencia el método geométrico.

#### Método Aritmético

##### Ecuación 1: Proyección Población Futura (Método Aritmético)

$$P_f = P_o \left( 1 + \frac{kn}{100} \right)$$

Donde:

- $P_f$ : Población futura
- $P_o$ : Población actual
- $k$ : Tasa de crecimiento anual
- $n$ : Período de diseño

#### Método Geométrico

##### Ecuación 2: Proyección Población Futura (Método Geométrico)

$$P_f = P_o (1 + r)^n$$

Donde:

- $P_f$ : Población futura
- $P_o$ : Población actual
- $n$ : Período de diseño
- $r$ : Tasa de crecimiento anual

##### Ecuación 3: Determinación Tasa de Crecimiento (Método Geométrico)

$$r = \sqrt[n]{\frac{P_{(t_2)}}{P_{(t_1)}}} - 1$$

Donde:

- $P(t_2)$ : Población en el año  $t_2$
- $P(t_1)$ : Población en el año  $t_1$
- $m$ : Período intercensal entre  $t_1$  y  $t_2$

El presente cuadro provee información relacionada con la demanda (Clientes) y su evolución, de 1999 al 2004.

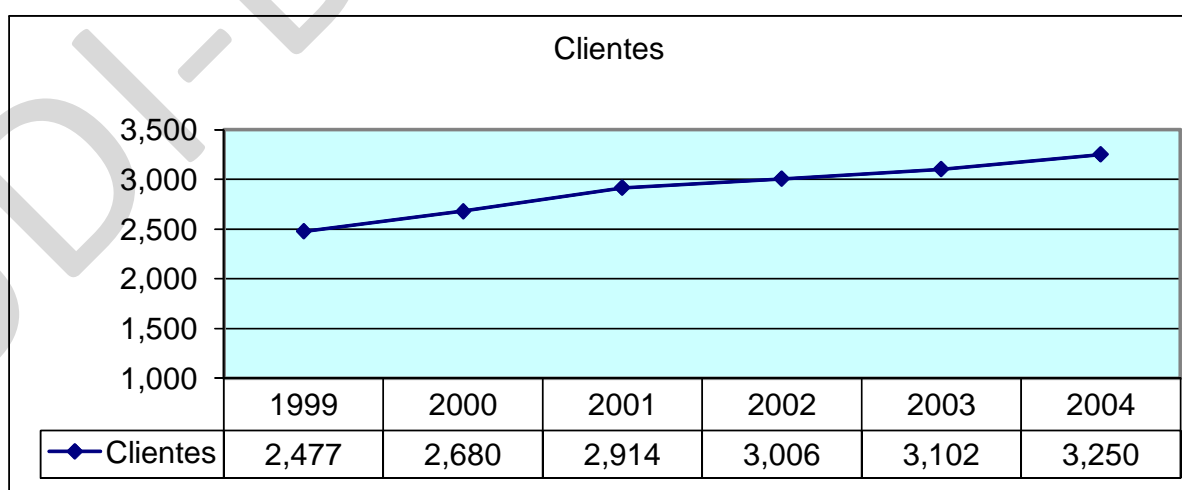
**Cuadro número 13**

**COMPORTAMIENTO HISTORICO DE LA DEMANDA POR CLIENTES**

Año	Cientes	Dotacion	Demanda Mt3/día	% crecimiento
1999	2477	60	3375	
2000	2680	60	3651	7.56
2001	2914	60	3970	8.04
2002	3006	60	4095	3.05
2003	3102	60	4226	3.10
2004	3250	60	4428	4.56
Promedio				5.26

**Gráfico número 14**

**COMPORTAMIENTO HISTORICO DEMANDA**



Fuente SANAA División de Occidente Cuadro 3 y Grafico 1

**Cuadro 15**

**CLIENTES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA**

Año	Clientes	Demanda	% crecimiento
		M3( Año )	
1999	2,477.00	1231,875.00	
2000	2,680.00	1332,899.00	7.58
2001	2,914.00	1449,279.00	8.03
2002	3,006.00	1495,035.00	3.06
2003	3,102.00	1542,781.00	3.09
2004	3,250.00	1616,389.00	4.55
Promedio			5.26

Fuente: Sanaa División de Occidente

### IV.3.2 DEMANDA ACTUAL.

La población que actualmente es usuaria directa del servicio de agua potable está conformada por familias, comercios, industrias e instituciones privadas y gubernamentales. La demanda actual la conforman el total de los clientes registrados al 1º de julio del 2004 que representan 3250 clientes (familias) que representan 19500 habitantes, tomado como base un promedio de 6 miembros por familia, de acuerdo a la distribución presentada en el siguiente cuadro.

**Cuadro 16**

#### DEMANDA ACTUAL POR CLIENTES POR ESTRATO

Número	Categoría	%
1	2924	0.8997
2	305	0.0938
3	6	0.0018
4	15	0.0046
5	3250	

Fuente SANAA División de Occidente

Para comunidades con rango poblacional entre 10,000 y 50,000 habitantes la norma técnica de suministro de Agua Potable establece una dotación de 60 Galones por persona por día (60GPPD).<sup>26</sup>

#### Cálculo Demanda Actual:

Clientes Actuales	3,250 Viviendas
Población Con servicio Actual	19,500 Habitantes
Dotación	60 Galones por persona por día

<sup>26</sup> Base de Datos SANAA División Occidente, Normas Técnicas

$$\text{Demanda Actual} = \text{Población Actual} \times \text{Dotación}$$

$$= 19,500 \times 60 = 1,170,000 \text{ Galones por día}$$

### Demanda Actual

Galones por Día	Galones anuales	Metros Cúbicos por año
1,170,000.00	427,050.000.00	<b>1,616,389.10</b>

### IV.3.3 DEMANDA ACTUAL INSATISFECHA (DAI)

Población Actual sin Servicio	5000 Habitantes
Dotación	60 Galones Por Persona por Día

$$\text{Demanda Actual Insatisfecha} = \frac{\text{Población Actual sin servicio}}{\text{Dotación}}$$

$$= 5,000 \times 60 = 300,000 \text{ Galones Por Día}$$

Galones por día	Galones anuales	Metros Cúbicos por año
300,000	109,500,000	<b>414,458</b>

### IV.3.4 DEMANDA FUTURA

La población actual de la ciudad de La Entrada Copán se estima en 25,000 Habitantes por lo que analizando los datos de la demanda insatisfecha hay 5,000 habitantes que no cuentan con un servicio de agua potable lo que representa un potencial de 835 clientes

Considerando una tasa de crecimiento de 3.5 por ciento, utilizada por la Secretaria de Salud Publica y tomando como base una población actual de 25,000 habitantes, se calculo mediante el método geométrico una población futura de 40,000 habitantes.

Los datos se calcularon tomando una vida útil de 20 años para el proyecto y que es la realmente considerada para este tipo de proyecto.

**Cuadro 17**

**CUADRO DE CRECIMIENTO POBLACIONAL LA ENTRADA**

**COPAN**

Año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Población	25000	25750	26500	27250	28000	28750	29500	30250	31000	31750

Año	2015	2016	2017	2018	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Población	32500	33250	34000	34750	35500	36250	37000	37750	38500	39250	40000

**Demanda Futura**

Población Futura	40,000 Habitantes
Dotación	60 Galones Por Persona por Día

$\text{Demanda Futura} = \text{Población Futura} \times \text{Dotación}$
--

$= 40,000 \times 60 = 2,400,000 \text{ Galones Por Día}$
--

Galones por Día	Galones anuales	Metros Cúbicos por año
2,400,000	876,000,000,000	<b>3,315,669</b>

**Clasificación de Clientes:**

La base de datos que maneja el Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados, SANAA en la ciudad de La Entrada Copán clasifica los clientes que actualmente tienen servicio de agua potable según el siguiente cuadro:

**Cuadro 18****CUADRO DE DISTRIBUCIÓN DE CLIENTES ACTUALES**

TIPO DE CONSUMO	CATEGORIA			
	DOMESTICO	COMERCIAL	INDUSTRIAL	GOBIERNO
BASICO	787	4		
NORMAL	1719	250	3	6
SUPERIOR	417	49	3	9
SUNTUARIO	1	2		
TOTAL	2924	305	6	15

Fuente: SANAA División Occidente

**IV.4 ANÁLISIS DE LA OFERTA**

El Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados SANAA ha sido históricamente el responsable de brindar el servicio de Agua Potable para la ciudad de La Entrada Copan.

En este sentido, tomando como base la Ley Marco del Sector Agua y Saneamiento<sup>27</sup> se creará la Empresa Mixta encargada de brindar el servicio de agua potable transfiriéndole el Estado la responsabilidad a la municipalidad de La Entrada Copán de este tipo de servicio.

<sup>27</sup> Ley Vigente emitida por El Congreso Nacional de La República año 2004

## Potencialidades del Recurso Hídrico

En general, existen 10 cuencas a nivel nacional, divididas en dos vertientes: la del Atlántico y la del Pacífico. En la vertiente del Litoral Atlántico tenemos 8 cuencas: Chamelecón, Ulúa, Aguán, Sico, Plátano, Patuca y los Sistemas de Drenaje de la Cordillera Nombre de Dios y de la Laguna de Caratasca. En la vertiente del Pacífico tenemos 2 cuencas: La cuencas del río Choluteca y del río Nacaome. También contamos con cuencas Internacionales o compartidas: la del río Motagua (Guatemala), Lempa y Goascorán (El Salvador) y Segovia (Nicaragua).

Como se puede observar, todo el país está drenado por ríos y sus afluentes. Honduras es el país más montañoso de América Central, lo que hace que tenga la mayor densidad de drenaje de la región, o sea que existe un mayor número de ríos y afluentes por área cuadrada (Hedstron, 1984; Silliman y Peter, 1981). Ante esta situación, el manejo de los recursos naturales, usando la cuenca hidrográfica como unidad de planificación, se justifica mayormente.

De estas 10 grandes Cuencas Hidrográficas (>700 km<sup>2</sup>, orden >7), se han generado subdivisiones en subcuencas (100-700 km<sup>2</sup>, orden 4-5) y en microcuencas (10-100 km<sup>2</sup>, orden 1-3). Estas subdivisiones se han hecho con el objetivo de manejar las cuencas de una manera más específica, atendiendo básicamente a sus potencialidades, o a la identificación del recurso estratégico (vocación de uso) o de acuerdo a su problemática.

Más de 100 microcuencas han sido declaradas a nivel nacional como "Áreas de Vocación Forestal" con el fin de proteger las fuentes de agua de las comunidades en las microcuencas municipales (COHDEFOR-PLANFOR, 1996).

En la actualidad, que contamos con los Sistemas de Información Geográfica, la utilización de las técnicas de Sensores Remotos y otros sistemas de información digital y computarizada, son indispensables para actualizar estos estudios.



Se estima que solo el 2 por ciento del caudal anual producido por los ríos está siendo utilizado para fines de consumo doméstico, agrícola e hidroeléctrico (Gutiérrez, 1992), el resto es liberado hacia el mar sin darle ningún uso.

Hargreaves (1992) estimó que las tierras con potencial de riego ascendían a 700,000 has, sin embargo, actualmente solo el 10 por ciento está bajo riego.

Las compañías Harza (1967, 1975) y Chas T. Main International (1984) han identificado 62 sitios con un alto potencial para la construcción de represas hidroeléctricas con un potencial de 5,500 Megawatts (la actual producción es de aproximadamente 500 Megawatts, producida por El Cajón, El Nispero y Cañaveral) (Chávez, 1992; ENEE-CIDA, 1995). La compañía canadiense SNC-Shawinigan ha escogido 16 de estos sitios como los de expansión inmediata, los cuales se localizan: 4 en el Ulúa, 5 en Patuca, 4 en Sico, 2 en Cangrejal y 1 en Nacaome (ENEE-CIDA, 1995). Muchos países no cuentan con este potencial, ya que su topografía es plana, la cual no permite la construcción de embalses.

El territorio de Honduras se divide en dos vertientes: la vertiente Atlántico (82 por ciento del país) con 13 cuencas principales de ríos caudalosos produce el 87 por ciento del escurrimiento superficial, y la vertiente Pacífico (18 por ciento del país), que con 5 cuencas mayores aporta el 13 por ciento restante. El escurrimiento superficial total se estima en 87 km<sup>3</sup>/año. Una extensión de 15 655,4 km<sup>2</sup> (13 por ciento del territorio) corresponden a cuencas compartidas con los países vecinos un 16 por ciento de las aguas superficiales nacionales salen del país hacia los países vecinos: río Motagua con 2,07 km<sup>3</sup>/año hacia Guatemala; ríos Lempa 3,87 km<sup>3</sup>/año y Goascorán 1,2 km<sup>3</sup>/año hacia El Salvador; y ríos Negro 1,36 km<sup>3</sup>/año y Segovia 5,55 km<sup>3</sup>/año hacia Nicaragua. No dispone de acuerdos internacionales sobre aguas y ríos limítrofes que regulen su aprovechamiento conjunto, sino solamente de tratados de límites geográficos que no consideran estos aspectos.

**Características principales de las regiones hidrográficas de Honduras**

<b>Cuenca</b>	<b>Area (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Volumen (x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/año)</b>	<b>Longitud (km)</b>	<b>Pendiente Media (%)</b>
<b>VERTIENTE ATLANTICO</b>	<b>88 034</b>	<b>75 397</b>		
Río Motagua	2 141,1	2 072	-	-
Río Chamelecón	4 399,3	3 264	256	0,47
Río Ulua	21 230,6	16 959	358	0,42
Río Lean	2 161,0	Incluido en Cangrejal	71	0,85
Río Cangrejal	1 255,0	271	38	5,26
Río Cangrejal-Aguan	1 179,0	Incluido en Cangrejal	30	1,67
Río Aguan	10 386,1	7 329	275	0,47
Río Sico	7 090,8	5 908	358	0,45
Río Plátano y otros	1 248,3	3 225	115	0,61
Río Patuca	24 762,4	23 706	592	0,32
Río Guarunta y otros	5 561,0	Incluido en Kruta	110	0,32
Río Kruta	1 314,0	7 109	120	0,08
Río Segovia	5 305,2	5 554	-	-
<b>VERTIENTE PACIFICO</b>	<b>18 680</b>	<b>11 527</b>		
Río Lempa	5 717,0	3 872	60	2,67
Río Goascorán	1 576,6	1 200	141	1,24
Río Nacaome	2 745,1	2 061	110	1,45
Río Choluteca	7 681,6	3 032	349	0,49
Río Negro/Sampile	959,5	1 362	105	1,00
<b>TOTAL</b>	<b>106 714</b>	<b>86 924</b>		

(1) No se incluyen áreas de bahías, lagos, lagunas, Islas de la Bahía y otras áreas menores que no aportan caudal.

El potencial de aguas subterráneas no se conoce con precisión pero se estima que son abundantes en las tierras bajas de la zona costera Atlántica, donde los pozos presentan buenos rendimientos. La CEPAL en 1973 estimó un caudal renovable de agua subterránea explotable de 9,09 km<sup>3</sup>/año, dividido en 8,02 km<sup>3</sup>/año en la vertiente Atlántica y 1,07 km<sup>3</sup>/año en la vertiente del Pacífico. En los valles de las tierras altas del interior y en la costa del Pacífico (valles de Choluteca, Tegucigalpa, Comayagua), donde el riego es importante, se producen descensos importantes en los niveles de agua subterránea, comprometiendo su disponibilidad.

Las fuentes de contaminación de recursos hídricos más comunes son los residuos orgánicos (principalmente del café), los plaguicidas en la costa Atlántica y en la zona costera del Golfo de Fonseca, los metales pesados resultantes de la actividad minera y las aguas residuales de las áreas urbanas, que son descargadas sin tratamiento a los cursos hídricos más cercanos, especialmente en el caso del lago Yojoa. En el ámbito nacional, no se dispone de estadísticas sistemáticas sobre valores de contaminación.

En la zona, la comunidad de La Entrada Copan dispondrá de las siguientes fuentes de abastecimiento

**Cuadro 19**

**PRODUCCION DE FUENTES.**

<b>Tipo de Proyecto</b>	<b>Fuente</b>	<b>Producción</b>	<b>Producción Verano</b>
Gravedad	Gualchoca	750 GPM	230 GPM
Gravedad	Río Chiquito	700 GPM	7,000 GPM
Bombeo	Chamelecon	900 GPM	

**IV.4.1 OFERTA ACTUAL.**

La oferta actual es igual a la capacidad de producción de la planta de tratamiento.

Módulos de Tratamiento Instalados	3 Módulos
-----------------------------------	-----------

	Litros por Segundo	Galones por Minuto
Capacidad de Tratamiento Por Modulo	25	400
Capacidad Total Instalada	75	1200

**Oferta Actual**

Galones por Día	Galones anuales	Metros Cúbicos por año
1,728,000	630,720,000	<b>2,387,282</b>

**IV.4.2 OFERTA POTENCIAL FUTURA.**

Para aumentar la oferta futura será necesario instalar 1 módulo más de tratamiento equivalentes a 25 Litros / segundo (400 Galones/ Minuto) cuyo costo instalado se proyecta para doce millones de lempiras y que deberá ser instalada a 10 años del presente análisis.

Oferta Potencial = 400 Galones /Minuto = 576,000.00 Galones / Día
---

**Oferta Potencial**

Galones por Día	Galones anuales	Metros Cúbicos por año
576,000	210,240,000	<b>795,760</b>

**Oferta Futura = Oferta Actual + Oferta Potencial**

**Oferta Futura = 2,387,282 + 795,760.00 = 3,183,042.00 M<sup>3</sup>**

**Cuadro 20****COMPARATIVO ANALISIS OFERTA --- DEMANDA**

N	Oferta Actual	Demanda Actual	Excedente
1	2,387,282M <sup>3</sup>	1,616,389 M <sup>3</sup>	770,893M <sup>3</sup>
N	Oferta Futura	Demanda Futura	Déficit
2	3,183,042 M <sup>3</sup>	3,315,669.00M <sup>3</sup>	132,627M <sup>3</sup>

**Cuadro 21****ANALISIS OFERTA ACTUAL- (DEMANDA ACTUAL + DEMANDA INSATISFECHA)**

N	Oferta Actual	Demanda Actual	Demanda Insatisfecha	Excedente
1	2,387,282M <sup>3</sup>	1,616,389M <sup>3</sup>	828,917M <sup>3</sup>	58,024M <sup>3</sup>

#### IV.5 MATERIA PRIMA

La principal materia prima utilizada es el agua, transportada hasta el sitio de tratamiento en su estado natural y que está garantizada según el siguiente cuadro:

**Cuadro 22**

**PRODUCCION DE FUENTES.**

Tipo de Proyecto	Fuente	Producción	Producción Verano
Gravedad	Gualchoca	750 GPM	230 GPM
Gravedad	Riό Chiquito	700 GPM	
Bombeo	Chamelecon	900 GPM	

Para garantizar la potabilidad de la misma se necesitaran los siguientes insumos:

- Cloro Gas
- Polímero
- Cal Hidratada
- Sulfato de Aluminio

El suministro de estos insumos lo garantizan diferentes empresas establecidas en las ciudades de Tegucigalpa y San Pedro Sula

#### IV.6 TARIFAS

La más importante fuente de financiamiento de la empresa son las tarifas que cobran a los usuarios por el servicio de agua potable. La principal política sobre la prestación de este servicio ha sido la búsqueda de su autofinanciamiento.

En virtud de la naturaleza del servicio, su cobro procede por medio de los costos de operación y mantenimiento, porcentaje de rentabilidad y Costos fijos en que incurrirá la empresa prestadora del servicio.

Teóricamente un autofinanciamiento efectivo, más el diez por ciento de utilidad para desarrollo, garantizaría a la empresa prestadora del servicio recuperar los costos e invertir en el servicio a fin de satisfacer el crecimiento de la demanda.

Cuadro 23

**COSTO POR METRO CUBICO**

Descripcion	Unidad	Cantidad
Operacion y Mantenimiento del Sistema Mensual	Lps	348,360.05
Produccion Mensual del Sistema	M3	198,940.17
Costo Minimo Por Metro Cubico	Lps/M3	1.75

**El costo mínimo por metro cúbico por agua potable se establece en un Lempira con 75 /100 (Lps 1.75).**

La distribución de tarifas para los clientes con servicio de agua potable en la ciudad de La Entrada, con el objetivo fundamental de asegurar la sostenibilidad del sistema se realizara de la siguiente manera:

Cuadro 24

**TARIFA DOMESTICA**

N	Consumo	# Clientes	Consumo en m3	Consumo Total	Cobro por m3	Tarifa Asignada	Tarifa Mensual
	Basico	1000	40	40,000.00	1.75	70.00	70,000.00
	Normal	1893	50	94,650.00	2.00	100.00	189,300.00
	Superior	417	60	25,020.00	2.50	150.00	62,550.00
	Suntuario	1	70	70.00	3.00	210.00	210.00
Total Mensual ( Lps )				159,740.00			322,060.00

Cuadro 25

## TARIFA COMERCIAL

N	Consumo	# Clientes	Consumo	Consumo	Cobro por m3	Tarifa	Tarifa
			en m3	Total		Asignada	Mensual
	Basico	4	30	120.00	6.00	180.00	720.00
	Normal	250	45	11,250.00	7.00	315.00	78,750.00
	Superior	49	90	4,410.00	8.00	720.00	35,280.00
	Suntuario	2	130	260.00	9.00	1170.00	2,340.00
	Total Mensual (Lps)			16,040.00			117,090.00

Cuadro 26

## TARIFA INDUSTRIAL

N	Consumo	# Clientes	Consumo	Consumo	Cobro por m3	Tarifa	Tarifa
			en m3	Total		Asignada	Mensual
	Normal 1	1	30	30.00	6.00	180.00	180.00
	Normal 2	2	40	80.00	7.00	280.00	560.00
	Superior 1	1	100	100.00	8.00	800.00	800.00
	Superior 2	2	180	360.00	9.00	1620.00	3,240.00
	Total Mensual (Lps)			570.00			4,780.00

Cuadro 27

## TARIFA GOBIERNO

N	Consumo	# Clientes	Consumo	Consumo	Cobro por m3	Tarifa	Tarifa
			en m3	Total		Asignada	Mensual
	Normal 1	1	30	30	5.00	150.00	150.00
	Normal 2	5	40	200	6.00	240.00	1,200.00
	Superior 1	7	70	490	7.00	490.00	3,430.00
	Superior 2	1	80	80	8.00	640.00	640.00
	Superior 3	1	100	100	9.00	900.00	900.00
	Total Mensual (Lps)			900			6,320.00

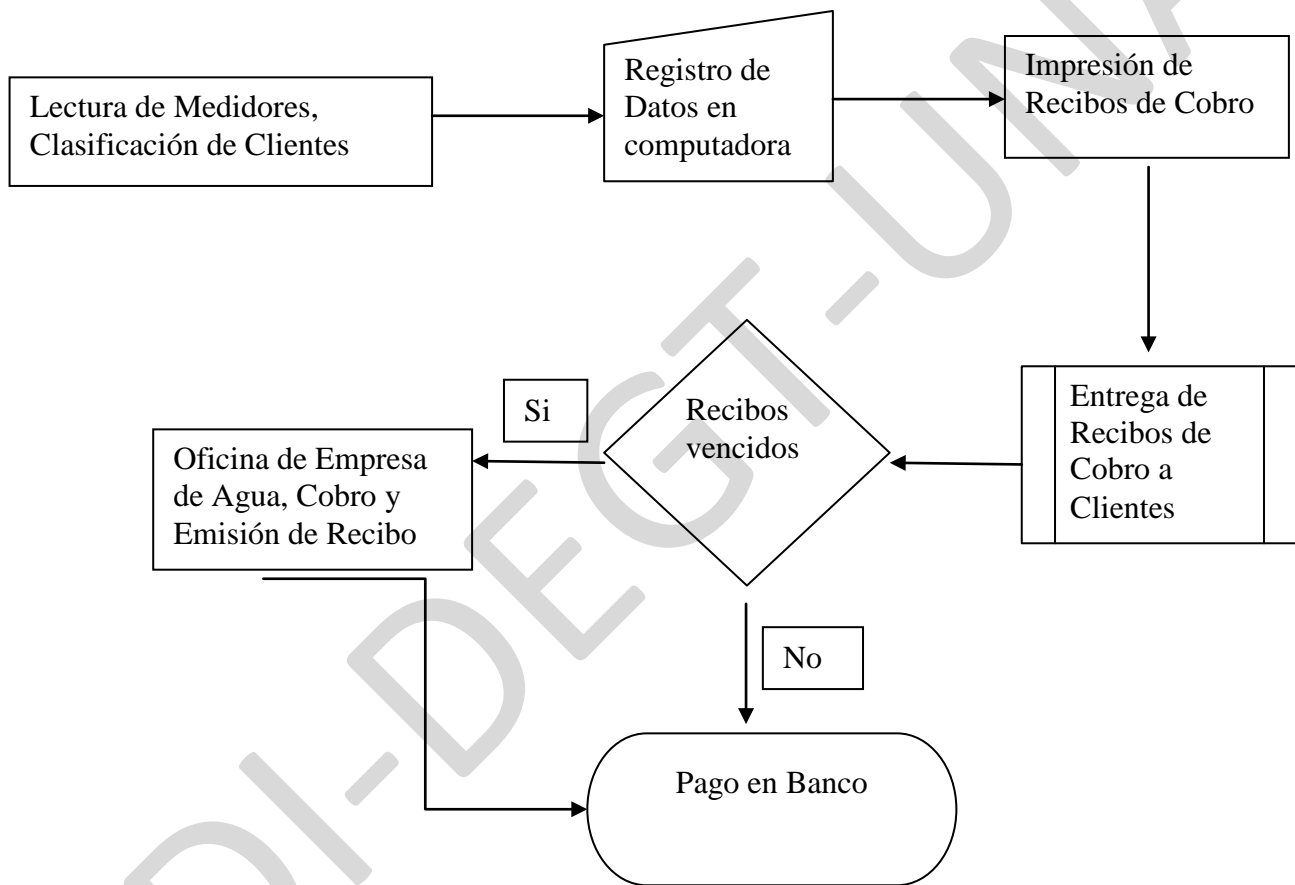
Las tarifas por el servicio de agua potable se establecerán de acuerdo con la distribución de consumo, especificado en los cuadros de categorías como se detallan anteriormente.



#### IV.7 COMERCIALIZACION.

La comercialización del servicio de agua potable en la ciudad de La Entrada Copán se realizará mediante la distribución del líquido a través de las tuberías de redes existentes, el cual se garantizará por medio del pago de la tarifa del servicio de agua potable, el que se realizará en una institución bancaria establecida en la ciudad.

#### FLUJOGRAMA DE PROCESO DE COMERCIALIZACION PROPUESTO



## **CAPITULO V**

### **ESTUDIO TÉCNICO**

#### **V.1 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO TECNICO.**

El Estudio Técnico determina el tamaño, localización, tecnología, programación, costos y procedimientos que se van a utilizar en la ejecución y operación del proyecto Prestación del Servicio de agua en La Entrada de Copán.

Para la realización de este estudio, se tomó como base la información proporcionada por la División de Occidente del SANAA, ubicada en la Ciudad de La Entrada Copán .

#### **V.2 TAMAÑO DEL PROYECTO**

El tamaño del proyecto está dado con base en la cantidad de viviendas y de habitantes registrados en la base de datos de la municipalidad y en el número de clientes activos que maneja el Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados SANAA, específicamente la División de Occidente ubicada en la ciudad de La Entrada, Copán. Las estructuras como ser las obras de toma, líneas de conducción, bombeo, tanques de almacenaje, plantas de tratamiento, redes de distribución y conexiones domiciliarias, ya están construidas por lo cual su tamaño ya está determinado.

La población que actualmente es usuaria directa del servicio de agua potable está compuesta por familias, comercios, industrias e instituciones privadas y gubernamentales. La demanda actual la conforman el total de los clientes registrados al 1º de julio del 2004 que representan 3250<sup>28</sup> clientes (familias) que representan 19,500 habitantes, tomado como base un promedio de 6 miembros por familia.

---

<sup>28</sup> Fuente: SANAA Occidente. Departamento Comercial

La población actual de la ciudad de La Entrada Copán se estima en 25,000 Habitantes por lo que analizando los datos de la demanda insatisfecha hay 5,000 habitantes que no cuentan con un servicio de agua potable lo que representa un potencial de 835 clientes

Considerando una tasa de crecimiento de 3.5 por ciento, utilizada por la Secretaría de Salud Pública y tomando como base una población actual de 25,000 habitantes, se calculó mediante el método geométrico una población futura de 40,000 habitantes.

Los datos se calcularon tomando una vida útil de 20 años para el proyecto.

De acuerdo con los siguientes datos existe suficiente demanda potencial por el servicio de agua lo cual determina el tamaño del proyecto.

En este estudio es importante determinar la disponibilidad de materia prima ( agua) para verificar la satisfacción de la demanda potencial, y de acuerdo con el siguiente cuadro se analiza que existe disponibilidad de materia prima.

#### **PRODUCCION DE FUENTES<sup>29</sup>**

Tipo de Proyecto	Fuente	Producción	Producción Verano
Gravedad	Gualchoca	750 GPM	230 GPM
Gravedad	Riío Chiquito	700 GPM	3000 GPM
Bombeo	Chamelecon	900 GPM	Sin Aforo

<sup>29</sup> Datos de aforos de fuentes suministrados por SANAA

**CUADRO 28 COMPARATIVO DE ANALISIS OFERTA - DEMANDA**

N	Oferta Actual	Demanda Actual	Excedente
1	2,387,282M <sup>3</sup>	1,616,389 M <sup>3</sup>	770,893M <sup>3</sup>
N	Oferta Futura	Demanda Futura	Déficit
2	3,183,042 M <sup>3</sup>	3,315,669.00M <sup>3</sup>	132,627M <sup>3</sup>

**V.3 LOCALIZACION DEL PROYECTO****V.3.1 MACROLOCALIZACION**

El proyecto se encuentra ubicado en La Ciudad de La Entrada, Copán, la cual fue creada mediante el decreto<sup>30</sup> No. 316 en 1961. Ubicada en el departamento de Copan, en la zona occidental de Honduras bajo las siguientes coordenadas:

Coordenada X	1667	1662
Coordenada Y	317	309

**V.3.2 MICROLOCALIZACION**

El lugar donde se va a brindar el Servicio de suministro de agua potable, **es la Ciudad de La Entrada, Copan**. Esta ciudad tiene una área de 36.86 KM<sup>2</sup>, y una población de 25,000 habitantes, es una ciudad que presenta un alto crecimiento tanto poblacional como económico, una de las más pobladas del occidente de Honduras.

Esta ciudad limita al este con: el municipio de Protección, Santa Bárbara, al oeste con: El Municipio de La Jigua, Copan, al Norte con: El Municipio de Florida y La Jigua, Copán y al sur con: El municipio de San Nicolás, Copan.

**Cuadro 29 Barrios y Colonias En La Entrada Copan<sup>31</sup>**

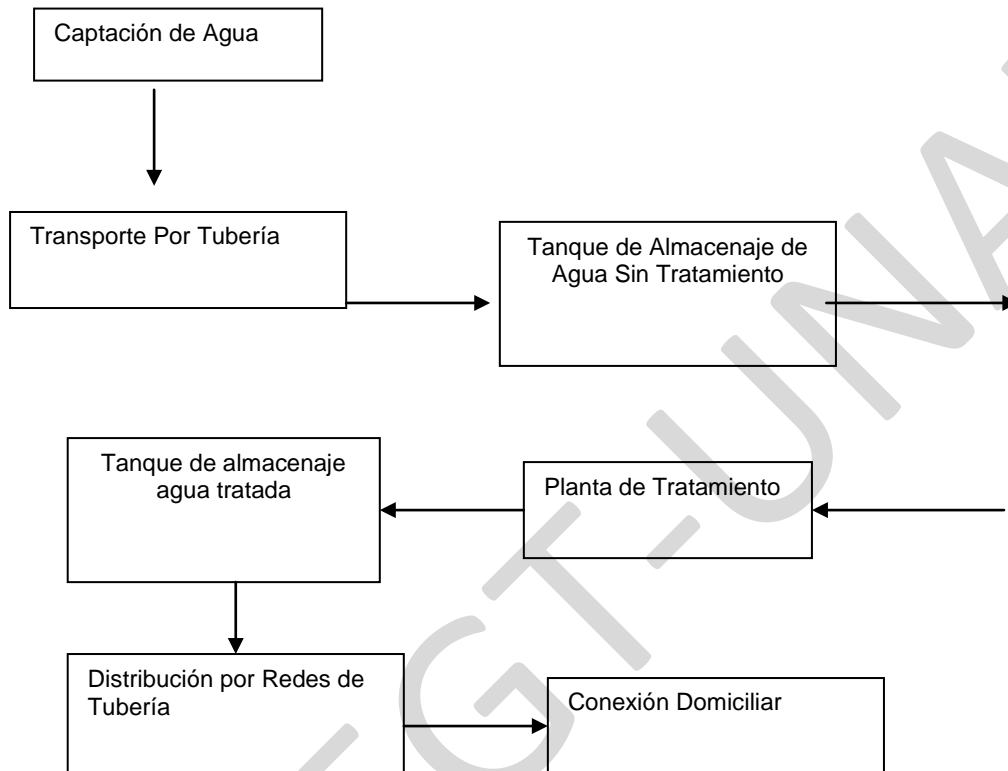
<b>Barrio</b>	<b>Colonia</b>
El Triangulo	Villa Bosques de Copan
El Progreso	Vanesa
El Centro	San José
La Joya	Salazar
Buenos Aires	Miravalle
Las Brisas	6 de Enero
El Dorado	Nuevo Amanecer
Mira flores	Suyapa
San Antonio	Betania
Morazán	Doña Eva
El Banco	
Bella Vista	
Suyapa	

#### **V.4 TECNOLOGIA DEL PROYECTO.**

Por tecnología del proyecto se entiende el conjunto de procedimientos científicos y especificaciones técnicas para brindar el servicio de agua potable en la ciudad de La Entrada, Copán

<sup>31</sup> Registro de Barrios con servicio de agua potable SANAA División Occidente

## El procedimiento utilizado para la prestación del Servicio



**Captación:** Se refiere al sitio donde el agua es captada directamente de las fuentes productoras, obras de toma ( Presas de Concreto, galerías de infiltración) .

Las obras de captación representan un factor sumamente importante dentro de un sistema de abastecimiento de agua. Estas obras deben ser capaces de captar el caudal necesario para los requerimientos de la población que se abastece, además deben ser estables para que en todo tiempo puedan suministrar el caudal de abastecimiento establecido en el diseño.

La obra de captación está constituida por dos partes fundamentales: dispositivos de captación y estructuras complementarias. El dispositivo de captación es la parte de la obra que asegura la captación de las aguas en la cantidad y calidad previstas.

Entre los dispositivos de captación están: tanquillas, canales, tubos de succión, galerías, rejillas o coladores de pozos, etc. Las estructuras complementarias son las que contribuyen para tener una captación eficiente, entre éstas tenemos: diques, estaciones de bombeo, balsas flotantes etc. El costo de las estructuras complementarias estará en relación al tipo de obra seleccionado.

**Transporte:** Se refiere a la línea de conducción (Gravedad o Bombeo) es decir la tubería que transporta el agua desde el sitio o lugar de captación hasta un lugar antes de su tratamiento.

**Planta de Tratamiento:** Son unidades destinadas al tratamiento del agua mediante la aplicación de agentes químicos como ser Cloro gas, Sulfato de aluminio, polímero, con el objetivo fundamental de garantizar agua bajo normas de calidad dictadas por la Organización Mundial de la Salud.

**Almacenamiento:** Son unidades destinadas a satisfacer las demandas momentáneas máximas y garantizar la alimentación de la Red de Distribución, proveyendo el agua necesaria, al mantenimiento de presiones en la red y así evitar cambios considerables en la calidad del agua.

**Red de distribución:** Se inicia en el tanque de distribución y por medio de tuberías distribuye y entrega el agua a las casas de los usuarios.

Una red de distribución tiene como finalidad principal suministrar el agua con los siguientes requisitos: en cantidad suficiente, conservando la calidad adecuada, con la presión requerida en todas las zonas por abastecer, con un costo accesible a la economía de los usuarios y servicio continuo.

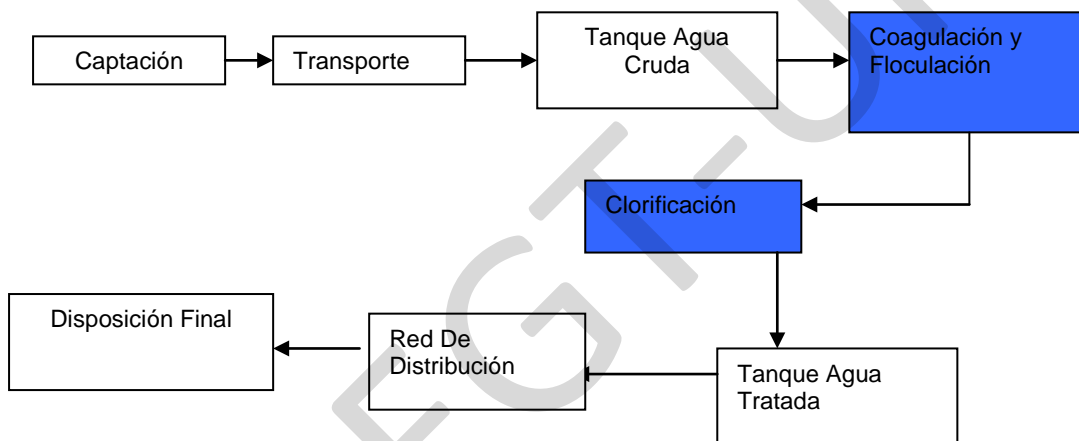
**Conexión Domiciliaria:** Instalación para el servicio del agua potable instalada en cada casa, negocio, fábrica e instalación pública.

**Servicio:**

El servicio del agua debe ser de acuerdo con la normas técnicas de calidad y cantidad dictadas por la Organización Mundial de La Salud, por tal razón se utilizará como tecnología apropiada para el procesamiento de la materia prima ( agua cruda) la planta de tratamiento que actualmente está instalada y cuyas características técnicas se detallarán en el estudio técnico.

**V.5 PROCESO PRODUCTIVO.**

El proceso para brindar agua de calidad se muestra en el siguiente diagrama;



La Coagulación, Floculación y Clorificación constituyen el proceso que se realiza en la planta de tratamiento existente, misma que cuenta con la infraestructura necesaria, desarrollándose el tratamiento del agua específicamente en tres módulos de tratamiento con una capacidad, cada uno de ellos de veinticinco litros por segundo, para hacer un total de setenta y cinco litros por segundo, equivalentes a mil doscientos galones por minuto. El nivel de tratamiento de agua para beber varía ampliamente dependiendo de factores tales como la pureza de la fuente de agua y el tamaño de la población a servir. Al nivel más simple, el agua de la fuente es pasada al consumidor sin tratar. Esta es una práctica común con agua subterránea. El siguiente nivel de tratamiento es desinfección simple, usualmente con cloro o cloraminas. Muchas instalaciones con aguas superficiales relativamente



protegidas como sus fuentes usan este nivel de tratamiento. Este nivel de tratamiento puede ser suficiente si el agua cruda es de muy alta calidad.

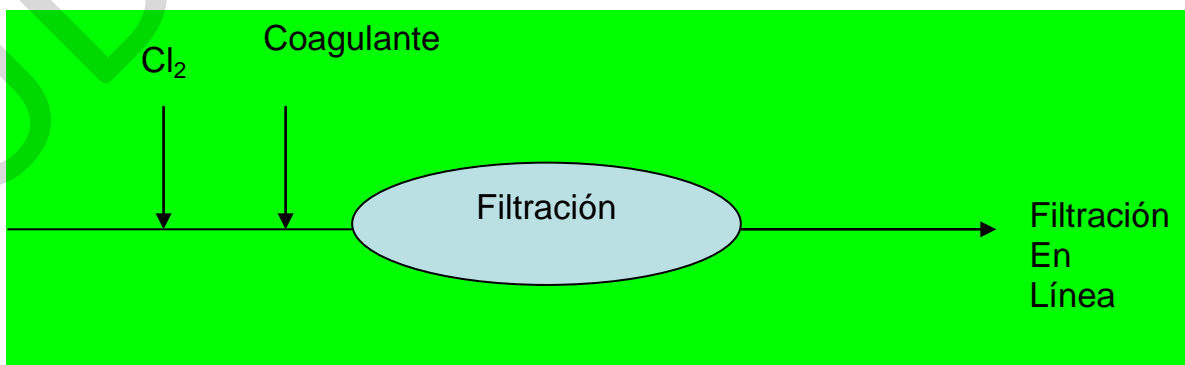


Comúnmente, sin embargo, las plantas de tratamiento usan varios procesos diferentes para tratar agua para beber. La combinación de procesos es llamada tren de proceso.

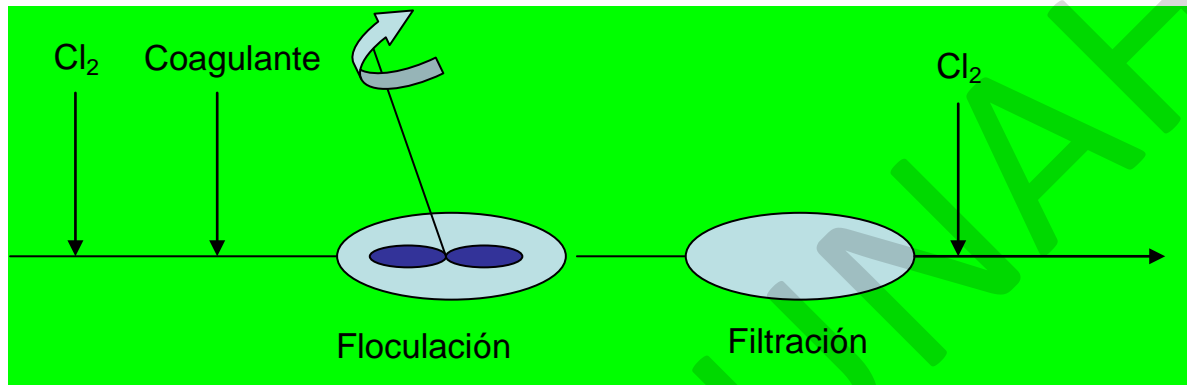
El tren de proceso más simple es cloración seguida por filtración a través de arena o carbón. La filtración remueve materia particulada del agua y reduce turbiedad.



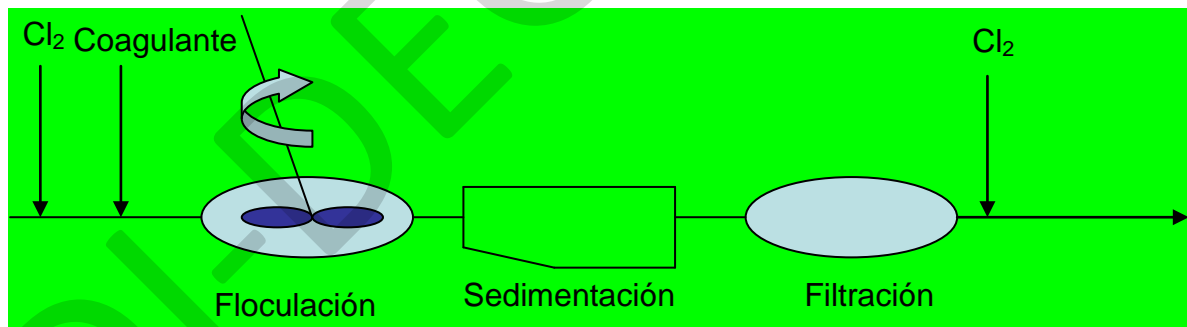
En el siguiente nivel de tratamiento- filtración en línea- un coagulante es añadido previo a la filtración. La coagulación altera el estado físico y químico de sólidos disueltos y suspendidos y facilita su remoción por filtración.



Instalaciones más conservadoras adicionan un paso de floculación (agitación) antes de la filtración lo cual aumenta la aglomeración de partículas y mejora aún más la eficiencia de remoción. Esta práctica es llamada **filtración directa**. En filtración directa, la desinfección es mejorada añadiendo cloro (o un desinfectante alternativo) al final del tren de proceso así como al principio.



El tren de proceso más común para abastecimientos de agua superficial es el **tratamiento convencional**, el cual consiste de desinfección, coagulación, floculación, sedimentación (la sedimentación gravitacional de partículas más pesadas) y filtración, seguido por una segunda etapa de desinfección. A menudo, pasos adicionales tales como preoxidación, preaireación, absorción, y/o presedimentación son añadidos.



Ablandamiento con cal o cal sosa son procesos adicionales que son ampliamente usados para tratar las aguas duras que se originan de formaciones de caliza y otras fuentes. En ablandamiento convencional con cal, suficiente cal es añadida para convertir la mayoría de la alcalinidad en el agua a ion carbonato; esto precipita el calcio. El proceso generalmente produce un efluente más claro si el pH es suficientemente incrementado para asegurar que hidróxido de magnesio también precipite. Como altos pHs y oxidantes son usados frecuentemente durante el ablandamiento (ejemplo, oxígeno disuelto, cloro, ozono, o permanganato para oxidar hierro o

manganeso), el proceso también proporciona una cierta cantidad de desinfección.

Muchos procesos especializados han sido desarrollados para remover contaminantes específicos en agua subterránea que afectan la propiedad del agua para uso doméstico (ejemplo, sabor, olor, y problemas de coloración). Además de ablandamiento con cal, las técnicas comunes incluyen remoción de hierro, manganeso y sulfuro. La remoción de sulfuro y hierro es más frecuentemente lograda por aireación y/o cloración seguida por filtración. Cuando manganeso está también presente, algunas veces son usados ajuste de pH y oxidantes más fuertes o medios especiales.

### **Razones para el Tratamiento de Agua Cruda.**

Históricamente, las razones principales para el tratamiento de aguas superficiales fueron reducir el particulado, eliminar el riesgo a la salud de contaminantes microbiológicos y mejorar ciertos valores estéticos tales como color y sabor. Para satisfacer esos objetivos principales, muchos contaminantes orgánicos e inorgánicos que pueden estar presentes son también removidos en cierto grado.

Las aguas superficiales han sido siempre más vulnerables a contaminación microbiana que las aguas subterráneas; debido a las contribuciones urbanas como drenaje de aguas negras y aportes. Las aguas subterráneas, por otro lado, están más protegidas de influjo microbiano por el simple hecho de que están bajo el suelo. Las infestaciones microbianas que ocurren están generalmente relacionadas a pozos sellados inadecuadamente o mal situados. Sin embargo, muchos estados requieren de cloración del agua subterránea como un medio de proporcionar protección microbiológica adicional. Algunos requieren desinfección solamente si el monitoreo indica que la fuente de agua puede contener niveles altos de microorganismos; otros requieren desinfección más allá de sus límites.

## V.6 INGENIERIA DEL PROYECTO

En este apartado se consideran varios componentes importantes que tienen relación con la infraestructura y equipo requerido para que el servicio se brinde adecuadamente.

### **OBRAS DE TOMA.**

- **La Gualchoca:**

Presas de mampostería de concreto ciclópeo con rejilla de metal y caja colectora, con tubería de Salida HG SCH -40 de 8" Pulgadas de diámetro, ubicada en la parte sur de la ciudad a una distancia de 9 Kilómetros de la planta de tratamiento.

Con las medidas siguientes 7 metros lineales de frente y alas de mampostería de 1.5 x 2.0 metros lineales.

- **Río Chiquito:**

La obra de toma del acueducto para La Entrada se construyó en el Río Chiquito, que se localiza entre los municipios de Dolores y San Jerónimo, en el departamento de Copán, con las coordenadas siguientes: 298924 m. y 1653811 m. UTM.

Está construida con muros y alas de mampostería, tanquilla de concreto, cuenta con una estructura para sedimentar (Desarenador) que está ubicada fuera de la cortina, la tubería de salida es de HFD (Hierro Fundido Dúctil) de 12" de diámetro, actualmente es la captación que más caudal recolecta en época de verano.

- **Río Chamelecón:**

La estación de bombeo en el río Chamelecón se construyó como una alternativa de emergencia, opera en aquellos casos que las fuentes por gravedad no cumplan con el objetivo previsto.

Al poner en operación esta toma, se incrementan los costos de operación, ya que el consumo de energía eléctrica es mayor.

## LINEAS DE CONDUCCION

- **Línea de Conducción La Gualchoca:**

Diseñada para transportar 920 Galones por minuto, cuenta con una estructura complementaria (Tanque Rompe Carga) estructura construida para disipar presiones excesivas en la tubería, la línea esta constituida por los siguientes tipos y diámetros:

- **Línea de Conducción Río Chiquito**

<b>N</b>	<b>Descripción</b>	<b>Diámetro</b>
1	Tubería HG SCH - 40	8"
2	Tubería HG SCH - 40	6"
3	Tubería PVC SDR- 26	8"
4	Tubería PVC SDR- 17	8"
5	Tubería PVC SDR-26	6"
6	Tubería PVC SDR-26	4"

Diseñada para transportar 1000 Galones por minuto, cuenta con dos estructuras complementarias (Tanque Rompe Carga) estructuras construidas para disipar presiones excesivas en la tubería, la cual está distribuida de acuerdo con los siguientes tramos:

<b>N</b>	<b>Descripción</b>	<b>Diámetro</b>
1	Tubería HFD	12"
2	Tubería HFD	10"
3	Tubería HFD	8"
4	Tubería PVC SDR - 26	12"
5	Tubería PVC SDR - 26	10"
6	Tubería PVC SDR - 26	8"
7	Tubería PVC SDR - 26	6"

- **Línea de Bombeo Río Chamelecón.**

Diseñada para transportar 1200 galones por minuto impulsados por una bomba de eje horizontal de 500 caballos de fuerza, constituida por tubería PVC y HG de acuerdo con los siguientes diámetros:

<b>N</b>	<b>Descripción</b>	<b>Diámetro</b>
1	Tubería HG SCH - 40	8"
2	Tubería PVC SDR – 26	8"
3	Tubería PVC SDR - 26	6"

## **ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION**

- **Tanque de Agua Cruda**

Es una estructura de paredes de concreto armado, losa de techo y piso de concreto armado, tiene una capacidad de 5000 galones y es la estructura donde se recibe el agua cruda que transportan las líneas de conducción por gravedad y bombeo, antes de pasar a los módulos de las plantas de tratamiento.

- **Planta de Tratamiento**

Está constituida por tres módulos de tratamiento cada uno tiene una capacidad de 25 litros por segundo lo que hace una capacidad total de 75 litros por segundo, esto es equivalente a una capacidad de tratamiento de 1200 galones por minuto.

En estos módulos se realizan los procesos de coagulación floculación sedimentación, filtración y cloración del agua para hacerla potable y apta para el consumo humano.

Los actuales módulos de tratamiento fueron instalados en el año 2001, mediante un préstamo del gobierno de España, son módulos altamente tecnificados en donde se desarrolla el proceso de tratamiento.

Su operación y mantenimiento se realiza mediante personal técnico capacitado, netamente Hondureño, para su operación se utiliza energía

eléctrica, a la falta de la misma se dispone de un generador instalado en el mismo sitio de tratamiento.

- **Tanque de Almacenaje Agua Tratada**

Tanque circular de paredes de ladrillo rafón reforzada, con losa de piso y de techo de concreto armado con tubería de entrada HG de 6", salidas de HFD de 6", rebose de HFD de 8" diámetro y limpieza HFD de 8" con una altura de 3 metros y un diámetro de 25 metros, con una capacidad de almacenaje de 500,000 Galones.

- **Red de Distribución**

Se extienden 60 kilómetros de Tubería de acuerdo a los siguientes Tipos y Diámetros.

N	Descripción	Diámetro
	Tubería HG SCH - 40	6"
	Tubería HG SCH - 40	4"
	Tubería HG SCH - 40	3"
	Tubería HG SCH - 40	2"
	Tubería HG SCH - 40	1 1/2"
	Tubería PVC SDR - 26	6"
	Tubería PVC SDR - 26	4"
	Tubería PVC SDR - 26	3"
	Tubería PVC SDR - 26	2"
	Tubería PVC SDR - 26	1 1/2"

- **Conexiones domiciliarias**

Actualmente se brinda el servicio a 3250 clientes distribuidos de la siguiente manera:

**CUADRO DE DISTRIBUCIÓN DE CLIENTES ACTUALES<sup>32</sup>**

TIPO DE CONSUMO	CATEGORIA			
	DOMESTICO	COMERCIAL	INDUSTRIAL	GOBIERNO
BASICO	787	4		
NORMAL	1719	250	3	6
SUPERIOR	417	49	3	9
SUNTUARIO	1	2		
TOTAL	2924	305	6	15

Para lograr la anterior distribución se levantó una encuesta domiciliar de cada cliente, tomándose aspectos como ser condición socioeconómica, , sector de ubicación de la vivienda, según la zona establecida en el catastro municipal existente en La Entrada Copan. Esta encuesta fue realizada por técnicos del Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados SANAA, Regional de Occidente.

<sup>32</sup> Base de Datos SANAA División Occidente



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

Como queda demostrado, la población de La Entrada, Copán no tiene acceso a un servicio de agua potable eficiente, suficiente y saludable, lo que constituye incumplimiento por parte del Estado desde nivel central a lo municipal, al derecho para todo ser humano a una vida saludable mediante el acceso a los servicios básicos.

Esa falta de este servicio genera una serie de problemas que afectan la salud principalmente en diarreas, lo que a su vez les obliga asistir a centros de salud, médicos particulares para recuperar la salud perdida para lo que inversiones alrededor de Lps 1,452,720.00 en un año, tanto para el estado como para las familias.

Para suplir la falta de agua, los habitantes de la Entrada, Copán, adquirieren este bien de manera privada o en fuentes directas como ríos, riachuelos y nacientes en lo que invierten Lps 7,921,900.00 Lempiras al año

Estos gastos recurrentes tanto del Estado, de las empresas, así como de los particulares pueden ser reducidos drásticamente si hay una reorientación de gastos a inversiones a las causas del problema y no a sus consecuencias, esto significa en la práctica, invertir en el suministro de un sistema de agua y saneamiento eficiente, complementado con un programa de capacitación proactivo.

En el sector Agua confluyen una serie de leyes e instituciones, que si bien facilitan y respaldan el proceso, no es menos cierto que no esclarecen los roles institucionales vigentes, lo que puede provocar competencias, sobreposiciones y confusiones.

La solución de esta problemática en la Entrada, Copán, debe ser abordada desde varias disciplinas -entre ellas- la ambiental, la técnico, la legal y la financiera, las que pueden emprendidas a través de la creación de una

empresa municipal con participación de los usuarios del servicio de agua potable.

Esta Empresa se enmarca en la Ley de Saneamiento de Agua y de Ambiente, así como en la ley de Municipalidades; que disponen del marco que permite la transferencia de instalaciones y capacidades del SANAA a la municipalidad de La Entrada. El esquema de la Empresa es la mejor alternativa social, legal, institucional y administrativa, ya que abre los espacios de participación a la sociedad civil en interacción con el gobierno local, facilitando transparencia en la gestión pública y la descentralización en la toma de decisiones. Para recibir la transferencia de activos y operar con eficiencia la Empresa Municipal requiere –entre otros aspectos-, de capacidades directivas técnicas y administrativas sobre la base de la experiencia institucional ya acumulada.

El proyecto es financieramente rentable con indicadores financieros TIR, relación beneficio-costos y VAN positivos, revelando que las inversiones son atractivas, generando excedentes para la sostenibilidad y que el riesgo financiero se encuentra dentro de límites aceptables.

Desde el punto de vista socioeconómico, el proyecto generará beneficios tanto a los inversionistas, como a la población usuaria, así como el Estado de Honduras, la municipalidad, los indicadores socioeconómicos TIRE, relación beneficio-costos y VANE son también positivos lo que garantiza el retorno económico de las inversiones para la sociedad en su conjunto.

Los indicadores económicos y financieros aunque son bastante similares, en la estructura interna hay diferencias básicamente en relación con los productos e insumos nacionales y los procedentes del extranjero, lo cual se explica porque la relación de balanza de pagos es deficitaria para la economía nacional, lo que refleja en una pérdida real de la paridad del Lempira frente al dólar y con ello una desventaja económica en la adquisición de productos externos.

Desde el punto de vista social la realización del proyecto beneficiará a una población importante que recibirá beneficios en la salud y la economía, mejorará su capacidad de participación en la solución de los problemas que les conciernen y facilitará el cumplimiento por parte del Estado y la municipalidad de su responsabilidad de promover bienestar a la población suministrando un servicio considerado un derecho humano básico.

### **Recomendaciones**

Ejecutar el proyecto por tratarse de la prestación de un servicio clave en las condiciones de vida de la población, que es rentable tanto financiera como económicamente, y porque es institucionalmente viable la creación de la empresa de aguas.

Que el Estado de Honduras y la municipalidad de La Entrada demuestren y cumplan su responsabilidad social, participando en formulación y ejecución de este proyecto y el funcionamiento de la empresa.

La empresa suministradora del servicio de agua potable con el apoyo de la municipalidad y del SANAA deberá formular un plan estratégico y plan operativos que contenga –entre otros aspectos- las acciones para generar un entorno favorable con las instituciones involucradas, así como con la población en tanto receptora de servicios y socios de la empresa, que le permita acceder a apoyos especiales técnico y financieros y de generar espacios democráticos de participación.

Acordar con el SANAA y la municipalidad de La Entrada, Copan, los procedimientos y programas de transferencias de activos y formas de operación y mantenimiento del sistema, así como de aspectos gerenciales y administrativos. Además de definir, reglamentar y concertar los mecanismos de participación de la sociedad civil, en los distintos ámbitos de la empresa.

La empresa deberá emprender acciones permanentes de fortalecimiento empresarial y utilizar tecnologías apropiadas para realizar los controles

financieros y administrativos, seleccionando sistemas contables computarizados que faciliten la oportuna toma de decisiones.

Desarrollar de un plan de gestiones en términos ambientales ante entidades municipales y estatales para la protección de fuentes de agua y evitar la contaminación de las mismas, de acuerdo a la Ley General del Ambiente y basado en normas ambientales internacionales para este tipo de servicios, lo que mejorará la calidad de agua y la sostenibilidad del servicio

UDI-DEGT-UNAH

## BIBLIOGRAFIA.

1. Congreso Nacional, Ley marco del Sector Agua y Saneamiento, Decreto número 118-2003. Tegucigalpa, Honduras 2003.
2. Congreso Nacional. Ley General del Medio Ambiente. Tegucigalpa, 2003
3. Congreso Nacional, Ley de Municipalidades y su Reglamento, Tegucigalpa, 2003
4. Diario La Prensa de San Pedro Sula, página 24," Empresa que maneja agua venderá acciones a los porteños.. 26 de octubre, 2004.
5. Internet. Consultas sobre Marco conceptual y marco teórico, 2006,2009.
6. Municipalidades de Puerto Cortes y San Pedro Sula, Ponencias en Congreso de Ingeniería, Tegucigalpa, Septiembre 2002.
7. Municipalidad de Catacamas, Olancho, Consultas con expertos que dirigen la experiencia de municipalización del agua. Noviembre 2004.
8. Plan Internacional. Marco para el desarrollo comunitario, Septiembre de 2003.
9. Poder ejecutivo. Estrategia de Reducción de la Pobreza ( ERP), Tegucigalpa, 2004
10. Ramón Rosales Posas Formulación y Evaluación de Proyectos.. Instituto Centroamericano de Administración Pública. ICAP. 658.404 R789f San José 1999.
11. SANAA, Informes de situación del servicio de agua de la ciudad de La Entrada, Copán, SANAA, 2006.

## **ANEXOS**

### LISTADO DE ANEXOS

Anexo No. 1. TEORÍA Y CALCULO DE PRECIOS DE CUENTA

Anexo No. 2. Convenio para la Transferencia del Sistema de Agua Potable del SANAA a la Municipalidad de La entrada, Copán

Anexo No. 3. Proceso para Traspaso del Sistema

UDI-DEGT-UNAH

## **ANEXO NUMERO 1**

### **TEORÍA Y CALCULO DE PRECIOS DE CUENTA**

#### **EVALUACIÓN FINANCIERA y ECONOMICA**

**PRESUPUESTO.** Refleja, por una parte, los ingresos financieros y sus fuentes, y, por la otra, los gastos estimados para un período determinado y los rubros en que se invertirán.

**RELACIÓN BENEFICIO – COSTO,** es una herramienta para evaluar proyectos, determina si se deben asignar fondos a un proyecto entre varias alternativas. Resulta de comparar los beneficios financieros o económicos versus los costos de inversión y operación.

**VALOR ACTUAL NETO.** Un criterio para decidir si un único proyecto debería financiarse, los saldos descontados de los ingresos menos los egresos.

**TASA INTERNA DE RETORNO,** se usa como: i) Un criterio para evaluar las ventajas financieras de un proyecto dado; ii) Para clasificar proyectos de acuerdo con la utilización más eficiente de los recursos. Refleja la tasa de los retornos de un flujo de caja, e iguala los beneficios y costos a cero.

#### **QUE ES UN PRECIO DE MERCADO**

Es aquel que se paga por adquirir determinados bienes y servicios en el mercado, los que están influenciados por: subsidio, impuesto, arancel, monopolio, oligopolio y oferta y la demanda. Son precios distorsionados.

Si para desarrollar una actividad A sustraemos mano de obra de una actividad B, podríamos tomar como costo social de esa mano de obra, el valor del producto de B, imputable a dicha mano de obra, a la que se

renuncia para dedicarla a la actividad A. Ese valor del producto imputable a la mano de obra podría medirse por los salarios que obtendría esa mano de obra en la actividad B

Además que el costo de oportunidad de la mano de obra varía en función de la naturaleza propia de ésta, es decir que su costo de oportunidad está relacionado a sus niveles de especialidad: Calificada, Semicalificada, No calificada

## METODOLOGÍA EVALUACIÓN ECONÓMICA-SOCIAL

Se recomienda desarrollar los siguientes pasos:

- a) Identificar los beneficios: Directos e indirectos, tangibles o intangibles.
- b) Identificar los costos: directos e indirectos, tangibles o intangibles.
- c) Identificar los costos y los beneficios comercializables y no comercializables (domésticos).
- d) Eliminar las categorías denominadas los pagos de transferencias.
- e) Convertir los precios financieros en valores económicos.
- f) una vez realizados los ajustes, se procede a estructurar el flujo económico y social, que permitan calcular los indicadores:
- g) Realizar el Análisis de Sensibilidad, en función de los posibles riesgos a que puede enfrentarse el proyecto.
- h) Realizar la valoración integral cualitativa y cuantitativa para determinar la factibilidad económica y social del proyecto.



## PROBLEMAS DE MEDICIÓN DE EVALUACIÓN ECONÓMICA

Se presenta cuando los precios de mercado y los precios sociales no son equivalentes, por lo tanto los precios financieros de los costos y beneficios registrados en el flujo financiero, deben estimarse a valores económicos, a fin de que reflejen para la sociedad en su conjunto su verdadero valor tanto de insumos como de productos del proyecto. Particularmente en

- a) Cuantificar sus variables, ya que mide cómo un proyecto puede contribuir al bienestar de la sociedad en diversas formas.
- b) En algunos casos, se evidencia directamente en el mercado del bien o servicio producido por el proyecto; en otros, son difusos y por lo tanto resultan difíciles de medir y cuantificar; de igual forma, se dificulta el establecimiento de indicadores.

### Mano de Obra No-Calificada.

Su costo de oportunidad depende de varias razones: i) niveles de desempleo del país (demanda de trabajo), ii) existencia o no de alternativas de trabajo (oferta de trabajo), iii) características estacionales de la fuerza de trabajo donde estará ubicado el proyecto. Depende de dos condiciones, i) altos niveles de desempleo, ii) Pocas oportunidades, lo que implica que el Costo de Oportunidad es bastante bajo (tiende a cero)

Precio Social Mano de Obra = Precio de Mercado x RPC<sup>33</sup>MO

Precio Social Mano Obra No Calificada = Precio de Mercado x RPCMONC

$$\text{RPCMONC} = \frac{\text{Precio Social}}{\text{Precio de Mercado}}$$

### PRECIO SOCIAL DE LA MANO DE OBRA CALIFICADA

Es distorsionado por las cargas sociales.

Precio Social Mano Obra Calificada = Precio de Mercado x RPCMOC

$$\text{RPCMOC} = \frac{\text{Precio Social}}{\text{Precio de Mercado}}$$

$$\text{RPCMOC} = \frac{\text{Salarios sin Transferencias}}{\text{Salarios financieros}}$$

### COSTO SOCIAL DE LA DIVISA

El uso del valor social de la divisa en la evaluación económica y social tiene como finalidad, reflejar el costo que tiene para la sociedad, el asignar una unidad de moneda extranjera a una inversión determinada.

Pueden existir tres tipos de cambios: i) oficial, ii) del mercado paralelo, iii) del mercado extra oficial (negro)

<sup>33</sup> RPC: Relación Precio Cuenta

Las principales distorsiones que influyen, para que exista diferencias en su valor: i) restricciones cambiarias, ii) Control cambiario, iii) Los derechos de importación, iv) impuestos a las exportaciones

## TIPOS DE TASA SOCIAL DE DESCUENTO

TSD = Promedio de las tasas de interés del mercado Europeo (LIBOR) más el costo bancario

TSD = Promedio de las tasas de interés del mercado Norte Americano (PRIMA) más el costo bancario

TSD = Tasa LIBOR + Costo Bancario

TSD = Tasa PRIMA + Costo Bancario

## 5. TIPO DE CAMBIO A UTILIZAR

Es el precio de una divisa con relación a otra, se utiliza ya sea el tipo de cambio oficial o el tipo de cambio de mercado. Pero muchas veces estos tipos de cambio están subvaluados o sobrevalorados y no reflejan el verdadero costo social de las divisas

## 6. PRECIO SOCIAL DE LA DIVISA

El precio social de la divisa podrá expresarse de la siguiente manera:

$$PSD = PMD + t \cdot PMD \quad PSD = PMD \times (1 + t), \text{ Donde:}$$

PSD = Precio social de la divisa

PMD= Precio de mercado de la divisa

t = Promedio ponderado de las tasas aduanales pagadas por los bienes importados

T  $\cdot$  PMD = Impuestos aduanales generados por una unidad de divisas

## 7. TASA SOCIAL DE DESCUENTO

La aplicación de los recursos y la obtención de los resultados se realizan en momentos diferentes en el tiempo. Para poder realizar cualquier comparación entre recursos utilizados y resultados esperados debemos expresarlos, en primer lugar, en términos monetarios, y segundo lugar, en términos de la misma referencia de tiempo.

### a) DETERMINACION DE LA TASA SOCIAL DE DESCUENTO

Hay dos criterios: i) Tasa Social de Descuento = Costo de Oportunidad, depende del mecanismo del mercado y de las tasas de interés que rigen en el mismo; ii) tasa social de descuento como parte de un mecanismo político-económico cuya determinación dependerá de los objetivos de las mismas.

#### Primer Criterio

Tasa Social de Descuento = Costo de Oportunidad

En este caso la TSD vendrá dada por aquella tasa de equilibrio en donde se igualan las funciones de oferta y demanda de fondos de inversión. La función de oferta de fondos estará formada por la suma de los ahorros individuales para cada tipo de interés, mientras que la función de demanda de fondos estará representada por el volumen de inversión necesaria del conjunto de proyectos disponibles.

La dificultad práctica de este tipo de solución es que en la realidad existen varias tasas de interés y no es una tarea fácil la de conformar una función de oferta de fondos o de ahorros, o una función de demanda de fondos tal y como se plantean.

### Tasa Social de Descuento como parte de políticas de desarrollo.

Las políticas y estrategias de desarrollo nos proporcionan: i) objetivos, ii) tasas de crecimiento, iii) volumen de inversiones necesarias para alcanzar dichos objetivos y metas

Para este caso: la tasa social de descuento sería aquella que, hipotéticamente, corresponda a la igualdad: inversión-ahorro deseado, y sería producto de una decisión o valoración política.

Su valor debe de reflejar la importancia que las políticas de desarrollo de un país dan a los beneficios que en el futuro se derivarán, como producto de las inversiones, con respecto a los beneficios presentes.

#### PRECIO SOCIAL DE LA INVERSIÓN.

Es el valor que se debe de asignar socialmente a una unidad monetaria de inversión. Significa que una unidad monetaria invertida, puede ser mayor o menor que 1, desde el enfoque social, de ahí que se hace necesario, calcular el precio social de la inversión.

El razonamiento de que una unidad monetaria invertida, puede ser mayor o menor, se debe a que existen alternativas de inversión, es decir, que en vez de invertir en el proyecto que estamos evaluando, se invierte en otro proyecto.

#### b. BIENES COMERCIALIZABLES

Para los bienes comercializables, se consideran que los precios de frontera representan su valor de eficiencia. Por ejemplo: Un bien importado su precio será el precio CIF, expresado en moneda local y considerando el precio social de la divisa. Un bien exportable su precio de será el precio FOB, expresado en moneda local considerando el precio social de la divisa.

Bienes Comercializables: i) Bien Importado = Precio CIF x TCO x RPCD

ii) Bien Exportable = Precio FOB x TCO x RPCD

Bienes no-comercializables, dentro de esta categoría de bienes y servicios no comercializables tenemos: servicio de agua potable, energía eléctrica, servicios de salud, transporte, algunos materiales locales, bienes no transportables por el costo del flete-perecederos.

Para los bienes y servicios no comercializables, no es posible encontrar precios de frontera. En vista de esto se propone utilizar un factor de conversión estándar (FCS), obtenido por la relación de precios de fronteras y precios internos de otros bienes.

#### FACTOR DE CONVERSION ESTANDAR

El Factor de Conversión Estándar, representa teóricamente un promedio ponderado de los factores del conjunto de todos los bienes comercializarles de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$FCS = \frac{(M + X)}{(M + Tm) + (X - Tx)}$$

FCS: Factor de Conversión Estándar

M: Valor de las importaciones del país en un año.

X: Valor de las exportaciones del país en un año.

Tm: Monto recaudado de derechos de importación en el mismo año expresado en la misma moneda que M y X.

Tx: Igual pero para las exportaciones.

## Calculo de Precios Sociales.<sup>34</sup>

Los principales Precios de Cuenta son: i) Factor de Corrección Estándar (FCS); ii) Razón precio de cuenta divisa (RPCD); iii) Razón precio de cuenta Mano de Obra Calificada (RPCMOC); iv) Razón precio de cuenta Mano de Obra No Calificada (RPCMONC)

### i) Factor de Corrección Estándar (FCS)<sup>35</sup>

Es utilizado para aquellos bienes producidos en el país y con un componente mayoritario de insumos producidos internamente, y se obtiene por la relación de precios de fronteras y precios internos de otros bienes.

Factor de Corrección Estándar (FCS) =  $(M + X) / ((M + \text{Impuestos de } M) + (X - \text{Impuestos de } X))$

$$\text{FCS} = (5,417.4 + 1,929.6) / ((5,417.4 + 124.76) + (1,929.6 - 0))$$

$$\text{FCS} = 0.98.$$

Donde: X= exportaciones; M= importaciones;

$$\text{Razón Precio de Cuenta Divisa (RPCD)} = \text{TO}^{\Delta} \text{ }^{36} * (1 + \text{Impuestos de } M/M)$$

$$\text{Precio Social de la Divisa} = 18.86 * (1 + 2.3\%) = 19.3$$

$$\text{RPCD} = \text{PSD} / \text{precio de mercado}$$

$$\text{RPCD} = 19.3 / 18.86$$

$$\text{RPCD} = 1.02$$

$$\text{Tasa Social de Descuento} = \text{Tasa Prima}^{37} + \% \text{ de costo bancario}$$

$$\text{TSD} = 6.75 + 2\%$$

$$8.75 \%$$

<sup>34</sup> Tomado de boletín Estadístico del BCH

<sup>35</sup> Calculado de acuerdo a cifras de Estudios Económicos del BCH, correspondientes al año 2006

<sup>36</sup> Tasa de Cambio Oficial 18.86

<sup>37</sup> Se utiliza esta tasa porque los fondos de transacciones financieras se canalizan en su mayor parte por USA

iv) Razón precio de cuenta Mano de Obra Calificada (RPCMOC)

$RPCMOC = \text{Salario Financiero (SF)} - TSD * SF / SF$

$RPCMOC^{38} = 100 - 3 \%$

$RPCMOC = 0.97$

v) Razón precio de cuenta Mano de Obra Calificada (RPCMONC)<sup>39</sup>

$RPCMONC = \text{precio social (ps)} / \text{precio mercado (pm)}$

$RPCMONC = 60 / 70$

$RPCMONC = 0.86$

Dato para calculo de Factores

Importaciones<sup>40</sup> del 2006 USA \$ 5417.4 millones

Exportaciones<sup>41</sup> del 2006 USA \$ 1929.6 millones

Tipo de Cambio Oficial 18.86 L por USA \$  $\Delta T$  O)

Tasa Prima 6.75%

Costo Bancario 2% (asumido por el nivel de riesgo existente en el país)

% impuesto a importaciones<sup>42</sup> 2.3%

% impuesto a exportaciones<sup>43</sup> 0 %

Precio Social de MONC Lps 50.00

Precio mercado de MONC Lps 70.00

<sup>38</sup> estimación basada en las cargas sociales de seguro social y RAP,

<sup>39</sup> De acuerdo a salarios pagados en la zona de La Entrada, Copán y el salario mínimo establecido.

<sup>40</sup> Estudios Económicos del BCH

<sup>41</sup> ídem

<sup>42</sup> Secretaría de Finanzas

<sup>43</sup> ídem



## Anexo Número 2

### CONVENIO PARA LA TRANSFERENCIA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SANAA A LA MUNICIPALIDAD DE LA ENTRADA, COPÁN.



### CONVENIO PARA LA TRANSFERENCIA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE LA ENTRADA, COPAN.

Nosotros, xxxxxx, , con Tarjeta de Identidad número XXXXX, actuando en mi condición de Gerente General del Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados (SANAA), quien acredita su nombramiento mediante Acta número xx, punto número xx de fecha xx del año 200xx, con facultades suficientes para la celebración de este acto, y que ahora en adelante se denominará EL SANAA, y xxxxxx con Tarjeta de Identidad número xxxxxx hondureño, con domicilio en la Entrada, Copán y actuando en mi condición de Alcalde Municipal de la Entrada, nombrado mediante Acta número xx punto xx de fecha xxxxx, emitida por el Tribunal Nacional de Elecciones, quienes para los efectos del presente Convenio se denominará LA ALCALDÍA con facultades suficientes para la suscripción de este convenio, libre y espontáneamente manifestamos que hemos convenido celebrar y a efecto celebramos el presente Convenio Marco de Cooperación que establece el contenido general de LA TRANSFERENCIA DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE LA ENTRADA, COPAN, que actualmente posee EL SANAA, en cumplimiento de las disposiciones contenidas en la Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento.- CONSIDERANDO: Que mediante Decreto Legislativo No. 118-2003, el Congreso Nacional aprobó la Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento, publicada en el Diario Oficial La Gaceta en fecha ocho de octubre de dos mil tres y en su Artículo 16, establece que

corresponde a las municipalidades en carácter de titulares de los servicios de agua potable y saneamiento, disponer la forma y condiciones de prestación de dichos servicios en su respectiva jurisdicción, los cuales serán regulados por el Ente Regulador de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento "ERSAPS".- CONSIDERANDO: Que el artículo 48 del referido cuerpo legal manda que los sistemas actualmente a cargo del SANAA y los bienes directamente afectados a la prestación del servicio, serán transferidos gradualmente a las municipalidades correspondientes; y que las condiciones para asumir la operación, serán evaluadas y dictaminadas por el Ente Regulador. También se establece que el proceso de traspaso deberá estar terminado en un plazo de cinco (5) años, contados a partir de la vigencia de la Ley.- CONSIDERANDO: Que en desarrollo de lo anterior, mediante Acta No.xx de fecha xx la Corporación Municipal dictaminó la necesidad de la transferencia.- CONSIDERANDO: Que entre los principales fines de las Alcaldías Municipales está elevar el nivel de vida de sus habitantes, así como promover su desarrollo integral, pudiendo establecer convenios, firmar cartas de intenciones, u otros instrumentos con Instituciones que buscan cumplir estos mismos objetivos.- CONSIDERANDO: Que la Ley Marco referida también estipula que la titularidad de los servicios de agua potable es permanente e intransferible, en congruencia con los criterios de descentralización y fortalecimiento Municipal.

Por tanto el presente convenio de transferencia se regirá por las siguientes cláusulas: CLAUSULA PRIMERA: OBJETIVO Y FINALIDAD.- Las partes acuerdan que el objeto y finalidad de este Convenio es transferir a la Alcaldía el sistema de agua potable de la ciudad de LA ENTRADA, y de los bienes directamente afectados a la prestación del servicio en dicho termino Municipal que actualmente opera el SANAA. Para el desarrollo de dicho objetivo las partes han acordado las obligaciones, condiciones y plazos que se establecen en este convenio para lograr la transferencia definitiva del sistema y los bienes mencionados en forma ordenada y responsable de acuerdo con el plan descrito en la cláusula quinta de este convenio.- CLAUSULA SEGUNDA: DEFINICIONES, los siguientes términos tendrán el significado que se indica:

OMASAN:	Oficina Municipal de Agua y Saneamiento
COMOT:	Comisión Municipal Operativa de Traspaso
SANAA:	Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados
SEFIN:	Secretaría de Finanzas
CONASA:	Consejo Nacional de Agua y Saneamiento
ERSAPS:	Ente Regulador de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento
LMSAPS:	Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento.

CLAUSULA TERCERA: METODO DE COORDINACIÓN.- Las partes acuerdan que para la efectiva ejecución de este convenio se coordinará de la siguiente manera: a) El Poder Ejecutivo a través de los organismos competentes dentro del Gobierno Central, será responsable de ejecutar las acciones para la transferencia definitiva del inventario de los bienes afectados; conforme al artículo 49 de la LMSAPS, para que los mismos sean descargados del inventario de Bienes Nacionales e incorporados al inventario de bienes Municipales, b) Se establecerán: Un Comité de Seguimiento del Convenio, el cual estará integrado por una Comisión Ejecutiva del SANAA y una Comisión Ejecutiva Municipal de traspaso; estas comisiones serán las responsables de conocer los avances de los términos del Convenio y de las reformas al plan que proponga la OMASAN. Una Comisión operativa del SANAA será conformada, coordinada por el Gerente de Regional del Occidente, para trabajar conjuntamente con la COMOT y OMASAN.-

CLAUSULA CUARTA: DERECHOS Y OBLIGACIONES: La Alcaldía a través de la OMASAN será la encargada de asumir la gestión de los servicios de agua potable y saneamiento y para ello es responsable de realizar todas las tareas o actividades requeridas de las municipalidades de acuerdo con la LMSAPS su reglamento y este convenio, para la realización del proceso de transferencia desde su inicio hasta el final. Sus funciones serán:

1. Coejecutar con el SANAA el Plan de Transferencia del sistema de agua potable.
2. Preparar con la asistencia del SANAA los términos de referencia, contratación y seguimiento de las consultorías relacionados con la ejecución del Plan de Transferencias en su caso.
3. Proponer ajustes o modificaciones en la ejecución del Plan de Transferencia.
4. A través de la Oficina Municipal de Agua y Saneamiento, presentar al ERSAPS, la solicitud de dictamen sobre la capacidad municipal para asumir la prestación del servicio, según lo establece el Art. 48 de la LMSAPS y la resolución No. 001-004 del ERSAPS.

El SANAA, cumpliendo con lo establecido en la LMSAPS y su reglamento se compromete a efectuar el proceso de transferencia del sistema de agua potable del municipio de LA ENTRADA, a través de la unidad operativa de traspaso cumpliendo con lo siguiente:

1. Brindar asistencia técnica y capacitación para que la Municipalidad pueda prepararse para efectuar una operación efectiva del sistema.
2. Facilitar a la OMASAN o a terceros, que desarrollen consultorías asociadas al plan de transferencia propuesto en este Convenio, el apoyo necesario que les permita llevar a cabo los estudios requeridos
3. Cumplir con las condiciones I y III establecidas en la Resolución No. 001-04 del ERSAPS que competen al SANAA: a) Las características de las instalaciones en servicio a fin de precisar las condiciones de operación y establecer las áreas funcionales que debe crear o fortalecer las municipalidades para su correcta operación y mantenimiento; b) Disponibilidad de recursos físicos (equipo, herramientas, materiales) y técnicos (estudios, proyectos ejecutivos y plan maestro) que serán traspasados a las municipalidades; c) Relación de obras en ejecución o en trámite de financiamiento, que serán realizadas por el SANAA durante el periodo de transición, con indicación de fuentes y condiciones de

amortización de crédito; d) Relación de los recursos humanos que el SANAA tiene asignados para la gestión del servicio, y e) Compromisos financieros existentes y arreglos para que el servicio se transfiera libre de deudas, salvo acuerdo en lo contrario, y la condición III que establece la estrategia acordada entre SANAA y la Alcaldía para el fortalecimiento institucional de la misma.- CLAUSULA QUINTA: PLAN DE TRANSFERENCIA.- El plan de transferencia será implementado por la COMOT en coordinación y colaboración con la Unidad Operativa del SANAA, conforme al cuadro y estipulaciones siguientes:

ACTIVIDADES PARA LA TRANSFERENCIA DEL SISTEMA

No.	ACTIVIDADES	Término
1	Actividades prefirma de Convenio	
A	Autorización de actividades pre firma convenio Corporación Municipal para solicitud de traspaso	7 días
B	Solicitud de transferencia al SANAA	7 días
C	Creación de Comisión Ejecutiva Municipal de Traspaso y designación de funcionario municipal de enlace	7 días
D	Revisión de solicitud por Comisión Ejecutiva de Traspaso de SANAA, seguimiento y respuesta	7 días
E	Establecimiento de comisión regional de traspaso SANAA	7 días
F	Concertar Convenio SANAA-Municipalidad	30 días
G	Evaluación de necesidades financieras	21 días

No.	ACTIVIDADES	Término
2	Actividades a realizar dentro del Convenio	
H	Notas de entendimiento SANAA-Municipalidad-SEFIN, actividades a realizar para asignación de fondos en dos fases (Propósito o destino de los fondos)	30 días
I	Asignación de fondos primera fase	30 días
J	Acuerdo SANAA-Municipalidad, para capacitación en manejo del sistema.	15 días
K	Gestionar el desembolso de fondos primera fase	30 días
L	Elaboración, aprobación y publicación de la política municipal sobre el servicio de agua potable	15 días
LL	Análisis de diagnóstico contable del acueducto	45 días
M	Preparación de catastro físico y contable de activos fijos	60 días
N	Catastro comercial de usuarios del servicio	60 días
N̄	Preparación de Inventario	30 días
O	Listado actualizado de personal	7 días
P	Proceso de selección de personal de SANAA y acuerdo con los empleados	15 días
Q	Evaluaciones y cálculo de prestaciones	7 días
R	Estados financieros auditados	15 días
S	Estado del sistema y mecanismos de prestación	30 días
T	Plan de acciones inmediatas, para atender necesidades de mejoras en el sistema	51 días

No.	ACTIVIDADES	Término
U	Reparación y trabajos de mejoramiento, e insumos para un semestre	90 días
V	Documentación (información técnica) de planes de inversiones	30 días
W	Plan municipal de agua potable (mejoramiento de la prestación)	45 días
X	Creación del ente prestador municipal	30 días
Y	Evaluaciones de necesidades financieras para operativizar el traspaso	21 días
Z	Creación de unidad de supervisión	30 días
AA	Gestión de fondos para el traspaso segunda fase	30 días
BB	Certificación por el ERSAPS del traspaso del acueducto	30 días
CC	Finalización del proceso de traspaso	15 días
DD	Acta notarial de traspaso oficial	7 días
EE	Inicio oficial de la operación del sistema descentralizado	7 días

5.2 Alcances del Plan de Transferencia.- El SANAA y la Municipalidad llevarán a cabo acciones que permitan la transferencia del sistema en una forma fluida, concertada y efectiva, considerando las anteriores actividades sin limitarse a las mismas.

5.3 Estudios y/o Consultorías.- Para cumplir en forma eficiente la transferencia del sistema encomendada por la ley, ( la COMOT y el SANAA desarrollará los siguientes estudios y/o consultorías:

5.3.1 Estudio Contable de Activos y Pasivos.- A fin de conocer la situación administrativa financiera real y deslindar la operación del servicio de La

Entrada, Copán del resto de las operaciones de la institución, el SANAA realizará o contratará una firma consultora para efectuar un estudio contable con el propósito de levantar y actualizar el inventario de activos y pasivos que corresponden al sistema de agua por transferir, incluyendo la preparación de estados financieros, la escrituración de bienes inmuebles en que se asienta el acueducto y la cuantificación del pasivo laboral del personal.-

5.3.2 Plan de Acciones Inmediatas y Plan Municipal.- La OMASAN junto al SANAA realizarán la evaluación técnica de las necesidades de rehabilitación y expansión del sistema actual, lo cual permitirá a la Alcaldía contar con un plan que incluya medidas inmediatas para mejorar la prestación del servicio en el corto y mediano plazo.

5.4 Plazos del Plan de Transferencia: Las partes acuerdan el cumplimiento del plan de transferencia dentro del plazo indicado a continuación:

- a) Consultoría o análisis contable de activos y pasivos: que deberá estar finalizado por tarde en el primer trimestre del 2010
- b) Plan de Acciones Inmediatas y Plan Municipal: Los productos finales de esta consultoría se recibirán a mediados del mes de Junio del año 2010.
- c) Transferencia efectiva del sistema: Al 16 del mes de septiembre del año 2010.

CLAUSULA SEXTA: VIGENCIA DEL CONVENIO: El presente convenio tendrá vigencia durante el proceso de transferencia, pudiéndose modificar mediante adendums, acordados por las partes, dichas modificaciones surtirán efecto inmediatamente después de suscritas, debiendo ser comunicadas al ERSAPS.- CLAUSULA SÉPTIMA: SOLUCIÓN DE CONFLICTOS Y LEYES APLICABLES.- Si por alguna circunstancia ambas partes no se ponen de acuerdo con motivo o en ocasiones de interpretación de este Convenio, estas se someterán a la solución administrativa del ERSAPS, obligándose a su fiel cumplimiento sobre la base de la Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento y su reglamento general.



CLAUSULA OCTAVA: ACEPTACIÓN: Las partes manifiestan su conformidad con todas y cada una de las cláusulas precedentes, por lo que en virtud y constancia de ello, suscriben el presente Convenio en dos originales en la ciudad de \_\_\_\_\_ Municipio de \_\_\_\_\_ Departamento de \_\_\_\_\_ a los \_\_\_\_\_ días del mes de septiembre del año dos mil xxx

XXXX  
GERENTE GENERAL  
SANAA

XXXX  
ALCALDE MUNICIPAL  
LA ENTRADA COPAN

### Anexo Número 3

## PROCESO PARA TRASPASO DEL SISTEMA

