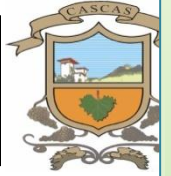




# MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MARMOT



## ESTUDIO DE PRE INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL TÉCNICO

“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL AREA URBANA DE COMPÍN, Y CREACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE CORMOT, DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA GRAN CHIMÚ – LA LIBERTAD”



Autor: CONSULTORA GLOBAL DEL NORTE S.A.C.

FEBRERO 2013 12/04/2009



## ÍNDICE

	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	03
I.	<b>ASPECTOS GENERALES</b>	14
	1.1 Nombre del Proyecto	14
	1.2 Ubicación del Proyecto	14
	1.3 Unidad Formuladora y Ejecutora	17
	1.4 Participación de los Beneficiarios y Autoridades Locales	18
	1.5 Marco de Referencia	21
II.	<b>IDENTIFICACIÓN</b>	25
	2.1 Diagnóstico de la Situación actual	25
	2.2 Definición del Problema y sus causas	49
	2.3 Objetivo del proyecto	54
	2.4 Alternativas de solución	55
III.	<b>FORMULACIÓN</b>	58
	3.1 Definición Del Horizonte De Evaluación Del Proyecto	58
	3.2 Análisis de la Demanda	59
	3.3 Análisis de la Oferta	67
	3.4 Balance Oferta Demanda	69
	3.5 Descripción técnica de las alternativas propuestas	72
	3.6 Costos del Proyecto	75
	3.6.1 Costos en la Situación (SIN PROYECTO)	77
	3.6.2 Costos en la Situación (CON PROYECTO)	81
	3.6.3 Flujo de Costos Incrementales a Precios de Mercado	85
	3.7 Beneficios	87
IV.	<b>EVALUACIÓN</b>	94
	4.1 Evaluación Social	94
	4.2 Análisis de Sensibilidad	106
	4.3 Análisis de Sostenibilidad	111
	4.4 Impacto Ambiental	113
	4.5 Selección de Alternativas	115
	4.6 Organización y Gestión	116
	4.7 Plan de Implementación	117
	4.8 Financiamiento	118
	4.9 Matriz de Marco Lógico para la Alternativa seleccionada	119
V.	<b>CONCLUSIONES</b>	120
VI.	<b>ANEXOS</b>	124





# I. ASPECTOS GENERALES

## 1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL ÁREA URBANA DE COMPIN, Y CREACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE CORMOT, DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA GRAN CHIMÚ – LA LIBERTAD”

## 1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

Región : La Libertad  
Provincia : Gran Chimú  
Distrito : Marmot  
Localidad : Compín (pueblo), (caseríos) Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto y Cormot.

## 1.3 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El área del proyecto pertenece políticamente al departamento de La Libertad, distrito de Marmot, provincia de Gran Chimú.

El área del proyecto se ubica geográficamente al Noreste de la región de La Libertad, en la zona andina y ubicada entre los paralelos 7º 41' 53" de latitud sur y 78º 37' 33" de longitud oeste de Greenwich.

Tiene una altitud de 1,500 metros sobre el nivel del mar. Se encuentra a una distancia de 160 Km. de la Ciudad de Trujillo, a 5 horas y 10 minutos de viaje.

Provincia y Distrito	Superficie (km <sup>2</sup> )	Capital de Distrito	Ubicación Geográfica			Región Natural
			Altitud (m.s.n.m)	Latitud sur	Longitud oeste	
Gran Chimú	1,284.77	Gran Chimú				
Marmot	300.25	Marmot	1,500	07º42'54''	78º37'30''	Costa

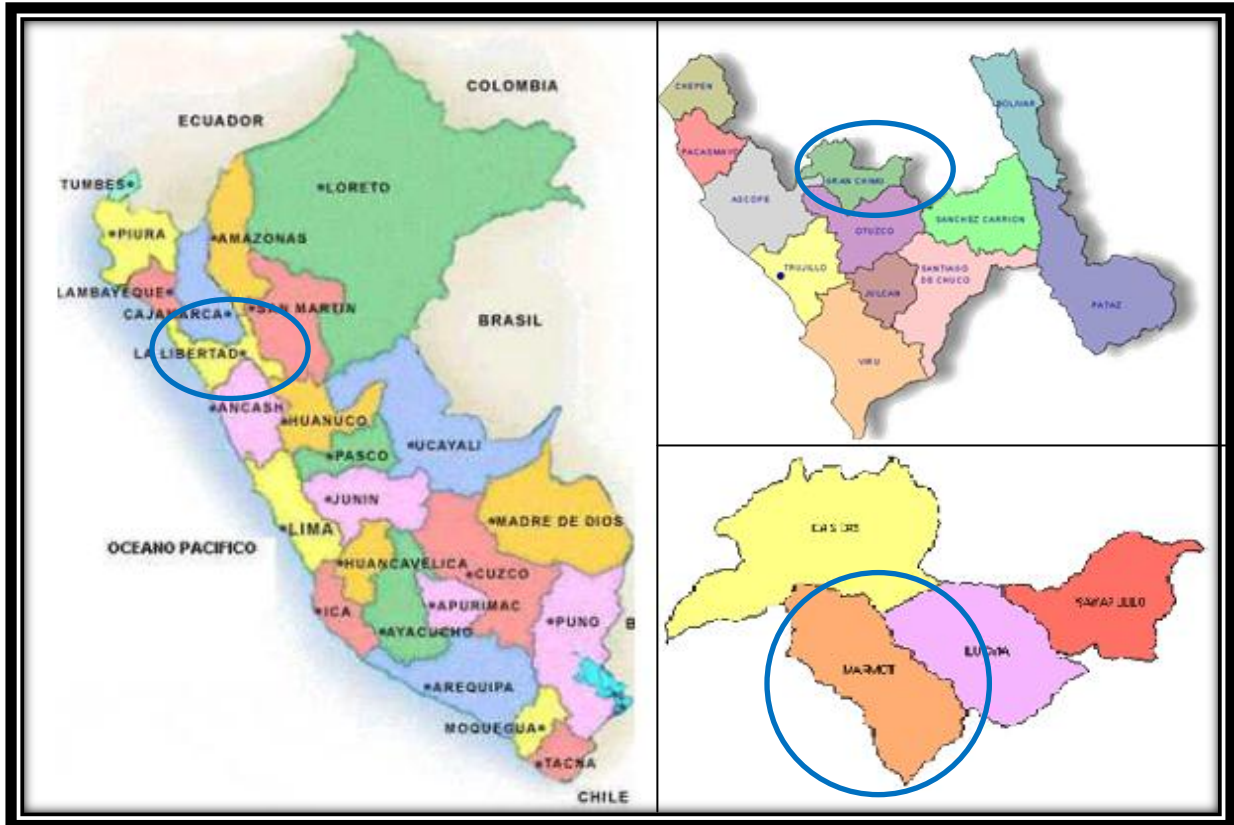
FUENTE: inei – 2007







### Macrolocalización



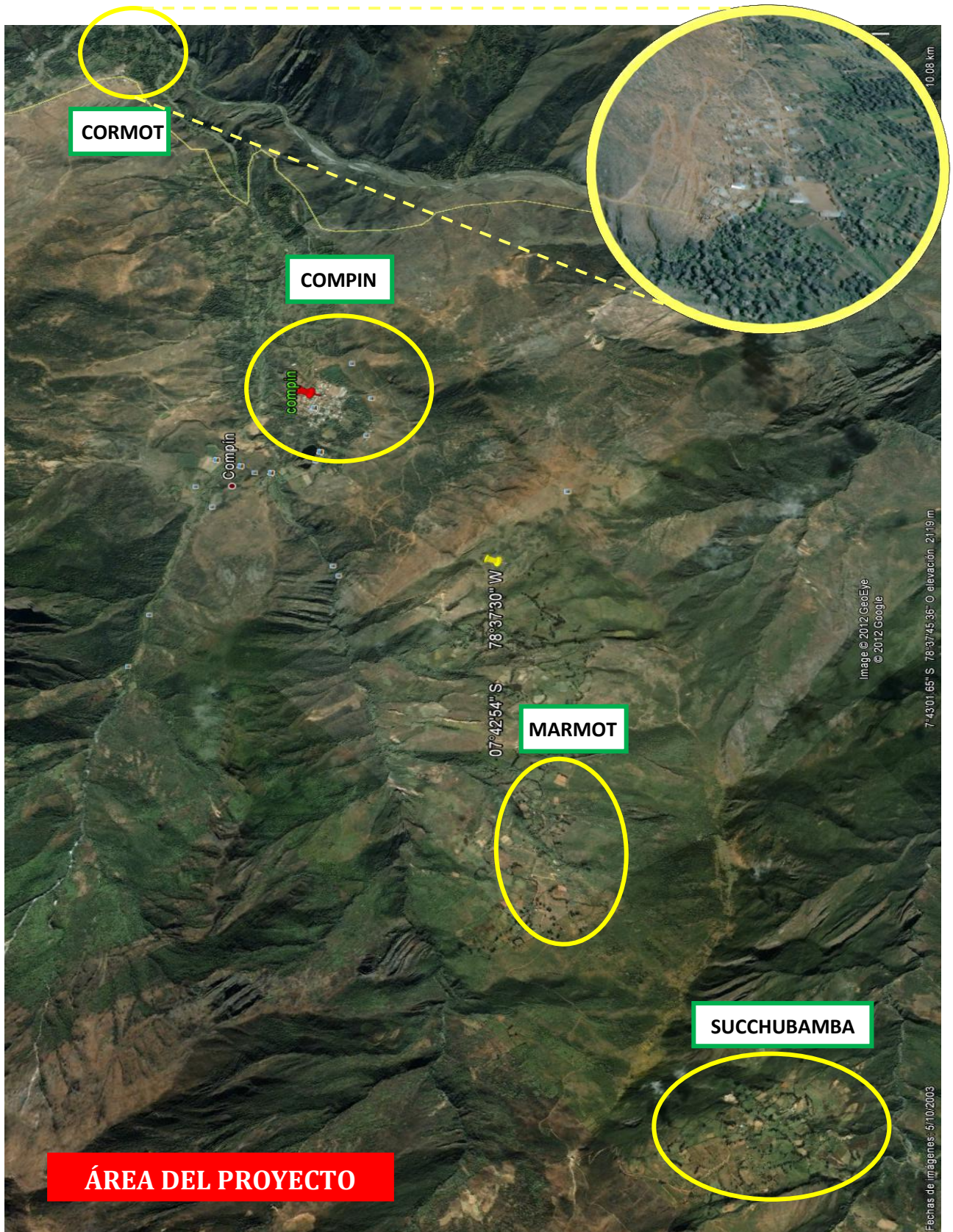
### Microlocalización







### VISTA ÁEREA DEL ÁREA DEL PROYECTO



### 1.3 UNIDAD FORMULADORA Y EJECUTORA DEL PIP

#### 1.3.1 UNIDAD FORMULADORA

**CONSULTORA GLOBAL DEL NORTE S.A.C.**





Unidad Formuladora	:	Gerencia de Desarrollo Urbano y Rural – Estudios proyectos – unidad formuladora.
Sector	:	Gobierno Local
Pliego Presupuestal	:	Municipalidad Provincial de Gran Chimú
Dirección	:	Jr. 28 de Julio N° 500 – Distrito de cascas
Teléfono	:	044837011
Persona Responsable	:	Bach. Ing. Civil Jorge Iparraguirre Sánchez
Cargo	:	Jefe de la Unidad Formuladora
E-mail	:	jais406022@hotmail.com

### 1.3.2 UNIDAD EJECUTORA RECOMENDADA

Unidad Formuladora	:	Municipalidad Provincial de Gran Chimú
Sector	:	Gobierno Local
Pliego Presupuestal	:	Municipalidad Provincial de Gran Chimú
Dirección	:	Jr. 28 de Julio N° 500 – Distrito de cascas
Teléfono	:	044837011
Persona Responsable	:	Juan Julio Iglesias Gutiérrez
Cargo	:	ALCALDE
E-mail	:	julioiglesias777@hotmail.com

### 1.4 PARTICIPACIÓN DE LOS BENEFICIARIOS Y ENTIDADES LOCALES, REGIONALES Y NACIONALES.

La selección de organismos o entes que participan y/o se benefician con la puesta en marcha del proyecto, se basó en el grado de impacto que se ejerce en ciertos actores, la factibilidad de toma de decisiones que puedan ejecutar y su rango de acción competente.

A continuación se realiza una breve descripción de las entidades más importantes involucradas directamente con la implementación del proyecto.

El proyecto viene generando muchas expectativas en la Población, Instituciones Públicas y Privadas, Organizaciones Comunales y Religiosas, etc. De la ciudad de Compín, del Distrito de Marmot y de la Provincia de Gran Chimú.

#### **Ministerio de Construcción y Vivienda**

Es el ente rector en materia de urbanismo, vivienda, construcción y saneamiento, responsable de diseñar, normar, promover, supervisar, evaluar y ejecutar la política sectorial, contribuyendo a la competitividad y al desarrollo territorial sostenible del país, en beneficio preferentemente de la población de menores recursos.

A través del programa nacional de agua y saneamiento rural - PRONASAR, interviene mediante dos estrategias, la primera orientada a ofrecer servicios de agua y saneamiento a localidades rurales con poblaciones menores a 2000 habitantes y la segunda para pequeñas ciudades con poblaciones menores a los 15 000 habitantes. Como consecuencia de ello fomenta el desarrollo de la oferta y demanda de los servicios de agua potable y saneamiento en el distrito de Marmot.







#### **Gobierno Regional de la Libertad**

A través de El Plan de Desarrollo Regional Concertado La Libertad 2012 -2021, en su Objetivo estratégico “Mejorar el bienestar de la población Liberteña promoviendo servicios de educación, salud de calidad y fortaleciendo el desarrollo de capacidades sociales”, Objetivo específico “Garantizar el acceso de la población a servicios de agua y desagüe eficientes, como un medio para alcanzar una vida saludable” Política 01 “Garantizar la prestación equitativa y eficiente de los servicios de agua potable y saneamiento” donde se establece “Ejecutar un programa de inversiones de acceso a agua y desagüe sobre la base de las prioridades del plan de saneamiento para La Libertad cuyo objetivo es “Acceso universal a servicios básicos de agua segura y saneamiento de calidad” en el cual se indica: la meta prevista para este servicio es dotar con servicio de agua potable y saneamiento de calidad a toda la población del departamento.

Así mismo se diseñaran acciones para fortalecer las capacidades y la gestión de las entidades que administran los servicios de agua y saneamiento, de manera esencial en los ámbitos rurales.

#### **Municipalidad Provincial de Gran Chimú**

En la elaboración del Plan de Desarrollo Concertado de la Municipalidad Provincial de Gran Chimú, se enfatiza en mejorar la calidad de vida de la población, razón que contribuye a ampliar y mejorar la calidad de los servicios de agua potable y saneamiento en los diversos distritos y caseríos que están dentro de su jurisdicción territorial.

Quien enterada de la problemática por la que viene atravesando su población en cuanto a los servicios de saneamiento básico, inicia los trámites necesarios para intervenir y dar solución a este problema. Primero la formulación y evaluación del proyecto de saneamiento para el distrito de Marmot y obtenga así la viabilidad bajo la normatividad SNIP, luego contrata los servicios de un profesional especialista en SNIP para que se haga cargo de la formulación del PIP.




Posteriormente cuando éste esté viable la Municipalidad Provincial de Gran Chimú formule el expediente técnico e inicie su ejecución.

#### **Municipalidad Distrital de Marmot**

Gestiones ante el Gobierno Regional La Libertad – Política 01 “Garantizar la prestación equitativa y eficiente de los servicios de agua potable y saneamiento” de manera esencial en los ámbitos rurales; con el fin de priorizar este importante proyecto que permitirá solucionar la aguada problemática del área de estudio (Compín (pueblo), (caseríos) Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto y Cormot), para lo cual se contará con la participación de los pobladores y autoridades provinciales, distritales y locales del lugar.

#### **Microrred de Salud Compín**

La Microrred de Salud Compín quien apoya:

-  Otorgando información respecto a las principales causas de morbilidad que aquejan a la población afectada.
-  Normas y técnicas de calidad en el uso del agua para consumo humano.
-  Vigilando la calidad sanitaria de los sistemas de agua y saneamiento para la protección de la salud de la población.

#### **Unidad de Gestión del Agua Potable Marmot - JASS**





El comité de gestión del Agua Potable – Marmot es una unidad de la municipalidad distrital de Marmot que tiene por obligación gestionar y administrar el servicio de agua potable de la provincia de manera adecuada.

**Comisión de Regantes - Marmot**

La junta de regantes anhela la pronta solución del agua para su uso en la agricultura, pero ante todo pretende de descontaminación de dicho recurso para que al ser utilizada en la producción genere productos de calidad libres de contaminación que van a ayudar el desarrollo socioeconómico del distrito de Marmot, ya sea a través de fuentes de trabajo y desarrollo de la actividad comercial, contribuyendo con el bienestar de la población y generando una mejora de la calidad de vida de la población.

**Población Beneficiara de Marmot**

Quienes son los que presentan deficiencias de acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales. Razón por la cual acuden a la institución más representativa del distrito que en este caso es la Municipalidad distrital de Marmot, quien se encargara de gestionar las acciones necesarias para realizar tanto los estudios a nivel perfil, expediente técnico y ejecución del proyecto; para apoyar con el mejoramiento y ampliación de tales sistemas con la finalidad de mejorar su nivel de vida en este aspecto.

Por su parte ellos se comprometen en apoyar con la generación de la información brindando el apoyo necesario en la aplicación de la encuesta socioeconómica, y además de asumir ciertos compromisos que tienen que ver con la sostenibilidad del proyecto.

Puesto que la población es consciente de los beneficios que el desarrollo del proyecto puede generar socioeconómicamente, al haber una reducción de las enfermedades gastrointestinales, diarreicas, dérmicas, etc., logrando una reducción de gastos en tratamientos de dichas enfermedades y generando bienestar en la vida diaria de ellos, por lo cual se estaría mejorando su calidad de vida.

**MATRIZ DE INTERESES DE INVOLUCRADOS**

INVOLUCRADOS	PROBLEMAS PERCIBIDOS	INTERESES / MOTIVACIONES	ESTRATEGIAS	COMPROMISOS
<b>GOBIERNO REGIONAL LA LIBERTAD</b>	Retraso en los niveles de desarrollo de la población	Coadyuvar a la mejora de la calidad de vida de la población.	Disposición política para solucionar el problema	Aportar los fondos para el financiamiento total del proyecto
<b>MUNICIPALIDAD PROVINCIAL GRAN CHIMU</b>	Exigencia de la población para la instalación de un sistema de agua potable y evacuación de las aguas servidas y excretas.	Dar solución en el corto plazo al problema del servicio de agua potable y saneamiento.	Elaborar el perfil del proyecto	Convenio Formato SNIP 12 firmado con la Municipalidad distrital De Marmot.
	Pocas conexiones de agua potable y saneamiento. Servicio deficiente de agua potable y alcantarillado en la ciudad.		Búsqueda de financiamiento para la ejecución del proyecto.	
<b>MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MARMOT</b>	Inadecuado Sistema de Agua Potable y alcantarillado	Disponer de recursos financieros para la elaboración del Perfil Técnico y Expediente Técnico	Gestiones para disponer de recursos financieros para la elaboración del Perfil Técnico y Expediente Técnico	Asumir los costos de operación y mantenimiento en los sistemas de agua potable y saneamiento.







	Ineficaz administración de los servicios Población insatisfecha por los deficientes servicios otorgados	Contar con capacidad logística para el desarrollo de las tareas de Operación y Mantenimiento del proyecto Disposición de contactarse con Entes financieros por ser los principales gestores del proyecto		
<b>MICRORRED DE SALUD GRAN COMPIN</b>	Incremento de los casos de enfermedades gastrointestinales, parasitarias, dérmicas, etc.	Reducción de los casos de enfermedades de la población	Sensibilizar a la población con charlas sobre educación sanitaria.	Esta dentro de su competencia como parte del programa de promoción de la salud y Saneamiento ambiental.
<b>UNIDAD DE GESTIÓN DEL AGUA POTABLE MARMOT - JASS</b>	Limitaciones en su organización, logística, personal, etc., para administrar el servicio	Constituirse en una Unidad de gestión, con recursos y logística necesaria	Buscar el apoyo de la municipalidad para fortalecer la organización de la Unidad de gestión y dotarse de los medios necesarios para su financiación Sensibilizar a la población para cumplir con el pago del servicio en cuanto entre en operación el proyecto.	Realizar gestiones adecuadas en su organización, logística, etc., y una buena administración del servicio.
<b>COMISIÓN DE REGANTES</b>	Productos Agrícolas contaminados con aguas residuales	Disminución de la contaminación del agua para riego.	Proponen el tratamiento de las aguas residuales.	Cautelar que sus sembríos no se contaminen.
<b>POBLACIÓN BENEFICIARIA DE "COMPIN – CENTROS POBLADOS"</b>	Dificultades para abastecerse de agua para el consumo humano	Abastecerse de agua de buena calidad a través de un sistema adecuado.	Apoyar a la Municipalidad Provincial en la elaboración del estudio de pre inversión del proyecto.	Disponibilidad a pagar la tarifa por el servicio.
	Dificultades y molestias para la evacuación de las aguas servidas y de excretas	Evacuar las aguas residuales y excretas a través de un sistema adecuado.	Apoyar a la Municipalidad Provincial en las gestiones que debe realizar con las entidades pertinentes para buscar el financiamiento para la ejecución del proyecto.	Poner en práctica las charlas de educación sanitaria.
	Incremento de casos de enfermedades como resultado del consumo de agua de mala calidad.	Disminuir los casos de enfermedades y los gastos para su atención.		

## 2.5 MARCO DE REFERENCIA.

### 2.5.1 ANTECEDENTES

#### a) Sistema de Agua Potable:

El Sistema básico de Agua potable en los centros poblados del área del proyecto (Compín (pueblo), (caseríos) Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto) fue instalado hace más de 20 años por FONCODES. En el año 1990.

El Fondo de compensación y desarrollo social FONCODES fueron quienes realizaron las





únicas intervenciones para otorgar a los centros poblados del área del proyecto, el servicio básico de agua potable. La primera intervención consistió en proveer una captación entubada, reservorio apoyado, redes y conexiones de agua potable a los centros poblados del área del proyecto (Compín (pueblo), (caseríos) Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto).

En la segunda intervención se realizó una ampliación de la línea de conducción por la Municipalidad Distrital de Marmot.

Los centros poblados del área del proyecto (Compín (pueblo), (caseríos) Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto) que están ubicados en la jurisdicción del Distrito de Marmot, Provincia de Gran Chimú, cuenta con 900 habitantes beneficiarios (225 familias según estadísticas actualizadas por el SISFOH para el año 2011), los mismos que viven en condiciones desfavorables ya que cuentan con un sistema de agua potable deteriorado y obsoleto. En efecto, la Municipalidad Distrital de Marmot brinda el servicio básico de Agua Potable, contando con una infraestructura deteriorada y que ha llegado a la caducidad de su vida útil, con 20 años de antigüedad, desde su captación hasta el reservorio en una longitud de 2.68 km. aproximadamente de Línea de Conducción, ya que las tuberías estas expuestas al medio ambiente y están rotas en varios tramos. Así mismo dicha red no cuenta con un sistema de tratamiento del agua, la cual se capta de un manantial directamente mediante una estructura de concreto, y que no abastece a la población actual.

Actualmente se cuenta con un reservorio de concreto ubicado en Compín de 49.00 m<sup>3</sup> de capacidad y que es insuficiente para la población actual. En consecuencia la falta de agua se hace notoria sobre todo en tiempo de verano, debido a las pérdidas que se suceden en el tramo malogrado y a la poca capacidad del reservorio actual. La localidad que cuenta con Red matriz y conexiones domiciliarias de Agua Potable, la captación se realiza del manantial "La Suelda" que se ubica en el caserío Succhubamba en el lugar denominado "La Granadilla" de donde se obtiene el agua para consumo humano con una dimensión de 1.5 litros por segundo, dichas conexiones tienen una antigüedad mayor de 20 años, razón por la que la infraestructura se encuentra deteriorada en varias partes o tramos, habiendo ya cumplido su vida útil.

#### **b) Sistema de Alcantarillado:**

Compín (pueblo), (caseríos) Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto y Cormot. Los Centros Poblados cuentan con un sistema de alcantarillado obsoleto y en malas condiciones.

Ambos sistemas se encuentran en pésimas condiciones sanitarias y la gran mayoría hacen uso del campo libre. Las letrinas se encuentran obsoletas y nunca se realizó un adecuado y oportuno mantenimiento a las mismas, razón por la que se han convertido en focos de contaminación ambiental.

Población beneficiaria del proyecto estaría conformada por 1,088 habitantes (272 familias según estadísticas actualizadas por el SISFOH para el año 2011). En efecto, solo una parte de la localidad cuenta con el servicio de letrinas, pozos sépticos y a campo abierto, generando focos de contaminación que ocasionan enfermedades infectocontagiosas y ponen en peligro la salud pública. Es importante indicar que no se cuenta con un





sistema de tratamiento de aguas residuales que provengan de los pozos de percolación existentes, la evacuación de las aguas residuales es hacia terrenos de cultivo de la parte baja del pueblo, sin ningún tipo de tratamiento, y la otra parte se diluye en los terrenos de fundación de las viviendas de la ciudad, incrementando esto la posibilidad de generación de epidemias debido a la contaminación de los suelos y el medio ambiente.

Tanto moradores como autoridades del lugar, ante la situación de inexistencia de un sistema de alcantarillado y el deficiente sistema de agua potable, han considerado la necesidad de ejecutar este importante proyecto a la brevedad.

**ACTUALIDAD:** El proyecto nace como respuesta a la problemática que afronta la población urbana del distrito de Marmot, debido a los limitados servicios de agua potable y de saneamiento, problemática que ha sido tratada en el Presupuesto participativo de la Municipalidad distrital de Marmot.

En el presente año, la Municipalidad Provincial Gran Chimú viene elaborando el presente PIP, así como el estudio definitivo para la ejecución del mismo. En tal sentido, el presente proyecto busca el planteamiento integral de un adecuado sistema de agua potable, así como del sistema de redes de alcantarillado y construcción del sistema de tratamiento de desagües, con las condiciones técnicas necesarias. Los moradores o beneficiarios se encuentran a la expectativa de lograr la ejecución de éste importante proyecto de agua potable y saneamiento básico que beneficiará a los habitantes de los centros poblados Compín (pueblo), (caseríos) Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto y Cormot, que están ubicados en la jurisdicción del Distrito de Marmot.

Tanto moradores como autoridades, ante la situación de insuficiencia del sistema de agua potable actual, han considerado que es necesario ejecutar el presente proyecto: ***“Mejoramiento Del Sistema De Agua Potable Y Del Sistema De Alcantarillado Del Área Urbana De Compín, Y Creación Del Sistema De Alcantarillado De Cormot, Distrito De Marmot, Provincia De Gran Chimú - La Libertad”***, el mismo que dará una solución integral al desabastecimiento de agua potable, previniéndose además las enfermedades infecto-contagiosas, como es el cólera y las enfermedades dermatológicas y diarreicas.

### 2.5.2 ANÁLISIS DE CONSISTENCIA CON LINEAMIENTOS DE POLÍTICA

El proyecto es compatible con el cumplimiento de los objetivos de desarrollo del milenio que son los siguientes:

1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre
2. Lograr la enseñanza primaria universal
3. Promover la igualdad entre los géneros y la autonomía de la mujer
4. Reducir la mortalidad infantil
5. Mejorar la salud materna
6. Combatir el VIH/SIDA el paludismo y otras enfermedades
7. Garantiza la sostenibilidad del medio ambiente
8. Fomentar una asociación mundial para el desarrollo







**Los Lineamientos de Política Sectorial**, el proyecto se enmarca dentro de la Función 18: Saneamiento y el Programa 040: Saneamiento, dentro de su definición, como:  
*“Conjunto de acciones para garantizar el abastecimiento de agua potable, la implementación y mantenimiento del alcantarillado sanitario y pluvial, así como para la mejora de las condiciones sanitarias de la población, incluyendo las acciones de limpieza pública. Comprende el planeamiento, promoción y desarrollo de las entidades prestadoras de servicios de saneamiento”.*

El proyecto es compatible con nuestro sistema legal, la Ley N° 27293, Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública, obliga el cumplimiento del Ciclo del Proyecto por parte de todas las Entidades y Empresas del Sector Público no Financiero. Asimismo, se define las fases incluidas en el Ciclo del Proyecto, el cual incluye la elaboración del perfil, estudio de pre-factibilidad, estudio de factibilidad, expediente técnico, la ejecución y la evaluación ex post de los Proyectos de Inversión Pública.

El proyecto es compatible con el Plan de Desarrollo Regional Concertado La Libertad 2012 - 2021, en su Objetivo estratégico “Mejorar el bienestar de la población Libertense promoviendo servicios de educación, salud de calidad y fortaleciendo el desarrollo de capacidades sociales”, Objetivo específico “Garantizar el acceso de la población a servicios de agua y desagüe eficientes, como un medio para alcanzar una vida saludable” Política 01 “Garantizar la prestación equitativa y eficiente de los servicios de agua potable y saneamiento” donde se establece “Ejecutar un programa de inversiones de acceso a agua y desagüe sobre la base de las prioridades del plan de saneamiento para La Libertad cuyo objetivo es “Acceso universal a servicios básicos de agua segura y saneamiento de calidad” en el cual se indica: la meta prevista para este servicio es dotar con servicio de agua potable y saneamiento de calidad a toda la población del departamento, de manera primordial a los sectores tradicionalmente vulnerables y excluidos. El gobierno en sus diferentes niveles, así como los organismos de cooperación internacional deberá priorizar la inversión en infraestructura de agua y saneamiento.

Así mismo se diseñaran acciones para fortalecer las capacidades y la gestión de las entidades que administran los servicios de agua y saneamiento, de manera esencial en los ámbitos rurales.

El proyecto es compatible con el Plan Nacional de Saneamiento 2006 – 2015, en el cual se establece que “...la cobertura de los servicios de agua potable al año 2015 en el área urbana llegaría al 87% del total de la población, en tanto que en el área rural sería de un 70%. En lo que respecta a alcantarillado, la meta de cobertura en el área urbana es del 77% del total de la población, mientras que en el área rural será del 60% de su población. A dicho año se espera alcanzar el 100% del tratamiento de las aguas residuales”

El proyecto está alineado con el Plan Regional de Saneamiento Integral – La Libertad, en cuyo diagnóstico se priorizó los siguientes problemas:

1. El 13.9% de la población regional no tiene acceso a agua potable, ni desagüe de red





- estando la mayor parte asentada en el ámbito rural (aproximadamente 53,308 habitantes).
2. El 34.3% de la población regional no cuenta con agua de red, estando la mayor parte asentada en el ámbito rural (aproximadamente 131, 908 habitantes).
  3. El 23.5% de la población regional no cuenta con agua de red o pozo, estando la mayor parte en la asentada en el ámbito rural (aproximadamente 90, 530 habitantes).
  4. No existe política de micromedición en el ámbito urbano.
  5. Redes de alcantarillado han superado su periodo de vida útil en la mayoría de zonas urbanas
  6. Inadecuada operación y mantenimiento de los servicios de agua potable y alcantarillado en las zonas urbanas
  7. Inadecuado uso y mantenimiento de los SAP y letrinas en las zonas rurales.

Este proyecto se enmarca dentro de los lineamientos de Política de Gobierno Local en la Ley N° 27972 “Ley Orgánica de Municipalidades, Título V, de las competencias y funciones específicas de los Gobiernos Locales, capítulo II, artículo 80”

“Es competencia exclusiva de las municipalidades, respecto a saneamiento, salubridad y salud la de administrar y reglamentar directamente o por concesión el servicio de agua potable, alcantarillado y desagüe, limpieza pública y tratamiento de residuos sólidos”; Inc. 2.1 art. 80° de la Ley N° 27972 Ley Orgánica de Municipalidades.



## II. IDENTIFICACIÓN

### 2.1 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

#### 2.1.1 EL ÁREA DE INFLUENCIA Y EL ÁREA DE ESTUDIO

##### a. Características Físicas

###### ✚ AREA DE INFLUENCIA Y DE ESTUDIO

La localidad estaría dado por los centros poblados Compín (pueblo), (caseríos) Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto y Cormot, que están ubicados en la jurisdicción del Distrito de Marmot, provincia de Gran Chimú, Región La Libertad.

##### VISTA ÁEREA DE LA CIUDAD DEL AREA DE ESTUDIO



###### ✚ CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS

El proyecto se localiza en el distrito de Marmot, provincia de Gran Chimú, región La Libertad.

###### ♣ LIMITES:

**Por el Norte** con el distrito de Cascas, provincia de Gran Chimú, del departamento de La Libertad.

**Por el Este** con el distrito de Lucma, provincia de Gran Chimú, del departamento de La Libertad.

**Por el Sur** con el distrito de Otuzco, provincia de Otuzco, del departamento de La Libertad.





**Por el oeste** con el distrito de Sinsicap, provincia de Otuzco, del departamento de La Libertad.

♣ CLIMA:

Marmot es un distrito que está a 1503 msnm, posee un clima cálido y seco, con sol esplendoroso y a sus alrededores se observa hermosos valles; la temporada de lluvias es de Diciembre a Marzo. La Temperatura es variada y va desde los 15 a 33 grados centígrados, con un promedio anual de 22 grados centígrados. La Precipitación pluvial alcanza niveles máximos de 1000 mm y mínimo de 600 mm.

En la Capital del distrito de Marmot (Compín) se presenta una temperatura promedio de 20°C, reduciéndose entre 18.40 a 25.70 grados centígrados.

♣ HUMEDAD RELATIVA:

La humedad relativa tiene valores entre 70% en los meses de Marzo a Mayo y de un 80% entre los meses de Agosto a Noviembre.

♣ VELOCIDAD DEL VIENTO:

La velocidad del viento es de 2.4 km/h, acentuándose una mayor velocidad en los meses de Agosto a Diciembre, alcanzando hasta 12 Km/h.

♣ ALTITUD:

El Distrito de Marmot se encuentra a una altitud de 1,553 msnm en su Capital de Distrito (Fuente: Banco de Información Distrital - INEI, Página web).

Respecto al sector atender, de acuerdo al levantamiento topográfico efectuado por la Municipalidad Distrital de Marmot, tenemos en promedio 1,500 msnm.

**b. Vías de Comunicación**

La capital del Distrito de Marmot, donde se encuentra ubicada la zona del proyecto, es la ciudad de Compín, que se constituye en el centro poblado más importante de la zona, por las facilidades de servicios de transporte, comunicaciones, alojamiento, mercados y restaurantes que ofrece, entre otros. Por estas razones, es el centro de operaciones obligado, desde donde se puede impulsar acciones y coordinaciones durante la ejecución de los estudios básicos que se requieren en las distintas etapas del ciclo de formulación de proyectos de inversión.

El acceso a Compín es a través de la carretera asfaltada Trujillo – Desvío Cascas y la carretera Desvío Cascas - Cormot - Desvío Compín y la carretera Desvío Compín - Compín - Succhubamba este servicio se presta todos los días de la semana. La agencia se ubica en la Av. Cesar Vallejo en el terminal terrestre Trujillo y de Compín a Succhubamba no existe servicio de transporte, pero la trocha carrozable existente está en buenas condiciones. El tiempo estimado de viaje es de aproximadamente 5 horas.





DESCRIPCION	TIPO DE VIA	LONGITUD (KM)
Carretera Trujillo – Desvío Cascas	Asfaltada	88.30
Carretera Desvío Cascas – Cormot – Desvío Compín	Afirmada	22.00
Carretera Desvío Compín – Compín	Afirmada	30.00
Carretera Compín - Succhubamba	Afirmada	20.00
LONGITUD TOTAL		

El centro poblado de Compín – Succhubamba se encuentra ubicado a 160.30 km de Trujillo, al cual se llega a través de la Carretera Trujillo – Desvío Cascas – Cormot – Desvío Compín – Compín – Succhubamba.

#### CASERIOS DEL DISTRITO DE MARMOT

Nº	CASERIOS	DISTANCIA A COMPIN	ALTITUD (m.s.n.m.)
1	PAMPAS DEL BAO	10 Km	550
2	SEPTEN	8 Km	600
3	PANAMA	7 Km	650
4	HANCAY	6 Km	700
5	MOYOBAMBA	5 Km	1200
6	ZAPOTAL	4 Km	800
7	LA CUEVA	3 Km	880
8	CORMOT	2,5 Km	1000
9	<b>COMPIN</b>	<b>0 Km</b>	<b>1500</b>
10	MARMOT	1 Km	2300
11	HUALISINCHE	2 Km	1200
12	LAS PALMAS	4 Km	1100
13	CHUGUR	5 Km	2800
14	SUCCHUBAMBA	4 Km	2350
15	QUILCA	6 Km	3800

ELABORACIÓN PROPIA

Por vía aérea, el aeropuerto de Trujillo es el más cercano a la ciudad de Compín, la que se encuentra a unos 230 km. del aeropuerto, el mismo que permite el aterrizaje de avionetas de 12 a 14 pasajeros, o menores; así como de grandes aviones comerciales que brindan servicios de transporte de pasajeros (90 a 100 pasajeros por vuelo).

#### c. Principales Actividades económicas en el Área de influencia

##### ✚ Niveles de ingreso familiar

Los niveles de ingresos de la población afectada son bajos, se puede decir que la economía de la localidad es deprimida y de autoconsumo.

De acuerdo al trabajo de campo e información proporcionada por los jefes de familia, se ha establecido que el ingreso familiar aproximado es de S/. 175.20 mensual; se considerará esta información para nuestro estudio.

Según e PUND en el año 2007-2008, el Ingreso Familiar de los habitantes de la provincia Gran Chimú es de S/. 204.2 nuevos soles. El distrito de Marmot se presenta un Ingreso Familiar menor que la provincia, ya que la capital de la provincia es Cascas por lo que es allí donde se desarrolla mayor dinamismo en la economía de dicha de la provincia Gran Chimú.



### INGRESO FAMILIAR PER CÁPITA

Provincia Distrito	Índice de Desarrollo Humano		Ingreso Familiar	
	IDH	ranking	N.S. mes	ranking
Gran Chimú	0,5679	106	204,2	104
Cascas	0,5843	673	259,1	468
Lucma	0,5556	1162	148,7	1365
Marmot (Compín)	0,5555	1166	175,2	1053
Sayapullo	0,5507	1251	155,7	1278

FUENTE: PNUD / Informe sobre Desarrollo Humano / Perú 2009

#### Actividades económicas

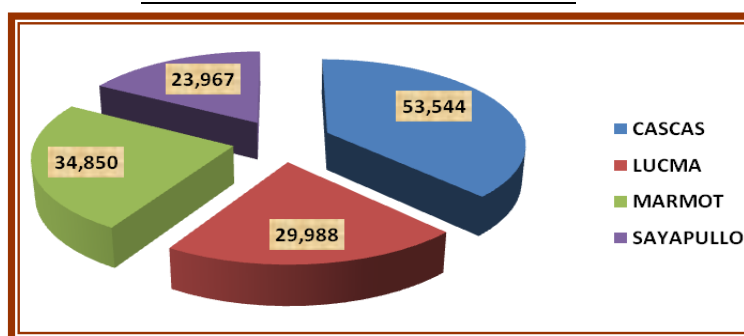
La estructura productiva del distrito de Marmot se sustenta en las actividades primarias, dentro de ellas, la agricultura, ganadería, minería y otras actividades económicas como son turismo, comercio, industria, etc., que se constituyen en la principal fuente económica (ingresos), por la absorción de empleo.

#### AGRICULTURA

Predomina el poli cultivo representando por productos de pan llevar entre los cuales tenemos; los cultivos de mayor importancia son la vid, maíz amarillo duro, menestras, frutales, pastos y otros cultivos.

Como se observa en el diagrama contiguo, Marmot posee el 34.85 % del total de hectáreas que posee la provincia.

CANTIDAD DE HECTÁREAS SEGÚN DISTRITO



Según el III censo Agropecuario, Compín cuenta con una superficie total de 34,850 Hás. Del total de la superficie agrícola; 553 hás (1.6 %) es área agrícola bajo riego y 2,320 hás (6.7 %) es área en secano, haciendo un área agrícola total de 2,873.00 hás. Asimismo, el 22.8% (7,930 hás) es área de pastos naturales y el 69% (24,047 hás) corresponde a montes y bosques.

#### Distrito MARMOT: SUPERFICIE AGRÍCOLA SEGÚN GRUPOS ECOLÓGICOS, POR DISTRITO.

(En hectáreas)

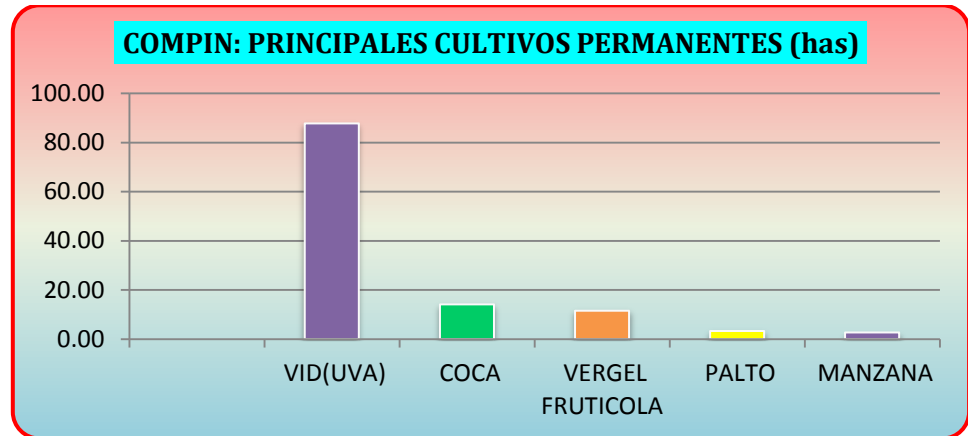
Distrito	Total (Has)	AGRICOLA		Pastos	Tierras eriazas
		RIEGO	SECANO		
COMPIN	34,850.00	553	2,320.00	7,930.00	24,047.00

FUENTE: MINAG – 2010





Referente a los cultivos permanentes, tenemos: vid, cultivo con 87.70 has instaladas, le siguen en orden de importancia la coca, con 14.14 has y luego: vergel frutícola, palto, manzana, naranjo. En el caso particular de la uva, debido a factores climáticos y temperaturas especiales, la producción es permanente todos los meses del año, caso único en el mundo.



FUENTE: SISFOH – 2011  
ELABORACIÓN PROPIA

❖ MINERIA

La actividad minera que se desarrolla en el distrito de Marmot se encuentran yacimientos carboneros de Compín destaca en la minería no metálica, cuyo producto es el carbón, existen diversos yacimientos y cuya reserva representa un 62.3% del total provincial.

El prospecto Compín, dentro de la concesión minera OMay 200 de 1000 hectáreas, se encuentra bordeado por concesiones de Barrick y Lamgold y otros. La propiedad está localizada a alrededor de 30-35 kilómetros al suroeste del prospecto Masma, cerca de los pueblos Compín y Marmot.

**COMPIN : RESERVA MINERA EN TONELADAS METRICAS**

LOCALIDAD	CARBONIFERA	PORCENTAJE
GRAN CHIMU	658492	100.0%
COMPIN	410000	62.3%

FUENTE: ATLAS MINERO 2004 – PERU

❖ GANADERIA

La ganadería en el distrito de Marmot está dado por la crianza de ganado ovino, ganado vacuno, ganado porcino y crianza de animales menores (aves de corral). Cabe destacar que el distrito de Cascas, aporta la mayor producción, en el orden del 38.3% del total de producción en la provincia Gran Chimú; le sigue el distrito de Sayapullo con el 24.6% y Marmot con el 10.1%.

La práctica de la ganadería, en el ámbito de Compín es extensiva, aprovechando los pastos naturales que se producen por las lluvias. La producción pecuaria se estima en 1,592 cabezas de ganado, produciendo carne en un volumen de 33.73 TM, y una



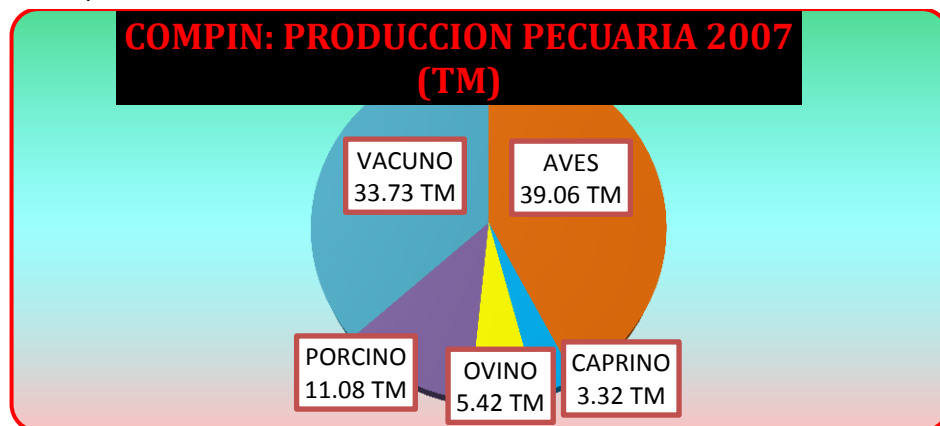
población de 7,416 aves. Las crianzas de ganado vacuno, porcino, ovino, caprinos y aves se realizan de una manera tradicional, ante la disponibilidad de los pastos naturales.

DISTRITO	COMPIN: PRODUCCION PECUARIA 2007						
	VARIABLE	UNID. MEDIDA	AVES	CAPRINO	OVINO	PORCINO	VACUNO
COMPIN	POBLACION	UNIDAD	7416	972	1338	571	1592
	PRODUCE	UNIDAD (SACA)	24683	278	416	285	226
	CARNE	T.M.	39.06	3.32	5.42	11.08	33.73
	LECHE	VACA ORDEÑO	822 (1)		870 (3)		79
		T.M.	7 (2)		2.14 (4)		76.16
	CUERO	T.M.					5.29
	MENUDECENCIA	T.M.			5.81	1.48	16.53

Fuente: Ministerio de Agricultura - La Libertad 2007

(1)GALLINAS DE POSTURA (2)HUEVOS (3)ANIMALES ESQUILADOS (4)LANA

En la actividad ganadera, la carne de aves es la que muestra mayores volúmenes de producción (39.06 TM), seguida de carne de ganado vacuno (33.73 TM) y de porcino (11.08 TM).



FUENTE: SISFOH – 2011

ELABORACIÓN PROPIA

#### ❖ INDUSTRIA

La actividad industrial en el distrito de Marmot es muy primaria, utilizando mayormente técnicas tradicionales; son muy pocos los establecimientos industriales que muestran tecnologías modernas.

Entre las industrias existentes en el ámbito de esta ciudad se cuenta con la fabricación de vinos, vinagre, mermelada, pasas, chancaca, miel de caña, melaza, jugo de caña, harina, chuño de maíz, papa seca, pilado de arroz, esteras, canastas, sombreros, escobas, quesillo, queso, mantequilla, manjar blanco, frazadas, alforjas, bayetas, ponchos, costales, miel de abeja, jalea, polen, tocino, jamón, salchicha, rellenos, cocinas, vasijas, ollas, tejas, ladrillos, etc.

Por el número de establecimientos y por el nivel de tecnología aplicado, estas industrias no demandan de mano de obra especializada o calificada. Tampoco existe un empresariado con visión de desarrollo que pudiera dinamizar esta actividad. De allí que no existen programas de capacitación ni asistencia técnica y asesoramiento para financiar sus requerimientos de inversión.



❖ **COMERCIO**

Referente al comercio interno y de abastecimiento al mercado local, los productos de mayor significación económica son el arroz, maíz amarillo, papa, trigo, frutas de la zona que; además abastecen a los mercados del valle Chicama, Chiclayo y Trujillo.

Como contrapartida del intercambio comercial, en la provincia se consume y se abastece productos industrializados a través de comerciantes mayoristas, transportistas y pequeños comerciantes.

❖ **TURISMO**

El distrito de Marmot cuenta con atractivos turísticos arqueológicos y artísticos, entre los cuales tenemos los edificios de la iglesia de Compín, cuyos interiores muestran el estilo barroco – colonial y muchas imágenes artísticas del siglo XVIII. En el distrito de Marmot se tiene las huacas de potrero, en Compín los restos arqueológicos de la quebrada del Sol. Hornos coloniales de fundición de metales así como los trapiches de moler caña de azúcar en casi todos los distritos de la provincia Gran Chimú entre ellos el distrito de Marmot.

❖ **TRANSPORTE Y COMUNICACIONES**

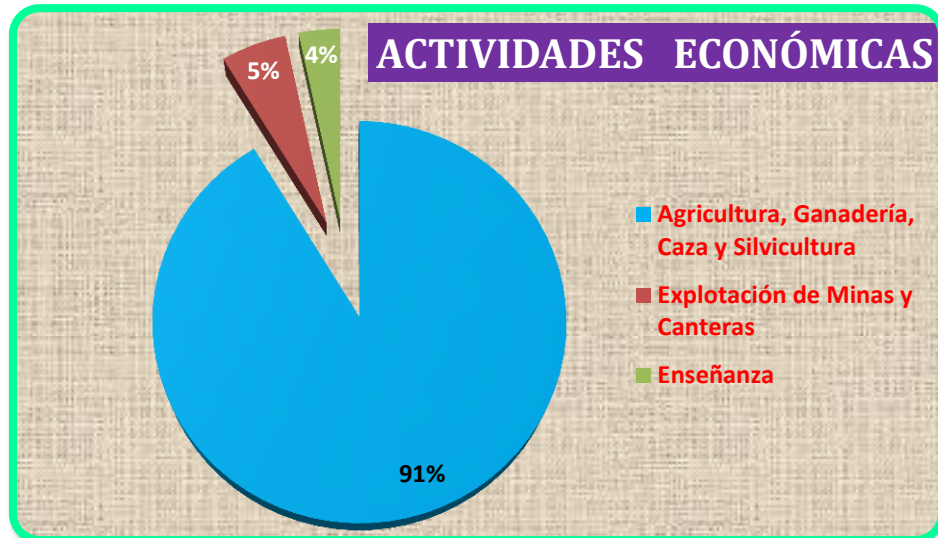
Debido al crecimiento de la actividad comercial y de los servicios de la administración pública y de actividades privadas se ha originado un notable incremento del flujo de transporte de pasajeros y de carga.

De otro lado, se debe destacar la ampliación y mejoramiento del servicio de telefonía, tanto en la ciudad capital como en los distritos, lo que ha permitido interconectar a esta provincia con el resto del país y el extranjero.

Así mismo existe un canal de TV local, que permite captar la señal de canales de alcance nacional, así como varias emisoras de alcance provincial.

La actividad económica que predomina en los centros poblados del distrito de Marmot es la Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura que representa un 91% de la población, Explotación de Minas Y Canteras 5%, la actividad económica Enseñanza se practica en solo 4% de la población, el comercio en el área de estudio está representado por 0.24% de la población que se dedican al desarrollo de dicha actividad y por otro lado en lo compete a servicios representa el 0.76% de la población.





FUENTE: SISFOH – 2011  
ELABORACION PROPIA

#### d. Aspectos Socioeconómicos

##### POBLACIÓN

La población del área del proyecto está referida a la población del distrito de Marmot que, según el XI Censo Nacional de Población y VI Vivienda del 2007, elaborado por el INEI, es de 2 441 habitantes. Dicha población representa el 0.002 % del total del departamento de La Libertad y el 0.08 %, del total de la provincia Gran Chimú.

#### DATOS GENERALES DE LA REGIÓN LA LIBERTAD, PROVINCIA GRAN CHIMÚ - DISTRITO DE MARMOT

CONCEPTO	REGIÓN LA LIBERTAD	PROVINCIA GRAN CHIMÚ	DISTRITO MARMOT
Población 2007	1 617 050	30 399	2 441
Superficie (km <sup>2</sup> )	25 499,90	1 284,77	300.25
Densidad Poblacional (Hab/km <sup>2</sup> )	63.4	23.7	8.13
Capital	Trujillo	Cascas	Compín
Altura (msnm)	34 hasta 3404	1 279	1 500

FUENTE: INEI Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda.

Según género, el 45.19 % de la población de Cascas son mujeres y el 56.86 % son hombres. Se puede notar también que del total poblacional del distrito de Marmot el 22.82% es población urbana y el 77.18% es población rural. La tasa de crecimiento intercensal para el distrito de Marmot es de -1.54%, tasa que es menor a la tasa de la provincia Gran Chimú y mucho menor a la del departamento La Libertad (1.72%).

#### CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

CONCEPTO	REGIÓN LA LIBERTAD	PROVINCIA GRAN CHIMÚ	DISTRITO MARMOT
Población Total	1 617 050	30 399	2 441
Población Urbana	1 218 922	6 544	557
Población Rural	398 128	23 855	1 884
Población Total Hombres	799 101	16 389	1 388
Población Total Mujeres	817 949	14 010	1 103





Tasa de Crecimiento (1993 – 2007)	1.72%	0.3%	-1.54%
Población de 15 años y más	1 114 712	20 399	4 091
Porcentaje Población de 15 años o más	68.93	67.10	70.54

FUENTE: INEI XI Censo de Población y VI de Vivienda – 2007

En el siguiente cuadro nos muestra la población tanto rural como urbana del distrito de Marmot, que a su vez se divide por rangos de edad desde 0 años hasta (65 a más). Donde podemos resaltar que la población del área urbana está conformada de manera similar tanto por hombres y mujeres, mientras que en el ámbito urbano nos presenta que los hombres son superiores en la mayoría de rangos de edad en relación a la cantidad de mujeres.

#### POBLACION POR SEXO Y EDAD DEL DISTRITO DE MARMOT AREAS: URBANA Y RURAL 2007

RANGOS DE EDAD (Años)	POBLACIÓN TOTAL			POBLACIÓN URBANA			POBLACIÓN RURAL		
	Habitantes	Hombres	Mujeres	Habitantes	Hombres	Mujeres	Habitantes	Hombres	Mujeres
De 0 a 1 año	54	30	24	5	3	2	49	27	22
De 1 a 4 años	210	96	114	35	17	18	175	79	96
De 5 a 9 años	214	114	100	55	34	21	159	80	79
De 10 a 14 años	241	129	112	59	32	27	182	97	85
De 15 a 19 años	201	117	84	53	31	22	148	86	62
De 20 a 24 años	176	100	76	25	14	11	151	86	65
De 25 a 29 años	167	90	77	35	15	20	132	75	57
De 30 a 34 años	165	98	67	31	18	13	134	80	54
De 35 a 39 años	172	90	82	46	21	25	126	69	57
De 40 a 44 años	130	77	53	44	26	18	86	51	35
De 45 a 49 años	137	67	70	31	15	16	106	52	54
De 50 a 54 años	115	61	54	29	14	15	86	47	39
De 55 a 59 años	97	60	37	20	14	6	77	46	31
De 60 a 64 años	99	61	38	24	13	11	75	48	27
De 65 y más años	263	148	115	65	31	34	198	117	81
<b>TOTAL MARMOT</b>	<b>2441</b>	<b>1338</b>	<b>1103</b>	<b>557</b>	<b>298</b>	<b>259</b>	<b>1884</b>	<b>1040</b>	<b>844</b>

FUENTE: INEI XI Censo de Población y VI de Vivienda – 2007

La población de Marmot se ubica en el quintil 1 de pobreza; es decir su condición de pobreza es de pobre extremo, así mismo la población del distrito de Marmot tiene carencia de los servicios de agua 37%, desagüe / letrinas 44% y de electricidad 81%, representado esto una problemática en la población que tiene malas condiciones de vida por limitaciones en los servicios básicos.

#### INDICE DE POBREZA Y PORCENTAJE DE POBLACIÓN SIN SERVICIOS

Distritos	Población 2007	% Poblac. Rural	Quintil 1/	% de la Población Sin			% Mujeres Analfabetas	% Niños de 0-9 Años	Tasa de Desnutrición 6-9 años	IDH
				Agua	Desagüe / Letrina	Electricidad				
<b>GRAN CHIMU</b>	<b>30,399</b>	<b>78%</b>	<b>1</b>	<b>43%</b>	<b>38%</b>	<b>72%</b>	<b>18%</b>	<b>28%</b>	<b>34%</b>	<b>0.5804</b>
Cascas	14,191	68%	2	34%	15%	63%	14%	27%	22%	0.5987
Lucma	5,774	89%	1	65%	68%	88%	20%	28%	41%	0.5747
<b>Compín</b>	<b>2,441</b>	<b>77%</b>	<b>2</b>	<b>37%</b>	<b>44%</b>	<b>81%</b>	<b>17%</b>	<b>25%</b>	<b>34%</b>	<b>0.5878</b>
Sayapullo	7,993	90%	1	43%	56%	76%	23%	31%	48%	0.5497

1/ Quintiles ponderados por la población, donde el 1 = Más pobre y el 5 = Menos Pobre

FUENTE: MAPA DE POBREZA 2006-FONCODES, Censo de Población y Vivienda del 2007- INEI, Censo Escolar 2009 - MINEDU, Informe PNUD - ELABORACIÓN: SGPAT – GRLI

#### POBLACIÓN ACTUAL AFECTADA

La población los centros poblados del área del proyecto (Compín (pueblo), (caseríos) Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto y Cormot), que pertenece al distrito de





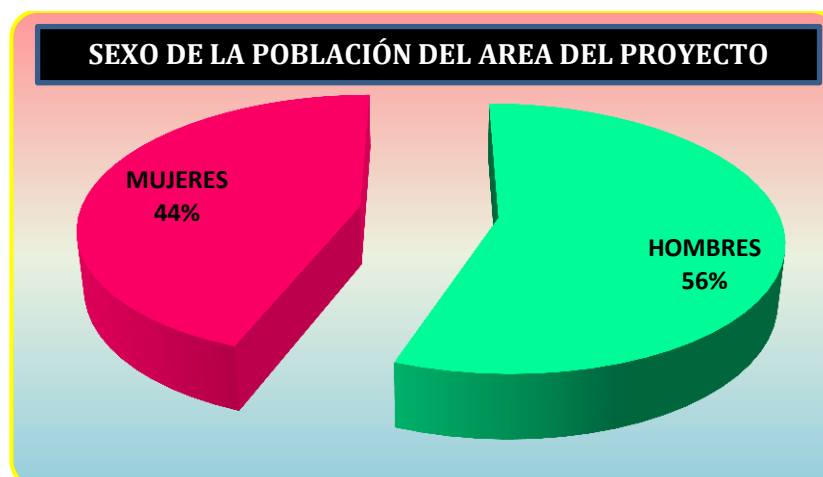
Marmot, provincia de Gran Chimú, Región La Libertad, son 900 habitantes beneficiarios (225 familias), para el sistema de agua potable y 1,088 habitantes (272 familias), para el sistema de Alcantarillado, de la cual 700 habitantes a la población de la ciudad de Compín y 200 habitantes para el sistema Agua Potable y 388 habitantes para el Sistema de Alcantarillado corresponde a los centros poblados (Fuente SISFOH – 2011), en cuanto a la tasa de crecimiento tenemos de la provincia una de 0.3% y la regional es de 1.72% . La densidad de habitantes por vivienda es 4 personas por familia (Fuente INEI). Según registros de los establecimientos de salud en los últimos 3 años se observó un incremento de enfermedades del tipo gastrointestinal, parasitarias y dérmicas.

**POBLACIÓN TOTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO**

Código de Centro Poblado	Ámbito	Nombre Centro Poblado	Región Natural	Nro. de Hogares	Condición de Pobreza	Población
001	Urbano	COMPÍN	Costa	175	Pobre	700
035	Rural	MARMOT	Costa	17	Pobre Extremo	68
046	Rural	SUCCHUBAMBA	Costa	32	Pobre Extremo	128
048	Rural	SUCCHUBAMBA EL ALTO	Costa	1	Pobre Extremo	4
049	Rural	CORMOT	Costa	47	Pobre Extremo	188
<b>TOTAL DE VIVIENDAS PARA EL SISTEMA AGUA POTABLE</b>				<b>225</b>	<b>POBLACION</b>	<b>900</b>
<b>TOTAL DE VIVIENDAS PARA EL SISTEMA ALCANTARILLADO</b>				<b>272</b>	<b>POBLACION</b>	<b>1,088</b>

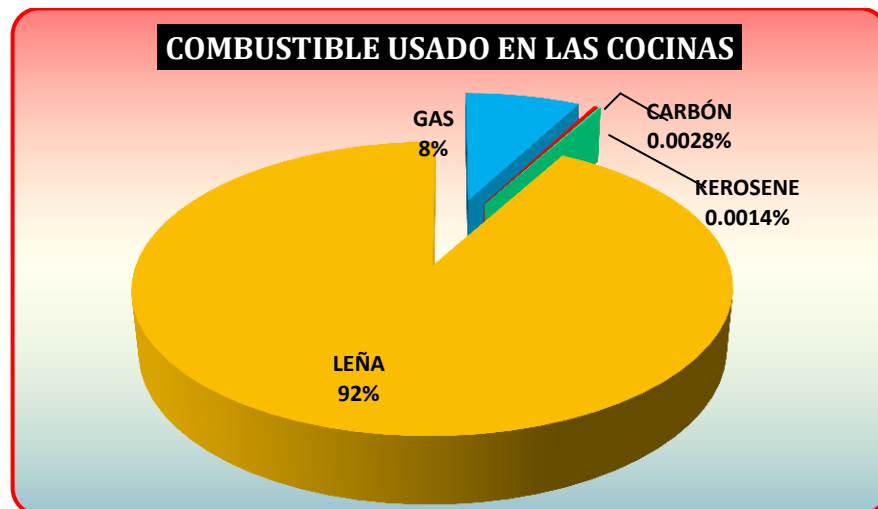
FUENTE: SISFOH - 2011

La población del área del proyecto está conformado por un 54% de hombres teniendo en cuenta que el sector que presenta mayor población del área urbana de la ciudad de Compín.



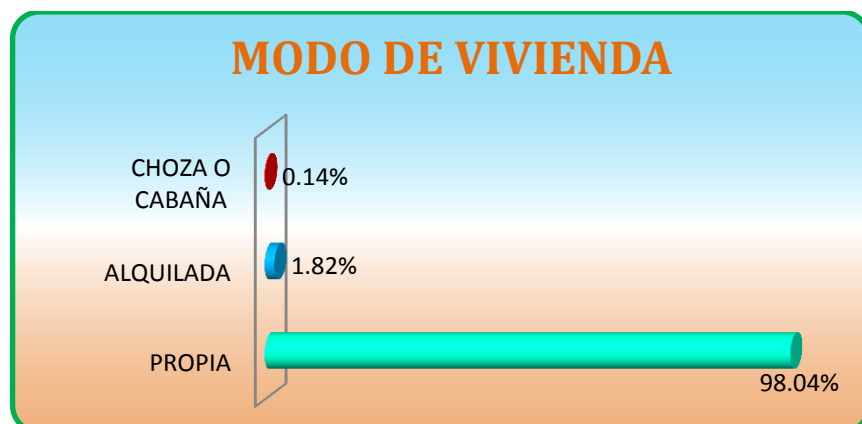
FUENTE: SISFOH – 2011  
ELABORACION PROPIA

Así mismo el material que la población del área de estudio realiza la cocción de sus alimentos con productos usados en las cocinas rudimentarias como son carca (bosta de animales) y leña (eucalipto, ramas de árboles secos), siendo este material el más usado con un 92% de uso por parte de la población.



FUENTE: SISFOH – 2011  
ELABORACION PROPIA

Con respecto a los caseríos beneficiarios (Compín (pueblo), (caseríos) Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto y Cormot) el 98.04% del total de los encuestados afirmaron que cuentan con un tipo de vivienda independiente y propia, en tanto que el 1.82% es alquilada y 0.14% de la población vive en choza o cabaña.

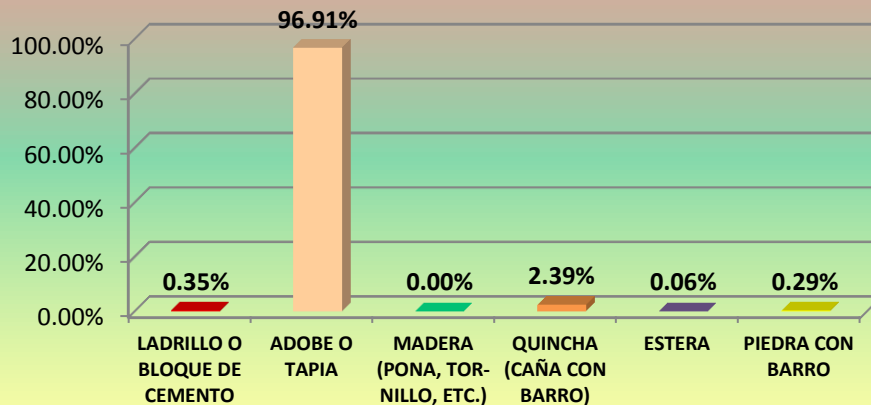


FUENTE: SISFOH – 2011  
ELABORACION PROPIA

Por las características de las viviendas del área del proyecto tenemos gran cantidad de viviendas construidas de adobe (material rustico) con un 94%, mientras que el 6% de las viviendas presentan paredes de ladrillo y cemento (material noble), lo cual refleja la condición de pobreza extrema en la zona del proyecto.



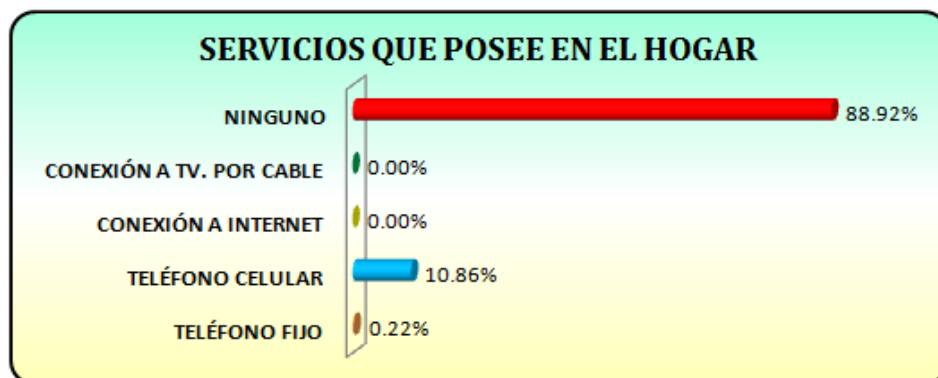
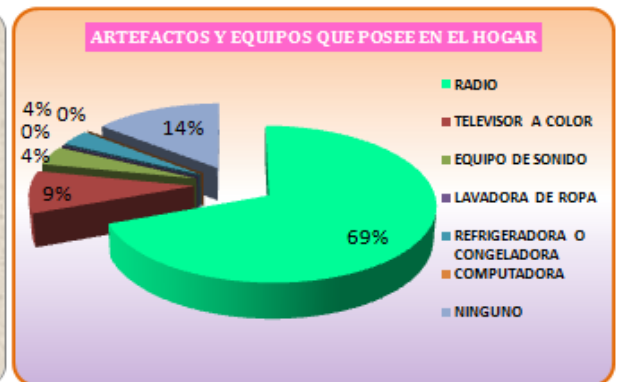
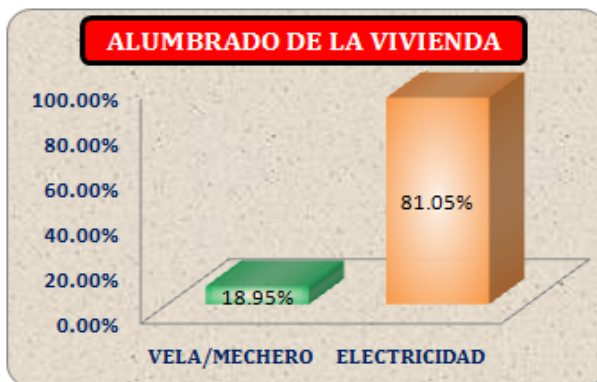
### MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES EXTERIORES DE LA VIVIENDA



FUENTE: SISFOH – 2011  
ELABORACION PROPIA

En lo que corresponde a servicios de alumbrado de la vivienda la población presenta características como que el 18.95% se alumbran con vela o mechero, mientras el 81.05% se alumbran con electricidad en sus viviendas.

Además cuentan con artefactos electrónicos en sus viviendas como radio, televisor a color, equipo de sonido, lavadora de ropa, refrigeradora o congeladora. También vez cuentan con servicio de teléfono fijo y teléfono celular.



FUENTE: SISFOH – 2011  
ELABORACION PROPIA







#### ✚ DENSIDAD POBLACIONAL

El área del distrito de Marmot comprende una superficie de 300.25 Km<sup>2</sup>, lo que determina una densidad poblacional de 8.13 habitantes por Km<sup>2</sup>; es menor en comparación con el índice de densidad poblacional provincial que alcanza 23,7 habitantes por Km<sup>2</sup>; y también menor al nivel departamental alcanza los 63.4 habitantes por Km<sup>2</sup>

En el área de influencia la densidad poblacional esta dado por 4 integrantes en cada familia lo cual general un hacinamiento ya que las viviendas en algunos casos solo presenta 1 ó 2 habitaciones.

#### ✚ POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

Según el XI Censo Nacional de Población y VI de Vivienda 2007; la Población Económicamente Activa (PEA) del área del distrito de Marmot, donde se ubica el proyecto, está formada por un contingente de 2,441 habitantes, entre los 6 y más años de edad, y de 3 055 habitantes entre los 15 y más años de edad.

El sector agropecuario ocupa el 79.37% de la PEA, que se constituye, de esta manera, en la principal fuente de trabajo; siguiéndole, con una importancia relativa, marcadamente menor, las ramas de la actividad económica de construcción, comercio al por mayor y menor, administración pública y defensa, hoteles y restaurantes.

Esta característica del distrito del Proyecto es diferente a la provincial y departamental; ya que a nivel distrital tanto la agricultura como los servicios tienen igual participación; pero en el caso provincial y departamental la agricultura aventaja a los servicios en aproximadamente 20% de participación.

#### POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA DE 6 AÑOS Y MAS SEGÚN RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA DISTRITO DE CASCAS

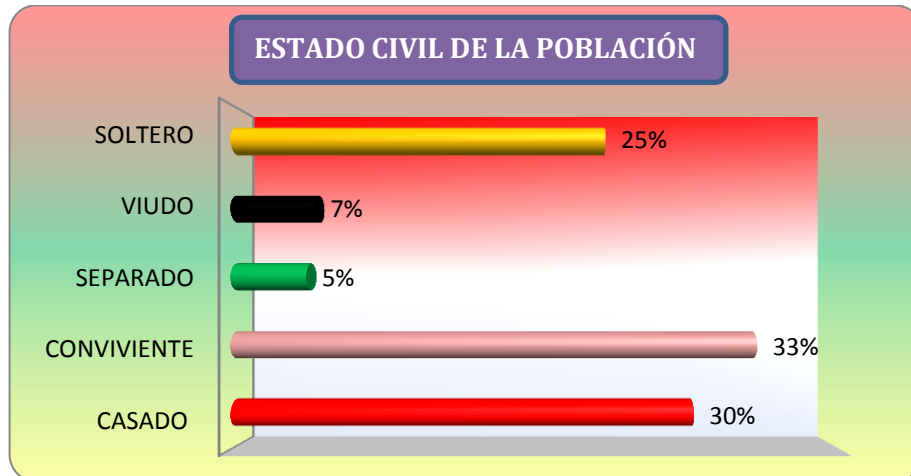
Rama de Actividad Económica	Total	PARTICIPACION PORCENTUAL (%)
<b>TOTAL</b>	<b>887</b>	<b>100</b>
<b>Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura</b>	<b>704</b>	<b>79.37</b>
<b>Explotación de Minas y Canteras</b>	<b>41</b>	<b>4.62</b>
<b>Enseñanza</b>	<b>26</b>	<b>2.93</b>
<b>Administración Pública y Defensa, Planes de Seguridad Social de Afiliación Obligatoria</b>	<b>24</b>	<b>2.71</b>
<b>Comercio por Menor</b>	<b>21</b>	<b>2.37</b>
<b>Construcción</b>	<b>13</b>	<b>1.47</b>
<b>Hogares Privados y Servicios Domésticos</b>	<b>12</b>	<b>1.35</b>
<b>Actividad Económica No Especificada</b>	<b>10</b>	<b>1.13</b>
<b>Industrias Manufactureras</b>	<b>9</b>	<b>1.01</b>
<b>Hoteles y Restaurantes</b>	<b>9</b>	<b>1.01</b>
<b>Servicios Sociales y de Salud</b>	<b>7</b>	<b>0.79</b>
<b>Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones</b>	<b>4</b>	<b>0.45</b>
<b>Suministro Electricidad, Gas y Agua</b>	<b>3</b>	<b>0.34</b>
<b>Otras Activ. de Servicios Comunitarias, Sociales y Personales</b>	<b>2</b>	<b>0.23</b>
<b>Venta, Mantenimiento y Reparación de Vehículos Automotores .y Motocicletas</b>	<b>1</b>	<b>0.11</b>
<b>Actividades Inmobiliarias, Empresariales y de Alquiler</b>	<b>1</b>	<b>0.11</b>

FUENTE: INEI – XI Censo de Población y VI de Vivienda 2007

La población económicamente activa del área de estudio se encuentra distribuida en



estados civiles diferentes y desempeñan actividades económicas de acuerdo a su grado de instrucción y aprendizaje por experiencia. La población que es más participativa de la PEA son los pobladores de estado civil conviviente (33%) y por tanto genera mayores ingresos a la economía del distrito de Marmot, seguido por la población de casados (30%), luego se encuentra la población de estado civil soltero (a).



FUENTE: SISFOH – 2011  
ELABORACION PROPIA

La población del área de influencia se dedican mayormente a la producción de actividades económicas primarias como son: agricultura, ganadería, caza y pesca con un 79.37%, con 4.62% Explotación de Minas y Canteras y Enseñanza con 2.93%, por otro lado los rubros que cuentan con menor población económicamente activa es el servicio de venta, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas con 0.11% y el servicio de Actividades Inmobiliarias, Empresariales y de Alquiler con 0.11%

#### ✚ DINÁMICA DEMOGRÁFICA

Según se ha precisado en párrafos anteriores, la pirámide de edades revelaría una fuerte migración de jóvenes del área de estudio hacia zonas de mayor grado de desarrollo relativo, donde encontrarían mejores condiciones de superación personal, ya sea en el área laboral o en la de estudios superiores, técnicos o universitarios. Las zonas preferidas serían las ciudad de Cascas (Capital de la provincia de Gran Chimú), ciudad de Trujillo (La Libertad) y Chiclayo (Lambayeque) que se encuentra a poca distancia de la zona del proyecto; aunque, también se encuentran como receptoras de emigrantes las ciudades de Piura (Piura) al norte y Chimbote (Ancash) y Lima (Lima) al sur.

Tomando como referencia la tasa de crecimiento regional, ya que la ciudad de Cascas se está convirtiendo en una zona atractiva para las inversiones privadas y estatales, así como también se está incentivando el turismo a través de rutas conjuntas que se encuentran incluidos en los tours de visita a los centros turísticos de la zona. El área del Proyecto presenta una tasa de crecimiento poblacional de 1.74% anual, según el período intercensal 1993-2007.

#### e. Salud, higiene y Saneamiento básico.



✚ INFRAESTRUCTURA DE SALUD

En los centros poblados del área de estudio cuentan con 2 Puestos de Salud o Postas de Salud que se encuentra ubicados en COMPIN y CORMOT.

**ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN EL DISTRITO CASCAS**

Código Único	Departamento	Provincia	Distrito	Red	Microrred	Dirección	Nombre del establecimiento	Clasificación
05285	LA LIBERTAD	GRAN CHIMU	MARMOT	RED GRAN CHIMU	COMPIN	CASERIO DE CORMOT S/N	CORMOT	PUESTOS DE SALUD O POSTAS DE SALUD
05286	LA LIBERTAD	GRAN CHIMU	MARMOT	RED GRAN CHIMU	COMPIN	JR. COBALTO Nº 203	COMPIN	PUESTOS DE SALUD O POSTAS DE SALUD

FUENTE: MINSA – 2011

Para enfermedades de mayor riesgo, la población acude al Hospital de Cascas y en último caso, a los nosocomios de Trujillo.

Entre las enfermedades más comunes se presentan las respiratorias, gastrointestinales y parasitarias, en su mayoría. La tasa de desnutrición en el distrito de Marmot es de 34% y tiene un porcentaje de niños de 0 – 9 años de 25% (Fuente INEI – Censo de Población y Vivienda del 2007 y Elaboración del PNUD - Informe sobre Desarrollo Humano / Perú 2009).

Según registros de los establecimientos de salud en los últimos años se observó un incremento de enfermedades del tipo gastrointestinal, parasitarias y dérmicas.

**PROVINCIA GRAN CHIMU: LISTA DE MORBILIDAD - AÑO 2009**

Lista de Morbilidad por Capítulos de CIE 10 Casos (%)

ORDEN	LISTA DE MORBILIDAD POR CAPITULOS CIE-10	Nº CASOS	%
1	Enf. del sistema respiratorio	19,703	39.57
2	Enf. endocrinas, nutricionales y metabólicas	7,428	14.92
3	Enf. Infecc. intestinales	5,895	11.84
4	Enf. del sistema digestivo	3,903	7.84
5	Enf. del Sist. genitourinario	2,499	5.02
6	Enf. Sist. Osteomuscular y del Tej. conjuntivo	2,326	4.67
7	Embarazo, parto y puerperio	1,676	3.37
8	Enf. de la piel y del tejido subcutáneo	1,416	2.84
9	Traumatismos y envenenamientos	1,158	2.33
10	Signos, síntomas y afecciones mal def.	806	1.62
	Los demás capítulos	2,982	5.99
	<b>Total</b>	<b>49,792</b>	<b>100</b>

Fuente: OEI-DIRES/LL – 2009

**RELACION DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES EN LA PROVINCIA GRAN CHIMÚ**

**I - SEMESTRE DEL AÑO 2011**

Nº	DESCRIPCION	TOTAL CASOS	%
01	Enfermedades del Sistema Respiratorio	6,767	36.56
02	Enfermedades de Eudominas, Nutricionales y Metabólicas	3,053	15.07
03	Enfermedades Infecciosas y Parasitarias	2,628	11.39
04	Enfermedades del Sistema de Digestivo	1,430	7.49





05	Enfermedades del Sistema genito urinaria	1,284	5.50
06	Enfermedades del Sistema Osteo Muscular	1,174	5.37
07	Embarazo, parto y puerperio	876	3.82
08	Enfermedades de la piel y del tejido sufutaneo	644	3.02
09	Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicas	573	2.83
10	Traumatismo, envenenamiento y demás enfermedades	464	2.29
11	Demás enfermedades	3,464	15.49
<b>TOTAL</b>		<b>22,360</b>	<b>108.82</b>

Fuente: OEI-DIRES/LL - 2011

Como puede observarse, estas enfermedades, asociadas a las bajas coberturas y calidad de los servicio de agua y saneamiento, tienen una gran incidencia en esta provincia, creando una condición de inseguridad en la salud de sus pobladores. No obstante ello, 02 de los 04 distritos, tienen mayores tasas de EDAS que el promedio regional. Es notorio, que los distritos de Marmot y Sayapullo, por lo que se debe dar prioridad a estos distritos en los temas de calidad de agua y cobertura de saneamiento.

La coberturas y calidad de los servicio de agua y saneamiento, tienen una gran incidencia en esta población, creando una condición de inseguridad en la salud de sus pobladores, tienen tasas de EDAS que se está por encima del promedio regional. Es notorio, que en estos caseríos cuenta con una tasa de prevalencia de alta, que está muy por encima de los demás caseríos y el resto de distritos, por lo que se debe dar prioridad a estos centros poblados en los temas de calidad de agua y cobertura de saneamiento.

#### ✚ HÁBITOS Y PRÁCTICAS DE HIGIENE

La población tiene malos hábitos de higiene lo que aun complica más la situación por la que afronta.

#### ✚ LIMPEZA PÚBLICA

La limpieza pública está a cargo de la municipalidad, que viendo la problemática implemento nuevos equipos y herramientas para combatir la proliferación de enfermedades y mantener limpia la ciudad.

#### f. Características de la Educación

En el ámbito de toda la jurisdicción del distrito de Marmot existen centros educativos estatales del Nivel Inicial, Primaria, Secundaria y Educación Superior; en efecto existen determinadas instituciones educativas para los diversos niveles. El servicio educación en el área de estudio está a cargo de las siguientes instituciones educativas en los diversos niveles de estudio.

#### INSTITUCIONES EDUCATIVAS EN EL AREA DE ESTUDIO - 2011

Código modular	Nombre de IE	Nivel / Modalidad	Gestión / Dependencia	Dirección de IE	Departamento / Provincia / Distrito	Alumnos (2011 P/)
630871	1704	Inicial - Jardín	Pública - Sector Educación	CALLE ESTRONCIO S/N	La Libertad / Gran Chimú / Compín	13
1157502	80259	Secundaria	Pública - Sector Educación	CALLE URANIO 113	La Libertad / Gran Chimú / Compín	76







211730	80341	Primaria	Pública - Sector Educación	SUCCHABAMBA	La Libertad / Gran Chimú / Compín	16
212167	80338	Primaria	Pública - Sector Educación	MARMOT	La Libertad / Gran Chimú / Compín	14
212035	80259	Primaria	Pública - Sector Educación	CALLE URANIO 113	La Libertad / Gran Chimú / Compín	59
1156504	COMPIN	CETPRO	Pública - Sector Educación	JIRON PLUTONIO 31	La Libertad / Gran Chimú / Compín	15
212175	80339	Primaria	Pública - Sector Educación	CARRETERA CORMOT	La Libertad / Gran Chimú / Compín	28
1368984	2040	Inicial - Jardín	Pública - Sector Educación	CORMOT	La Libertad / Gran Chimú / Compín	13
3103305	CORMOT	Inicial no escolarizado	Pública - Sector Educación	CORMOT S/N	La Libertad / Gran Chimú / Compín	0

FUENTE: MINEDU – 2011

Ahora veremos la serie histórica en relación a la matrícula, lo que ha originado la tasa de crecimiento promedio de la matrícula desde el año 2005 al año 2010, sea de 0.32% a nivel regional, en la provincia Gran Chimú la tasa de crecimiento fue negativa (-1.1%), lo que representa que la cantidad de niños en edad escolar en el año 2010 son menos en relación al año 2005.

**SERIE HISTORICA Y TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO DE LA MATRÍCULA  
NIVEL REGIONAL Y UGEL'S DEL 2005 A 2010**

REGION / UGEL's	SERIE HISTORICA DE LAS MATRICULAS 2005 - 2010						VARIAC. PORCENT. (2005-2010)	Tasa de Crecimiento Promedio
	2005	2006	2007	2008	2009	2010		
Region La Libertad	458,479	459,777	458,011	437,089	462,587	464,589	-0.47	0.32
UGEL Trujillo	223,078	223,895	221,818	215,905	228,771	227,609	-0.9	0.3
UGEL Virú	17,533	17,811	17,731	16,236	18,529	19,883	-0.4	1.8
UGEL Ascope	33,898	33,264	32,777	27,508	31,165	31,187	-1.5	-2.1
UGEL Bolívar	4,325	4,282	4,353	3,965	4,569	4,089	1.7	0.7
UGEL Chepen	24,191	23,523	22,837	22,632	23,525	23,557	-2.9	-0.7
UGEL Julcan	10,404	10,854	10,866	10,026	9,598	9,489	0.1	1.2
UGEL Otuzco	22,055	21,912	21,617	20,836	21,003	21,292	-1.3	-1.2
UGEL Pacasmayo	28,936	29,006	28,422	27,164	27,159	27,802	-2.0	-0.1
UGEL Pataz	25,958	25,944	26,015	21,705	26,101	23,947	0.3	0.9
UGEL Sánchez Carrión	40,848	41,997	45,013	45,208	46,622	49,700	7.2	4.3
UGEL Santiago de Chuco	17,874	18,009	17,632	17,401	16,944	17,410	-2.1	-0.2
UGEL Gran Chimú	9,379	9,280	8,930	8,773	8,601	8,624	-3.8	-1.1

FUENTE: Boletín Series Históricas – GRELL – Estadística

Según el ranking del IDH peruano elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), La región de La Libertad se ubicó en el año 2009 en el puesto N° 8, la provincia de Gran Chimú se ubica en el Ranking N° 106, en tanto el Distrito de Marmot ocupa el ranking N° 1,166, tal como se observa en el siguiente cuadro.

En el tema educativo, podemos aseverar que el porcentaje de alfabetizados alcanza el 86.41% de la población total, es decir que La tasa de analfabetismo en el distrito de Marmot es de 13.59%.

Se observa también que el 69.94% de la población total se encuentran estudiando, y también lograron culminar sus estudios el 80.92% de la población total.

**ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO**



Provincia Distrito	Índice de Desarrollo Humano		Alfabetismo		Escolaridad		Logro Educativo	
	IDH	ranking	%	ranking	%	ranking	%	ranking
Gran Chimú	0,5679	106	87,83	101	74,02	183	83,23	133
Cascas	0,5843	673	89,31	814	77,22	1561	85,28	1561
Lucma	0,5556	1162	87,2	980	72,11	1722	82,17	1722
Marmot (Compín)	0,5555	1166	86,41	1035	69,94	1753	80,92	1753
Sayapullo	0,5507	1251	85,96	1064	71,02	1739	80,98	1739

FUENTE: PNUD / Informe sobre Desarrollo Humano / Perú 2009

#### g. Otros servicios existentes

##### ✚ SEGURIDAD CIUDADANA

La seguridad ciudadana es realizada por las rondas campesinas y policía nacional que es apoyada por el teniente gobernador y el agente municipal quienes promueven la participación de la población organizada.

#### **LA LIBERTAD: Seguridad Ciudadana, según provincia. 2009**

Provincias	Población 2009	Policías	Policías por Habitantes	Policías por cada Mil Habitantes	Policías por cada mil Habitantes
Total	1 725 075	1 009	19 372	0.9	-
Ascope	121 245	125	970	1.0	Medio Alto
Bolívar	17 222	20	861	1.2	Medio Alto
Chepén	81 031	61	1 328	0.8	Medio
Gran Chimú	31 643	37	855	1.2	Medio Alto
Julcán	33 706	21	1 605	0.6	Medio Bajo
Otuzco	92 602	76	1 218	0.8	Medio
Pacasmayo	99 796	73	1 367	0.7	Medio
Pataz	83 267	56	1 487	0.7	Medio Bajo
Sánchez Carrión	144 894	44	3 293	0.3	Bajo
Santiago de Chuco	61 083	43	1 421	0.7	Medio
Trujillo	871 388	423	2 060	0.5	Medio Bajo
Virú	87 198	30	2 907	0.3	Bajo

FUENTE: Proyección poblacional 2009 del INEI. /Oficina General de Planificación del Ministerio del Interior. Dic. 2009

#### 2.1.2 LOS SERVICIOS EN LOS QUE INTERVENDRÁ EL PIP

##### a) Diagnostico del servicio de agua potable

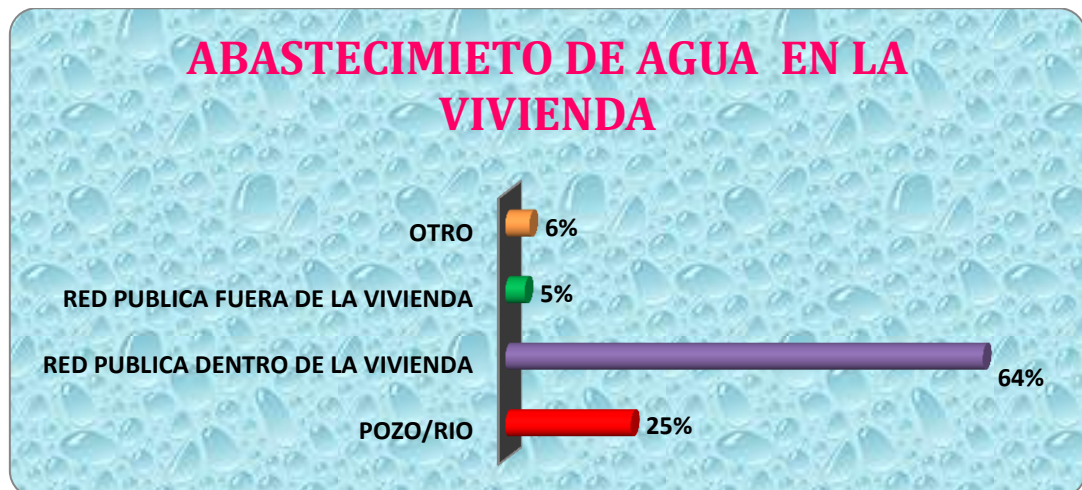
###### Situación del servicio.

La única intervención fue ejecutada por el ahora Fondo Nacional de Cooperación para el Desarrollo (FONCODES), entidad que construyo el sistema básico existente con más de 20 años de antigüedad en la actualidad. Es preciso mencionar en el presente diagnóstico, lo siguiente:

- ✚ El tratamiento del agua potable se da a través del mismo reservorio apoyado, mediante un proceso de cloración que garantiza una buena calidad del agua. Sin embargo es en las redes de aducción y distribución, donde se produce contaminación por efecto del estado de las tuberías en su interior.

- Se pudo verificar in situ las obstrucciones o atoros en las redes de agua.
- Todo el sistema de abastecimiento de agua potable funciona por gravedad.
- No se cuenta con micromedición.
- ♣ El abastecimiento es desde del manantial “La Suelta” en “La Granadilla” abastece con 1.5 litros por segundo diario.
- ♣ De acuerdo a la inspección in situ, la cobertura actual del servicio cubre el 64% de la población con conexiones domiciliarias, sin embargo con una ración de agua muy limitada.
- ♣ El área de estudio existen 144 conexiones de agua potable con red pública dentro de la vivienda, 22 conexiones de agua potable con red pública fuera de la vivienda (pileta), 81 viviendas que no cuentan con conexión alguna y para su consumo diario de agua potable se ve en la necesidad de almacenar el agua en baldes, para lo cual se abastece mediante el acarreo manual desde otras fuentes alternativas de agua.
- ♣ Las familias que no cuentan con conexiones domiciliarias se abastecen de pozos y ríos, en algunos casos de vecinos y familiares cercanos como fuentes de agua alternativas ante la necesidad de agua para el consumo de dichas familias.

De acuerdo a la inspección in situ, la cobertura actual del servicio cubre un 64% de conexiones domiciliarias, sin embargo con una ración de agua muy limitada. Ante éste déficit y deficiencias en el servicio, aproximadamente un 40% población beneficiaria (usuarios) se ve en la necesidad de almacenar el agua en baldes, para lo cual se abastece mediante el acarreo manual desde otras fuentes alternativas de agua.



FUENTE: SISFOH – 2011  
ELABORACION PROPIA

#### **Situación de la Infraestructura.**

En los centros poblados (Compín (pueblo), (caseríos) Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto), cuentan con un sistema de agua potable deficiente y por renovarse.



La infraestructura básica cuenta con más de 20 años de antigüedad y está conformado por:

- ✓ 01 Captación de concreto armado, incluye caja de llaves o válvulas deteriorada.

La estructura se encuentra a 2.68 km. del reservorio existente.

- ✓ 02 Línea de conducción con tubería de PVC (tramo: captación – reservorio apoyado).

Se encuentra uso y aceptable estado de conservación.

- ✓ 01 Reservorio apoyado de concreto de 49 m<sup>3</sup>; actualmente en uso y en regular estado de conservación.
- ✓ 15,513.91 ml de Red de distribución con tuberías de PVC, trazada por todas las calles del área de estudio. Se encuentran obsoletas y por renovarse.
- ✓ 1,912.97 ml de Red o Línea de Conducción con tubería de PVC (tramo: reservorio – red de distribución); también se encuentra obsoleta y por renovarse.
- ✓ 144 Conexiones domiciliarias de agua potable, en el mismo estado de la red matriz.
- ✓ El actual sistema de agua potable no brinda un adecuado servicio debido a su antigüedad y aspectos técnicos no considerados en su instalación.

### **Vulnerabilidad de la zona frente a desastres.**

#### **Análisis de peligros: Peligro Natural**

Los peligros que se presentan son la presentación del fenómeno del niño que en el año 1998 fue bastante destructivo de la infraestructura económica como canales de irrigación, la carretera que se ha demorado más de tres años para su rehabilitación y la inundaciones que sufrió los terrenos de cultivo con la pérdida de más de 50 hectáreas de áreas cultivas como se puede ver en la fotografía que a continuación se presenta, de igual manera observamos que algunas viviendas están construidas en los lechos de las quebradas que por ser años con poca precipitación de lluvias como se indica en la sierra no se destruyen pero el peligro está latente si se produce un fenómeno natural de lluvia como el niño de 1998.

Así mismo la población de estos caseríos durante los años 2000 al 2005 se incrementó la delincuencia con los continuos asaltos a los carros que transitaban por el lugar y a esto se complementaba las violaciones y todo tipo de actos delictivos que felizmente fueron controlados por la organización social de las rondas campesinas.

#### **b) Diagnostico del Sistema de Desagüe o Eliminación de Excretas**

##### **Situación del servicio.**

En los centros poblados (Compín (pueblo), (caseríos) Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto), cuentan con un sistema de alcantarillado deficiente y por renovarse. Cabe mencionar que el centro poblado Cormot no cuenta con sistema de







Alcantarillado.

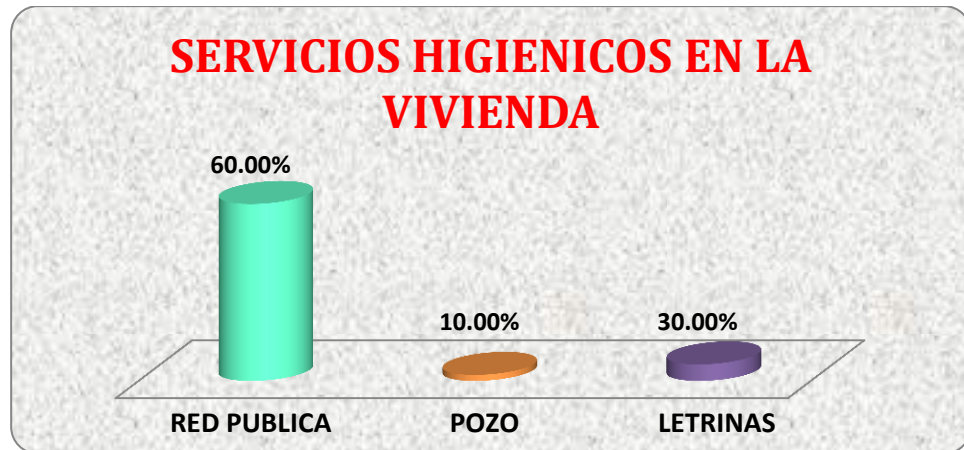
Dicha infraestructura se encuentra obsoleta, deficiente y sin haberse considerado aspectos técnicos en su construcción.

Tras la inspección in situ, podemos precisar lo siguiente:

- ♣ Los Centros Poblados del área de estudio cuentan con un sistema de alcantarillado en malas condiciones, algunas familias disponen de letrinas (30% de la población) y pozos sépticos con percolación individual (10% de la población). Ambos sistemas se encuentran en pésimas condiciones sanitarias y la gran mayoría hacen uso del campo libre.
- ♣ Como consecuencia del sistema de excretas existente, los Centros Poblados del área de estudio no cuentan con un sistema de tratamiento de aguas residuales.
- ♣ Tras la evaluación técnica de la infraestructura existente y considerando las potencialidades socio-económicas de la localidad, estaríamos ante la posibilidad de plantear un sistema de redes de alcantarillado, con conexiones domiciliarias.
- ♣ Del diagnóstico anterior, concluimos que los servicios básicos de abastecimiento y saneamiento se darán con calidad y cobertura, una vez mejorado el sistema de agua potable e instalado el sistema de alcantarillado.
- ♣ Asimismo, con la puesta en marcha del proyecto se evitará la proliferación de enfermedades infectocontagiosas, diarreicas y dérmicas, atendándose así al 100% de familias beneficiarias, que en su totalidad son de bajos recursos económicos.
- ♣ Por tal motivo la Municipalidad Distrital de Marmot dentro de su programa de estudios y proyectos, viene formulando el presente Estudio de Pre-Inversión a efectos de lograr su Viabilidad, que dará paso a la culminación y ejecución del estudio definitivo.

En lo corresponde al servicio de saneamiento las condiciones que presentan la población del área de estudio es que el 60% de las viviendas cuentan con red pública, el 10.00% de las viviendas cuenta con pozo ciego y el 10% de las viviendas no tienen servicios higiénicos.





FUENTE: SISFOH – 2011  
ELABORACION PROPIA

#### Situación de la Infraestructura.

Dicha infraestructura se encuentra obsoleta, deficiente y sin haberse considerado aspectos técnicos en su construcción.

- ✓ 3,833.72 ml de Red de Emisión; se encuentra obsoleta y por renovarse.
- ✓ 190 Conexiones domiciliarias de alcantarillado, en el mismo estado de la red colectora.
- ✓ El actual sistema de alcantarillado no brinda un adecuado servicio debido a su antigüedad y aspectos técnicos no considerados en su instalación.

#### c) Gestión del Servicio

##### **Diagnóstico de la gestión administrativa.**

- ❖ El comité es elegido en asamblea de usuarios por el periodo de 3 años en forma rotativa.
- ❖ El comité tiene su institucionalidad que se reúnen cada 3 meses en asamblea general y en junta directiva para programar las diversas actividades mensualmente que es registrada en el respectivo libro de actas a cargo del secretario.
- ❖ La junta directiva cuenta con el reconocimiento de la municipalidad provincial de Gran Chimú mediante de la resolución de alcaldía.

##### **Diagnóstico de las actividades de operación y mantenimiento.**

El tesorero lleva la documentación de tesorería y registra los ingresos y los gastos en su respectivo libro de caja.

La Junta a comprometido la participación en el estudio y en la operación y mantenimiento de sistema de agua y alcantarillado mediante acta firmada por la junta directiva y los beneficiarios de igual manera cedido el permiso para los pases del tendido de tubería así como a firmado el acta de compromiso de voluntad de pago.

##### **Diagnóstico de la actividad comercial.**



Padrón de usuarios.- Las JASS del área de estudio tiene un Total de 190 usuarios registrados en la última actualización de Padrón.

Sistema de cobranza.- Actualmente el servicio de Agua potable tiene una Tarifa de S/ 6.50 mensual por usuario, haciendo hincapié que se tiene una morosidad de 5%. Por otro lado la tarifa para el comercio es de S/ 8.00 y en tanto que la tarifa para la industria es de S/ 11.00.

Es necesario mencionar que las tarifas para alcantarillado es cero es decir no se paga, por último hacemos mención que con respecto a la limpieza Pública (baja policía) la tarifa por usuario es de S/ 1.50 mensual.

### 2.1.3 LOS INVOLUCRADOS EN EL PIP

La población los centros poblados del área del proyecto (Compín (pueblo), (caseríos) Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto y Cormot), que pertenece al distrito de Marmot, provincia de Gran Chimú, Región La Libertad, son 900 habitantes beneficiarios (225 familias), para el sistema de agua potable y 1,088 habitantes (272 familias), para el sistema de Alcantarillado, de la cual 700 habitantes a la población de la ciudad de Compín y 200 habitantes para el sistema Agua Potable y 388 habitantes para el Sistema de Alcantarillado corresponde a los centros poblados (Fuente SISFOH – 2011), en cuanto a la tasa de crecimiento tenemos de la provincia una de 0.3% y la regional es de 1.72% . La densidad de habitantes por vivienda es 4 personas por familia (Fuente INEI). Según registros de los establecimientos de salud en los últimos 3 años se observó un incremento de enfermedades del tipo gastrointestinal, parasitarias y dérmicas.

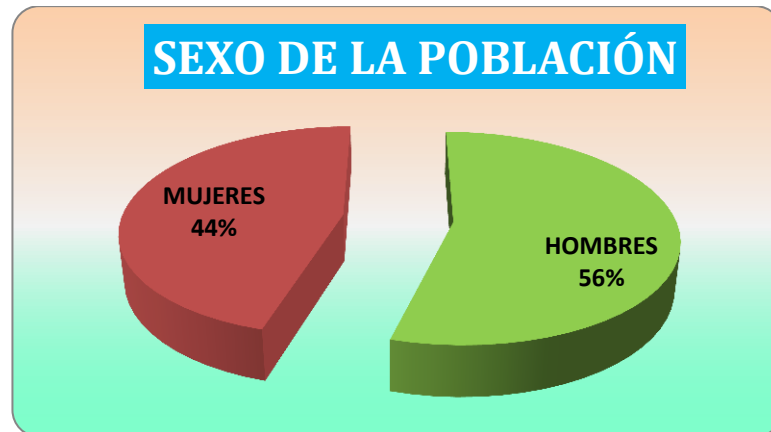
#### POBLACIÓN TOTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

Código de Centro Poblado	Ámbito	Nombre Centro Poblado	Región Natural	Nro. de Hogares	Condición de Pobreza	Población
001	Urbano	COMPÍN	Costa	175	Pobre	700
035	Rural	MARMOT	Costa	17	Pobre Extremo	68
046	Rural	SUCCHUBAMBA	Costa	32	Pobre Extremo	128
048	Rural	SUCCHUBAMBA EL ALTO	Costa	1	Pobre Extremo	4
049	Rural	CORMOT	Costa	47	Pobre Extremo	188
<b>TOTAL DE VIVIENDAS PARA EL SISTEMA AGUA POTABLE</b>				<b>225</b>	<b>POBLACION</b>	<b>900</b>
<b>TOTAL DE VIVIENDAS PARA EL SISTEMA ALCANTARILLADO</b>				<b>272</b>	<b>POBLACION</b>	<b>1,088</b>

FUENTE: SISFOH - 2011

La población del área del proyecto está conformado por un 54% de hombres teniendo en cuenta que el sector que presenta mayor población del área urbana de la ciudad de Compín.





FUENTE: SISFOH – 2011  
ELABORACION PROPIA

**Pre disposición al pago de tarifas de servicio:** La Población del área de estudio está organizada en la JASS y según las revisiones de los previos de caja tienen un cumplimiento de un 90 % de las cuotas acordadas que es de 1.50 Nuevos Soles mensuales.

## 2.2 DEFINICION DEL PROBLEMA Y SUS CAUSAS

### 2.2.1 DEFINICION DEL PROBLEMA CENTRAL

Según el Diagnóstico de la Situación actual y la reunión de trabajo sostenida con el Alcalde Distrital de Marmot, con los pobladores del área de estudio y demás autoridades del lugar, así como consecuencia de la Información recolectada in situ en la visita realizada en el Mes de Marzo del presente año, se ha definido como Problema Central:

***“Incremento de Casos de enfermedades diarreicas y parasitarias en los centros poblados (Compín (pueblo), (caseríos) Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto y Cormot), del Distrito de Marmot”***

#### a. **CARACTERÍSTICAS Y CAUSAS DEL PROBLEMA**

La población de los centros poblados (Compín (pueblo), (caseríos) Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto y Cormot) presenta importantes índices de enfermedades de origen hídrico e infecciones estomacales.

A Continuación presentaremos las principales características y causas relacionadas con el problema:

El incremento del índice de enfermedades infectocontagiosas, diarreicas y dérmicas por consumo de agua de mala calidad, además el servicio de agua potable es deficiente en



cuanto a la dotación diaria por el deterioro de la tubería en la línea de conducción ya que se encuentra expuesta al sol y el frío y es de tubería plástica pvc de dos pulgadas de diámetro el cual ha sido instalado sin respetar los criterios técnicos de diseño y se capta directamente del manantial “La Suelda” con la conducción de materiales orgánicos e inorgánicos que se mezclan con el agua debido que en la parte alta crían ganado vacuno , caprino e equino los cuales bajan a tomar el agua a 50 metros aguas arriba de la captación.

Debido al poco recurso que cuenta la JASS no le ha permitido realizar el cambio de tubería de la línea de conducción no permitiendo obtener el caudal suficiente y necesario para bastecer a la población de los centros poblados (Compín (pueblo), (caseríos) Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto y Cormot), pese a que en el manantial “La Suelda” tiene un caudal de 1.5 litros por segundo, esta no se puede aprovechar por el deterioro de las tuberías.

La población de los centros poblados (Compín (pueblo), (caseríos) Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto y Cormot) del área de estudio tienen una cosmovisión generada de las prácticas ancestrales unida a la prácticas y conducta de la ex hacienda y cooperativa y la comunidad que no le dan la debida importancia a la salubridad y los hábitos de higiene.

#### ✚ Características del Problema

El problema central identificado se ha planteado a partir de una serie de factores o causas que aquejan actualmente a los sistemas de agua potable de los caseríos afectados, habiéndose identificado de manera general, las siguientes:

- ✚ Inadecuado Servicio de Agua potable
- ✚ Carencia de Infraestructura para Eliminación Sanitaria de Excretas
- ✚ Defecación al aire libre o intemperie
- ✚ Insuficiente Cobertura de Sistema de Agua potable
- ✚ Inadecuados Hábitos y prácticas de higiene
- ✚ Inexistencia de un Programa de Educación Sanitaria
- ✚ Deficiencia en la Gestión del Servicio por JASS.

Es importante indicar que algunas de las causas identificadas pueden guardar relación con otras; éstas no serán mencionadas en el Árbol de Problemas por guardar relación entre sí o ser parte de las ya indicadas.

#### ✚ Causas del Problema:

<b>Causa Directa 1</b>	<b>: Deficiente sistema de Infraestructura Agua Potable</b>
Causa Indirecta 1.1	: Inadecuada Estructura de Captación
Causa Indirecta 1.1	: Línea de Conducción en Mal Estado
Causa Indirecta 1.2	: Insuficiente Estructura de Almacenamiento y Carencia de tratamiento del Agua
Causa Indirecta 1.3	: Redes de Distribución Deficientes y Escasas
Causa Indirecta 1.4	: Deficientes e Insuficientes Conexiones Domiciliarias







**Causa Directa 2** : **Inadecuada Disposición, Evacuación y tratamiento de Aguas servidas**

Causa Indirecta 2.1 : Inadecuada e Insuficiente Infraestructura de **Evacuación y tratamiento de Aguas servidas**

**Causa Directa 3** : **Inadecuados Hábitos y Prácticas de Higiene**

Causa Indirecta 3.1 : Bajos Niveles de Educación Sanitaria.

**Causa Directa 4** : **Deficiencia en la Gestión de los Servicios**

Causa Indirecta 4.1 : Deficiente Unidad de Gestión en los servicios.

#### **Incidencia de Enfermedades**

La incidencia de enfermedades de origen hídrico en la población de los centros poblados (Compín (pueblo), (caseríos) Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto y Cormot), está asociada a las deficientes condiciones de los servicios de saneamiento básico, habiéndose registrado casos críticos en la población infantil, a nivel distrital.

#### **2.2.2 FORMULACIÓN DEL ÁRBOL DE CAUSAS Y EFECTOS:**

Partiendo de la identificación del problema central y las consecuencias que ocasionaría tanto actuales como futuras al no tratar de resolverlo, se han identificado algunos efectos que contribuyen a visualizar la actual situación de los sistemas de agua potable si el problema central subsistiera; los efectos identificados son los siguientes:

- Incremento de los Índices de Morbilidad
- Incremento de Casos de Mortalidad Infantil
- Presencia de Malnutrición en la población
- Incremento de los gastos de atención de salud de la población
- Se agudiza los niveles de pobreza de la población
- Deficiente Calidad de Vida de la población en de los centros poblados (Compín (pueblo), (caseríos) Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto y Cormot).

Puede darse que alguno de los efectos identificados guarde relación con otros efectos que presenta el caserío.

De los **Efectos identificados** se establecen los efectos tanto directos e indirectos, así como el respectivo **Efecto Final**, que en el presente caso se ha definido como:

*“Deficiente Calidad de Vida de la Población en los caseríos de los centros poblados (Compín (pueblo), (caseríos) Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto y Cormot), del Distrito de Marmot”*

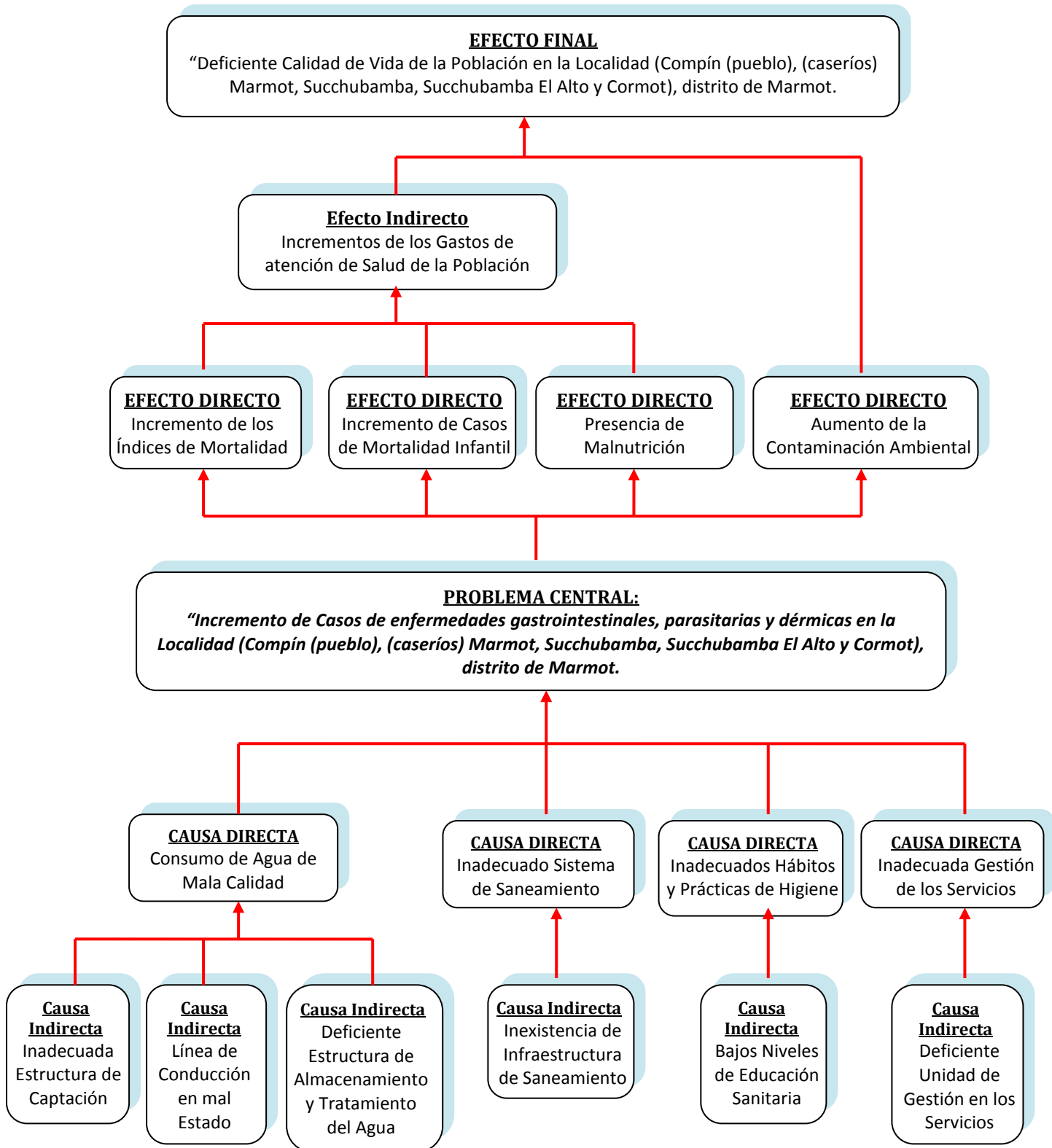
**Formulación del Árbol de Problemas:**





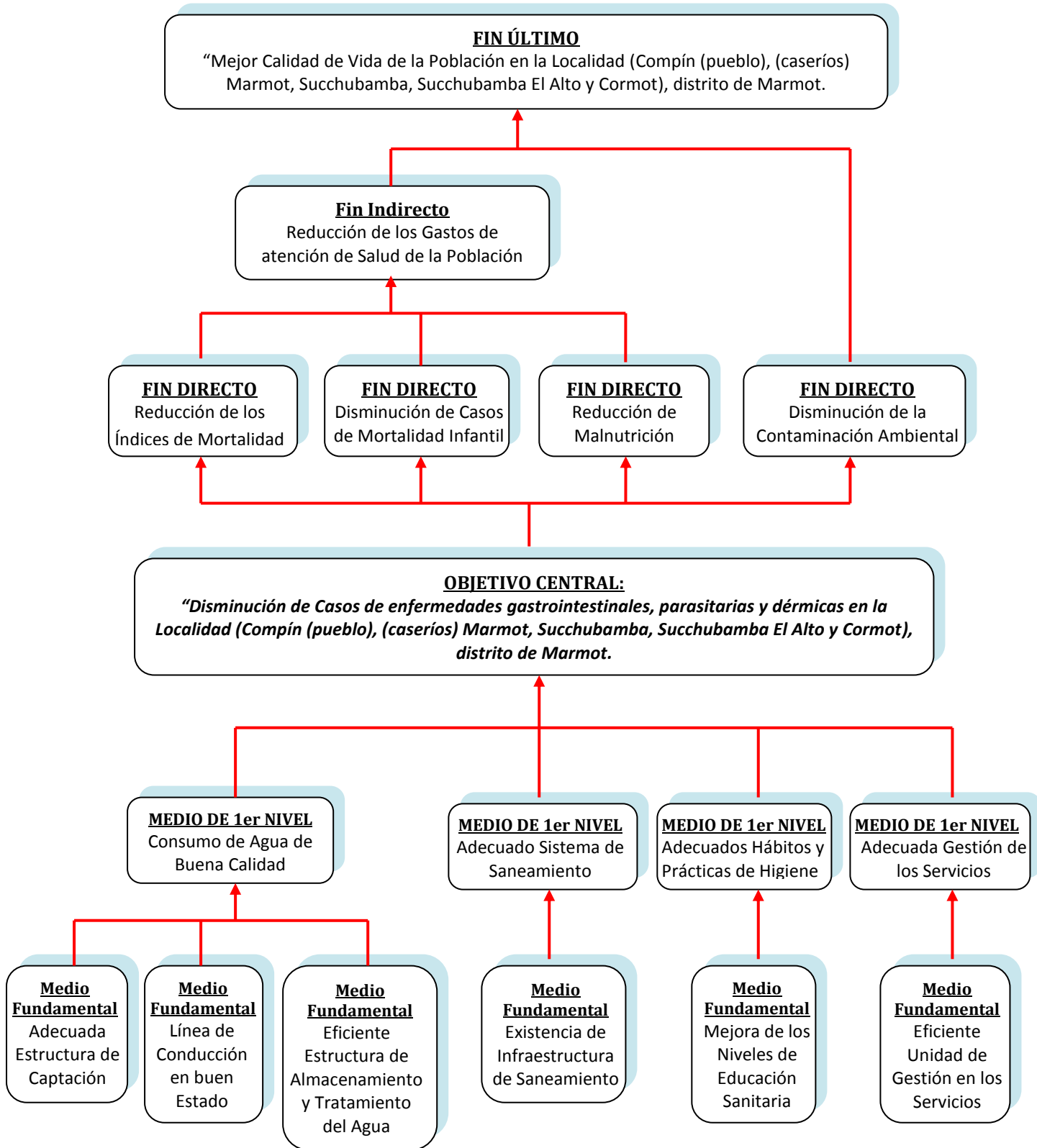
Con las Causas y Efectos formulados se ha elaborado el correspondiente Árbol de Causas – Efectos, el mismo que se presenta a continuación:

**ARBOL DE CAUSAS Y EFECTOS**





### ARBOL DE MEDIOS Y FINES



### 2.3 OBJETIVO DEL PROYECTO





### 2.3.1 DEFINICION DEL OBJETIVO CENTRAL

Evaluando el Problema central, hemos definido que los objetivos que se persiguen constituyen el lado positivo del Árbol de Causas – Efectos; en función de ello se ha formulado el correspondiente Árbol Medio – Fines, tomando el lado positivo de las causas y efectos del Árbol de problemas.

Por lo tanto el Objetivo Central es:

***“Disminución de Casos de enfermedades gastrointestinales, parasitarias y dérmicas en los centros poblados (Compín (pueblo), (caseríos) Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto y Cormot), del Distrito de Marmot”***

#### **✚ Objetivos Parciales (Medios de Primer Nivel):**

Del árbol se han identificado 04 Objetivos:

- ♠ Consumo de Agua de Buena Calidad
- ♠ Adecuada sistema de saneamiento y tratamiento de aguas residuales.
- ♠ Adecuados Hábitos y Prácticas de Higiene
- ♠ Adecuada Gestión de los Servicios.

#### **✚ Objetivos Finales (Medios Fundamentales):**

Del árbol se han identificado 09 Objetivos:

##### **Sistema de Agua Potable**

- ♠ Adecuada Estructura de Captación
- ♠ Línea de Conducción en Buen Estado
- ♠ Eficiente Estructura de Almacenamiento y Tratamiento del Agua

##### **Infraestructura para Saneamiento y tratamiento de aguas residuales.**

- ♠ Existencia de Infraestructura para Disposición saneamiento y tratamiento de aguas residuales

##### **Gestión**

- ♠ Mejora de los Niveles de Educación Sanitaria
- ♠ Eficiente Unidad de Gestión en los servicios.

### 2.3.2 MEDIOS Y ÁRBOL DE MEDIOS - FINES:

#### **a) Medios**

- ♣ **Medio de Primer Nivel 1** : Consumo de Agua de Buena Calidad
- Medio Fundamental 1.1 : Adecuada Estructura de Captación





Medio Fundamental 1.2	: Línea de Conducción en Buen Estado
Medio Fundamental 1.3	: Eficiente Estructura de Almacenamiento y Tratamiento del Agua.
<b>♣ Medio de Primer Nivel 2</b>	<b>: Adecuada sistema de saneamiento y tratamiento de aguas residuales.</b>
Medio Fundamental 2.1	: Existencia de Infraestructura de Saneamiento y sistema de tratamiento de Aguas residuales.
<b>♣ Medio de Primer Nivel 3</b>	<b>: Adecuados Hábitos y Prácticas de Higiene</b>
Medio Fundamental 3.1	: Mejora de los Niveles de Educación Sanitaria.
<b>♣ Medio de Primer Nivel 4</b>	<b>: Eficiencia en la Gestión de los Servicios.</b>
Medio Fundamental 4.1	: Eficiente Unidad de Gestión en los servicios.

#### **b) Formulación del Árbol de Medios y Fines**

A continuación presentamos el Árbol de Medios y Fines, formulado en base al Objetivo central identificado:

#### **2.4 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN:**

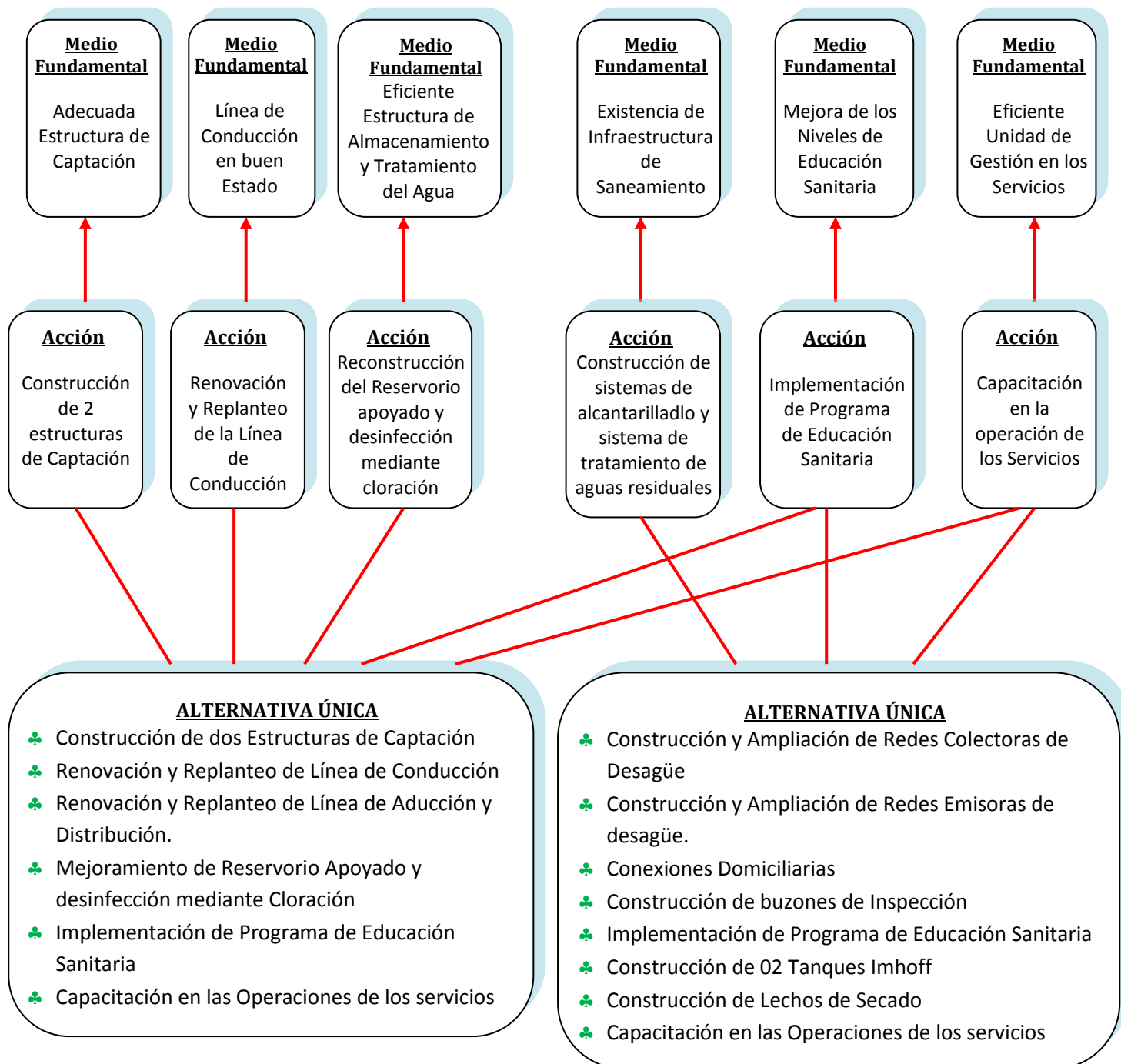
El planteamiento de las alternativas está en función al análisis de causas realizado y al árbol de medios y efectos.

**A continuación se plantea un Árbol de Medios Fundamentales – Acciones Propuestas y Alternativas de Solución:**





### ARBOL DE MEDIOS FUNDAMENTALES – ACCIONES PROPUESTAS Y ALTERNATIVAS



Como se observa, del Árbol de Objetivos para cada Medio de Primer Nivel, se han identificado los respectivos Medios Fundamentales.

Para poder cumplir con los Medios Fundamentales, deberán identificarse sus correspondientes Acciones. Al tratarse de un proyecto que conjuga dos componentes: Agua potable y Eliminación Sanitaria de Excretas, se ha definido acciones para cada uno de ellos. En efecto, enumeramos a continuación las acciones que constituirán la Alternativa de solución planteada. Algunas de ellas podrían guardar relación entre sí, sin embargo éstas han sido determinadas de los Medios Fundamentales:



#### 2.4.1 COMPONENTE AGUA POTABLE:

##### Alternativa Única:

- a. Construcción de dos Estructuras de Captación
- b. Renovación y Replanteo de Línea de Conducción y distribución.
- c. Mejoramiento de Reservorio Apoyado y Desinfección mediante cloración
- d. Implementación de Programa de Educación Sanitaria
- e. Capacitación en la Operación de los Servicios.

#### 2.4.2 COMPONENTE SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES:

##### Alternativa Única

- a) Construcción del sistema de alcantarillado tratamiento de aguas residuales
- b) Implementación de Programa de Educación Sanitaria
- c) Capacitación en la Operación de los Servicios

##### Justificación del Planteamiento de Alternativas:

Respecto al planteamiento de la Alternativa Única del Componente de Agua Potable del proyecto, es primordial destacar que respecto al trazo de las Redes de agua se ha desarrollado un criterio técnico – económico basado en la ubicación de las viviendas.

Respecto a la estructura de captación, la fuente que alimentará la conducción consiste en una captación con sistema de tratamiento, siendo la actual fuente el manantial “La Suelda”; en tal sentido deberá evidentemente aprovecharse la fuente de agua para el proyecto, así como también se estará ampliando la captación del manantial “La Ladera” Si bien es cierto que existen otras afloraciones distantes de agua, éstas son mucho menores y su presencia se da en forma eventual. Por lo tanto, creemos que la alternativa única planteada para el Componente Agua Potable, es integral y factible, sin necesidad de plantearse una segunda para dicho componente.

Respecto a la Infraestructura para el saneamiento y tratamiento de aguas residuales, hemos considerado la construcción de los sistemas de alcantarillado y tratamiento de las aguas residuales

Las Alternativas de solución para cada uno de los Componentes del Proyecto, planteadas en base a las acciones descritas anteriormente, se describen a continuación:

##### Sistema de Agua Potable:

**Alternativa Única:** “Construcción de dos Estructuras de Captación, Renovación y Replanteo de Línea de Conducción, Mejoramiento de Reservorio Apoyado y Desinfección mediante Cloración, Renovación, Implementación de Programa de Educación Sanitaria y Capacitación en la Operación de los Servicios”

##### Sistema de Alcantarillado y sistema de tratamiento de aguas residuales:

**Alternativa Única:** “Construcción de los sistemas de alcantarillado y tratamiento de las aguas residuales, Implementación de Programa de Educación Sanitaria y Capacitación en la Operación de los Servicios”



### III FORMULACIÓN

#### 3.1 DEFINICIÓN DEL HORIZONTE DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Tomando el criterio de Vida Útil del Activo Fijo más importante (Reservorio apoyado de concreto), se podría plantear para nuestro caso una vida útil de 20 años; en efecto, si se cumple lo anterior, el horizonte del proyecto también será de 20 años. Así mismo se ha tenido en cuenta las diferentes etapas de su ejecución, desde la pre inversión e inversión hasta la etapa de mantenimiento, que garantizará su normal funcionamiento.

#### CRITERIOS PARA DETERMINACIÓN DEL HORIZONTE RANGOS MÁXIMOS VIDA UTIL

DESCRIPCION	ALTERNATIVA UNICA
- Vida Útil del Activo fijo	20 años
- Ejecución de Obras	Hasta 5 años
- Acciones de Capacitación	Hasta 3 años
- Desarrollo del Proyecto	20 años

#### RESUMEN DE PERIODOS DE DISEÑO

Estructura o Componente	Periodo Recomendado
- Captación de río, lago, manantial	20 Años
- Pozos	20 Años
- Estaciones de bombeo de Agua	20 Años
- Líneas de conducción (por gravedad )	20 Años
- Líneas de impulsión (por bombeo )	20 Años
- Plantas de tratamiento de agua potable	20 Años
- Reservorios apoyados	20 Años
- Reservorios elevados	20 Años
- Líneas de aducción (a la salida del reservorio)	20 Años
- Redes matrices de agua potable	20 Años
- Captación galerías filtrantes	20 Años

*Nota (\*) Estimado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento MVCS-DNS.*

Si bien, la Proyección de la demanda y Evaluación social del proyecto se realizara a 20 Años, para efectos del Registro de la Ficha SNIP – 02 y enmarcándonos dentro del Formato establecido por el Banco de Proyectos, ingresaremos la información correspondiente hasta el año 10.

#### Horizonte de Evaluación

El proyecto ha considerado una vida útil de 20 años según se observa en el Anexo 10 del Plan de Implementación del Proyecto, en el cual se indica además que la etapa de inversión se extiende por espacio de 12 meses. Durante el primer año de este período, se desarrolla el expediente técnico que comprende tanto el relacionado con la conservación e investigación arqueológica como el de la habilitación turística, la línea de base y los estudios de impacto ambiental. En el mismo año se desarrolla la implementación y supervisión de la obra.

#### HORIZONTE DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO

AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	....	AÑO 19	AÑO 20
-------	-------	-------	-------	-------	------	--------	--------



INVERSIÓN		POST - INVERSIÓN
Expediente Técnico	Implementación y Supervisión de Obra	Operación y Mantenimiento

**a) Unidades de Tiempo durante la Construcción y Mantenimiento**

- ♣ Durante la construcción : Meses
- ♣ Durante la operación y mantenimiento : Años.

**b) Actividades a Desarrollarse por Etapas y Período de Duración**

**DESCRIPCIÓN Y DURACIÓN DE ACTIVIDADES A EJECUTARSE**

Actividades a Ejecutarse por Etapas	Duración
<b>Etapas de Pre inversión:</b>	
- Evaluaciones de Campo	30 días
- Formulación de Perfil Técnico	
<b>Etapas de Inversión:</b>	
- Formulación del expediente técnico	12 Meses
- Otros (personal de apoyo, material de oficina, copias de planos, viáticos, combustibles)	
- Materiales	
- Mano de Obra	
- Herramientas	
- Equipo	
- Gastos de Liquidación y Supervisión de Obra	
- Saneamiento Físico Legal de Terrenos	
- Programa de Educación Sanitaria (12 meses)	
- Capacitación del Personal a cargo de los servicios	
<b>Etapas de Operación:</b>	
Mantenimiento de Sistema de Agua potable alcantarillado y tratamiento de las aguas residuales	20 Años.

**3.2 ANALISIS DE LA DEMANDA**

**3.2.1 DEMANDA DE AGUA**

**✚ Área De Influencia Del Proyecto**

El área del proyecto es el espacio físico en el cual la infraestructura actual existente es objeto de estudio y las nuevas obras que involucra la situación con proyecto. Los principales beneficiarios son las 225 familias que habitan en los centros poblados (Compín (pueblo), (caseríos) Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto y Cormot).

**✚ Población y Zona Afectada**

De acuerdo a la inspección realizada in situ, el número de viviendas según Plano de Manzaneo y Lotización asciende a 225 unidades. Para nuestro Diagnóstico consideraremos dicho número que obedece al total de lotes contados en los centros poblados (Compín (pueblo), (caseríos) Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto y





Cormot).

- ♣ Población (Beneficiarios directos) : 225 familias
- ♣ Densidad poblacional : 4 hab./lote (densidad poblacional media)
- ♣ Población actual : 900 habitantes

Es importante recalcar que en la actualidad existen 225 viviendas, 07 instituciones educativas y 02 postas medicas ubicada en Compín y Cormot.

#### ✚ **Población Objetivo:**

La población objetivo es la que corresponde al Número de Beneficiarios Directos totales. Esta es de 900 habitantes.

#### ✚ **Área de Acción:**

El área de acción que cubrirá el proyecto se circunscribe en los centros poblados (Compín (pueblo), (caseríos) Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto y Cormot), en el distrito de Marmot.

#### a. **Demanda Actual:**

##### ✚ **Información, variables y supuestos**

- Número de beneficiarios : 225 familias (Catastro In situ)
- Densidad poblacional : 4 hab./lote (promedio estimado)
- Población actual 2011 : 900 habitantes
- Población servida (con conexiones operativas) : 64% (144) = 4 habitantes
- Tipo de Usuarios

La Entidad prestadora del servicio es la JASS. Los usuarios del sistema son en gran escala los usuarios domésticos, siendo éstos los más representativos del sistema. De acuerdo al catastro, aproximadamente tenemos:

- ♣ Usuarios Domésticos : 64% del total del consumo
- ♣ Usuarios Comerciales : 10
- ♣ Usuarios Industriales : 0
- ♣ Usuarios Estatales : 6
- ♣ Usuarios Sociales : 4

#### **Consumo Per cápita (Con Proyecto)**

La dotación es variable de acuerdo a usos y costumbres de cada localidad, según la norma del MINSA para Saneamiento Básico Rural, tenemos:

- ♣ Costa Norte : 70 L/h/d
- ♣ Costa Sur : 60 L/h/d
- ♣ Sierra: Más de 1500 m.s.n.m : 50 L/h/d
- ♣ Sierra: Menos de 1500 m.s.n.m : 60 L/h/d
- ♣ Selva: : 70 L/h/d

Esta dotación está en función al grado de cultura, actividad económica y condiciones de saneamiento de la localidad. De acuerdo a los parámetros anteriores, consideraremos la Dotación o Consumo correspondiente a la Región Sierra con altitud sobre los 1500 msnm;







por lo tanto adoptaremos suficientemente:

**Consumo Demandado: 50 lt/hab/día**

#### **Consumo Usuarios Domésticos Conectados**

Se estima, de acuerdo a las restricciones y deficiencias en el servicio actual, un consumo del orden del 60% respecto del Consumo normativo de 50 lt/hab/día, representando esta la cantidad de agua que consumen los usuarios conectados.

#### **Micromedición del Servicio**

- ♣ Con Micro medición : 0% de la población
- ♣ Sin Micro medición : 100% de la población.
- ♣ Zona o Área : Rural (Información - INEI)
- ♣ Clima : cálido con invierno seco
- ♣ Pérdidas Físicas (actual) : 35% (variable)
- ♣ Pérdidas Físicas (proyecto) : 20% (supuesto)
- ♣ Coberturas del servicio : año 1 – 20 : 100% (meta prevista)

La pérdida física actual ha sido supuesta en base al índice de fugas en la red de agua y a la falta de educación sanitaria, trayendo por consiguiente desperdicios y el inadecuado uso domestico del recurso hídrico.

En lo referente a las pérdidas físicas en la situación “Con proyecto”, el porcentaje asumido (20%) nos representa un escenario común y recomendado para proyectos de saneamiento según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Asimismo, se asumido rangos similares adoptados y manejados por las empresas administradoras de servicios de saneamiento, como es el caso de SEDALIB S.A.

Las coberturas del servicio desde el año 1 al año 20 han sido previstas dado que siempre es recomendable suponer un ambiente conservador y con un margen de población no atendida.

#### **b. Demanda a proyectar:**

A continuación analizaremos la Proyección de la Demanda. Así tenemos:

##### **Información base y parámetros**

LOCALIDAD	(Compín (pueblo), (caseríos) Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto) - Marmot - Gran Chimú	Sin Proyecto	Con Proyecto
POBLACIÓN ACTUAL (habitantes)		900	900
TASA CRECIMIENTO ANUAL DE POBLACIONAL (%) <sup>(1)</sup>		1.72	1.72
DENSIDAD POR LOTE (hab/lot) <sup>(2)</sup>		4	4
DOTACIÓN DE CONSUMO POR CONEXIONES (litros / habitante - día) <sup>(3)</sup>		30	50
PORCENTAJE DE PERDIDAS <sup>(4)</sup>		35%	20%
POBLACIÓN ACTUAL CON CONEXIONES AGUA OPERATIVAS		64%	
DOTACIONES DE CONSUMO (solo para verificación - no llenar)			





POR CONEXIONES (litros / habitante - día)	30.0	50.0
---	------	------

- (1) Crecimiento Intercensal Marmot - INEI 2007 - Unidad Formuladora
- (2) Información INEI y/o Determinado por la U. Formuladora
- (3) Norma del MINSA para Saneamiento Básico Rural
- (4) Estimado de acuerdo a estudios e informes de empresas prestadoras y administradoras de servicios.

### INFORMACIÓN PARA POYECTAR LA DEMANDA DE AGUA POTABLE (ALTERNATIVA ÚNICA)

#### ▲ Información de proyección de cobertura de los servicios

AÑO	COBERTURA AGUA (%)	CONSUMO PERCAPITA (l/h/d)	PÉRDIDAS DE AGUA	MICROMEDICIÓN
0*	64%	30.0	35%	0%
1	100.0%	50.0	20%	0%
2	100.0%	50.0	20%	0%
3	100.0%	50.0	20%	0%
4	100.0%	50.0	20%	0%
5	100.0%	50.0	20%	0%
6	100.0%	50.0	20%	0%
7	100.0%	50.0	20%	0%
8	100.0%	50.0	20%	0%
9	100.0%	50.0	20%	0%
10	100.0%	50.0	20%	0%
11	100.0%	50.0	20%	0%
12	100.0%	50.0	20%	0%
13	100.0%	50.0	20%	0%
14	100.0%	50.0	20%	0%
15	100.0%	50.0	20%	0%
16	100.0%	50.0	20%	0%
17	100.0%	50.0	20%	0%
18	100.0%	50.0	20%	0%
19	100.0%	50.0	20%	0%
20	100.0%	50.0	20%	0%

**Notas:** Los Valores del Año 1 al Año 20 corresponden a valores proyectados por la Unidad Formuladora.

\* Información actual (año cero del proyecto)

### HOJA DE RESULTADOS DEMANDA AGUA POTABLE (ALTERNATIVA UNICA)

AÑO	POBLACION BENEFICIARIA DEL AGUA	COBERTURA (%)		POBLACION SERVIDA (hab)	Nº MIEMBROS /FAMILIA	TOTAL CONEXIONES (unidades)	CONSUMO PER CAPITA (l/d/h)
		CONEXIONES	OTROS MEDIOS (*)				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
0	900	64.00%	36.0%	576	4	144	30
1	915	100.0%	0.0%	915	4	229	50
2	931	100.0%	0.0%	931	4	233	50
3	947	100.0%	0.0%	947	4	237	50
4	964	100.0%	0.0%	964	4	241	50
5	980	100.0%	0.0%	980	4	245	50
6	997	100.0%	0.0%	997	4	249	50
7	1,014	100.0%	0.0%	1,014	4	254	50
8	1,032	100.0%	0.0%	1,032	4	258	50
9	1,049	100.0%	0.0%	1,049	4	262	50
10	1,067	100.0%	0.0%	1,067	4	267	50





11	1,086	100.0%	0.0%	1,086	4	272	50
12	1,104	100.0%	0.0%	1,104	4	276	50
13	1,123	100.0%	0.0%	1,123	4	281	50
14	1,143	100.0%	0.0%	1,143	4	286	50
15	1,162	100.0%	0.0%	1,162	4	291	50
16	1,182	100.0%	0.0%	1,182	4	296	50
17	1,203	100.0%	0.0%	1,203	4	301	50
18	1,223	100.0%	0.0%	1,223	4	306	50
19	1,244	100.0%	0.0%	1,244	4	311	50
20	1,266	100.0%	0.0%	1,266	4	317	50

(\* ) OTROS MEDIOS se refieren a abastecimiento generalmente por acarreo, donde no se extraiga directamente agua potable del sistema.

(2) =proyección de la población es con la tasa de crecimiento regional por ser más representativa

Las columnas (3) y (4) corresponden a valores proyectados por la U. Formuladora

CONEXIONES																			
CONEXIONES DOMESTICAS				CONEXIONES COMERCIALES			CONEXIONES INDUSTRIAL			CONEXIONES ESTATALES			CONEXIONES SOCIALES			TOTAL DE CONEXIONES			
C/MED. (9)	S/MED. (10)	TOTAL (11)	% MICROMED (12)	C/MED. (13)	S/MED. (14)	TOTAL (15)	C/MED. (16)	S/MED. (17)	TOTAL (18)	C/MED. (19)	S/MED. (20)	TOTAL (21)	C/MED. (22)	S/MED. (23)	TOTAL (24)	C/MED. (25)	S/MED. (26)	TOTAL (27)	
0	144	144	0.00%	0	10	10	0	0	0	0	6	6	0	4	4	0	164	164	
0	229	229	0.00%	0	10	10	0	0	0	0	7	7	0	4	4	0	249	249	
0	233	233	0.00%	0	10	10	0	0	0	0	7	7	0	4	4	0	253	253	
0	237	237	0.00%	0	10	10	0	0	0	0	7	7	0	4	4	0	258	258	
0	241	241	0.00%	0	10	10	0	0	0	0	7	7	0	4	4	0	262	262	
0	245	245	0.00%	0	10	10	0	0	0	0	7	7	0	2	2	0	264	264	
0	249	249	0.00%	0	10	10	0	0	0	0	7	7	0	2	2	0	268	268	
0	254	254	0.00%	0	10	10	0	0	0	0	7	7	0	2	2	0	273	273	
0	258	258	0.00%	0	10	10	0	0	0	0	7	7	0	2	2	0	277	277	
0	262	262	0.00%	0	10	10	0	0	0	0	7	7	0	2	2	0	281	281	
0	267	267	0.00%	0	2	2	0	0	0	0	8	8	0	2	2	0	279	279	
0	272	272	0.00%	0	2	2	0	0	0	0	8	8	0	2	2	0	284	284	
0	276	276	0.00%	0	2	2	0	0	0	0	8	8	0	2	2	0	288	288	
0	281	281	0.00%	0	2	2	0	0	0	0	8	8	0	2	2	0	293	293	
0	286	286	0.00%	0	2	2	0	0	0	0	8	8	0	2	2	0	298	298	
0	291	291	0.00%	0	3	3	0	0	0	0	8	8	0	2	2	0	304	304	
0	296	296	0.00%	0	3	3	0	0	0	0	8	8	0	2	2	0	309	309	
0	301	301	0.00%	0	3	3	0	0	0	0	9	9	0	2	2	0	315	315	
0	306	306	0.00%	0	3	3	0	0	0	0	9	9	0	2	2	0	320	320	
0	311	311	0.00%	0	3	3	0	0	0	0	9	9	0	2	2	0	325	325	
0	317	317	0.00%	0	4	4	0	0	0	0	9	9	0	2	2	0	332	332	

### DEMANDA Y PRODUCCION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

CONSUMO DE AGUA TOTAL (l/día)						PERDIDAS DE AGUA (34)	DEMANDA DE PRODUCCION O DEMANDA MEDIA			DEMANDA MAX DIARIA (38)	DEMANDA A MAX HORARIA (39)	DEMANDA VOLUMEN ALMACEN AM. (m3) (40)
CONSUMO DOMESTICO (28)	CONSUMO COMERCIAL (29)	CONSUMO INDUSTRIAL (30)	CONSUMO ESTATAL (31)	CONSUMO SOCIAL (32)	CONSUMO TOTAL (33)		litros/día (35)	m3/año (36)	l/seg (37)			
21,600	3,600	0	1,921	439	27,560	35%	42,400	15,264	0.491	0.638	0.981	
57,250	6,000	0	3,256	744	67,251	20%	84,063	30,263	0.973	1.265	1.946	42.0
58,250	6,000	0	3,312	757	68,319	20%	85,399	30,744	0.988	1.285	1.977	42.7
59,250	6,000	0	3,369	770	69,389	20%	86,737	31,225	1.004	1.305	2.008	43.4
60,250	6,000	0	3,427	783	70,461	20%	88,076	31,707	1.019	1.325	2.039	44.0
61,250	6,000	0	3,486	400	71,136	20%	88,920	32,011	1.029	1.338	2.058	44.5





62,250	6,000	0	3,546	400	72,196	20%	90,245	32,488	1.045	1.358	2.089	45.1
63,500	6,000	0	3,607	400	73,507	20%	91,884	33,078	1.063	1.383	2.127	45.9
64,500	6,000	0	3,669	400	74,569	20%	93,211	33,556	1.079	1.402	2.158	46.6
65,500	6,000	0	3,732	400	75,632	20%	94,540	34,035	1.094	1.422	2.188	47.3
66,750	1,200	0	3,796	400	72,146	20%	90,183	32,466	1.044	1.357	2.088	45.1
68,000	1,200	0	3,862	400	73,462	20%	91,827	33,058	1.063	1.382	2.126	45.9
69,000	1,200	0	3,928	400	74,528	20%	93,160	33,538	1.078	1.402	2.156	46.6
70,250	1,200	0	3,996	400	75,846	20%	94,807	34,131	1.097	1.426	2.195	47.4
71,500	1,200	0	4,064	400	77,164	20%	96,456	34,724	1.116	1.451	2.233	48.2
72,750	1,800	0	4,134	400	79,084	20%	98,855	35,588	1.144	1.487	2.288	49.4
74,000	1,800	0	4,205	400	80,405	20%	100,507	36,182	1.163	1.512	2.327	50.3
75,250	1,800	0	4,278	400	81,728	20%	102,160	36,778	1.182	1.537	2.365	51.1
76,500	1,800	0	4,351	400	83,051	20%	103,814	37,373	1.202	1.562	2.403	51.9
77,750	1,800	0	4,426	400	84,376	20%	105,470	37,969	1.221	1.587	2.441	52.7
79,250	2,400	0	4,502	400	86,552	20%	108,190	38,949	1.252	1.627	2.504	54.1

### 3.2.2 COMPONENTE SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS

#### a) Demanda Actual:

##### ✚ Información, variables y supuestos

- Número de familias : 272 familias (Catastro In situ).
- Densidad poblacional : 4 hab/lote (densidad poblacional media)
- Población actual 2011 : 1,088 habitantes
- Población servida (consolidado) : 70% (190) habitantes
- Tasa de crecimiento poblacional : 1.72% anual
- Tasa de contribución al desagüe : 80%
- Volumen Contribución al desagüe :  $0.80 \times 50 \text{ l/h/d} = 40 \text{ l/h/d}$  (Normativo – RNE)
- Coberturas del servicio : año 1 – 20 : 100% (meta prevista)

Las coberturas del servicio indicadas anteriormente han sido consideradas en forma similar al caso del Componente de Agua Potable, dado que el mejoramiento y/o ampliación de los sistemas se evalúan en forma paralela.

#### b) Demanda a proyectar:

En el caso del Análisis de la Demanda de Alcantarillado, se está considerando una solución integral que cubra la demanda de los dos caseríos afectados. Así tenemos:

#### INFORMACIÓN PARA PROYECTAR LA DEMANDA DE ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LOS CASERIOS EN ESTUDIO (ALTERNATIVA)

##### ♠ Información base y parámetros

LOCALIDAD	(Compín (pueblo), (caseríos) Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto y Cormot)	Sin Proyect o	Con Proyect o
POBLACIÓN ACTUAL (habitantes)		1,088	1,088
TASA CRECIMIENTO ANUAL DE POBLACIONAL (%) (1)		1.72	1.72
DENSIDAD POR LOTE (hab/lote) (2)		4	4
DOTACIÓN DE CONSUMO DE AGUA (litros/habitante/día) (3)		50	50





APORTE DE AGUAS RESIDUALES (4)	80%	80%
VOLUMEN DE CONTRIBUCION AL DESAGUE (5)	24	40
POBLACIÓN ACTUAL CON ALCANTARILLADO Y TATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	70%	

- (1) Crecimiento Intercensal Marmot – INEI 2007 – Unidad Formuladora
- (2) Información INEI y/o determinado por la U. Formuladora
- (3) Norma del MINSA para Saneamiento Básico Rural
- (4) Reglamento Nacional de Edificaciones
- (5) Estimado de acuerdo a Reglamento Nacional de Edificaciones
- (6) Cobertura de Saneamiento

#### ▲ Información de proyección de cobertura de los servicios

AÑO	POBLACION	COBERTURA ALCANTARILLADO	POBLACION SERVIDA C/ CONECCIONES	Nº MIEMBROS/FAMILIA	NUMERO DE VIVIENDAS	VOLUMEN DE DESCARGA PARA EL DESAGUE (m <sup>3</sup> /h/d)
0	1,088	70%	761.60	4	190	33.92
1	1,107	100%	1106.71	4	277	67.25
2	1,126	100%	1125.75	4	281	68.32
3	1,145	100%	1145.11	4	286	69.39
4	1,165	100%	1164.81	4	291	70.46
5	1,185	100%	1184.84	4	296	71.14
6	1,205	100%	1205.22	4	301	72.20
7	1,226	100%	1225.95	4	306	73.51
8	1,247	100%	1247.04	4	312	74.57
9	1,268	100%	1268.49	4	317	75.63
10	1,290	100%	1290.31	4	323	72.15
11	1,312	100%	1312.50	4	328	73.46
12	1,335	100%	1335.07	4	334	74.53
13	1,358	100%	1358.04	4	340	75.85
14	1,381	100%	1381.39	4	345	77.16
15	1,405	100%	1405.15	4	351	79.08
16	1,429	100%	1429.32	4	357	80.41
17	1,454	100%	1453.91	4	363	81.73
18	1,479	100%	1478.92	4	370	83.05
19	1,504	100%	1504.35	4	376	84.38
20	1,530	100%	1530.23	4	383	86.55

**Notas:** Corresponden a valores proyectados por la Unidad Formuladora.

\* Información actual (año cero del proyecto)

#### CONEXIONES REQUERIDAS

UNIDADES (CONECCIONES) REQUERIDAS							VOLUMEN DE DESCARGA ALCANTARILLADO(l/h/d)
DOMESTICAS	COMERCIALES	INDUSTRIALES	ESTATALES	SOCIALES	TOTAL UNIDADES	INCREMENTAL UNIDADES	
( 7 ) = ( 6 )	( 8 )	( 9 )	( 10 )	( 11 )	( 12 )	( 13 )	( 14 )
191	0	0	0	0	191	191	33,919.7
277	10	0	8	4	298	108	67,250.6
282	10	0	8	4	303	5	68,319.4
286	10	0	8	4	308	5	69,389.4







291	10	0	8	4	313	5	70,460.6
296	10	0	8	4	318	5	71,136.2
301	10	0	8	4	323	5	72,196.1
307	10	0	8	4	328	5	73,507.1
312	10	0	8	4	334	5	74,569.2
317	10	0	8	4	339	5	75,632.3
323	10	0	9	4	345	7	72,146.5
328	11	0	9	4	352	7	73,461.8
334	12	0	9	4	359	7	74,528.2
340	13	0	9	4	366	7	75,845.7
345	15	0	9	4	373	7	77,164.5
351	16	0	9	4	380	7	79,084.4
357	18	0	9	4	388	8	80,405.5
364	19	0	9	4	396	8	81,727.8
370	21	0	9	4	404	8	83,051.4
376	24	0	10	4	413	9	84,376.3
383	26	0	10	4	422	9	86,552.4

**DEMANDA DE ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (ALTERNATIVA UNICA)**

VOLUMEN DE DESCARGA (lt/día)						VOLUMEN ELIMINACION SANITARIA DE EXCRETAS		
DOMESTICAS	COMERCIALES	INDUSTRIALES	ESTATALES	SOCIALES	DESCARGA TOTAL ( 20 )	lts/día	m3/año (22) = (21)x360/1000	lts/seg (23) = (21)/86400
( 15 )	( 16 )	( 17 )	( 18 )	( 19 )		( 21 ) = (20)		
25,846,811	0	0	0	0	25,846,811	25,846,811	9,304,852	299.153
74,446,385	4,800	0	3,200	595	74,454,980	74,454,980	26,803,793	861.747
76,927,625	4,800	0	3,200	606	76,936,231	76,936,231	27,697,043	890.466
79,450,836	4,800	0	3,200	616	79,459,452	79,459,452	28,605,403	919.670
82,086,568	4,800	0	3,200	627	82,095,195	82,095,195	29,554,270	950.176
84,296,349	4,800	0	3,200	627	84,304,975	84,304,975	30,349,791	975.752
86,996,326	4,800	0	3,200	627	87,004,953	87,004,953	31,321,783	1,007.002
90,119,722	4,800	0	3,200	627	90,128,349	90,128,349	32,446,206	1,043.152
92,987,738	4,800	0	3,200	627	92,996,365	92,996,365	33,478,691	1,076.347
95,901,714	4,800	0	3,200	627	95,910,340	95,910,340	34,527,723	1,110.073
93,068,935	4,800	0	3,600	627	93,077,962	93,077,962	33,508,066	1,077.291
96,381,830	5,280	0	3,600	627	96,391,336	96,391,336	34,700,881	1,115.640
99,495,124	5,808	0	3,600	627	99,505,159	99,505,159	35,821,857	1,151.680
102,998,525	6,389	0	3,600	627	103,009,140	103,009,140	37,083,291	1,192.235
106,564,139	7,028	0	3,600	627	106,575,393	106,575,393	38,367,142	1,233.511
111,113,558	7,730	0	3,600	627	111,125,516	111,125,516	40,005,186	1,286.175
114,899,452	8,503	0	3,600	627	114,912,182	114,912,182	41,368,386	1,330.002
118,832,264	9,354	0	3,600	627	118,845,844	118,845,844	42,784,504	1,375.531





122,833,032	10,289	0	3,600	627	122,847,548	122,847,548	44,225,117	1,421.847
126,901,883	11,318	0	4,000	627	126,917,828	126,917,828	45,690,418	1,468.956
132,425,147	12,450	0	4,000	627	132,442,223	132,442,223	47,679,200	1,532.896

### 3.3 ANÁLISIS DE LA OFERTA

#### 3.3.1. SISTEMA DE AGUA POTABLE

##### OFERTA SIN PROYECTO

Se abastece del manantial "La Suelda" ubicado en la "La Granadilla" en Succhubamba con una densidad de 1.5 litros por segundo al día.

##### OFERTA SIN PROYECTO

SISTEMA	LITRO/SEG. (1)	LITRO/DIA (2)	M3/AÑO (3)
Sistema existente	Qmd=1.5 l/s	129,600	47,304
<b>TOTAL</b>	<b>Qmd=1.5 l/s</b>	<b>129,600</b>	<b>47,304</b>

Por lo tanto, para el presente estudio y el análisis del correspondiente Balance Oferta -Demanda del proyecto, consideraremos 1.5 lt/seg.

<b>La Oferta Sin proyecto alcanza a:</b>	<b>47,304</b>	<b>m3/año</b>
--	---------------	---------------

Se deberá tomar que para cubrir la cantidad demanda máxima por hora se debe tener **47,304 m3 al año**.

##### OFERTA DE AGUA CON PROYECTO

Para la oferta con proyecto se incrementara la cantidad de captación del manantial "La Suelda" ubicado en la "La Granadilla" en Succhubamba con una densidad de 1.5 litros por segundo al día, se implementara una capitación adicional denominado "La Ladera" para cubrir la demanda proyectada.

##### OFERTA CON PROYECTO

COMPONENTE	LITRO/SEG. (1)	LITRO/DIA (2)	M3/AÑO (3)
Captaciones "La Suelda" y "La Ladera"	2.504	216,381	78,979
Línea de Conducción de PVC			
Reservorio Apoyado de Cº			
Red de distribución de PVC			
Conexiones de Agua			
<b>OFERTA CON PROYECTO</b>	<b>2.504</b>	<b>216,381</b>	<b>78,979</b>

Por lo tanto, para el presente PIP y el correspondiente Balance Oferta -Demanda del proyecto, consideraremos: una Oferta con Proyecto igual a 2.50 lt/seg.

<b>La Oferta con proyecto alcanza a:</b>	<b>78,979</b>	<b>m3/año</b>
--	---------------	---------------

#### 3.3.2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y TRATAMINETO DE AGUAS RESIDUALES

##### a) OFERTA EN LA SITUACIÓN SIN PROYECTO:





Como se indico en el diagnostico de la situación actual, la localidad (Compín, Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto y Cormot, cuenta con una cobertura del 70% de las viviendas de la población.

**OFERTA DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE SERVICIO DE ALCANTARILLADO SIN PROYECTO**

INFRAESTRUCTURA	SERVICIO DE ALCANTARILLADO (1)	UNIDADES (2)
Sistema existente	191	191
<b>OFERTA</b>	<b>191</b>	<b>191</b>

Entonces, la Oferta Sin proyecto alcanza a:	<b>191</b>	<b>Unidades</b>
---	------------	-----------------

**b) OFERTA EN LA SITUACIÓN CON PROYECTO:**

Para la Situación Sin Proyecto se realizó la Proyección de la Demanda de SERVICIO DE ALCANTARILLADO que la población requiere a lo largo del horizonte del proyecto. En tal sentido, deberemos cubrir a todas las familias, teniendo como parámetro el periodo optimo de diseño de las CONEXIONES DOMICILIARIAS Sanitarias.

De acuerdo al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento MVCS-DNS, se ha estimado un período de diseño de 20 años para el Componente de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales. Por lo tanto, de acuerdo a la demanda para el Año 20 se requerirán 422 conexiones de volumen de descarga de 305,754.7 l/h/d.

En tal sentido, la Oferta Con Proyecto estará representada por:

**OFERTA SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES -  
ALTERNATIVAS UNICA**

COMPONENTE	CONEXIONES (1)	UNIDADES (2)
<b>SISTEMA DE ALCANTARILLADO</b>	<b>REDES COLECTORAS</b>	<b>323</b>
SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	COLECTORES TANQUES INFOH LECHO DE SECADO	2 TANQUES IMHOFF
<b>OFERTA</b>	<b>COLECTORES TANQUES INFOH LECHO DE SECADO</b>	<b>COLECTORES TANQUES INFOH LECHO DE SECADO</b>

Por lo tanto, para el presente caso y el análisis del correspondiente Balance Oferta -Demanda del PIP, consideraremos 323 Conexiones.

La Oferta Con proyecto alcanza a:	<b>COLECTORES 2 TANQUES INFOH LECHO DE SECADO</b>	<b>Unidades</b>
-----------------------------------	---	-----------------

**3.4 BALANCE OFERTA - DEMANDA**

**3.4.1 SISTEMA DE AGUA POTABLE**





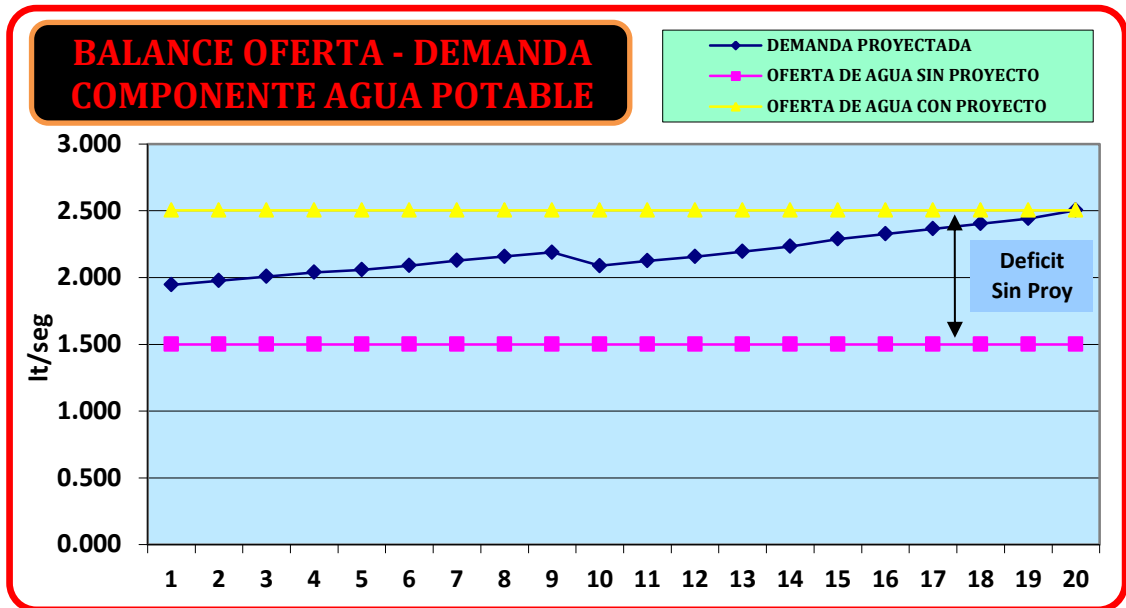
Se ha realizado el Balance Oferta – Demanda para el Componente Sistema de Agua potable en ambas localidades. Así tenemos:

a) **Alternativa Única:** “Construcción de dos Estructuras de Captación, Renovación y Replanteo de Línea de Conducción, mejoramiento de Reservorio Apoyado y Desinfección mediante Cloración, Renovación y Implementación de Programa de Educación Sanitaria y Capacitación en la Operación de los Servicios”

**BALANCE OFERTA - DEMANDA SISTEMA DE AGUA POTABLE - (ALTERNATIVA UNICA)**

AÑOS	DEMANDA MAXIMA DIARIA DE AGUA (lt/seg) (1)	OFERTA (lt/seg)		BALANCE OFERTA - DEMANDA (lt/seg)	
		SIN PROYECTO (2)	CON PROYECTO (3)	SIN PROYECTO (4) = (2) - (1)	CON PROYECTO (5) = (3) - (1)
0	0,981	1,500	2,504	0,519	1,523
1	1,946	1,500	2,504	-0,446	0,559
2	1,977	1,500	2,504	-0,477	0,528
3	2,008	1,500	2,504	-0,508	0,497
4	2,039	1,500	2,504	-0,539	0,466
5	2,058	1,500	2,504	-0,558	0,446
6	2,089	1,500	2,504	-0,589	0,415
7	2,127	1,500	2,504	-0,627	0,377
8	2,158	1,500	2,504	-0,658	0,347
9	2,188	1,500	2,504	-0,688	0,316
10	2,088	1,500	2,504	-0,588	0,417
11	2,126	1,500	2,504	-0,626	0,379
12	2,156	1,500	2,504	-0,656	0,348
13	2,195	1,500	2,504	-0,695	0,310
14	2,233	1,500	2,504	-0,733	0,272
15	2,288	1,500	2,504	-0,788	0,216
16	2,327	1,500	2,504	-0,827	0,178
17	2,365	1,500	2,504	-0,865	0,140
18	2,403	1,500	2,504	-0,903	0,101
19	2,441	1,500	2,504	-0,941	0,063
20	2,504	1,500	2,504	-1,004	0,000





Se aprecia que existe mayor déficit en el Balance en cuanto a la situación sin proyecto respecto a la con proyecto.

En la Situación Con Proyecto la Brecha es positiva a partir del primer año, indicando que el proyecto cubre la demanda a lo largo del horizonte sin incurrirse en capacidad ociosa.

### 3.4.2 SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES:

Se ha realizado el Balance Oferta – Demanda para las dos Alternativas, resultando ser el mismo balance Oferta-Demanda. Así tenemos:

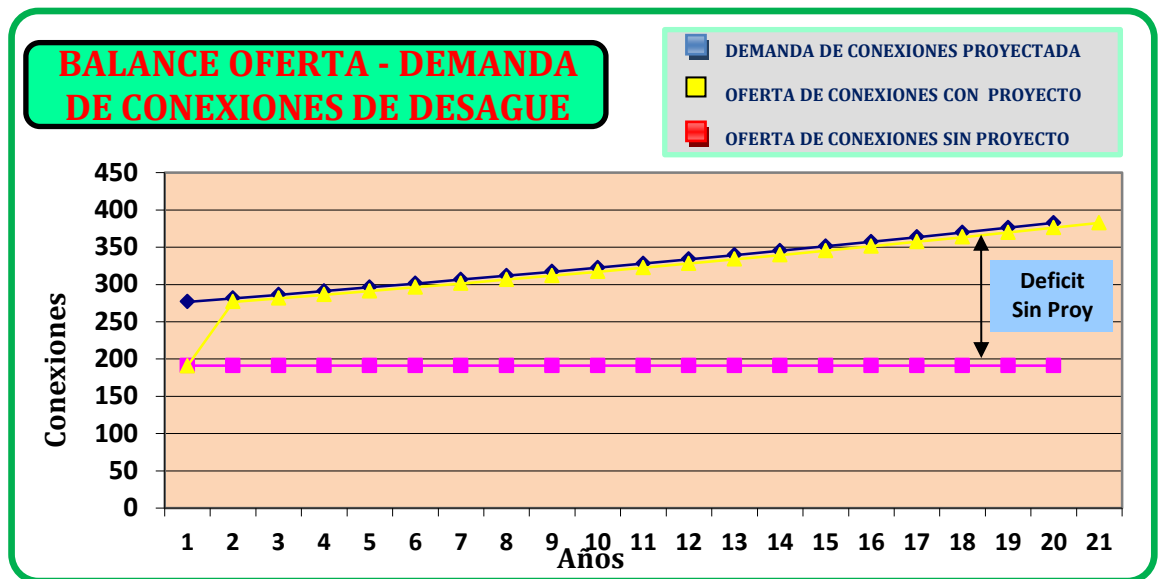
**BALANCE OFERTA - DEMANDA ALCANTARILLADO Y SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES - (ALTERNATIVA UNICA)**

ÑOS	Nº DE CONECCIONESAS (Und) (1)	OFERTA (Unidades)		BALANCE OFERTA - DEMANDA (Unidades)	
		SIN PROYECTO (2)	CON PROYECTO (3)	SIN PROYECTO (4) = (2) - (1)	CON PROYECTO (5) = (3) - (1)
0	190	191,00	191		
1	277	191,00	277	-86	0
2	281	191,00	281	-90	0
3	286	191,00	286	-95	0
4	291	191,00	291	-100	0
5	296	191,00	296	-105	0
6	301	191,00	301	-110	0
7	306	191,00	306	-115	0
8	312	191,00	312	-121	0
9	317	191,00	317	-126	0
10	323	191,00	323	-132	0
11	328	191,00	328	-137	0
12	334	191,00	334	-143	0





13	340	191,00	340	-149	0
14	345	191,00	345	-154	0
15	351	191,00	351	-160	0
16	357	191,00	357	-166	0
17	363	191,00	363	-172	0
18	370	191,00	370	-179	0
19	376	191,00	376	-185	0
20	383	191,00	383	-192	0



Podemos concluir que existe mayor déficit en el Balance de la situación sin proyecto respecto a la con proyecto.

En la Situación Con Proyecto la Brecha es positiva, indicando que el proyecto cubre la demanda a lo largo del horizonte.

### 3.5 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS

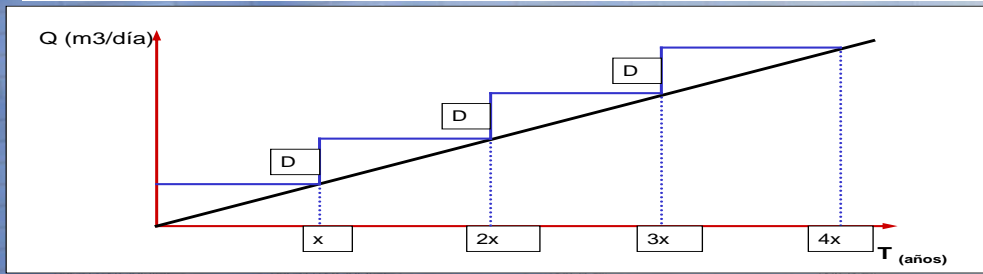
#### 3.5.1 PERIODO ÓPTIMO DE DISEÑO

Es el periodo de tiempo en el cual la capacidad de un componente de un sistema (\*) cubre la demanda, minimizando el valor actual de costos de inversión, operación y mantenimiento durante el horizonte de evaluación del proyecto.





### Estimación del Periodo Óptimo de Diseño Sin Déficit Inicial



Donde:

$X^*$  = período óptimo en años  
 $a$  = factor de economía de escala  
 $r$  = tasa de descuento

$$X^* = \frac{2.6 (1 - a)^{1.12}}{r}$$

### PERIODO OPTIMO DE DISEÑO

#### CALCULO DE FACTOR DE ECONOMIA A ESCALA "a"

Ingresar en los cuadros amarillos datos de tamaño y costos

**Ejemplo:**

Tamaño (Habitantes)	Costo (S/.)	Log Tamaño	Log Costo
45,000	462,382	4.653212514	5.665000919
68,400	512,067	4.835056102	5.709326789
75,600	562,003	4.878521796	5.749738634
81,000	599,173	4.908485019	5.777552235
84,600	661,123	4.927370363	5.820282266
90,000	882,114	4.954242509	5.945524715

m	0.725610028
b	2.251815835

a =	0.725610028
K =	178.5730165

$$C = K \times T^a$$

Nota: Si falta información, pueden asumirse valores propuestos por la Dirección Nacional de Saneamiento

LISTADO DE FACTORES DE ECONOMÍA A ESCALA PROPUESTOS	Factor de Economía de Escala "a"
<b>SISTEMAS DE AGUA POTABLE</b>	
Reservorios Enterrados de concreto armado	0.70829
Reservorios Apoyados de concreto armado	0.67058
Reservorios Elevados de concreto armado	0.33942
Lineas de conducción fierro fundido ductil	0.4365634
Lineas de conducción asbesto cemento	0.5893193
Lineas de conducción concreto	0.5675228
Lineas de conducción acero	0.3830086
Redes de distribución PVC A-7.5	0.5041277 (4" -12")
Redes de distribución asbesto cemento A-7.5	0.4015791 (4" -12")
Redes de distribución asbesto cemento A-10	0.4462618 (4" -12")
Redes de distribución fierro fundido ductil	0.3544338 (4" -12")
Perforación de pozos	0.76495
Equipo de bombeo para pozo profundo - Tipo turbina eléctrica	0.778206
Equipo de bombeo para pozo profundo - Tipo turbina diesel	0.869694
Equipo de bombeo de pozo profundo tipo sumergible	0.854719
Captación tipo barraje	0.42031
Captación tipo manantiales	0.50588
Captación galerías filtrantes	0.41656
Planta de tratamiento de agua	0.36691
Desarenador	0.36797
Floculador hidráulico	0.54386
Sedimentador convencional	0.28817
Filtro Rápido	0.40906
Clorador	0.08558
Bombas centrífugas horizontales	0.46111
Grupos electrógenos	0.71038
<b>SISTEMAS DE ALCANTARILLADO</b>	
Tubería alcantarillado CSN (profundidad 2 m.)	0.28157
Tubería alcantarillado PVC (profundidad 2 m.)	0.26979
Tubería alcantarillado Asbesto cemento (profundidad 2 m.)	0.42555
Tubería alcantarillado concreto reforzado	0.569758
Lagunas de estabilización	0.93629
Bomba sumergida - desagües	0.46208
Bomba no sumergida - desagües	0.56287

### 3.5.2 PLANTEAMIENTO TÉCNICO DE LAS ALTERNATIVA





Las Alternativas de solución para cada uno de los Componentes del Proyecto se describen a continuación:

### 3.5.2.1 Componente Sistema de Agua Potable:

#### Alternativa Única

*“Construcción de dos Estructuras de Captación, Renovación y Replanteo de Línea de Conducción, mejoramiento de Reservorio Apoyado y Desinfección mediante Cloración, Implementación de Programa de Educación Sanitaria y Capacitación en la Operación de los Servicios”*

#### a) Descripción Técnica

Esta alternativa se plantea en base a las deficiencias presentadas en el sistema de agua potable, las mismas que inciden directa y desfavorablemente en el correspondiente servicio que se otorga a los C.P. del área de estudio. Se plantea ejecutar las siguientes metas físicas:

Construcción de dos (02) Estructuras de Captación, consistente en la construcción de dos captaciones provistas de dos cajas de concreto armado  $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2$ ; ambas conducirán el flujo hacia una Cámara o Buzón de reunión, aguas abajo.

#### Renovación y Replanteo de Línea de Conducción

Desde las dos (02) estructuras de captación se ejecutará un primer tramo de conducción, consistente en dos líneas entubadas de PVC de 2" c/u; estas líneas. La conducción de éste tramo finaliza en un Buzón o Cámara de reunión, de concreto armado y con sección rectangular similar a las cajas de captación, entregándose y reuniéndose los caudales en esta estructura. El segundo tramo de la conducción inicia en dicho buzón, con una línea entubada de PVC de 2", la cual entrega los caudales al reservorio apoyado proyectado.

La longitud total de la línea de conducción,

Las tuberías irán enterradas en zanjas con las medidas normadas, empleándose para los rellenos material exento de partículas orgánicas u otras ajenas a su conformación. Se realizaran los rellenos compactados con equipo mecánico, posterior a las pruebas hidráulicas pertinentes.

#### Mejoramiento Reservorio Apoyado y Desinfección mediante Cloración

La estructura se ubicara a unos 20.0 ml aguas abajo del Buzón de reunión, en una zona plana Posterior a las obras de concreto armado, se realizaran los trabajos de tarrajéo con impermeabilizante en todos los interiores de la estructura.

La construcción de las casetas de válvulas, tanto de entrada y salida, como de rebose. Asimismo su equipamiento con escaleras de inspección metálicas.

#### Implementación de Programa de Educación Sanitaria

Este programa consistirá en instruir a la población a efectos de practicar adecuados hábitos y prácticas de higiene. El Programa a implementar y difundir es uno solo, sin embargo para fines de formulación sus costos de inversión han sido prorrateados en cada uno de los componentes del proyecto.





### 3.5.2.2 Componente Sistema de Alcantarillado y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales:

*“La alternativa contempla la implementación de las redes colectoras, buzones e interceptores en la localidad del proyecto, así como una PTAR para la evacuación de las aguas residuales domésticas producidas, que descargará sus efluentes, Implementación de Programa de Educación Sanitaria y Capacitación en la Operación de los Servicios”*

Como resumen se presenta el siguiente cuadro con las acciones a ejecutarse en la alternativa única.

COMPONENTES	DESCRIPCIÓN
<b>REDES DE ALCANATRILLADO</b>	Redes Colectoras (Instalación) 10,489.69 ml Conexiones domiciliarias: 82 Und (nuevo)
<b>BUZONES DE INSPECCION EN T.N.</b>	Buzón de Inspección tipo 82 Unidades
<b>CAMARA DE BOMBEO</b>	Construcción de Cámara de Sedimentación con Vertedero
<b>PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>	2 TANQUES IMHOFF Y 2 LECHOS DE SECADO

### 3.5.3 PROGRAMA DE EDUCACIÓN SANITARIA

Se presentará la estructura siguiente cuadro:

#### PROGRAMA DE EDUCACION SANITARIA EN EL PIP

Compon ente	Sub-Componente	Tareas	Medios	TRIMESTRES		Parcial	Subtotal
				TRI I	TRIM II		
Sistema de Agua Potable	Captación, Línea de conducción Reservorio, Redes y Conexiones	<b>Campaña de sensibilización a la población en salud e higiene</b>	<b>campaña radial y volantes</b>	15000.00		15000.00	
		Capacitación para el desarrollo de adecuados hábitos, actitudes, creencias y prácticas de higiene en la población	* Charlas dirigidas a la población * Proyecciones multimedia	49,296.00		49,296.00	
		Divulgación de Técnicas para un mejor control de pérdidas	* Entrega de Boletines Informativos	9,857.04		9,857.04	
		Demostración de Prácticas sanitarias en el uso de los servicios		9,857.04		9,857.04	95,424.16
Sistema de Infraestructura para el saneamiento.	Alcantarillado y sistema de tratamiento de aguas servidas	Capacitación para el desarrollo de adecuados hábitos y prácticas de higiene en la población	* Charlas dirigidas a la población * Proyecciones multimedia * Entrega de Boletines Informativos		49,296.00	49,296.00	
		Divulgación de Técnicas para un mejor control de pérdidas			36,941.39	36,941.39	
		Demostración de Prácticas sanitarias en el uso de los servicios			36,941.39	36,941.39	123,178.78
<b>TOTAL</b>							<b>478,186.00</b>





#### **✚ Capacitación en la Operación de los Servicios**

Este evento está dirigido a lograr una Gestión Eficaz en el otorgamiento del servicio de agua potable. Las tareas o actividades consistirán en capacitar a la Entidad encargada de la Administración de los servicios respecto a los rubros siguientes:

Organización de unidad de gestión para administrar los servicios

- Elaboración de Manual de Organización y Funciones
- Elaboración de Manual de Operación y Mantenimiento
- Aplicación de programa de capacitación a directivos de Unidad de Gestión.

#### **✚ Vulnerabilidad Ante Probables Desastres Naturales**

La Alternativa planteada será ejecutada sobre terrenos ubicados fuera de zonas de riesgo a sísmicas.

En el caso del Reservorio apoyado, La infraestructura sanitaria o tuberías instaladas quedarán perfectamente enterradas, siendo los materiales empleados en ellas, de garantizada calidad.

Ante posibles inundaciones, en la zona de estudio se han registrado a la fecha, inundaciones o eventos naturales.

En la etapa de ejecución se darán algunos impactos negativos, como son la Alteración Temporal del Suelo, del Aire, así como la propagación de Ruidos. Estas alteraciones serán perfectamente mitigadas por encontrarse previstas en algunas actividades o partidas del Expediente Técnico (eliminación de material excedente, relleno de zanjas, empleo controlado de equipo pesado, etc.), y controladas en todo momento por el Supervisor de obra.

#### **✚ Plazos de Construcción, Vida Útil, Organización y Gestión**

La Alternativa planteada será ejecutada en un plazo de 360 días calendario o 12 meses (sin incluir el Expediente técnico), período en el cual deberán estar concluidas todas las estructuras o componentes del Sistema de Agua potable.

La vida útil de las estructuras que componen la alternativa propuesta podría ser variable, sin embargo los períodos óptimos de diseño de ellas están comprendidos dentro del horizonte de evaluación del proyecto (20 años).

En cuanto a la organización o administración del proyecto, éste estará a cargo de la Junta Administradora del Agua Potable de los C.P. del área de estudio, como parte de sus actividades regulares y funciones. La entidad administradora contará con eficiente capacidad técnica y administrativa.

Respecto a la Gestión del proyecto, se implementará una mayor educación sanitaria a través de un Programa dirigido a ello, así como un evento para la Capacitación operacional de los Servicios.

Por lo tanto, la Alternativa Única del Componente Agua Potable está ampliamente





sustentada, tanto en el aspecto tecnológico como económico.

#### **Aplicación de las Alternativas**

Las soluciones planteadas, para ambos componentes del proyecto, darán una solución integral al Problema central. Es importante indicar que deberán ejecutarse, preferentemente ambos componentes del proyecto en una misma intervención, de manera tal que una vez concluida ésta, pueda ponerse en funcionamiento y al servicio de la población todo el sistema integral planteado.

El Esquema General del Planteamiento de Alternativas, tanto para el Componente de Agua Potable y saneamiento, se incluye en el Capítulo de Anexos del presente estudio.

### **3.6 COSTOS DEL PROYECTO**

#### **3.6.1. COSTOS EN LA SITUACIÓN “SIN PROYECTO”**

Los costos sin proyecto, vienen dados por los gastos necesarios para que la infraestructura siga funcionando sin ninguna mejora o intervención. Se consideran en esta situación, los Costos en la Situación Optimizada y/o los costos de operación y mantenimiento del sistema existente.

##### **3.6.1.1 Costos del Sistema de Agua Potable “Sin Proyecto”**

###### **Costos imputables al Componente de Agua potable**

Para el Componente de Agua Potable, los costos de abastecimientos alternativos serían los que se derivan por concepto de acarreo de agua que regularmente se realiza desde un Puquial cercano al caserío, el mismo que no presta las condiciones mínimas de calidad para el consumo. Dichos abastecimientos, para efectos de la evaluación del proyecto, generan un costo social que deberá considerarse de acuerdo a la Directiva N° 003-2011 –EF-68.01 de la ODI del MEF.

Los costos sociales del Abastecimiento alternativo se estiman a continuación:

###### **Acarreo de Agua desde Fuentes No Autorizadas**

- El acarreo de agua desde el Puquial mencionado anteriormente es realizado por la madre de familia y su menor hijo, dado que el padre y el resto de la familia laboran.

-En los caseríos del área de estudio constituye una zona o área Rural.

La distancia promedio de acarreo que se ha estimado para la evaluación es aproximadamente de 1,150.00 m, tramo recorrido por los beneficiarios que no cuentan con el servicio de agua potable o, en su defecto, no se abastecen en forma suficiente con el actual servicio.

Por lo tanto, la distancia de acarreo a considerar será:

**Distancia = 1,150 m**



Para determinar los costos de acarreo, consideraremos:

-El número de viajes realizados por la madre e hijo; siendo estos, del orden de 2 y 1 viaje por día respectivamente.

Cada viaje de ida y vuelta demora más de 73 minutos.

En cada viaje se transportan baldes con contenido neto de 15 litros de agua.

Para la valorización del tiempo debe tenerse en cuenta la Directiva N° 03-2011 –EF-68.01 de la ODI del MEF que establece lo siguiente:

VALOR DEL TIEMPO (SOLES/HORA)					
Propósito Laboral		Propósito No Laboral Área Urbana		Propósito No Laboral Área Rural	
AREA URBANA	AREA RURAL	ADULTOS	MENORES	ADULTOS	MENORES
4.96	3.32	1.49	0.74	1.00	0.50

Calcularemos el valor social del acarreo por M3 y el ahorro mensual de cada familia al dejar de acarrear el agua, considerando que se implementa el proyecto de abastecimiento de agua.

#### VALOR DE ACARREO POR DIA

Persona que Acarrea	Tiempo Acarreo por viaje (minutos)	Nº de Viajes (Baldes) / día	Tiempo Total Acarreo (horas)	Valor del Tiempo por Hora (soles)	Valor del Tiempo de Acarreo (S/. día)
	(1)	(2)	(3) = (1)x(2)/ 60	(4)	(5) = (3)x(4)
Madre	73,5	2	2,50	0,30	0,80
Hijo	73,5	1	1,20	0,15	0,20
<b>Total</b>		<b>3</b>			<b>1,00</b>

#### 3.6.1.1.1 Costos de Operación y Mantenimiento Sistema de Agua Potable En La Situación "Sin Proyecto"

##### OPERACIÓN SITUACION SIN PROYECTO (Precios de Mercado)

Descripción	Nº de personas	Remuneración mensual (S/.)	Costo mensual (S/.)	Costo unitario(S/.)	Total anual (S/.)
<b>RECURSOS HUMANOS</b>					
Encargado del Sistema	01	400,00	400,00		4.800,00
Técnico Administrativo	00	0,00	0,00		0,00
Herramientas y otros (3%)			12,00		144,00
<b>INSUMOS QUIMICOS</b>					
	Producc. prom	Requerim/ m3	Requerim Cloro	Precio Hipoclorito	Costo Total
Cloro (Kg)	2.160,00	0,0037	7,99	10,00	79,90
<b>TOTAL ESTIMADO ANUAL</b>					<b>5.023,90</b>

NOTA: la administración del sistema lo realiza el presidente de la JASS y no tiene remuneración





**MANTENIMIENTO SITUACION SIN PROYECTO (Precios de Mercado)**

Actividad	Metrado Total	Unidad de Medida	Nº veces o Incid. anual	Costo Unitario (S/.)	Total anual (S/.)
Limpieza de Estructuras de Captación	02	UND	4	20,00	160,00
Resanes Estructuras de Captación	02	UND	2	123,50	494,00
Reparación de L. Conducción y Redes de Distribución PVC	11.153,20	ML	0% - 50%	35,40	Variable
Reparación Conexiones domiciliarias PVC	144	UND	0% - 50%	56,64	Variable
Limpieza y Desinfección de Reservorios (mano de obra)	01	UND	4	274,10	1.096,40
<b>SUB-TOTAL 01 (Sin Reparaciones de Redes)</b>					<b>1.750,40</b>

Fuente: Los costos unitarios corresponden a los Análisis de precios promedio, pertenecientes a la base de datos de la Unidad Formuladora y que son utilizados en la elaboración de los estudios definitivos.

**COSTOS ANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SITUACION SIN PROYECTO (Precios de Mercado)**

Descripción	Años									
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
TOTAL OPERACIÓN	5.023,90	5.023,90	5.023,90	5.023,90	5.023,90	5.023,90	5.023,90	5.023,90	5.023,90	5.023,90
TOTAL MANTENIMIENTO	62.197,33	62.197,33	62.197,33	62.197,33	62.197,33	62.197,33	62.197,33	62.197,33	62.197,33	62.197,33
<b>TOTAL OPERAC &amp; MANTENIMIENTO</b>	<b>67.221,23</b>	<b>67.221,23</b>	<b>67.221,23</b>	<b>67.221,23</b>	<b>67.221,23</b>	<b>67.221,23</b>	<b>67.221,23</b>	<b>67.221,23</b>	<b>67.221,23</b>	<b>67.221,23</b>

Descripción	Años									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
TOTAL OPERACIÓN	5.023,90	5.023,90	5.023,90	5.023,90	5.023,90	5.023,90	5.023,90	5.023,90	5.023,90	5.023,90
TOTAL MANTENIMIENTO	68.242,03	74.286,72	80.331,41	86.376,10	92.420,80	98.465,49	104.510,19	110.554,88	116.599,58	122.644,27
<b>TOTAL OPERAC &amp; MANTENIMIENTO</b>	<b>73.265,93</b>	<b>79.310,62</b>	<b>85.355,31</b>	<b>91.400,00</b>	<b>97.444,70</b>	<b>103.489,39</b>	<b>109.534,09</b>	<b>115.578,78</b>	<b>121.623,48</b>	<b>127.668,17</b>

**3.6.1.2 Costos del Sistema de Alcantarillado y Planta de Tratamiento "Sin Proyecto"**

**3.6.1.2.1 Costos de Operación y Mantenimiento Sistema de Alcantarillado y Planta de Tratamiento En La Situación "Sin Proyecto"**

**OPERACIÓN SITUACION SIN PROYECTO (Precios de Mercado) - ALCANTARILLADO**

Descripción	Nº de personas	Remuneración mensual (S/.)	Costo mensual (S/.)	Total anual (S/.)
Encargado del Sistema	01	200,00	200,00	2.400,00
Técnico Administrativo	01	1.000,00	1.000,00	12.000,00
Herramientas y otros (5% M.O.)			10,00	120,00
<b>TOTAL ESTIMADO ANUAL</b>				<b>14.520,00</b>





**MANTENIMIENTO SITUACION SIN PROYECTO (Precios de Mercado) - ALCANTARILLADO**

Actividad	Metrado Total	Unidad de Medida	Nº veces o Incid. anual	Costo Unitario (S./.)	Total anual (S./.)
Limpieza de Buzones de inspección	76	UND	3	25,00	5.700,00
Descolmatación o Desatoros en tuberías	6.723,72	ML	5%	5,00	1.680,93
Reparación Redes Colectoras y Emisoras	6.723,72	ML	0% - 10%	90,00	Variable
Reparación Conexiones domiciliarias	190,00	UND	0% - 10%	50,00	Variable
<b>SUB-TOTAL 01 (Sin Reparaciones de Redes y Conexiones)</b>					<b>7.380,93</b>

Fuente: Los costos unitarios corresponden a los Análisis de precios promedio, pertenecientes a la base de datos de la Unidad Formuladora y que son utilizados en la elaboración de los estudios definitivos.

**COSTOS ANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO S/P (Precios de Mercado) - ALCANTARILLADO**

Descripción	Años									
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
TOTAL OPERACIÓN	14.520,00	14.520,00	14.520,00	14.520,00	14.520,00	14.520,00	14.520,00	14.520,00	14.520,00	14.520,00
TOTAL MANTENIMIENTO	99.576,15	99.576,15	99.576,15	99.576,15	99.576,15	99.576,15	99.576,15	99.576,15	99.576,15	99.576,15
<b>TOTAL OPERAC &amp; MANTENIMIENTO</b>	<b>114.096,15</b>	<b>114.096,15</b>	<b>114.096,15</b>	<b>114.096,15</b>	<b>114.096,15</b>	<b>114.096,15</b>	<b>114.096,15</b>	<b>114.096,15</b>	<b>114.096,15</b>	<b>114.096,15</b>

Descripción	Años									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
TOTAL OPERACIÓN	14.520,00	14.520,00	14.520,00	14.520,00	14.520,00	14.520,00	14.520,00	14.520,00	14.520,00	14.520,00
TOTAL MANTENIMIENTO	108.795,67	118.015,19	127.234,72	136.454,24	145.673,76	154.893,28	164.112,80	173.332,33	182.551,85	191.771,37
<b>TOTAL OPERAC &amp; MANTENIMIENTO</b>	<b>123.315,67</b>	<b>132.535,19</b>	<b>141.754,72</b>	<b>150.974,24</b>	<b>160.193,76</b>	<b>169.413,28</b>	<b>178.632,80</b>	<b>187.852,33</b>	<b>197.071,85</b>	<b>206.291,37</b>

**OPERACIÓN SITUACION SIN PROYECTO (Precios de Mercado) – PLANTA DE TRATAMIENTO**

Descripción	Nº de personas	Remuneración mensual (S./.)	Costo mensual (S./.)	Total anual (S./.)
Encargado del Sistema	01	200,00	200,00	2.400,00
Administración del Sistema	00	0,00	0,00	0,00
Herramientas y otros (5% M.O.)			10,00	120,00
<b>TOTAL ESTIMADO ANUAL</b>				<b>2.520,00</b>

NOTA: se considera al encargado del alcantarillado que la misma persona administre el sistema

**MANTENIMIENTO SITUACION SIN PROYECTO (Precios de Mercado) - PLANTA DE TRATAMIENTO**

Actividad	Metrado Total	Unidad de Medida	Nº veces o Incid. anual	Costo Unitario (S./.)	Total anual (S./.)
SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES	1584,72	M2	1	0,50	792,36





TUBERIAS Y ACCESORIOS	67,38	ML	20%	3,00	40,43
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	249,60	M2	1	10,00	2.496,00
<b>TOTAL ESTIMADO ANUAL</b>					<b>3.328,79</b>

Fuente: Los costos unitarios corresponden a los Análisis de precios promedio, pertenecientes a la base de datos de la Unidad Formuladora y que son utilizados en la elaboración de los estudios definitivos.

### COSTOS ANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO S/P (Precios de Mercado) – PLANTA DE TRATAMIENTO

Descripción	Años									
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
TOTAL OPERACIÓN	2.520,00	2.520,00	2.520,00	2.520,00	2.520,00	2.520,00	2.520,00	2.520,00	2.520,00	2.520,00
TOTAL MANTENIMIENTO	3.328,79	3.328,79	3.328,79	3.328,79	3.328,79	3.328,79	3.328,79	3.328,79	3.328,79	3.328,79
<b>TOTAL OPERAC &amp; MANTENIMIENTO</b>	<b>5.848,79</b>	<b>5.848,79</b>	<b>5.848,79</b>	<b>5.848,79</b>	<b>5.848,79</b>	<b>5.848,79</b>	<b>5.848,79</b>	<b>5.848,79</b>	<b>5.848,79</b>	<b>5.848,79</b>

Descripción	Años									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
TOTAL OPERACIÓN	2.520,00	2.520,00	2.520,00	2.520,00	2.520,00	2.520,00	2.520,00	2.520,00	2.520,00	2.520,00
TOTAL MANTENIMIENTO	3.328,79	3.328,79	3.328,79	3.328,79	3.328,79	3.328,79	3.328,79	3.328,79	3.328,79	3.328,79
<b>TOTAL OPERAC &amp; MANTENIMIENTO</b>	<b>5.848,79</b>	<b>5.848,79</b>	<b>5.848,79</b>	<b>5.848,79</b>	<b>5.848,79</b>	<b>5.848,79</b>	<b>5.848,79</b>	<b>5.848,79</b>	<b>5.848,79</b>	<b>5.848,79</b>

### 3.6.2. COSTOS EN LA SITUACIÓN “CON PROYECTO”

#### 3.6.2.1 Alternativa de Agua Potable Única

#### Costos de Operación del Sistema Proyectado de Agua Potable – Alternativa Única (Precios de Mercado)

Descripción	Nº de personas	Remuneración mensual (S/.)	Costo mensual (S/.)	Costo unitario(S/.)	Total anual (S/.)
<b>RECURSOS HUMANOS</b>					
Encargado del Sistema	01	650,00	650,00		7.800,00
Tecnico Administrativo	00	600,00	0,00		0,00
Herramientas y otros (3%)			19,50		234,00
<b>INSUMOS QUIMICOS</b>					
	Producc prom	Requerim/ m3	Requerim Cloro	Precio Hipoclorito	Costo Total
Cloro (Kg)	67.574,55	0,0030	202,72	10,00	2.027,20
<b>TOTAL ESTIMADO ANUAL</b>					<b>10.061,20</b>

#### Costos de Mantenimiento del Sistema Proyectado de Agua Potable – Alternativa Única (Precios de Mercado)

Actividad	Metrado Total	Unidad de Medida	Nº veces o Incid. anual	Costo Unitario (S/.)	Total anual (S/.)
Limpieza de Estructuras de Captación	02	UND	4	20,00	160,00







Reparación Líneas de Conducción	1.912,97	ML	0% - 5%	35,40	Variable
Reparación Redes de Distribución	15.513,91	ML	0% - 5%	35,40	Variable
Reparación Conexiones domiciliarias	317,00	UND	0% - 5%	56,64	Variable
Desinfección Conexiones domiciliarias	317,00	UND	1	3,39	1.075,11
Limpieza y Desinfección de Reservorios (mano de obra)	01	UND	1	2327,20	2.327,20
<b>SUB-TOTAL 01 (Sin Reparaciones de Redes)</b>					<b>3.562,31</b>

Fuente: Los costos unitarios corresponden a los Análisis de precios promedio, pertenecientes a la base de datos de la Unidad Formuladora y que son utilizados en la elaboración de los estudios definitivos.

### Costos de O&M Anuales del Sistema Proyectado de Agua Potable – Alternativa Única (Precios de Mercado)

Descripción	Años									
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
TOTAL OPERACIÓN	10.061,20	10.061,20	10.061,20	10.061,20	10.061,20	10.061,20	10.061,20	10.061,20	10.061,20	10.061,20
TOTAL MANTENIMIENTO	11.498,15	11.498,15	6.736,64	6.736,64	8.323,80	9.910,97	11.498,15	13.085,31	16.259,64	19.433,97
<b>TOTAL OPERAC &amp; MANTENIMIENTO</b>	<b>21.559,35</b>	<b>21.559,35</b>	<b>16.797,84</b>	<b>16.797,84</b>	<b>18.385,00</b>	<b>19.972,17</b>	<b>21.559,35</b>	<b>23.146,51</b>	<b>26.320,84</b>	<b>29.495,17</b>

Descripción	Años									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
TOTAL OPERACIÓN	10.061,20	10.061,20	10.061,20	10.061,20	10.061,20	10.061,20	10.061,20	10.061,20	10.061,20	10.061,20
TOTAL MANTENIMIENTO	21.021,14	22.608,30	24.195,46	25.782,63	27.369,81	28.956,98	30.544,13	32.131,30	33.718,47	35.305,63
<b>TOTAL OPERAC &amp; MANTENIMIENTO</b>	<b>31.082,34</b>	<b>32.669,50</b>	<b>34.256,66</b>	<b>35.843,83</b>	<b>37.431,01</b>	<b>39.018,18</b>	<b>40.605,33</b>	<b>42.192,50</b>	<b>43.779,67</b>	<b>45.366,83</b>

### COSTO DE INVERSION DE LA ALTERNATIVA UNICA AGUA POTABLE

	Unidad	Total a Precios de Mercado
<b>INSUMOS</b>		
MANO DE OBRA NO CALIFICADA	HH	604.109,56
MANO DE OBRA CALIFICADA	HH	409.627,57
EQUIPOS		309.803,86
MATERIALES		554.736,16
HERRAMIENTAS		30.206,02
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>		<b>1.908.483,17</b>
GASTOS GENERALES	8%	152.678,65
GASTOS AMBIENTALES (DIA Y CIRA)	1%	19.084,83
UTILIDAD	10%	190.848,32
<b>SUB TOTAL</b>		<b>2.271.094,97</b>
GASTOS DE SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRA	4%	76.339,33
EXPEDIENTE TECNICO	5%	95.424,16
IMPLEMENTACION DE PROGRAMA DE EDUCACION SANITARIA	4%	76.339,33
CAPACITACION EN LA OPERACIÓN DE LOS SERVICIOS	1%	19.084,83





**COSTO DE INVERSION A PRECIOS PRIVADOS**

**2.538.282,62**

### 3.6.2.2 Alternativa de Alcantarillado y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

#### Costos de Operación del Sistema Proyectado de Alcantarillado – Alternativa Única (Precios de Mercado)

Descripción	Nº de personas	Remuneración mensual (S/.)	Costo mensual (S/.)	Total anual (S/.)
Encargado del Sistema	01	900,00	900,00	10.800,00
Técnico Administrativo	01	1.000,00	1.000,00	12.000,00
Herramientas y otros (5% m.o.)			45,00	540,00
<b>TOTAL ESTIMADO ANUAL</b>				<b>23.340,00</b>

#### Costos de Mantenimiento del Sistema Proyectado de Alcantarillado – Alternativa Única (Precios de Mercado)

Actividad	Metrado Total	Unidad de Medida	Nº veces o Incid. anual	Costo Unitario (S/.)	Total anual (S/.)
Limpieza de Buzones de inspección	133	UND	3	25,00	9.975,00
Descolmatación o Desatoros en tuberías	3.141,00	ML	5%	5,00	785,25
Reparación Redes Colectoras y Emisoras	3.141,00	ML	0% - 10%	90,00	Variable
Reparación Conexiones domiciliarias	272,00	UND	0% - 10%	50,00	Variable
<b>SUB-TOTAL 01 (Sin Reparaciones de Redes y Conexiones)</b>					<b>10.760,25</b>

Fuente: Los costos unitarios corresponden a los Análisis de precios promedio, pertenecientes a la base de datos de la Unidad Formuladora y que son utilizados en la elaboración de los estudios definitivos.

#### Costos de O&M Anuales del Sistema Proyectado de Alcantarillado – Alternativa Única (Precios de Mercado)

Descripción	Años									
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
TOTAL OPERACIÓN	23.340,00	23.340,00	23.340,00	23.340,00	23.340,00	23.340,00	23.340,00	23.340,00	23.340,00	23.340,00
TOTAL MANTENIMIENTO	13.723,15	13.723,15	13.723,15	13.723,15	15.204,60	16.686,05	18.167,50	19.648,95	22.611,85	25.574,75
<b>TOTAL OPERAC &amp; MANTENIMIENTO</b>	<b>37.063,15</b>	<b>37.063,15</b>	<b>37.063,15</b>	<b>37.063,15</b>	<b>38.544,60</b>	<b>40.026,05</b>	<b>41.507,50</b>	<b>42.988,95</b>	<b>45.951,85</b>	<b>48.914,75</b>

Descripción	Años									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
TOTAL OPERACIÓN	23.340,00	23.340,00	23.340,00	23.340,00	23.340,00	23.340,00	23.340,00	23.340,00	23.340,00	23.340,00
TOTAL MANTENIMIENTO	27.056,20	28.537,65	30.019,10	31.500,55	32.982,00	34.463,45	35.944,90	37.426,35	38.907,80	40.389,25
<b>TOTAL OPERAC &amp; MANTENIMIENTO</b>	<b>50.396,20</b>	<b>51.877,65</b>	<b>53.359,10</b>	<b>54.840,55</b>	<b>56.322,00</b>	<b>57.803,45</b>	<b>59.284,90</b>	<b>60.766,35</b>	<b>62.247,80</b>	<b>63.729,25</b>

#### Costos de Operación del Sistema Proyectado de Planta de Tratamiento – Alternativa Única (Precios de Mercado)





Descripción	Nº de personas	Remuneración mensual (S/.)	Costo mensual (S/.)	Total anual (S/.)
Encargado del Sistema	01	900,00	900,00	10.800,00
Administración del Sistema	01	0,00	0,00	0,00
Herramientas y otros (5% m.o.)			45,00	540,00
<b>TOTAL ESTIMADO ANUAL</b>				<b>11.340,00</b>

NOTA: se considera al encargado del alcantarillado que la misma persona administre el sistema

### Costos de Mantenimiento del Sistema Proyectado de Planta de Tratamiento – Alternativa Única (Precios de Mercado)

Actividad	Metrado Total	Unidad de Medida	Nº veces o Incid. anual	Costo Unitario(S/.)	Total anual (S/.)
SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES	1623,60	M2	1	0,50	811,80
TUBERIAS Y ACCESORIOS	87,98	ML	20%	3,00	52,79
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	292,16	M2	1	10,00	2.921,60
<b>TOTAL ESTIMADO ANUAL</b>					<b>3.786,19</b>

Fuente: Los costos unitarios corresponden a los Análisis de precios promedio, pertenecientes a la base de datos de la Unidad Formuladora y que son utilizados en la elaboración de los estudios definitivos.

### Costos de O&M Anuales del Sistema Proyectado de Planta de Tratamiento – Alternativa Única (Precios de Mercado)

Descripción	Años									
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
TOTAL OPERACIÓN	11.340,00	11.340,00	11.340,00	11.340,00	11.340,00	11.340,00	11.340,00	11.340,00	11.340,00	11.340,00
TOTAL MANTENIMIENTO	3.786,19	3.786,19	3.786,19	3.786,19	3.786,19	3.786,19	3.786,19	3.786,19	3.786,19	3.786,19
<b>TOTAL OPERAC &amp; MANTENIMIENTO</b>	<b>15.126,19</b>	<b>15.126,19</b>	<b>15.126,19</b>	<b>15.126,19</b>	<b>15.126,19</b>	<b>15.126,19</b>	<b>15.126,19</b>	<b>15.126,19</b>	<b>15.126,19</b>	<b>15.126,19</b>

Descripción	Años									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
TOTAL OPERACIÓN	11.340,00	11.340,00	11.340,00	11.340,00	11.340,00	11.340,00	11.340,00	11.340,00	11.340,00	11.340,00
TOTAL MANTENIMIENTO	3.786,19	3.786,19	3.786,19	3.786,19	3.786,19	3.786,19	3.786,19	3.786,19	3.786,19	3.786,19
<b>TOTAL OPERAC &amp; MANTENIMIENTO</b>	<b>15.126,19</b>	<b>15.126,19</b>	<b>15.126,19</b>	<b>15.126,19</b>	<b>15.126,19</b>	<b>15.126,19</b>	<b>15.126,19</b>	<b>15.126,19</b>	<b>15.126,19</b>	<b>15.126,19</b>

### COSTO DE INVERSION DE LA ALTERNATIVA UNICA ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO

	Unidad	Total a Precios de Mercado
<b>INSUMOS</b>		
MANO DE OBRA NO CALIFICADA	HH	457.852,91
MANO DE OBRA CALIFICADA	HH	183.432,28





EQUIPOS		270.629,22
MATERIALES		1.533.373,69
HERRAMIENTAS		18.287,56
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>		<b>2.463.575,66</b>
GASTOS GENERALES	8%	197.086,05
GASTOS AMBIENTALES (DIA Y CIRA)	1%	24.635,76
UTILIDAD	10%	246.357,57
<b>SUB TOTAL</b>		<b>2.931.655,04</b>
GASTOS DE SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRA	4%	98.543,03
EXPEDIENTE TECNICO	5%	123.178,78
IMPLEMENTACION DE PROGRAMA DE EDUCACION SANITARIA	4%	98.543,03
CAPACITACION EN LA OPERACIÓN DE LOS SERVICIOS	1%	24.635,76
<b>COSTO DE INVERSION A PRECIOS PRIVADOS</b>		<b>3.276.555,63</b>

### 3.6.3. FLUJO DE COSTOS INCREMENTALES A PRECIOS DE MERCADO

#### COMPONENTE SISTEMA DE AGUA POTABLE – ALTERNATIVA UNICA COSTOS INCREMENTALES (En nuevos soles a Precios Privados)

AÑO	CON PROYECTO			SIN PROYECTO		COSTOS INCREM
	INVERSION	OP. Y MANT.	TOTAL	OP. Y MANT.	TOTAL	
0	2,538,282.62	0.00	2,538,282.62	0.00	0.00	2,538,282.62
1	0.00	21,559.35	21,559.35	67,221.23	67,221.23	-45,661.88
2	0.00	21,559.35	21,559.35	67,221.23	67,221.23	-45,661.88
3	0.00	16,797.84	16,797.84	67,221.23	67,221.23	-50,423.39
4	0.00	16,797.84	16,797.84	67,221.23	67,221.23	-50,423.39
5	0.00	18,385.00	18,385.00	67,221.23	67,221.23	-48,836.23
6	0.00	19,972.17	19,972.17	67,221.23	67,221.23	-47,249.06
7	0.00	21,559.35	21,559.35	67,221.23	67,221.23	-45,661.88
8	0.00	23,146.51	23,146.51	67,221.23	67,221.23	-44,074.72
9	0.00	26,320.84	26,320.84	67,221.23	67,221.23	-40,900.39
10	0.00	29,495.17	29,495.17	67,221.23	67,221.23	-37,726.06
11	0.00	31,082.34	31,082.34	73,265.93	73,265.93	-42,183.59
12	0.00	32,669.50	32,669.50	79,310.62	79,310.62	-46,641.12
13	0.00	34,256.66	34,256.66	85,355.31	85,355.31	-51,098.65
14	0.00	35,843.83	35,843.83	91,400.00	91,400.00	-55,556.17
15	0.00	37,431.01	37,431.01	97,444.70	97,444.70	-60,013.69
16	0.00	39,018.18	39,018.18	103,489.39	103,489.39	-64,471.21
17	0.00	40,605.33	40,605.33	109,534.09	109,534.09	-68,928.76
18	0.00	42,192.50	42,192.50	115,578.78	115,578.78	-73,386.28
19	0.00	43,779.67	43,779.67	121,623.48	121,623.48	-77,843.81
20	0.00	45,366.83	45,366.83	127,668.17	127,668.17	-82,301.34

#### COMPONENTE REDES DE ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES - ALTERNATIVA UNICA COSTOS INCREMENTALES (En nuevos soles a Precios Privados)

AÑO	CON PROYECTO			SIN PROYECTO		COSTOS INCREM
	INVERSION	OP. Y MANT.	TOTAL	OP. Y MANT.	TOTAL	
0	3,276,555.64	0.00	3,276,555.64	0.00	0.00	3,276,555.64
1	0.00	52,189.34	52,189.34	119,944.94	119,944.94	-67,755.60
2	0.00	40,849.34	40,849.34	119,944.94	119,944.94	-79,095.60
3	0.00	40,849.34	40,849.34	119,944.94	119,944.94	-79,095.60
4	0.00	47,382.55	47,382.55	119,944.94	119,944.94	-72,562.39
5	0.00	52,762.10	52,762.10	119,944.94	119,944.94	-67,182.84
6	0.00	54,243.55	54,243.55	119,944.94	119,944.94	-65,701.39





7	0.00	56,633.69	56,633.69	119,944.94	119,944.94	-63,311.25
8	0.00	57,206.45	57,206.45	119,944.94	119,944.94	-62,738.49
9	0.00	60,169.35	60,169.35	119,944.94	119,944.94	-59,775.59
10	0.00	63,132.25	63,132.25	119,944.94	119,944.94	-56,812.69
11	0.00	64,613.70	64,613.70	129,164.46	129,164.46	-64,550.76
12	0.00	78,343.84	78,343.84	138,383.98	138,383.98	-60,040.14
13	0.00	68,485.29	68,485.29	147,603.51	147,603.51	-79,118.22
14	0.00	69,966.74	69,966.74	156,823.03	156,823.03	-86,856.29
15	0.00	71,448.19	71,448.19	166,042.55	166,042.55	-94,594.36
16	0.00	72,929.64	72,929.64	175,262.07	175,262.07	-102,332.43
17	0.00	70,624.90	70,624.90	184,481.59	184,481.59	-113,856.69
18	0.00	75,892.54	75,892.54	193,701.12	193,701.12	-117,808.58
19	0.00	77,373.99	77,373.99	202,920.64	202,920.64	-125,546.65
20	0.00	78,855.44	78,855.44	212,140.16	212,140.16	-133,284.72

### 3.7 BENEFICIOS

La evaluación y estimación de los beneficios, tanto en la situación “Con proyecto” como en la situación “Sin proyecto”, se presentan en forma detallada en la Evaluación Social del proyecto, referido en el ítem.

Los Beneficios pueden ser cuantificados en el caso del Componente Sistema de Agua Potable, o también cualitativos, en el caso del Componente: redes de alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales.

A continuación, sin embargo, hemos querido mencionar algunos beneficios de orden cualitativo y cuantitativo en cada uno de los dos Componentes del proyecto.

#### BENEFICIOS EN LA SITUACIÓN “CON PROYECTO”

##### I. Componente Sistema de Agua potable:

Los principales beneficios cuantitativamente identificados son:

- Cobertura del servicio de agua potable al 100% a partir del año 1
- Consumo de agua, con una dotación de 50 lts/hab/día.
- Eliminación o reducción del abastecimiento alternativo (acarreo desde otras fuentes de agua).
- Reducción de pérdidas de agua a un 20%.
- Provisión del servicio sin racionamiento durante el día.
- Capacidad total de almacenamiento hídrico de 15.2 m3.
- Cargo fijo mensual a pagar cuando opere el proyecto será de S/. 6.00 por familia.
- Los Beneficios en la situación con proyecto vienen dados por la demanda de agua de los usuarios actuales y nuevos por 38,949 m3/año en el año 20, para un total de 317 familias o usuarios conectados respectivamente.

Para la cuantificación de los beneficios económicos del componente de agua potable del proyecto de saneamiento para la localidad (Compín, Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto), como producto de la implementación de las diferentes acciones consideradas en cada alternativa, se procede a obtener mediante procedimientos indirectos, la máxima disposición a pagar o valor que le otorgarían los usuarios de agua potable a la disponibilidad







del servicio medido, la que se determina a través del área bajo la curva de la demanda de agua potable existente. Cabe indicar que con la implementación de la alternativa única de agua potable, se obtendrán los mismos beneficios económicos, por lo tanto, dicha alternativa es la más adecuada desde el punto de vista técnico y de mayor rentabilidad económica respecto a los costos totales: de inversión, operación y mantenimiento.

Asimismo, se identifican los tipos de usuarios beneficiarios del proyecto, los mismos que están conformados por nuevos usuarios, los que percibirán los beneficios por acceder al servicio mediante una conexión sin micromedición. Estos usuarios en la actualidad se vienen abasteciendo de dos maneras:

- Acarreando agua de la quebrada que pasa por un costado del área de estudio a unos 1,200 metros promedio, donde la población realiza el lavado de sus prendas, los fines de semana.

### **BENEFICIOS ECONÓMICOS**

#### **Beneficios económicos para nuevos usuarios:**

Los beneficios para los nuevos usuarios son medidos en dos aspectos:

- ♣ La máxima disposición a pagar del usuario, o sea el valor que le otorgan los usuarios a la disponibilidad del servicio, medido a través del área bajo la “Curva de Demanda de Agua potable”.
- ♣ El valor de los recursos liberados al dejar de abastecerse de fuentes alternativas al sistema público. Para medir este valor se requiere aplicar una encuesta o entrevista socioeconómica sobre volúmenes de consumo de agua de los no conectados (m<sup>3</sup>/mes/familia), y el costo alternativo del agua obtenida por las familias sin conexión (soles/m<sup>3</sup>).

### **3.7.1 ESTIMACIÓN DE LA CURVA DE DEMANDA**

#### **3.7.1.1 Determinación del primer punto de la Curva de la Demanda.**

##### **Estimación de la Curva de la Demanda para los nuevos usuarios**

Corresponde a los no conectados al sistema, que se abastecen de camiones cisterna o por acarreo, debe establecerse la cantidad consumida por vivienda al mes en metros cúbicos y el precio por metro cúbico.

- ✚ Datos para estimar el costo por acarreo:
- ✚ Volumen por balde (litros)
- ✚ Miembros de la familia que acarrear
- ✚ Tiempo de acarreo por viaje (minutos)
- ✚ N° de viajes por día
- ✚ Valor social del Tiempo (S./hora)

**CALCULO DE COSTO POR ACARREO**  
**VALOR DEL TIEMPO (SOLES/HORA)**





Propósito Laboral		Propósito No Laboral Área Urbana		Factor de corrección Propósito No Laboral Área Rural	
AREA URBANA	AREA RURAL	ADULTOS	MENORES	ADULTOS	MENORES
4,96	3,32	1,49	0,74	0,3	0,15

Fuente: Directiva N° 003-2011EF/68.01 de 10/02/2009 del MEF.

CALCULO DEL TIEMPO DE ACARREO					
Descripción	Distancia promedio (m)	Velocidad media (m/s)	Tiempo promedio (seg)	Tiempo promedio (min)	Observación
Ida	1150.00	0.75	1533.3	25.60	Madre o hijo
Vuelta	1150.00	0.40	2875.0	47.90	Madre o hijo
<b>Total</b>				<b>73.50</b>	

#### VALOR DE ACARREO POR DIA

Persona que Acarrea	Tiempo Acarreo por viaje (minutos)	Nº de Viajes (Balde) / día	Tiempo Total Acarreo (horas)	Valor del Tiempo por Hora (soles)	Valor del Tiempo de Acarreo (S./día)
	(1)	(2)	(3) = (1)x(2)/ 60	(4)	(5) = (3)x(4)
Madre	73.5	2	2.50	0.30	0.80
Hijo	73.5	1	1.20	0.15	0.20
<b>Total</b>		<b>3</b>			<b>1.00</b>

Valor del tiempo de acarreo por mes (S/.):	S/. 1.00 x 30 =	30,00
Número Total de viajes por familia:	2 + 1 viajes =	3,00
Capacidad Neta del recipiente (lts):	15 lts =	15,00
Acarreo diario por Familia (lts):	3 viajes x 15 lts =	45,00
Acarreo mensual por Familia (m3):	45 lts x 30/1000 =	1,35
Valor del tiempo de acarreo por m3 (S/.):	S/. 48.00 / 1.35 m3 =	22,22

<b>Nº de Familias Conectadas</b>	<b>144</b>
<b>Nº de Familias No Conectadas</b>	<b>81</b>
<b>Volumen de acarreo por m3 / año:</b>	<b>1,312.20</b>
<b>Costo de acarreo por m3 (A precios sociales):</b>	<b>S/. 22,22</b>
<b>Costo de acarreo por m3 (A precios privados):</b>	<b>S/. 30,03</b>

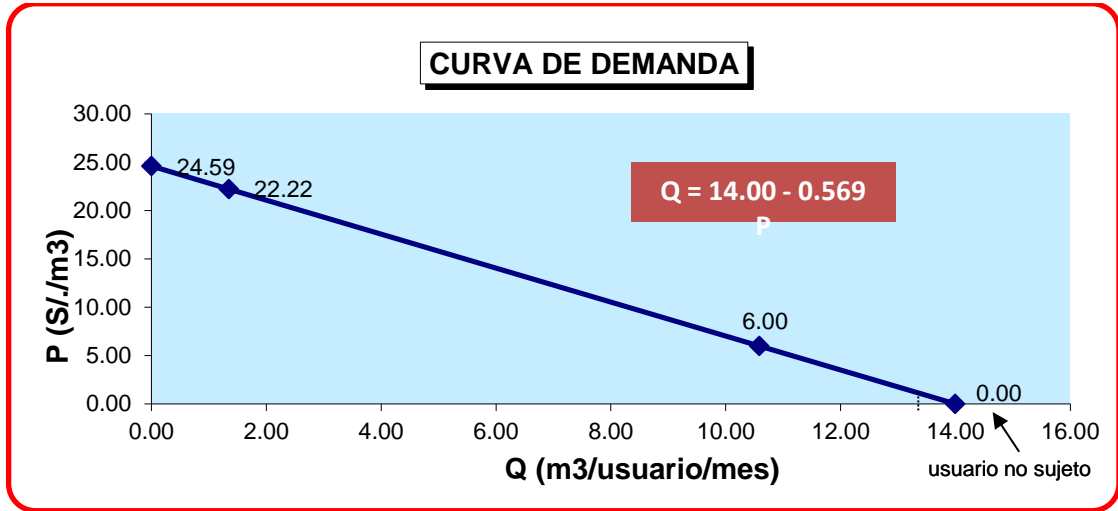
Nota: Para la estimación del costo de acarreo a precios privados se aplicó el Factor de corrección (FC= 0.74).

Como resumen de los datos empleados se presenta el siguiente cuadro:

Variable cantidad	nuevos usuarios		Variable precio
	Cantidad (m3/mes/viv)	Precio (S./m <sup>3</sup> )	
	0,00	73,01	Precio máximo al cual no se demandaría agua potable
Consumo de los no conectados al sistema (m <sup>3</sup> /mes/vivienda)	1,35	22,22	Precio económico del agua para los no conectados al sistema (S./m <sup>3</sup> )
Consumo según tarifa de Municipalidad o propuesta (m3/mes/vivienda)	10,58	6,00	Tarifa de la JASS o propuesta
Consumo de saturación con tarifa marginal cero (m3/mes/vivienda)	14,00	0,00	



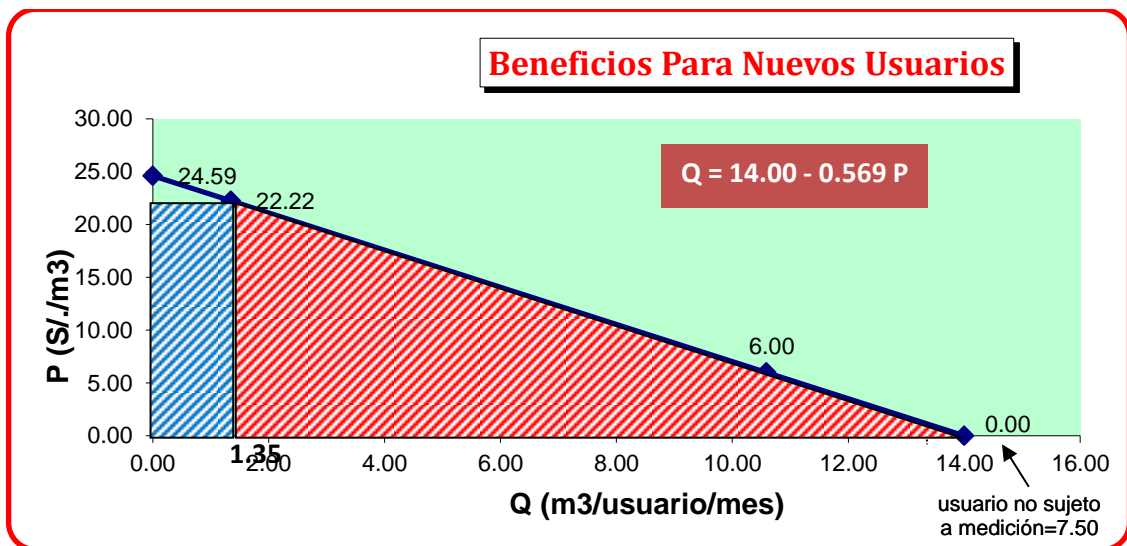
Con estos resultados se obtiene dos puntos con el cual se estima la curva de demanda para el proyecto, cuyo resultado es el siguiente:



### 3.7.1.2 Beneficios Económicos para los Nuevos Usuarios

- ✚ Recursos Liberados
- ✚ Excedente del Consumidor
- ✚ Beneficio con Pago de Tarifas
- ✚ Beneficios Económicos para los Nuevos Usuarios

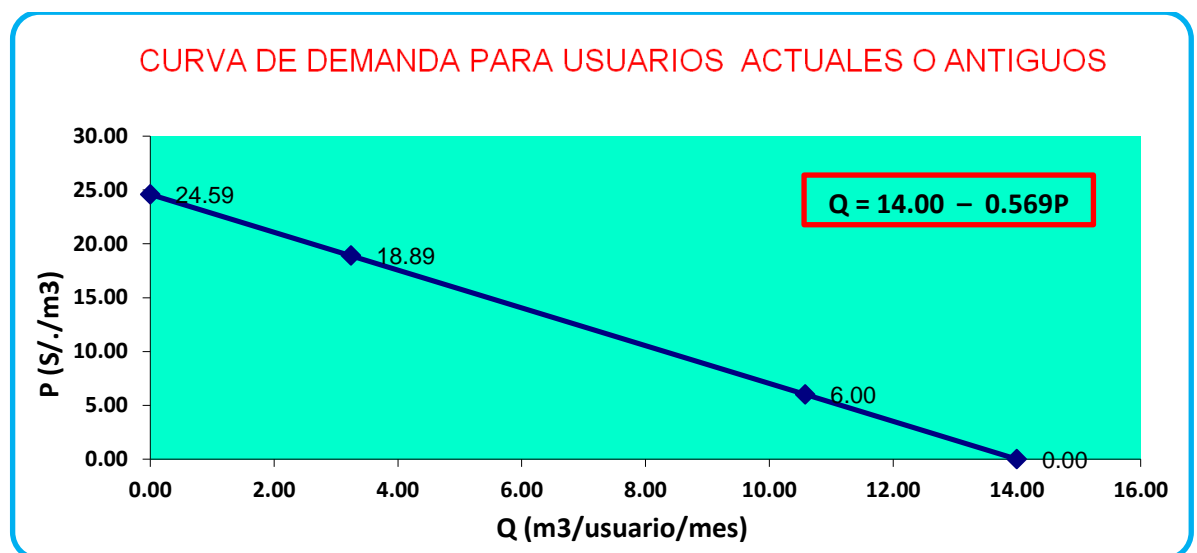
Los beneficios para los usuarios nuevos con medición, se estimarán a través de las áreas bajo la curva de demanda que se indican en el siguiente Gráfico, cuyos resultados son los siguientes:



### Estimación de la Curva de la Demanda para los antiguos usuarios.

Variable cantidad	nuevos usuarios		Variable precio
	Cantidad (S./)	Precio (S./m <sup>3</sup> )	
	0,00	24,59	Precio máximo al cual no se demandaría agua potable (S./m <sup>3</sup> )
Consumo de los conectados al sistema (m <sup>3</sup> /mes/vivienda)	<b>3,25</b>	<b>18,89</b>	Precio económico del agua para los conectados según curva de demanda (S./m <sup>3</sup> )
Consumo según tarifa de JASS o propuesta (m <sup>3</sup> /mes/vivienda)	10,58	6,00	Tarifa de la JASS o propuesta (S./m <sup>3</sup> )
Consumo de saturación con tarifa marginal cero (m <sup>3</sup> /mes/vivienda)	14,00	0,00	

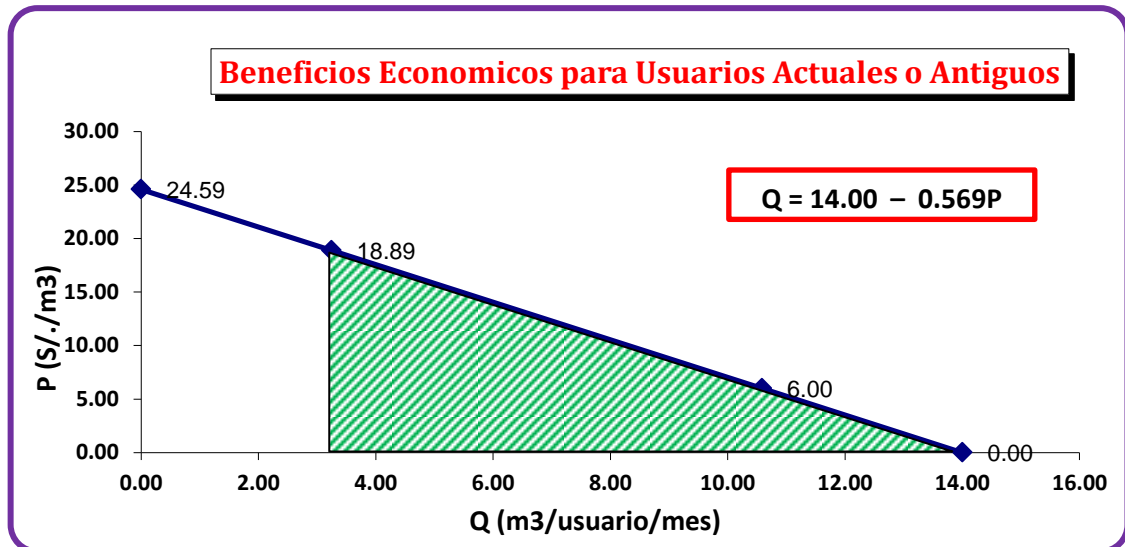
Con estos resultados se obtiene dos puntos con el cual se estima la curva de demanda para los antiguos usuarios cuyo resultado es el siguiente:



#### 3.7.1.3 Beneficios Económicos para los Antiguos Usuarios

- Excedente del Consumidor
- Beneficio con Pago de Tarifas

Los beneficios para los usuarios nuevos con medición, se estimarán a través de las áreas bajo la curva de demanda que se indican en el siguiente Gráfico, cuyos resultados son los siguientes:



### 3.7.2 BENEFICIOS ECONÓMICOS ANUALES EN AGUA POTABLE

Estos Beneficios se definen como la Diferencia entre los Beneficios en la Situación “Con Proyecto” y los Beneficios en la Situación “Sin Proyecto”.

Solo en el caso del Componente Sistema de Agua Potable, podrán ser cuantificados o expresados numéricamente.

El total de los beneficios económicos del proyecto, resulta de la sumatoria de los beneficios de cada tipo de usuario, y estos a la vez son el resultado del producto.

Finalmente, los beneficios económicos a precios sociales se obtienen de sumar los beneficios de los: nuevos usuarios, aquellos que sin proyecto se abastecen de otras fuentes, que se incorporan al servicio de agua potable domiciliario. En este caso los beneficios provienen de: El valor de los Recursos Liberados, aquellos recursos que los usuarios liberan al dejar de abastecerse de fuentes alternativas y de los Beneficios del consumidor por Disponibilidad del Servicio; el que se mide a través de la máxima disposición a pagar. Los beneficios totales se muestran en el siguiente cuadro.

Años	Población Total	Población Conectada (%)	Nº de Familias conectadas al servicio			Beneficios Brutos (S/.año)		
			Antiguas	Nuevas	Total	Antiguas	Nuevas	Total
1	915	100%	144	85	229	157,814	191,757	349,571
2	952	100%	144	94	238	157,814	212,061	369,874
3	968	100%	144	98	242	157,814	221,084	378,898
4	985	100%	144	102	246	157,814	230,108	387,922
5	1002	100%	144	106	250	157,814	239,132	396,946
6	1019	100%	144	111	255	157,814	250,412	408,226
7	1037	100%	144	115	259	157,814	259,436	417,250





8	1054	100%	144	120	264	157,814	270,716	428,529
9	1073	100%	144	124	268	157,814	279,740	437,553
10	1091	100%	144	129	273	157,814	291,019	448,833
11	1110	100%	144	133	277	157,814	300,043	457,857
12	1129	100%	144	138	282	157,814	311,323	469,137
13	1148	100%	144	143	287	157,814	322,603	480,417
14	1168	100%	144	148	292	157,814	333,883	491,696
15	1188	100%	144	153	297	157,814	345,162	502,976
16	1209	100%	144	158	302	157,814	356,442	514,256
17	1229	100%	144	163	307	157,814	367,722	525,536
18	1251	100%	144	169	313	157,814	381,258	539,072
19	1272	100%	144	174	318	157,814	392,538	550,352
20	1294	100%	144	179	323	157,814	403,818	561,631

## II. Componente Sistema de Componente de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales:

Con la ejecución del Proyecto propuesto se asegura la evacuación eficiente de los desagües, garantizando la capacidad de conducción de las tuberías mediante la instalación de redes colectoras, ya que los pobladores de la zona carecen del servicio de alcantarillado; contribuyendo a optimizar el servicio de alcantarillado y a mejorar las condiciones de salubridad de la población ubicada en la zona de influencia.

De acuerdo a la información proporcionada por el Dirección Regional de Salud La Libertad, los casos de enfermedades intestinales, se han venido incrementando. Con la implementación del proyecto se disminuirá la incidencia de las enfermedades intestinales, parasitosis y de la piel, esto sucederá básicamente al disminuir el grado de contaminación que afecta a la población.

Asimismo, se estará brindando un servicio de calidad durante el horizonte del proyecto con bajos costos y con eficiencia.

Los principales beneficios cualitativamente identificados son:

- ♣ Reducción de los Gastos de Atención de salud de la población.
- ♣ Disminución de la tasa de mortalidad infantil y malnutrición en los caseríos del área de estudio.
- ♣ Disminución de enfermedades diarreicas y parasitarias.
- ♣ Mejorar la calidad de vida de la población beneficiada.
- ♣ Adecuados Hábitos y prácticas higiénicas en la población en los caseríos del área de estudio.





## IV EVALUACIÓN

### 4.1 EVALUACIÓN SOCIAL

#### 4.1.1 DEFINICION DE LOS INDICADORES DE ANALISIS

En base a información de las alternativas referidas a los precios de mercado, expresados en precios sociales y beneficios sociales, se elaboran los Flujos de Costos y Beneficios Sociales proyectados a nivel de las alternativas, para los fines de la evaluación social.

Dicha evaluación se ha efectuado en forma separada según los componentes que la conforman; agua potable y alcantarillado. La metodología aplicada para cada una de las alternativas encontradas considero los siguientes parámetros:

Período de análisis : 20 años  
Precios de mercado : Precios de catálogo incluido impuestos al Año 2012  
Precios sociales : Según parámetros del SNIP -13

Los precios sociales, económicos o de eficiencia se obtienen de los (precios de mercado menos transferencias al Gobierno Central, como impuestos, aranceles, así como subsidios), aplicándose los factores de corrección y procedimientos señalados en el SNIP-09.

Para los bienes transables, aquellos susceptibles de importación y exportación, que para el caso del proyecto se refieren exclusivamente a los combustibles y a algunos insumos químicos. En el caso de los combustibles dado que su precio no se regula por la oferta y demanda del mercado local, sino del mercado internacional.

Precio social de bienes no transables; aquellos bienes que su precio interno se determina por la oferta y demanda internas o del mercado local, como insumos, materiales, mano de obra, alquileres de equipo, entre otros, que para el caso del proyecto se refieren a la mayoría de los requeridos.

Valor social del tiempo: Aplicable al proyecto como parte de los beneficios por los ahorros de tiempo que se generan a los usuarios en el abastecimiento de los servicios de agua y alcantarillado.

Propósito laboral:  
Área Valor del Tiempo/(S/. Hora)  
Urbana 4.96  
Rural 3.32

Precio Social de los Combustibles; el que se obtiene de aplicarse un factor de corrección al precio de mercado, incluyendo impuestos de 0.66.





### PRECIOS SOCIALES

Estimación del Factor de Corrección para conversión de Precios de Mercado a Precios Sociales

Para la conversión de Precios de mercado a precios sociales en Proyectos de Saneamiento básico hemos tenido en consideración los Ajustes realizados a los siguientes conceptos:

En efecto, considerando todas las variables, se han efectuado los cálculos respectivos, obteniéndose para cada caso los siguientes valores (Ver Anexo N° 09):

Bienes (materiales, insumos, equipos) transables.	
- Factor de corrección (Bienes Transables)	= 0.860
Bienes (materiales, insumos, equipos) no transables.	
- Factor de corrección (Bienes No Transables)	= 0.840
Mano de obra no calificada	
- Factor de corrección (Mano de Obra No Cal.)	= 0.410
Mano de obra calificada	
- Factor de corrección (Mano de Obra Cal.)	= 0.909

Por lo tanto, para efectos de considerar un factor de corrección real, con incidencia de todos los componentes que intervienen en el, hemos adoptado el promedio de todos ellos, así:

### FACTOR DE CORRECCIÓN

Descripción	Factor de corrección
Bienes Transables	0.860
Bienes No Transables	0.840
Mano de Obra No Calificada	0.410
Mano de Obra No Calificada	0.909

Tasa de descuento : 12%

Ejecución del proyecto: Etapa única (que se inicia en el año cero Agosto 2012 y finaliza en al año 2031 - Agosto). Indicadores de evaluación: Valor Actual neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Costo/Beneficio para el caso del Agua Potable y Evaluación Costo-Efectividad para el Alcantarillado y Tratamiento de aguas residuales.

### **Costos de O&M Anuales del Sistema de Agua Potable Sin Proyecto – Alternativa Única** (Precios Sociales)

Descripción	Años									
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
FACTOR DE CORRECCION	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
FACTOR DE CORRECCION	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%
TOTAL OPERACIÓN	4,772.71	4,772.71	4,772.71	4,772.71	4,772.71	4,772.71	4,772.71	4,772.71	4,772.71	4,772.71
TOTAL MANTENIMIENTO	55,977.60	55,977.60	55,977.60	55,977.60	55,977.60	55,977.60	55,977.60	55,977.60	55,977.60	55,977.60





<b>TOTAL OPERAC &amp; MANTENIMIENTO</b>	60,750.31	60,750.31	60,750.31	60,750.31	60,750.31	60,750.31	60,750.31	60,750.31	60,750.31	60,750.31
---	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Descripción	Años									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
FACTOR DE CORRECCION	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
FACTOR DE CORRECCION	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%
TOTAL OPERACIÓN	4,772.71	4,772.71	4,772.71	4,772.71	4,772.71	4,772.71	4,772.71	4,772.71	4,772.71	4,772.71
TOTAL MANTENIMIENTO	61,417.83	66,858.05	72,298.27	77,738.49	83,178.72	88,618.94	94,059.17	99,499.39	104,939.62	110,379.84
<b>TOTAL OPERAC &amp; MANTENIMIENTO</b>	66,190.54	71,630.76	77,070.98	82,511.20	87,951.43	93,391.65	98,831.88	104,272.10	109,712.33	115,152.55

**Costos de O&M Anuales del Sistema Projectado de Agua Potable – Alternativa Única**  
(Precios Sociales)

Descripción	Años									
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
FACTOR DE CORRECCION	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%
FACTOR DE CORRECCION	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
TOTAL OPERACIÓN	9,155.69	9,155.69	9,155.69	9,155.69	9,155.69	9,155.69	9,155.69	9,155.69	9,155.69	9,155.69
TOTAL MANTENIMIENTO	1,149.82	1,149.82	673.66	673.66	832.38	991.10	1,149.82	1,308.53	1,625.96	1,943.40
<b>TOTAL OPERAC &amp; MANTENIMIENTO</b>	10,305.51	10,305.51	9,829.35	9,829.35	9,988.07	10,146.79	10,305.51	10,464.22	10,781.65	11,099.09

Descripción	Años									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
FACTOR DE CORRECCION	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%
FACTOR DE CORRECCION	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
TOTAL OPERACIÓN	8,048.96	8,048.96	8,048.96	8,048.96	8,048.96	8,048.96	8,048.96	8,048.96	8,048.96	8,048.96
TOTAL MANTENIMIENTO	2,102.11	2,260.83	2,419.55	2,578.26	2,736.98	2,895.70	3,054.41	3,213.13	3,371.85	3,530.56
<b>TOTAL OPERAC &amp; MANTENIMIENTO</b>	10,151.07	10,309.79	10,468.51	10,627.22	10,785.94	10,944.66	11,103.37	11,262.09	11,420.81	11,579.52

**Costos de O&M Anuales del Sistema de Alcantarillado Sin Proyecto – Alternativa Única**  
(Precios Sociales)

Descripción	Años									
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
FACTOR DE CORRECCION	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%
FACTOR DE CORRECCION	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%
TOTAL OPERACIÓN	11,035.20	13,213.20	13,213.20	13,213.20	13,213.20	13,213.20	13,213.20	13,213.20	13,213.20	13,213.20
TOTAL MANTENIMIENTO	75,677.87	75,677.87	75,677.87	75,677.87	75,677.87	75,677.87	75,677.87	75,677.87	75,677.87	75,677.87
<b>TOTAL OPERAC &amp; MANTENIMIENTO</b>	86,713.07	88,891.07	88,891.07	88,891.07	88,891.07	88,891.07	88,891.07	88,891.07	88,891.07	88,891.07





Descripción	Años									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
FACTOR DE CORRECCION	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%
FACTOR DE CORRECCION	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%
TOTAL OPERACIÓN	13,213.20	13,213.20	13,213.20	13,213.20	13,213.20	13,213.20	13,213.20	13,213.20	13,213.20	13,213.20
TOTAL MANTENIMIENTO	82,684.71	89,691.54	96,698.39	103,705.22	110,712.06	117,718.89	124,725.73	131,732.57	138,739.41	145,746.24
<b>TOTAL OPERAC &amp; MANTENIMIENTO</b>	95,897.91	102,904.74	109,911.59	116,918.42	123,925.26	130,932.09	137,938.93	144,945.77	151,952.61	158,959.44

**Costos de O&M Anuales del Sistema Proyectado de Alcantarillado – Alternativa Única**  
(Precios Sociales)

Descripción	Años									
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
FACTOR DE CORRECCION	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%
FACTOR DE CORRECCION	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%
TOTAL OPERACIÓN	17,738.40	21,239.40	21,239.40	21,239.40	21,239.40	21,239.40	21,239.40	21,239.40	21,239.40	21,239.40
TOTAL MANTENIMIENTO	10,429.59	10,429.59	10,429.59	10,429.59	11,555.50	12,681.40	13,807.30	14,933.20	17,185.01	19,436.81
<b>TOTAL OPERAC &amp; MANTENIMIENTO</b>	28,167.99	31,668.99	31,668.99	31,668.99	32,794.90	33,920.80	35,046.70	36,172.60	38,424.41	40,676.21

Descripción	Años									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
FACTOR DE CORRECCION	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%
FACTOR DE CORRECCION	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%
TOTAL OPERACIÓN	21,239.40	21,239.40	21,239.40	21,239.40	21,239.40	21,239.40	21,239.40	21,239.40	21,239.40	21,239.40
TOTAL MANTENIMIENTO	20,562.71	21,688.61	22,814.52	23,940.42	25,066.32	26,192.22	27,318.12	28,444.03	29,569.93	30,695.83
<b>TOTAL OPERAC &amp; MANTENIMIENTO</b>	41,802.11	42,928.01	44,053.92	45,179.82	46,305.72	47,431.62	48,557.52	49,683.43	50,809.33	51,935.23

**Costos de O&M Anuales de Planta de Tratamiento Sin Proyecto – Alternativa Única**  
(Precios Sociales)

Descripción	Años									
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
FACTOR DE CORRECCION	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%
FACTOR DE CORRECCION	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%
TOTAL OPERACIÓN	2,293.20	2,293.20	2,293.20	2,293.20	2,293.20	2,293.20	2,293.20	2,293.20	2,293.20	2,293.20
TOTAL MANTENIMIENTO	2,529.88	2,529.88	2,529.88	2,529.88	2,529.88	2,529.88	2,529.88	2,529.88	2,529.88	2,529.88
<b>TOTAL OPERAC &amp; MANTENIMIENTO</b>	4,823.08	4,823.08	4,823.08	4,823.08	4,823.08	4,823.08	4,823.08	4,823.08	4,823.08	4,823.08

Descripción	Años									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20





FACTOR DE CORRECCION	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%
FACTOR DE CORRECCION	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76
TOTAL OPERACIÓN	2,293.20	2,293.20	2,293.20	2,293.20	2,293.20	2,293.20	2,293.20	2,293.20	2,293.20	2,293.20
TOTAL MANTENIMIENTO	2,529.88	2,529.88	2,529.88	2,529.88	2,529.88	2,529.88	2,529.88	2,529.88	2,529.88	2,529.88
<b>TOTAL OPERAC &amp; MANTENIMIENTO</b>	<b>4,823.08</b>	<b>4,823.08</b>	<b>4,823.08</b>	<b>4,823.08</b>	<b>4,823.08</b>	<b>4,823.08</b>	<b>4,823.08</b>	<b>4,823.08</b>	<b>4,823.08</b>	<b>4,823.08</b>

**Costos de O&M Anuales Proyecto de Planta de Tratamiento– Alternativa Única**  
(Precios Sociales)

Descripción	Años									
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
FACTOR DE CORRECCION	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%
FACTOR DE CORRECCION	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%
TOTAL OPERACIÓN	10,319.40	10,319.40	10,319.40	10,319.40	10,319.40	10,319.40	10,319.40	10,319.40	10,319.40	10,319.40
TOTAL MANTENIMIENTO	2,877.50	2,877.50	2,877.50	2,877.50	2,877.50	2,877.50	2,877.50	2,877.50	2,877.50	2,877.50
<b>TOTAL OPERAC &amp; MANTENIMIENTO</b>	<b>13,196.90</b>	<b>13,196.90</b>	<b>13,196.90</b>	<b>13,196.90</b>	<b>13,196.90</b>	<b>13,196.90</b>	<b>13,196.90</b>	<b>13,196.90</b>	<b>13,196.90</b>	<b>13,196.90</b>

Descripción	Años									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
FACTOR DE CORRECCION	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%
FACTOR DE CORRECCION	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76
TOTAL OPERACIÓN	10,319.40	10,319.40	10,319.40	10,319.40	10,319.40	10,319.40	10,319.40	10,319.40	10,319.40	10,319.40
TOTAL MANTENIMIENTO	2,877.50	2,877.50	2,877.50	2,877.50	2,877.50	2,877.50	2,877.50	2,877.50	2,877.50	2,877.50
<b>TOTAL OPERAC &amp; MANTENIMIENTO</b>	<b>13,196.90</b>	<b>13,196.90</b>	<b>13,196.90</b>	<b>13,196.90</b>	<b>13,196.90</b>	<b>13,196.90</b>	<b>13,196.90</b>	<b>13,196.90</b>	<b>13,196.90</b>	<b>13,196.90</b>

Los flujos netos de las alternativas evaluadas de agua potable y alcantarillado se obtuvieron por diferencia entre la alternativa base “sin proyecto” y la alternativa “con proyecto”, considerándose en las alternativas de políticas para el agua, para el alcantarillado y para el tratamiento.

Así mismo; se establecieron los costos incrementales correspondientes de cada una de las alternativas evaluadas, luego de determinar el precio económico o social de los precios de mercado de los insumos y materiales requeridos, según factores y procedimientos señalados por el MEF.

Las alternativas consideradas en el proyecto incluyen, en todos los casos la ejecución de las obras en dos etapas, tanto para el agua potable como para el alcantarillado, previéndose el inicio de las obras en el año 2012.

Los costos evaluados contemplan las inversiones iniciales, inversiones futuras, costos de reposición de materiales y equipos y costos de operación y mantenimiento del proyecto,







según propuesta técnica descrita para el proyecto.

Cabe mencionar que para el caso del componente de agua potable, los beneficios totales se obtuvieron según demandas por cada tipo de usuarios agrupándose los costos de inversión inicial, incluyendo las acciones de gestión empresarial y las inversiones futuras en conexiones y redes secundarias.

Los costos incrementales de operación y mantenimiento se estimaron para el comportamiento “sin proyecto” y “con proyecto”, los que (incluyen costos de comercialización y gastos de administración) convertidos los precios de mercado a precios sociales para todo el periodo de evaluación, los que se muestran en los acápite anteriores del presente informe.

### RESUMEN COSTOS INCREMENTALES

A continuación resumimos en el siguiente cuadro los “Costos Incrementales” a ser utilizados en la Evaluación Social de cada uno de los Componentes del proyecto y en las correspondientes alternativas de los mismos:

#### a) Componente de Agua Potable

**Alternativa Única:** “Construcción de dos Estructuras de Captación, Renovación y Replanteo de Línea de Conducción, Implementación de Programa de Educación Sanitaria y Capacitación en la Operación de los Servicios”

#### b) Componente de Alcantarillado y Planta de Tratamiento

**Alternativa Única:** “Construcción de sistema de alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales, Implementación de Programa de Educación Sanitaria y Capacitación en la Operación de los Servicios”

#### **COMPONENTE SISTEMA DE AGUA POTABLE – ALTERNATIVA UNICA** **COSTOS INCREMENTALES (En nuevos soles a Precios Sociales)**

AÑO	CON PROYECTO			SIN PROYECTO		COSTOS INCREM
	INVERSION	OP. Y MANT.	TOTAL	OP. Y MANT.	TOTAL	
0	1,953,772.16	0.00	1,953,772.16	0.00	0.00	1,953,772.16
1	0.00	10,305.51	10,305.51	31,939	31,939	-21,633.49
2	0.00	10,305.51	10,305.51	31,939	31,939	-21,633.49
3	0.00	9,829.35	9,829.35	31,939	31,939	-22,109.65
4	0.00	9,829.35	9,829.35	31,939	31,939	-22,109.65
5	0.00	9,988.07	9,988.07	31,939	31,939	-21,950.93
6	0.00	10,146.79	10,146.79	31,939	31,939	-21,792.21
7	0.00	10,305.51	10,305.51	31,939	31,939	-21,633.49
8	0.00	10,464.22	10,464.22	31,939	31,939	-21,474.78
9	0.00	10,781.65	10,781.65	31,939	31,939	-21,157.35
10	0.00	11,099.09	11,099.09	31,939	31,939	-20,839.91
11	0.00	10,151.07	10,151.07	34,598	34,598	-24,446.93
12	0.00	10,309.79	10,309.79	37,258	37,258	-26,948.21
13	0.00	10,468.51	10,468.51	39,918	39,918	-29,449.49
14	0.00	10,627.22	10,627.22	42,577	42,577	-31,949.78
15	0.00	10,785.94	10,785.94	45,237	45,237	-34,451.06
16	0.00	10,944.66	10,944.66	47,897	47,897	-36,952.34
17	0.00	11,103.37	11,103.37	50,556	50,556	-39,452.63





18	0.00	11,262.09	11,262.09	53,216	53,216	-41,953.91
19	0.00	11,420.81	11,420.81	55,876	55,876	-44,455.19
20	0.00	11,579.52	11,579.52	58,535	58,535	-46,955.48

**COMPONENTE REDES DE ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES -  
ALTERNATIVA UNICA COSTOS INCREMENTALES (En nuevos soles a Precios Sociales)**

AÑO	CON PROYECTO			SIN PROYECTO		COSTOS INCREM
	INVERSION	OP. Y MANT.	TOTAL	OP. Y MANT.	TOTAL	
0	2,635,319.29	0.00	2,635,319.29	0.00	0.00	2,635,319.29
1	0.00	41,364.89	41,364.89	91,536.15	91,536.15	-50,171.26
2	0.00	44,865.89	44,865.89	93,714.15	93,714.15	-48,848.26
3	0.00	44,865.89	44,865.89	93,714.15	93,714.15	-48,848.26
4	0.00	44,865.89	44,865.89	93,714.15	93,714.15	-48,848.26
5	0.00	45,991.80	45,991.80	93,714.15	93,714.15	-47,722.35
6	0.00	47,117.70	47,117.70	93,714.15	93,714.15	-46,596.45
7	0.00	48,243.60	48,243.60	93,714.15	93,714.15	-45,470.55
8	0.00	49,369.50	49,369.50	93,714.15	93,714.15	-44,344.65
9	0.00	48,743.81	48,743.81	93,714.15	93,714.15	-44,970.34
10	0.00	53,873.11	53,873.11	93,714.15	93,714.15	-39,841.04
11	0.00	54,999.01	54,999.01	100,720.99	100,720.99	-45,721.98
12	0.00	56,124.91	56,124.91	107,727.82	107,727.82	-51,602.91
13	0.00	57,250.82	57,250.82	114,734.67	114,734.67	-57,483.85
14	0.00	58,376.72	58,376.72	121,741.50	121,741.50	-63,364.78
15	0.00	59,502.62	59,502.62	128,748.34	128,748.34	-69,245.72
16	0.00	60,628.52	60,628.52	135,755.17	135,755.17	-75,126.65
17	0.00	51,435.02	51,435.02	142,762.01	142,762.01	-91,326.99
18	0.00	62,880.33	62,880.33	149,768.85	149,768.85	-86,888.52
19	0.00	64,006.23	64,006.23	156,775.69	156,775.69	-92,769.46
20	0.00	65,132.13	65,132.13	163,782.52	163,782.52	-98,650.39

Asimismo, para el caso del componente de alcantarillado incluyendo la disposición final, no se cuantificaron los beneficios en forma monetaria para su evaluación, se agruparon los costos de inversión de las acciones previstas en cada alternativa, las inversiones futuras en conexiones de desagüe; así como, los costos incrementales de operación y mantenimiento (incluye costos de comercialización y gastos de administración), convertidos los precios privados a precios sociales; para el periodo de evaluación u horizonte del proyecto (Agosto 2012-Agosto 2031).

Cabe resaltar que con fines de simplificar la evaluación económica, tanto en agua potable y alcantarillado incluyendo el tratamiento de las aguas servidas, se consideró que la inversión inicial de ambos proyectos se ejecutará en el año 2012 (año 0 del periodo de evaluación).

Para el cálculo de los precios sociales, se descontaron a los precios de mercados o financieros, los impuestos y demás transferencias que el proyecto generaría al Gobierno Central, aplicándose los factores de corrección a los bienes transables del proyecto.

**PRESUPUESTO GENERAL DE AGUA POTABLE A PRECIOS PRIVADOS Y PRECIOS SOCIALES**

	Unidad	Total a Precios de Mercado	Factor de Corrección	Total a Precios Sociales
<b>INSUMOS</b>				
MANO DE OBRA NO CALIFICADA	HH	604.109,56	0,410	247.684,92





MANO DE OBRA CALIFICADA	HH	409.627,57	0,909	372.351,46
EQUIPOS		309.803,86	0,838	259.615,63
MATERIALES		554.736,16	0,838	464.868,90
HERRAMIENTAS		30.206,02	0,838	25.312,64
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>		<b>1.908.483,17</b>		<b>1.369.833,56</b>
GASTOS GENERALES	8%	152.678,65	0,909	138784,8961
GASTOS AMBIENTALES (DIA Y CIRA)	1%	19.084,83	0,909	17348,11202
UTILIDAD	10%	190.848,32		190.848,32
<b>SUB TOTAL</b>		<b>2.271.094,97</b>		<b>1.716.814,89</b>
GASTOS DE SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRA	4%	76.339,33	0,909	69392,44806
EXPEDIENTE TECNICO	5%	95.424,16	0,847	80824,26225
IMPLEMENTACION DE PROGRAMA DE EDUCACION SANITARIA	4%	76.339,33	0,909	69392,44806
CAPACITACION EN LA OPERACIÓN DE LOS SERVICIOS	1%	19.084,83	0,909	17348,11202
<b>COSTO DE INVERSION A PRECIOS PRIVADOS</b>		<b>2.538.282,62</b>		<b>1.953.772,16</b>

**PRESUPUESTO GENERAL DE ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO A PRECIOS PRIVADOS Y PRECIOS SOCIALES**

	Unidad	Total a Precios de Mercado	Factor de Corrección	Total a Precios Sociales
<b>INSUMOS</b>				
MANO DE OBRA NO CALIFICADA	HH	457.852,91	0,410	187.719,69
MANO DE OBRA CALIFICADA	HH	183.432,28	0,909	166.739,94
EQUIPOS		270.629,22	0,838	226.787,29
MATERIALES		1.533.373,69	0,838	1.284.967,15
HERRAMIENTAS		18.287,56	0,838	15.324,98
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>		<b>2.463.575,66</b>		<b>1.881.539,05</b>
GASTOS GENERALES	8%	197.086,05	0,909	179.151,22
GASTOS AMBIENTALES (DIA Y CIRA)	1%	24.635,76	0,909	22.393,90
UTILIDAD	10%	246.357,57		246.357,57
<b>SUB TOTAL</b>		<b>2.931.655,04</b>		<b>2.329.441,74</b>
GASTOS DE SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRA	4%	98.543,03	0,909	89.575,61
EXPEDIENTE TECNICO	5%	123.178,78	0,847	104.332,43
IMPLEMENTACION DE PROGRAMA DE EDUCACION SANITARIA	4%	98.543,03	0,909	89.575,61
CAPACITACION EN LA OPERACIÓN DE LOS SERVICIOS	1%	24.635,76	0,909	22.393,90





<b>COSTO DE INVERSION A PRECIOS PRIVADOS</b>		<b>3.276.555,63</b>		<b>2.635.319,29</b>
--	--	---------------------	--	---------------------

#### 4.1.2 EVALUACION SOCIAL DEL COMPONENTE AGUA

##### Análisis Costo /Beneficio Proyecto de Agua Potable

Como método de evaluación para el proyecto de agua en cada alternativa, se aplicará el análisis costo beneficio, utilizando los indicadores de evaluación del Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). Para la actualización de los beneficios y costos sociales en moneda constante se utilizará la Tasa de Descuento del 10 % establecida por el MEF, dado que éste refleja el costo social del capital invertido por el Gobierno.

Asimismo, si los fondos provienen de inversiones alternativas (públicas o privadas), el costo social del capital mide la productividad o rentabilidad que estos fondos hubieran tenido en las inversiones alternativas. Por tanto, si los fondos se obtuvieran a costa de un menor consumo presente, la tasa de descuento social reflejará la preferencia intertemporal por consumo de los individuos que disminuyen sus consumos.

Como resultado de la comparación de los costos y los beneficios valorados a precios sociales, se han obtenido los indicadores de rentabilidad de las alternativas evaluadas. Los resultados de la evaluación económica para cada alternativa nos arrojan los siguientes resultados:

##### a. Alternativa Única

- ♣ Valor Actual Neto Social (VAN SOCIAL): S/. **1'953,772**
- ♣ Tasa Interna de Retorno Social (TIR SOCIAL): **21 %**

Al ser la tasa interna de retorno superior a 10 % indicado por la normativa legal, el proyecto es rentable en términos sociales desde punto de vista financiero. Además, si consideramos el aspecto social de la población, el contar con un sistema de abastecimiento de agua potable de calidad, cantidad y presiones adecuadas, se hace indispensable para mejorar las condiciones de salubridad y nivel de vida de los pobladores de los caseríos de la zona periférica y el 40% del área urbana de la ciudad de Cascas, toda vez, que tiene un servicio de mala calidad y bajas presiones, que impactan y pone en riesgo la salud de la población, en especial de la niñez, limitando las practicas de hábitos de higiene.

#### EVALUACION SOCIAL DEL SISTEMA AGUA POTABLE

1	2	3	4a			5a			6	7	8	9	10	11
			Nº de Familias conectadas al servicio			Beneficios Brutos (S/.año)								
			Antiguas	Nuevas	Total	Antiguas	Nuevas	Total						
Años	Población Total	Población Conectada (%)							Inversión Total a precios sociales (S/-)	Producción de agua (m³/año)	Costos de O&M incremental	Flujo neto a precios sociales	FSD 10%	Valor actual del flujo neto a precios sociales
1	915	100%	144	85	229	157,814	191,757	349,571	-1,953,772	30,263	-21,633	-1,953,772	1.000	-1,953,772
2	952	100%	144	94	238	157,814	212,061	369,874		30,744	-21,633	371,204	0.909	337,459
3	968	100%	144	98	242	157,814	221,084	378,898		31,225	-22,110	391,507	0.826	323,560
4	985	100%	144	102	246	157,814	230,108	387,922		31,707	-22,110	401,008	0.751	301,283
5	1002	100%	144	106	250	157,814	239,132	396,946		32,011	-21,951	410,032	0.683	280,057
			144	106	250	157,814	239,132	396,946				418,897	0.621	260,102





6	1019	100%	144	111	255	157,814	250,412	408,226	32,488	-21,792	430,018	0.564	242,734
7	1037	100%	144	115	259	157,814	259,436	417,250	33,078	-21,633	438,883	0.513	225,217
8	1054	100%	144	120	264	157,814	270,716	428,529	33,556	-21,475	450,004	0.467	209,930
9	1073	100%	144	124	268	157,814	279,740	437,553	34,035	-21,157	458,710	0.424	194,538
10	1091	100%	144	129	273	157,814	291,019	448,833	32,466	-20,840	469,673	0.386	181,079
11	1110	100%	144	133	277	157,814	300,043	457,857	33,058	-24,447	482,304	0.350	169,045
12	1129	100%	144	138	282	157,814	311,323	469,137	33,538	-26,948	496,085	0.319	158,068
13	1148	100%	144	143	287	157,814	322,603	480,417	34,131	-29,449	509,866	0.290	147,690
14	1168	100%	144	148	292	157,814	333,883	491,696	34,724	-31,950	523,646	0.263	137,892
15	1188	100%	144	153	297	157,814	345,162	502,976	35,588	-34,451	537,427	0.239	128,656
16	1209	100%	144	158	302	157,814	356,442	514,256	36,182	-36,952	551,208	0.218	119,959
17	1229	100%	144	163	307	157,814	367,722	525,536	36,778	-39,453	564,989	0.198	111,780
18	1251	100%	144	169	313	157,814	381,258	539,072	37,373	-41,954	581,026	0.180	104,503
19	1272	100%	144	174	318	157,814	392,538	550,352	37,969	-44,455	594,807	0.164	97,256
20	1294	100%	144	179	323	157,814	403,818	561,631	38,949	-46,955	608,586	0.149	90,463
											<b>VAN SOCIAL</b>	<b>1,867,497</b>	
											<b>TIR SOCIAL</b>	<b>21%</b>	

Proyecto Rentable en Términos Sociales

#### 4.1.3 EVALUACION SOCIAL DEL COMPONENTE ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO

##### Análisis Costo /Efectividad de Alcantarillado

La metodología para la evaluación del proyecto de alcantarillado y el tratamiento de las aguas servidas y su disposición final, se efectuó a través del Análisis Costo – Efectividad, debido a que no es posible cuantificar monetariamente los beneficios atribuibles a este servicio en forma independiente del servicio de agua potable, por ser complementario y dependiente de éste. Por lo tanto, ésta metodología de evaluación nos permite expresar los beneficios del servicio de alcantarillado en unidades no monetarias (población servida beneficiada directamente y no servida beneficiada indirectamente) que permiten medir el costo por habitante a fin de lograr los objetivos del proyecto.

Para la evaluación económica, mediante este método de costo efectividad de cada alternativa, se ha considerado los siguientes componentes: Costos de inversión inicial, futuro y reposición de equipos, electromecánico, costos de operación y mantenimiento y los beneficiarios totales al inicio del proyecto y al final, efectuándose la conversión de precios de mercado a precios sociales de los insumos que incurren en el proyecto, aplicándose los factores de corrección señalados para éste propósito por el MEF, según como se puede apreciar en el flujo de costos “con” y “sin” proyecto que determina los precios sociales en el horizonte del proyecto.

Esta metodología nos lleva a determinar el Índice de Costo por habitante de los sistemas de tratamiento y disposición de las aguas servidas y el índice considerando únicamente la recolección (conexiones y colectores).

El Índice de Costo/Efectividad, consiste en expresar los costos de c/u, de las alternativas a evaluar por el proyecto en términos de una cuota anual, cuyo valor actualizado es igual al VAC de los costos del proyecto. Para su cálculo se aplica la siguiente fórmula:





ICE = VAC (INVERSION Y CO&M)

Población Beneficiada

Donde:

ICE = Índice Costo Efectividad

VAC = Valor Actual de Costos a Precios Sociales

Tasa de Descuento: 10%

Los resultados de la evaluación de costo efectividad para cada alternativa evaluada arrojan los siguientes resultados:

### Alternativa Única

- Índice de Costo total por habitante (Recolección y Tratamiento) (ICE): S/. **1,654.76**

En conclusión los resultados de la evaluación por el método costo efectividad de las alternativas evaluadas, demuestran que el proyecto de alcantarillado y tratamiento de las aguas servidas y su disposición final para la localidad del proyecto, es favorable, resultando un costo por habitante servido promedio. Esto se justifica debido a que en la actualidad la cobertura del servicio de alcantarillado mediante conexiones domiciliarias es 70 % y el tratamiento de aguas servidas no existe, respecto a la totalidad de aguas que se recolectan.

Las Redes y Conexiones Domiciliarias, constituyen una acción fundamental imprescindible para la alternativa única junto con la construcción de la planta de tratamiento de desagües.

Los datos básicos utilizados son:

- Inversión de redes y conexiones domiciliarias
- Costos de Operación y Mantenimiento de redes y conexiones domiciliarias
- Población que sería beneficiada por el servicio de alcantarillado

### EVALUACION SOCIAL

#### INDICE COSTO EFECTIVIDAD DE ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO (PRECIOS SOCIALES)

Año	Nuevas Conexiones	Pob Benef Incremental	Pob Benef Total	Inversión	O&M	Total Costos	Factor de Descuento	Valor Actual
0	82	762	1,088	2,635,319.29		2,635,319.29	1	2,635,319.29
1	277	1,107	1,107		-50,171.26	-50,171.26	0.9091	-45,610.24
2	281	1,126	1,126		-48,848.26	-48,848.26	0.8264	-40,370.46
3	286	1,145	1,145		-48,848.26	-48,848.26	0.7513	-36,700.42
4	291	1,165	1,165		-48,848.26	-48,848.26	0.6830	-33,364.02
5	296	1,185	1,185		-47,722.35	-47,722.35	0.6209	-29,631.82
6	301	1,205	1,205		-46,596.45	-46,596.45	0.5645	-26,302.48
7	306	1,226	1,226		-45,470.55	-45,470.55	0.5132	-23,333.58
8	312	1,247	1,247		-44,344.65	-44,344.65	0.4665	-20,687.11
9	317	1,268	1,268		-44,970.34	-44,970.34	0.4241	-19,071.81
10	323	1,290	1,290		-39,841.04	-39,841.04	0.3855	-15,360.45
11	328	1,312	1,312		-45,721.98	-45,721.98	0.3505	-16,025.28
12	334	1,335	1,335		-51,602.91	-51,602.91	0.3186	-16,442.28
13	340	1,358	1,358		-57,483.85	-57,483.85	0.2897	-16,651.02
14	345	1,381	1,381		-63,364.78	-63,364.78	0.2633	-16,685.93







15	351	1,405	1,405		-69,245.72	-69,245.72	0.2394	-16,576.87
16	357	1,429	1,429		-75,126.65	-75,126.65	0.2176	-16,349.75
17	363	1,454	1,454		-91,326.99	-91,326.99	0.1978	-18,068.56
18	370	1,479	1,479		-86,888.52	-86,888.52	0.1799	-15,627.66
19	376	1,504	1,504		-92,769.46	-92,769.46	0.1635	-15,168.55
20	383	1,530	1,530		-98,650.39	-98,650.39	0.1486	-14,663.75

VAC	S/. 2,182,627.25
Población Beneficiada	1,319
ICE	1,654.76

## 4.2 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El Proyecto podría estar sujeto a cambios en su rentabilidad, ante variaciones de:

Inversiones, como por ejemplo:

- ♣ Del componente Sistema de Agua potable.
- ♣ Del componente Sistema de Componente de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales

Costos de Operación & Mantenimiento:

- ❖ Del componente Sistema de Agua potable.
- ❖ Del componente Sistema de Componente de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.
- ❖ De los dos sistemas citados.

Beneficios del Componente Sistema de Agua Potable

A continuación se presenta el Análisis para los tres casos citados. Así tenemos:

### 4.2.1 COMPONENTE SISTEMA DE AGUA POTABLE

Se ha efectuado una simulación considerando para la Alternativa Única, los siguientes escenarios

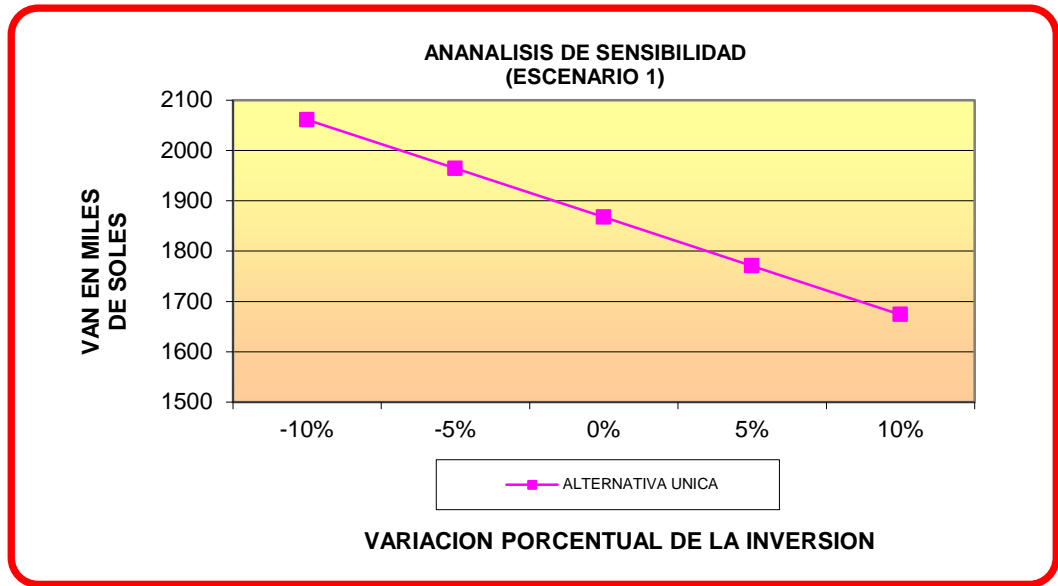
#### ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD SISTEMA DE AGUA POTABLE (Escenario 1 - Alternativa Única)

La estimación se ha realizado en base a variaciones de los costos de inversión, manteniendo constantes los costos de operación y mantenimiento así como los beneficios estimados.

Cambio en el incremento de los Costos de Inversión	Monto de Inversión (S/.)	VAN (S/.)	TIR (%)
-10%	1,758,395	2,061,170	23%
-5%	1,856,084	1,964,334	22%
0%	1,953,772	1,867,497	21%
5%	2,051,461	1,770,661	20%
10%	2,149,149	1,673,805	20%

Nota: La evaluación se ha realizado a Precios sociales.



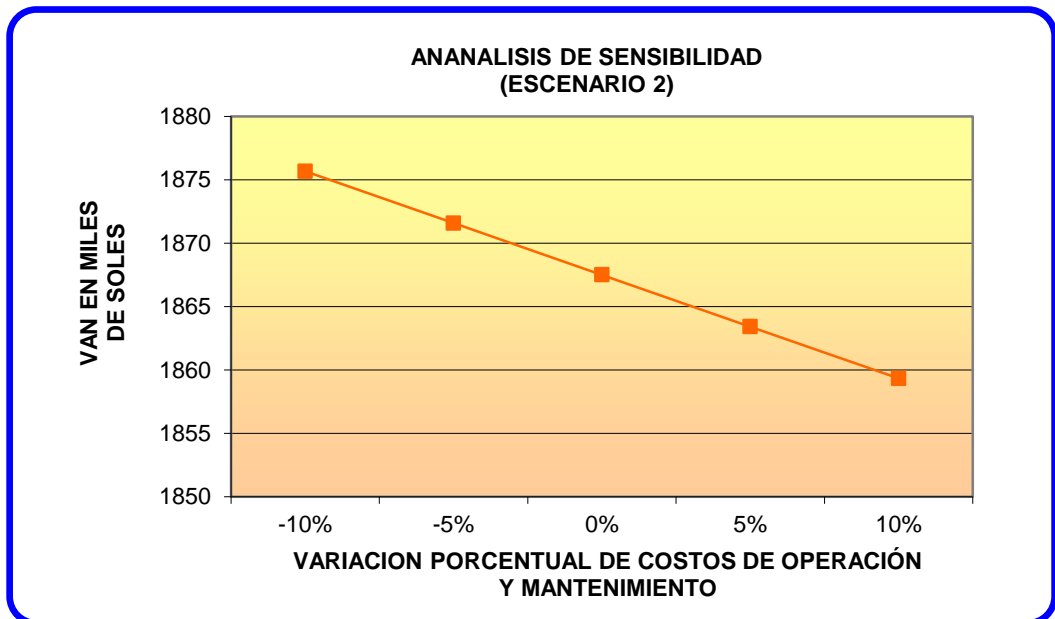


**ANALISIS DE SENSIBILIDAD SISTEMA DE AGUA POTABLE (Escenario 2 - Alternativa Única)**

La estimación se ha realizado en base a variaciones de los costos de operación y mantenimiento, manteniendo constantes los costos de inversión así como los beneficios estimados.

Cambio en el incremento de los Costos de O&M	Monto de Inversión (S/.)	VAN (S/.)	TIR (%)
-10%	1,953,772	1,875,662.87	21.23%
-5%	1,953,772	1,871,577.68	21.22%
0%	1,953,772	1,867,497.19	21.19%
5%	1,953,772	1,863,416.70	21.17%
10%	1,953,772	1,859,331.51	21.15%

Nota: La evaluación se ha realizado a Precios sociales.

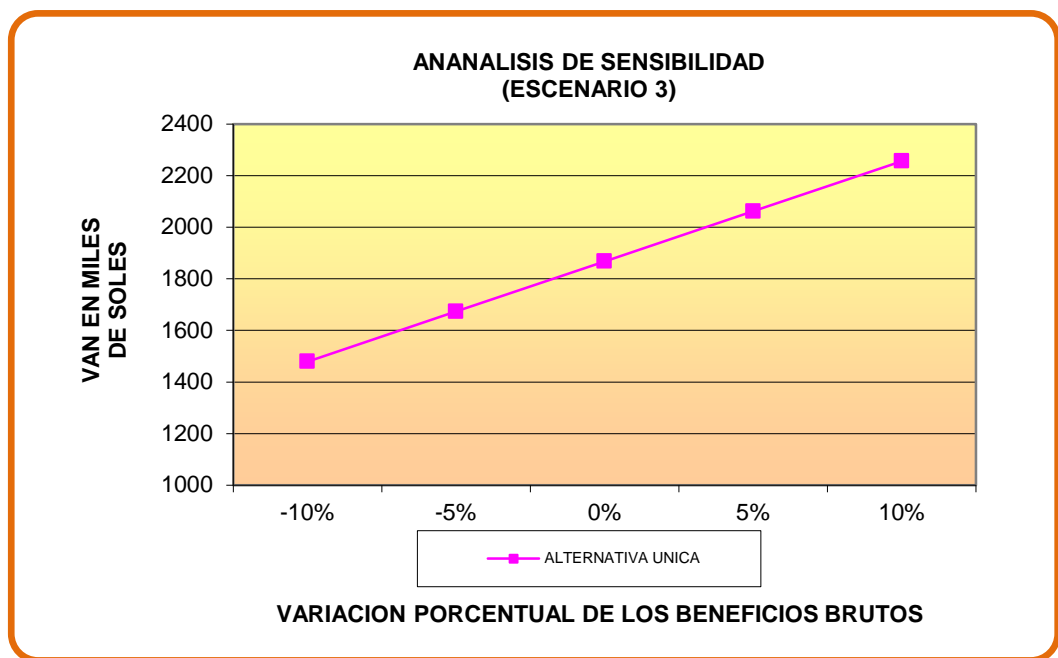


### ANALISIS DE SENSIBILIDAD SISTEMA DE AGUA POTABLE (Escenario 3 - Alternativa Única)

La estimación se ha realizado en base a variaciones de los beneficios estimados, manteniendo Constantes los costos de inversión y de operación y mantenimiento.

Cambio en el incremento de los Beneficios Brutos	Monto de Inversión (S/.)	VAN (S/.)	TIR (%)
-10%	1,953,772	1,478,905.57	19.40%
-5%	1,953,772	1,673,203.73	20.31%
0%	1,953,772	1,867,497.19	21.19%
5%	1,953,772	2,061,790.65	22.06%
10%	1,953,772	2,256,088.81	22.92%

Nota: La evaluación se ha realizado a Precios sociales.



#### 4.1.2 COMPONENTE SISTEMA DE ALCANTARILLADO

### ANALISIS DE SENSIBILIDAD REDES DE ALCANTARILLADO (Escenario 1 - Alternativa Única)

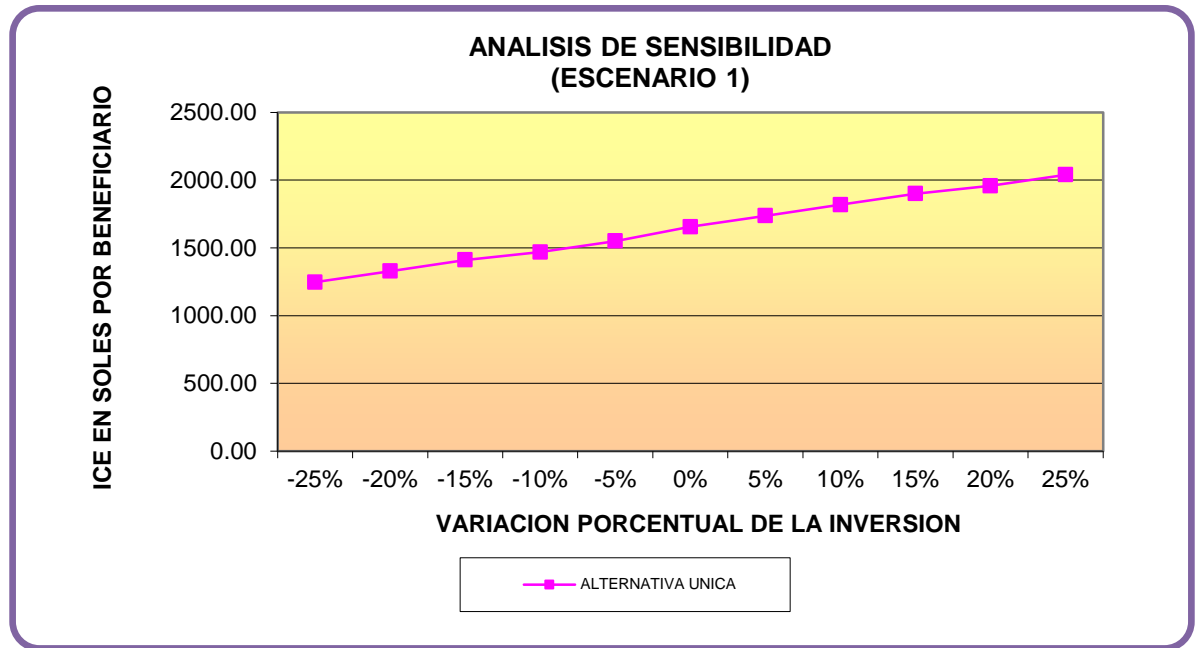
La estimación se ha realizado en base a variaciones de los costos de inversión, manteniendo constantes los costos de operación y mantenimiento.

Cambio en el incremento de los Costos de Inversión	Monto de Inversión (S/.)	VAC (S/.)	Promedio Poblac. Servida c/Alcantarillado	ICE (S/. x Poblador Beneficiado)
-25%	1,976,489	1,644,696	1,319	1,246.93
-20%	2,108,255	1,752,281	1,319	1,328.49
-15%	2,240,021	1,859,866	1,319	1,410.06
-10%	2,371,787	1,936,538	1,319	1,468.19



-5%	2,503,553	2,044,124	1,319	1,549.75
0%	2,635,319	2,182,627	1,319	1,654.76
5%	2,767,085	2,290,208	1,319	1,736.32
10%	2,898,851	2,397,794	1,319	1,817.89
15%	3,030,617	2,505,379	1,319	1,899.45
20%	3,162,383	2,582,051	1,319	1,957.58
25%	3,294,149	2,689,637	1,319	2,039.15

Nota: La evaluación se ha realizado a Precios sociales.



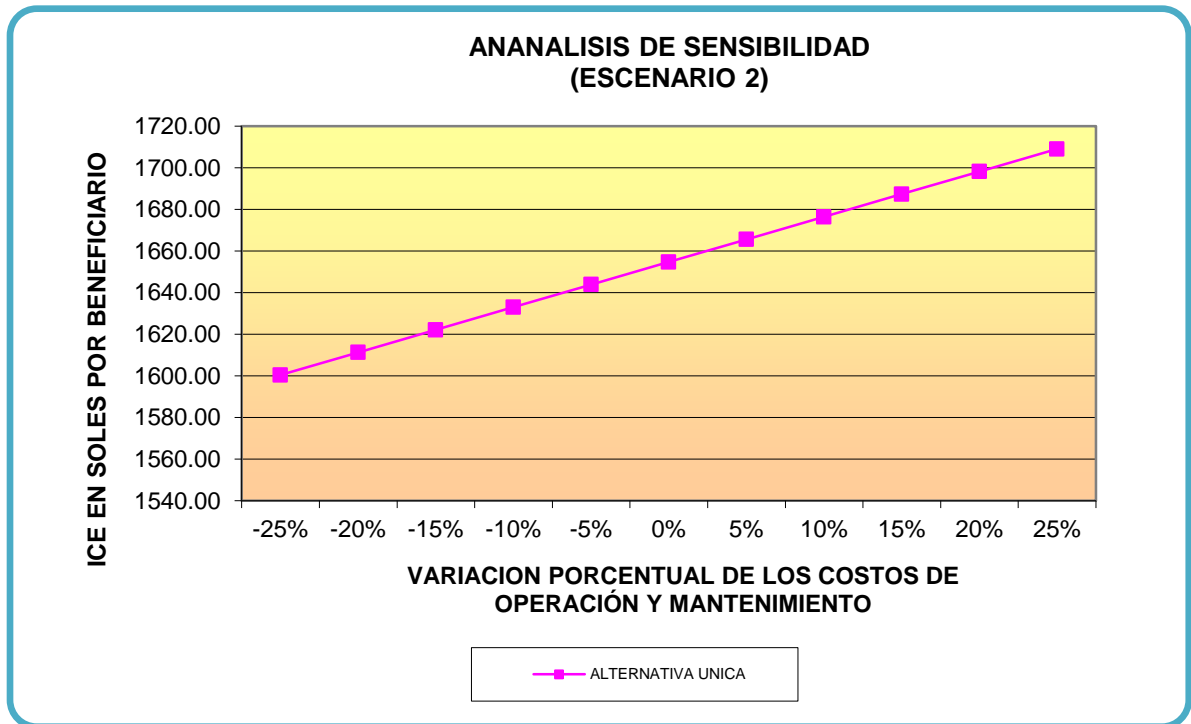
**ANALISIS DE SENSIBILIDAD REDES DE ALCANTARILLADO  
(Escenario 2 - Alternativa Única)**

La estimación se ha realizado en base a variaciones de los costos de operación y mantenimiento, manteniendo constantes los costos de inversión.

Cambio en el incremento de los Costos de Operación y Mantenimiento	Monto de Inversión (S./.)	VAC (S./.)	Promedio Poblac Servida c/Alcantarillado	ICE (S/. x Poblador Beneficiado)
-25%	2,635,319	2,111,003	1,319	1,600.46
-20%	2,635,319	2,125,328	1,319	1,611.32
-15%	2,635,319	2,139,653	1,319	1,622.18
-10%	2,635,319	2,153,977	1,319	1,633.04
-5%	2,635,319	2,168,302	1,319	1,643.90
0%	2,635,319	2,182,627	1,319	1,654.76
5%	2,635,319	2,196,952	1,319	1,665.62
10%	2,635,319	2,211,277	1,319	1,676.48
15%	2,635,319	2,225,602	1,319	1,687.34
20%	2,635,319	2,239,927	1,319	1,698.20
25%	2,635,319	2,254,252	1,319	1,709.06

Nota: La evaluación se ha realizado a Precios sociales.





**Conclusión:**

Tal como se demostró en los cuadros y gráficos anteriores se puede concluir que, respecto a la Consolidación de los dos Componentes del PIP, la Alternativa única resten a cambios de la inversión y la operación.

La versión gráfica del Análisis de sensibilidad, en todos los escenarios evaluados, se presenta en los Anexos.

Si hablamos de la Rentabilidad del Componente Agua Potable, observaremos que ante las variaciones evaluadas, tanto en la inversión como en los beneficios, este es rentable económicamente.

**4.3 ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD**

El análisis de sostenibilidad del proyecto se establece a fin de demostrar la continuidad del efecto o impacto de las inversiones en el tiempo de horizonte del proyecto y los mecanismos necesarios y presentes para dicho propósito.

Siendo fundamental considerarse en dicho análisis el grado de participación de los beneficiarios directos del proyecto y la adecuada gestión del servicio, a fin de darse un adecuado mantenimiento a la infraestructura, teniendo en cuenta que es un componente fundamental en la mejora de las condiciones de vida de la población y de la localidad del proyecto. Los aspectos técnicos y económicos que garantizan la sostenibilidad del proyecto son:

- a) **Sostenibilidad Técnica y Administrativa;** que consiste en demostrar que la Unidad Ejecutora responsable de las obras del proyecto, cuenta con experiencia que garantice su adecuada implementación.



En este aspecto la Municipalidad Provincial Gran Chimú, tiene la tarea de gestionar y brindar un adecuado asesoramiento en la prestación de los servicios de agua y saneamiento a la población de la localidad (Compín, Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto, Cormot), debiendo mejorarse los procedimientos y sistemas de gestión, así como los técnicos y operativos.

El manejo del sistema depende administrativamente del Gobierno Local de la jurisdicción. En este contexto: la Municipalidad distrital de Marmot ha gestionado la elaboración del Proyecto de Pre Inversión requerido por el sector de saneamiento a fin de ampliar y mejorar los servicios de agua potable y alcantarillado en su localidad, asimismo se ha comprometido a entregar los terrenos donde se ubicarán las infraestructuras (Plantas de Tratamiento, reservorios, cámaras de bombeo), totalmente saneadas.

La entidad a cargo de la administración de los servicios será la unidad de gestión dentro de la municipalidad de Marmot, quienes deberán mejorar los procedimientos técnicos y administrativos, implementando la Unidad de Gestión de los servicios de agua potable y alcantarillado de la localidad de Marmot, contando con los recursos humanos y sistemas administrativos y contables para la adecuada gestión de los servicios de saneamiento. Adiestrando y capacitando al personal que se hará cargo de la operación y mantenimiento del sistema propuesto. Además, se deberá dotar de equipos, materiales, insumos, herramientas, de acuerdo a lo previsto en el proyecto, para realizar adecuadamente la operación y mantenimiento de las instalaciones.

Asimismo, la unidad de gestión, encargada de la operación de los sistemas de saneamiento, deberá emprender un proceso de mejora de la gestión empresarial, implementado programas de: control de la operación y mantenimiento de los sistema de agua y saneamiento; de control de calidad; comercialización y contabilidad, a través de estos programas se obtendrá Información básica para la implementación de sus indicadores de gestión, de manera que sinceren los costos de operación y estructura tarifaria, a fin de garantizar su sostenibilidad, técnica, económica y financiera. Para cumplir con lo mencionado líneas arriba, la Municipalidad Distrital de Marmot implementará programas de capacitación para los recursos humanos, los cuales deberán abarcar tanto a los obreros como a los profesionales, ellos serán capacitados tanto en la parte operacional como en la parte de gestión.

Por tanto, la sostenibilidad técnica y administrativa descansa en la mejora de la capacidad de gestión de las áreas de producción y comercialización fundamentalmente, a fin de elevar la calidad de los servicios de suministro y la implementación de medidores, que implica incrementar la cobertura y reducir los porcentajes de pérdida.

- b) **Sostenibilidad Económica y Financiera;** El financiamiento de las inversiones requeridas por el proyecto está garantizado. El Gobierno regional de La Libertad ha programado y priorizado la necesidad de las inversiones del proyecto, según presupuestos participativos y procesos de desarrollo concertado, de acuerdo a las exigencias del Ministerio de economía y Finanzas contribuyendo con una parte de los







procedimientos de gestión requeridos para la priorización de proyectos e inversiones por parte del Gobierno Central.

Otro aspecto importante es la coordinación con las instancias locales de mayor jerarquía como es el ministerio de vivienda, construcción y saneamiento para identificar los niveles de participación presupuestales, así como la participación de la Cooperación Internacional y el sector privado. Cabe mencionar que la sostenibilidad económica del proyecto descansa básicamente en la eficiencia de la facturación y cobranza, teniendo posibilidades de mejorar la recaudación por la mejora del servicio, ante la disponibilidad de pago y restricciones en el servicio actualmente existente.

La sostenibilidad financiera por su parte descansa en la optimización de los recursos tanto operativos, como administrativos y la aplicación de un adecuado manejo de personal, logística, etc, a fin de mejorar la gestión de los recursos disponibles, debiendo aplicarse políticas de cobranza para reducir la morosidad acumulada y arrojar saldos positivos en los estados financieros de la prestación de los servicios.

La capacidad de pago de las familias de la población de la zona del proyecto es aceptable, considerando que el ingreso promedio mensual/familia asciende a S/. 175.20 Nuevos Soles, siendo la tarifa no mayor a S/. 6.00 Nuevos Soles.

**c) Sostenibilidad Social;** Según los objetivos y metas descritos en el proyecto, así como los Índices de Costos/efectividad determinados el proyecto es económicamente y socialmente rentable. El impacto sobre la viabilidad sociocultural, se podrá apreciar en el mejoramiento y la ampliación de la cobertura de los servicios y de la calidad de vida de la población, incidiendo en la salud y las condiciones de vida de la localidad y sus anexos. Asimismo, se modificará favorablemente los hábitos de consumo, pago y costumbres de los usuarios actuales y futuros.

#### **d) Sostenibilidad Ambiental**

El proyecto, en el componente de agua potable evitará almacenamientos, presencia de vectores de enfermedades como la malaria, entre otros.

En el componente de alcantarillado evitará la contaminación de cuerpos receptores de agua, presencia de malos olores y el inadecuado uso de aguas residuales.

### **4.4 IMPACTO AMBIENTAL**

Mencionaremos los probables impactos positivos y negativos del proyecto en el ambiente, así como acciones de mitigación.

#### **a) Sistema de Agua potable**

La ejecución del proyecto no producirá efectos negativos que alteren o modifiquen el medio ambiente de el caserío, por las razones siguientes:





- El Mejoramiento, ampliación y/o instalación de las líneas de conducción y redes no reducen la disponibilidad de agua para otros usos en la localidad del proyecto.
- El Reservorio apoyado para el abastecimiento de agua potable, por haberse previsto sobre terrenos cercanos al resto de estructura, además de encontrándose física y legalmente saneados, no afectarán áreas de terrenos destinados para otros usos.
- La Degradación de la calidad por falta de limpieza y desinfección del reservorio quedara mitigada mediante la Implementación de un Programa de Educación sanitaria, enfocado también a la limpieza y desinfección de las estructuras. Se realizará un monitoreo continuo de la calidad del agua a efectos de ver su evaluación.
- La obra se ejecutará de acuerdo a los criterios técnicos establecidos en el correspondiente Reglamento Nacional de Edificaciones y Normas establecidas por el Ministerio de Salud y del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
- El transporte y almacenamiento de los materiales de construcción, no afectará el tránsito peatonal y urbano de la ciudad por cuanto se dispone de los accesos y áreas para su almacenamiento y utilización adecuada durante el proceso constructivo.
- El espacio aéreo local no se verá afectado por emisiones de gases, por cuanto no se utilizarán aditivos tóxicos durante el manipuleo de los materiales a emplearse en la ejecución del proyecto.
- No se aperturarán nuevas trochas carrozable para el transporte de material de canteras, para la construcción de las obras de concreto por la existencia de accesibilidad adecuada; por tanto no se ejecutarán actividades orientadas a la tala de árboles o bosques que alteren el entorno ambiental de la localidad del proyecto.

#### **b) Sistema de desagüe y eliminación de aguas residuales.**

- La ejecución de actividades relacionadas al saneamiento ambiental, con la construcción e instalación de sistema de desagüe y sistema de tratamiento de aguas residuales, permitirá favorecer la conservación del medio ambiente local evitando la contaminación de cuerpos receptores de agua y su uso adecuado.
- La correcta conservación y mantenimiento de los sistemas de desagüe y tratamiento de aguas residuales permitirá evitar la presencia de malos olores y de roedores, favoreciendo la conservación del medio ambiente de los caseríos de la zona en estudio.
- Se han respetado las distancias mínimas entre las viviendas e instalaciones de desagüe domiciliarias.

## **4.5 SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS**

### **Selección de Alternativa**

#### **a) Componente: Sistema de Agua Potable:**





En los Costos tangibles de inversión en la “Situación con proyecto”, para la Alternativa (Única) seleccionada, se está considerando las siguientes metas:

- Instalación de Conexiones domiciliarias : 739 Und.
- Construcción de dos Estructuras de Captación : 02 Und.
- Renovación y Replanteo de Línea de Conducción : 1,912.97 m
- Renovación y Replanteo de Línea de Aducción y Distribución : 15,513.91 m
- Mejoramiento de Reservorio Apoyado y desinfección mediante Cloración
- Implementación de Programa de Educación Sanitaria : 01Glb
- Capacitación de Personal técnico : 01Glb
- Capacitación de Personal administrativo : 01Glb

#### **b) Sub-Componente: Redes de Alcantarillado**

En los Costos tangibles de inversión en la “Situación con proyecto”, para la Alternativa 1, se han considerado las metas físicas que vienen a continuación:

- ✓ Construcción y Ampliación de Redes Colectoras de Desagüe : 10,489 ml
- ✓ Construcción de Redes Emisoras de Desagüe : 6,723 ml
- ✓ Construcción de Buzones de Inspección : 82 und
- ✓ Instalación de Conexiones Domiciliarias de Desagüe : 323 Und
- ✓ Implementación de Programa de Educación Sanitaria : 01Glb
- ✓ Capacitación de Personal técnico : 01Glb
- ✓ Capacitación de Personal administrativo : 01Glb

#### **c) Sub-Componente: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales**

En los Costos tangibles de inversión en la “Situación con proyecto”, para la Alternativa Única, se han considerado las metas físicas que vienen a continuación:

- ✓ Construcción de Tanque Imhoff : 02 Und.
- ✓ Construcción de Lechos de Secado : 02 Und.
- ✓ Construcción de Tanque de Cloración : 02 Und.
- ✓ Construcción de Cámara Sedimentadora con vertedero : 02 Und.
- ✓ Construcción de Cerco Perimétrico para Planta : 01 Und.
- ✓ Implementación de Programa de Educación Sanitaria : 01Glb
- ✓ Capacitación de Personal técnico : 01Glb





✓ Capacitación de Personal administrativo

: 01Glb

#### 4.6 GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN

La unidad de Gestión deberá realizar algunos cambios institucionales, teniendo en cuenta que el usuario no está identificado con la empresa. La consultora propone implementar las siguientes estrategias, para mejorar la gestión de los servicios.

##### a. Misión

Hacer de conocimiento del personal, la misión de la unidad de gestión, la cual es brindar servicios de agua potable y alcantarillado de calidad, a satisfacción de los clientes y protegiendo al medioambiente; sustentado en la eficiencia y eficacia empresarial, sus recursos humanos especializados y solidez económica – financiera.

##### b. Visión

Ser una entidad consolidada que atienda al 100% de la población de su ámbito, siendo reconocida por su competitividad y eficiencia; contribuyendo a mejorar las condiciones de vida de la población.

##### c. Objetivos Estratégicos y/o Presupuestarios

- Implementar la gestión de Recursos Humanos
- Lograr una adecuada comunicación, información y educación a la población, basada en la participación institucional y comunitaria; desarrollando e implementando un concepto de Imagen Institucional y Educación Sanitaria.
- Implementar y asegurar un eficiente sistema de gestión operacional.
- Asegurar un eficiente sistema de gestión administrativa.
- Mejorar y ampliar los servicios básicos de agua potable y alcantarillado a satisfacción de sus clientes.
- Lograr el tratamiento integral y adecuado de todas las descargas de aguas servidas.
- Incrementar los ingresos a través de un eficiente sistema comercial.

Para llegar a cumplir los planteamientos antes descritos se proponen las siguientes acciones:

- Incrementar el abastecimiento de equipos de desinfección, así como asegurar la disponibilidad de insumos como el cloro gas y coagulantes.
- Se propone la capacitación de los operadores que actualmente prestan servicio y la incorporación de personal adicional, para la operación de cada captación propuesta que a la vez se encargarán de la operación de las respectivas plantas de tratamiento.
- La capacitación de los operadores de redes y equipos se enfocará básicamente en complementar sus conocimientos del sistema con las acciones a realizar para el mantenimiento preventivo de la infraestructura. Contarán con un manual de operaciones donde se indica que acciones tomar ante las eventualidades o emergencias que se presenten durante el funcionamiento del sistema,





adicionalmente se les capacitará en el uso adecuado de válvulas, equipos de medición de calidad del agua.

- Se incorporará personal capacitado en la operación de redes de agua y alcantarillado, que contarán con los equipos necesarios y los recursos disponibles para la atención de emergencias.
- Se consolidará el área administrativa, la cual estará a cargo del administrador, el cual será capacitado, y que contará con un asistente, también se dispondrá de los recursos necesarios para gastos administrativos los cuales consisten principalmente en viajes a Iquitos, hacia la oficina central.
- También se dispondrá de operadores para la cámara de sedimentación de la planta de tratamiento de aguas residuales, los cuales contarán con los equipos necesarios.
- Se realizará el catastro técnico de usuarios y la capacitación total del personal de la unidad de gestión.

#### 4.7 PLAN DE IMPLEMENTACION

A continuación detallamos la Programación de las Actividades previstas para el logro de las Metas del proyecto y según cada Componente del mismo:

**PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL AREA URBANA DE COMPIN, Y CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE CORMOT, DISTRITO MARMOT, PROVINCIA GRAN CHIMU - LA LIBERTAD"**

#### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ITEM	PARTIDAS	PERIODOS												
		1° MES	2° MES	3° MES	4° MES	5° MES	6° MES	7° MES	8° MES	9° MES	10° MES	11° MES	12° MES	
45.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES	■	■	■										
54.02.00	MOVIMIENTOS DE TIERRAS		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
54.03.00	SUINISTRO EN INSTALACION DE TUBERIAS				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
45.04.00	CONSTRUCCION DE BUZONES						■	■	■	■	■	■	■	■
45.05.00	PRUEBAS HIDRAULICAS		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
45.06.00	ENTUBADO DE ZANJAS		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
45.07.00	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES						■	■	■	■	■	■	■	■
45.08.00	CAMARA SEDIMENTADORA CONTROLADORA CON VERTEDERO										■	■	■	■
45.09.00	TANQUE IMHOFF									■	■	■	■	■
45.10.00	LECHO DE SECADO									■	■	■	■	■
49.00.00	CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA ALCANTARILLADO									■	■	■	■	■
90.00.00	TRANSPORTE DE MATERIALES	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
91.00.00	CARTEL DE OBRA	■												
	EDUCACIÓN SANITARIA												■	■
	CAPACITACIÓN EN LA OPERACIÓN DE LOS SERVICIOS												■	■





#### 4.8 FINANCIAMIENTO

Respecto a las Instituciones que financiarán el proyecto, se encuentran involucradas las siguientes:

- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
- Municipalidad Provincial de Gran Chimú

Se contará con la Transferencia financiera del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, en la Fuente de Recursos Ordinarios (F<sup>º</sup>F<sup>º</sup>: Donaciones y Transferencias) a favor del MUNICIPALIDAD PRVINCIAL DE GRAN CHIMÚ, para la ejecución de los Proyectos de Agua Potable y/o Alcantarillado, priorizados para el presente año, dentro de los cuales se encuentra el presente proyecto denominado “Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y del Sistema de Alcantarillado del Área Urbana de Compín, y Creación del sistema de alcantarillado de Cormot, Distrito de Marmot, Provincia Gran Chimú, La Libertad”.

Respecto al Grado de Seguridad para contar con el financiamiento para llevar a cabo el proyecto, esta se respalda en la priorización del mismo, habiéndose programado en el presente ejercicio presupuestal. Los recursos para financiar las inversiones del Proyecto serán responsabilidad de la Municipalidad Provincial Gran Chimú, los mismos que están dentro de la Programa de Inversiones del 2012.

En cuanto a las funciones de operación y mantenimiento del proyecto, la Junta Administradora del Agua Potable de la localidad se encargará de la administración de los servicios, brindando una adecuada gestión de los mismos, pues cuenta con recursos humanos y contabilidad propia para la gestión de los servicios de saneamiento, adiestrando y capacitando al personal que cumplirá con los roles para la Operación y Mantenimiento del nuevo sistema.

Respecto a la Modalidad de Ejecución del proyecto se recomienda POR CONTRATA, toda vez que la Entidad cuentan con un registro de empresas especializadas en este tipo de proyectos, las cuales podrían participar en los proceso de adjudicación correspondientes

#### 4.9 MATRIZ DE MARCO LÓGICO PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

OBJETIVOS	RESUMEN DE OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
<b>FIN</b>	- Mejor Calidad de Vida de la Población en la localidad (Compín, Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto, Cormot), distrito de Marmot.	-Disminución en un 10% (promedio) de las necesidades básicas insatisfechas en el año 1.	-Informes estadísticos y Encuestas a hogares de la localidad del proyecto.	-







<b>PROPOSITO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución de casos de Enfermedades diarreicas y parasitarias en la localidad (Compín, Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto, Cormot), distrito de Marmot.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reducción en 10% de los casos de mortalidad infantil al 1º año</li> <li>-Disminución en 10% de los casos de morbilidad al año 1.</li> <li>-Disminución en 10% de los casos de malnutrición al año 1.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Boletín epidemiológico de Puestos de Salud Compín y Cormot.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se reducen los gastos por atenciones médicas</li> </ul>
<b>COMPONENTES</b>	<p><b>AGUA POTABLE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayor Continuidad del Servicio</li> <li>- Incremento de la Cobertura de Agua potable</li> </ul> <p><b>ALCANTARILLADO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suficiente Cobertura y Calidad de Alcantarillado</li> <li>- Tratamiento de las Aguas residuales</li> </ul> <p><b>GESTION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Desarrollo de Módulos de Mayor Educación Sanitaria</li> <li>-Desarrollo de Módulos para la Eficiente Capacidad Técnica y Administrativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 100% de población atendida con agua en el año 1, respecto a la población total</li> <li>- 100% de población atendida con alcantarillado en el año 1, respecto a la población total</li> <li>- 50% de los resultados de Análisis químicos y bacteriológicos del subsuelo sin agentes contaminantes, al año 1</li> <li>-100% de las aguas residuales tratadas respecto al volumen de aguas residuales generadas , en el año</li> <li>60% de la población capacitada en prácticas de higiene, en el año 1</li> <li>- 50% del personal a cargo se ha capacitado en la operación y mantenimiento de los servicios, al año 1.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informe de la Entidad administradora de los servicios</li> <li>- Informes y Análisis químicos y bacteriológicos del Agua potable</li> <li>- Informes de Capacitación para educación sanitaria (Constancias)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La infraestructura de servicios de saneamiento básico disponible es utilizada por la población de la localidad (Compín, Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto y Cormot), distrito de Marmot.</li> </ul>
<b>ACCIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración del Expediente Técnico.</li> <li>- Charlas de capacitación en gestión y educación sanitaria.</li> </ul> <p><b>AGUA POTABLE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Reinstalación de conexiones domiciliarias.</li> </ul> <p><b>ALCANTARILLADO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Construcción de Redes Colectoras de Desagüe</li> <li>-Instalación de Conexiones Domiciliarias de Desagüe</li> <li>-Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.</li> </ul> <p><b>GESTION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Implementación de Programa de Educación Sanitaria</li> <li>-Capacitación de Personal técnico</li> <li>-Capacitación de Personal administrativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contratos para elaboración de expediente técnico.</li> <li>- Contratos para ejecución de la obra.</li> <li>-Contrato con entidades capacitadoras.</li> </ul> <p><b>AGUA POTABLE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 323 Conexiones Domiciliarias con tubería PVC año 01.</li> <li>- 1,912.97 ml de Línea de Conducción tuberías de 2".</li> <li>- 15,513.19 ml de Línea de Distribución tuberías de 1.5".</li> </ul> <p><b>ALCANTARILLADO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 10,489.69 ml de Red Colectora con tubería PVC Ø 8"</li> <li>- 6723.72 ml de Red Emisora.</li> <li>- 82 Buzones de concreto.</li> <li>- 323 Conexiones Domiciliarias con tubería PVC Ø 6"</li> <li>- Construcción 2 tanques imhoff.</li> <li>- 02 Lechos de secado.</li> <li>- 02 Filtros percoladores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolución de Aprobación del Expediente Técnico.</li> <li>- Reporte de avances físicos de la Unidad ejecutora (Valorizaciones).</li> <li>- Informe de la Entidad capacitadora y reportes de asistencia.</li> <li>-Comprobantes de pago, facturas, guías de remisión.</li> <li>- Acta de recepción, instalación y operatividad de las instalaciones de agua potable y alcantarillado de la localidad (Compín, Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto, Cormot), distrito de Marmot.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Financiamiento apropiado y oportuno.</li> <li>-Participación del gobierno local y de la comunidad beneficiaria.</li> </ul>





## IV CONCLUSIONES

- ◆ El problema central se define como: *“Incremento de Casos de enfermedades diarreicas y parasitarias en los centros poblados (Compín, Marmot, Succhubamba, Succhubamba El Alto y Cormot), del distrito de Marmot”*
- ◆ La Alternativa Única desarrollada para los dos componentes está definida de la siguiente manera:
 

Sistema de Agua Potable: “Construcción de estructura de captación, renovación de línea de conducción, mejoramiento del reservorio apoyado y desinfección mediante cloración, mejoramiento y ampliación de redes de distribución y conexiones domiciliarias”

Sistema de Alcantarillado y Tratamiento: “Creación del sistema de alcantarillado, conexiones domiciliarias y tratamiento de aguas residuales; Tanques INFOHH, Lechos de Secado, Cámara de Sedimentación, Tanque de Cloración”
- ◆ El monto total de la inversión a precios sociales está compuesta por:  
 Agua potable = S/. 2'538,282.62  
 Alcantarillado y tratamiento de aguas residuales = S/. 3'276,555.63
- ◆ Realizada la evaluación económica a precios sociales VANS y TIR SOCIAL y BENEFICIO/COSTO, se concluye que la alternativa única planteada presenta una buena rentabilidad social por los indicadores descritos.  
 En el siguiente cuadro se muestran los beneficios por ingreso del proyecto, para la alternativa de Agua Potable a precios sociales

VAN SOCIAL : S/.	1'867,497.19
TIR S/.	21%

En el siguiente cuadro se muestran los beneficios por ingreso del proyecto, para la alternativa de componente Sistema de Alcantarillado y Tratamiento de Aguas Residuales a precios sociales:

VAC : S/.	2'182,627.25
COSTO/EFFECTIVIDAD S/.	1,654.76

- ◆ Con respecto a la sostenibilidad del proyecto, cabe resaltar el compromiso de la Municipalidad Provincial de Gran Chimú, Municipalidad Distrital de Marmot y de la misma Junta Administradora del Agua Potable de la localidad, así mismo, éste proyecto se enmarca dentro de las competencias de la Municipalidad Distrital de Marmot, así como de la Ley N° 28870, y por último las familias de los centro poblados en estudio cuentan con la capacidad requerida para cubrir el cargo fijo mensual establecido para el servicio de agua potable y alcantarillado.
- ◆ La ejecución de actividades relacionadas al saneamiento ambiental, con el mejoramiento del sistema de Agua Potable, así como la construcción e instalación de sistema de





desagüe y sistema de tratamiento de aguas residuales, permitirá favorecer la conservación del medio ambiente local evitando la contaminación de cuerpos receptores de agua y su uso adecuado. No se tienen efectos negativos para el impacto ambiental, aun así, se cuenta con la implementación de acciones de mitigación.

- ◆ La ejecución del proyecto incidirá fundamentalmente en la reducción de los gastos en atención de la salud, mejoramiento de la calidad de vida y reducción de la incidencia de las enfermedades infectocontagiosas.
- ◆ En los trabajos de operación y mantenimiento del sistema de agua potable, alcantarillado se tomarán los servicios de personas del mismo lugar, los que serán capacitados generando de esta manera puestos de trabajo en la localidad.
- ◆ De acuerdo con los resultados de la evaluación socio económica, del impacto ambiental y del análisis de sostenibilidad del proyecto, se concluye y se recomienda se otorgue la viabilidad al Proyecto ***“Mejoramiento Del Sistema De Agua Potable Y Del Sistema De Alcantarillado Del Área Urbana De Compín, y Creación del sistema de Alcantarillado de Cormot, Distrito de Marmot, Provincia Gran Chimú – La Libertad”***

◆ **Técnicamente:**

- La Alternativa Única se justifica porque está de acuerdo con los objetivos trazados, manteniéndose y mejorándose las características técnicas actuales, según sea el caso, y cumple con el objetivo del proyecto siendo sostenible en su horizonte de vida útil.
- La American Society Testing And Materiales (ASTM) Comité D–20 define Plástico como: “Un material que contiene esencialmente moléculas orgánicas de muy alto peso molecular, sólido en su estado final y en alguna etapa de su fabricación es formado por flujo a su forma final”

Por tal las tuberías de PVC están diseñadas para trabajar dentro de su límite elástico. Los materiales plásticos se comportan plásticamente o elásticamente en función de la temperatura, esfuerzo y tiempo.

**Económicamente:**

- Componente de Sistema de Agua Potable: Por obvias razones la alternativa del proyecto consiste en reinstalación e instalación de las viviendas que faltan sumando así un total de 323 Conexiones domiciliarias; asimismo la Implementación de un Programa de Educación Sanitaria y la Capacitación de Personal técnico y administrativo, representándonos un **VAN de S/. 1'867,497.19** y **TIR del 21%**, haciendo el proyecto rentable en términos económicos y sociales.
- Componente de Sistema de Alcantarillado: De igual manera, la alternativa propuesta y considerada comprende la Construcción de 10,489.69 ml de Redes Colectoras de Desagüe, la construcción de 6723.72 ml de Red Emisora, Construcción de 82 buzones de





concreto, la Instalación de 323 Conexiones Domiciliarias, así como la Implementación de un Programa de Educación Sanitaria y la Capacitación de Personal técnico y administrativo, nos ofrece un Buen Índice Costo – Efectividad (ICE), presentándonos un bajo costo por poblador beneficiado ICE (**S/. 1,654.76 /hab. beneficiado**), haciendo el proyecto recomendable en términos económicos.

**Ambientalmente:**

Se ha elaborado un análisis de los efectos ambientales que genera la obra, siendo los impactos positivos mayores que los negativos, habiéndose tomado para estos últimos, las medidas de mitigación correspondientes.

**Socio-culturalmente:**

La realización del proyecto generará bienestar a la Población de la zona afectada, contribuyendo a mejorar su calidad de vida, tanto en el aspecto socioeconómico y cultural. Se reducirán los Gastos de atención por salud, aumentando las posibilidades de trabajo e inversiones, propias de una población con salud y servicios adecuados de saneamiento.

**Institucionalmente:**

- La ejecución de la alternativa seleccionada está garantizada y guarda concordancia con los **Objetivos Estratégicos Generales** del Plan Estratégico Institucional de la Municipalidad Distrital de Marmot.

En lo que se refiere a servicios básicos de educación, salud y saneamiento, la institución nuestra tiene como **Objetivo General:** Mejorar las condiciones de vida de la población, dotando de la infraestructura y el equipamiento necesarios, así como una mayor cobertura y calidad de los servicios básicos de educación, salud y saneamiento, siendo uno de sus **Objetivos parciales:** Incrementar la cobertura y la sostenibilidad de los servicios de saneamiento básico y uno de sus **Objetivos específicos** es Mejorar la cobertura de los servicios de saneamiento básico, a través de la construcción de sistemas de abastecimiento de agua potable y desagüe.

- La Municipalidad Provincial y la Junta Administradora de Agua y Desagüe disponen de capacidad técnica y administrativa que garantiza el proyecto durante su vida útil, asimismo cabe indicar que la alternativa seleccionada guarda concordancia con los Lineamientos de Política Sectorial y el Plan de Desarrollo Local Concertado de la Municipalidad.





## V ANEXOS

### ANEXO N° 01

#### DETERMINACION DEL COSTO MARGINAL POR M3 CONSUMIDO ALTERNATIVA ÚNICA – COMPONENTE AGUA POTABLE

AÑOS	OPER & MANT (S/.)	PRODUCCION (M3)
0		15.264
1	21.559	30.263
2	21.559	30.744
3	16.798	31.225
4	16.798	31.707
5	18.385	32.011
6	19.972	32.488
7	21.559	33.078
8	23.147	33.556
9	26.321	34.035
10	29.495	32.466
11	31.082	33.058
12	32.670	33.538
13	34.257	34.131
14	35.844	34.724
15	37.431	35.588
16	39.018	36.182
17	40.605	36.778
18	42.193	37.373
19	43.780	37.969
20	45.367	38.949
<b>TOTAL</b>	<b>597.839</b>	<b>695.126</b>

TASA DESC	VP (O&M) (1)	VP (Producción) (2)
<b>12%</b>	<b>184.604</b>	<b>231.375</b>

COSTO MARGINAL POR M3 PRODUCIDO (2)/(1)	
<b>COSTO (S/. POR M3)</b>	<b>0,80</b>





## ANEXO N° 02

### COSTO DEL SERVICIO, CAPACIDAD DEL SERVICIO Y REQUERIMIENTO DE SUBSIDIOS (ALTERNATIVA UNICA)

COSTO MARGINAL DE LARGO PLAZO	SOLES/ M3 (1)	TARIFA/CONEX./MES (S/.) (2) = (1) x (7.50 m3)	CAPACIDAD PAGO/ FAMILIA/ MES (S/.) (3) = S/. 400 x 0.05	EXISTE CAPACIDAD DE PAGO
<b>COSTO MARGINAL POR M3 CONSUMIDO</b>	<b>64,51</b>	<b>483,83</b>	<b>8,76</b>	<b>NO</b>
INVERSION PROMEDIO POR M3 CONSUMIDO	63,71	477,83	8,76	NO
COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PROMEDIO POR M3 CONSUMIDO (*)	0,80	6,00	8,76	SI

#### INFORMACION:

Consumo de Agua (Sit. Con Proyecto)	:	7,50	m3/mes/fam
Nro. de familias conectadas en el último año	:	4	
Volumenes de agua en el último año	:	38.949	m3/año
Inversión Total (Precios de Mercado)	:	S/. 2.481.458,46	
Ingreso Mensual promedio por familia	:	S/. 175,20	(*)
Cargo Fijo Mensual por familia (Sit. Sin Proyecto)	:	S/. 1,00	
Cargo Fijo Mensual por familia (Sit. Con Proyecto)	:	S/. 6,00	
Costo Marginal por m3 (Sit. Con Proyecto):	:	S/. 0,80	(**)

(\*) El ingreso promedio mensual ha sido calculado en base a una encuesta realizada a las familias de la zona en estudio.

(\*\*) Es importante recalcar que en el presente proyecto, por las condiciones que presenta la localidad, no se prevé micromedición del servicio, por lo cual la Municipalidad Distrital adoptará un cargo fijo equivalente de S/.19.95 mensuales. Según el Análisis anterior, queda demostrada la capacidad de pago de los beneficiarios.







**ANEXO N° 03**

**MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE COMPIN, DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA GRAN CHIMU, REGION LA LIBERTAD**

<b>01.00</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					<b>31926,71</b>
01.01.00	OFICINA PARA RESIDENCIA Y/O SUPERVISION	MES	5,00	250,00	1.250,00	
01.02.00	CASETA PARA ALMACEN Y/O GUERDIANIA	MES	5,00	250,00	1.250,00	
01.03.00	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 4.80X2.40M	UND	1,00	2.278,18	2.278,18	
01.04.00	FLETE	GLB	1,00	27.148,53	27.148,53	31.926,71
<b>02.00</b>	<b>CAPTACION DE MANANTIAL DE LADERA</b>					<b>15336,62</b>
<b>02.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					
02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	182,16	0,18	32,79	
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	182,16	0,73	132,98	165,77
<b>02.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
02.02.01	EXCAVACION PARA CIMIENTOS EN TERRENO NORMAL	M3	5,18	28,64	148,36	
02.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30.00 MT (A MANO USANDO CARRETILLA)	M3	6,48	14,33	92,86	241,21
<b>02.03</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>					
02.03.01	RELLENO DE CONCRETO F'C=100 KG/CM2.	M3	0,46	579,57	266,60	
02.03.02	DADO MOVIL 0.30X0.20X0.20m. F'C=140 KG/CM2.	M3	0,03	681,75	20,45	287,05
<b>02.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>					
02.04.01	CONCRETO EN MUROS REFORZADOS F'C= 210 KG/CM2	M3	8,60	738,23	6.348,78	
02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS REFORZADOS	M2	83,33	43,85	3.654,02	
02.04.03	ACERO FY=4200 KG/CM2.	KG	64,51	4,92	317,39	10.320,19
<b>02.05</b>	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>					
02.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES, MEZCLA 1:1, E=1.5 CM.	M2	78,70	36,21	2.849,73	
02.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES CON CEMENTO-ARENA	M2	7,34	21,77	159,79	3.009,52
<b>02.06</b>	<b>VALVULAS Y COMPUERTAS</b>					
02.06.01	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 3"	UND	1,00	345,21	345,21	345,21
<b>02.07</b>	<b>VARIOS</b>					
02.07.01	CANASTILLA DE BRONCE BRIDADA DE 3"	UND	1,00	100,71	100,71	
02.07.02	CONO DE REBOSE DE 4"X3" - SUMINISTRO Y COLOCACION	UND	1,00	67,71	67,71	
02.07.03	TAPA SANITARIA METALICA DE 0.40X0.40m., E=1/8"	UND	1,00	137,71	137,71	
02.07.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC SAP	UND	1,00	68,39	68,39	
02.07.05	FILTRO DE ARENA GRUESA	M3	0,93	317,19	294,99	
02.07.06	FILTRO DE GRAVA	M3	0,01	317,19	3,17	
02.07.07	FILTRO DE PIEDRA CHICA	M3	0,93	317,19	294,99	967,67
<b>03.00</b>	<b>MEJORAMIENTO DE CAPTACION EXISTENTE "LA GRANADILLA"</b>					<b>49720,04</b>
<b>03.01</b>	<b>GALERIA FILTRANTE</b>					
<b>03.01.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					
03.01.01.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	18,36	0,18	3,30	
03.01.01.2	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	18,36	0,73	13,40	16,71
<b>03.01.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
03.01.02.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M3	44,30	28,64	1.268,75	
03.01.02.2	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30.00 MT (A MANO USANDO CARRETILLA)	M3	55,37	14,33	793,45	2.062,20
<b>03.01.03</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>					
03.01.03.1	CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30% PIEDRA	M3	8,45	540,09	4.563,76	4.563,76
<b>03.01.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>					
03.01.04.1	CONCRETO EN ESTRUCTURAS F'C= 210 KG/CM2	M3	8,39	738,23	6.193,75	
03.01.04.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS	M2	51,67	43,85	2.265,73	
03.01.04.3	ACERO FY=4200 KG/CM2.	KG	595,27	4,92	2.928,73	11.388,21
<b>03.01.05</b>	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>					





03.01.05.1	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES, MEZCLA 1:1, E=1.5 CM.	M2	23,59	36,21	854,19	
03.01.05.2	TARRAJEO EN EXTERIORES CON CEMENTO-ARENA	M2	28,08	21,77	611,30	1.465,50
<b>03.01.06</b>	<b>VARIOS</b>					
03.01.06.1	TAPA SANITARIA METALICA 0.80X0.80m., E=1/8"	UND	1,00	346,28	346,28	
03.01.06.2	FILTRO DE GRAVA SELECCIONDA	M3	37,45	354,25	13.266,66	
03.01.06.3	FILTRO DE PIEDRA GRANDE	M3	21,16	355,02	7.512,22	
03.01.06.4	TUBERIA PVC PERFORADA ø 12"	M	50,00	181,97	9.098,50	30.223,67
<b>04.00</b>	<b><u>CERCO PERIMETRICO PARA PLANTA DE TRATAMIENTO</u></b>					<b>13251,05</b>
<b>04.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					
04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	225,00	0,18	40,50	
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	225,00	0,73	164,25	204,75
<b>04.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
04.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M3	0,54	28,64	15,47	
04.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30.00 MT (A MANO USANDO CARRETILLA)	M3	0,68	14,33	9,74	25,21
<b>04.03</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>					
04.03.01	DADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM2.	M3	0,54	681,75	368,15	368,15
<b>04.04</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>					
04.04.01	PUERTA METALICA EN CERCO C/MALLA OLIMPICA DE 4.00X2.50m.(INCL.CERROJO Y OTROS)	UND	1,00	2.362,54	2.362,54	
04.04.02	TUBO DE F"Ø" DE 2" EN CERCO C/MALLA OLIMPICA	M	56,00	51,65	2.892,40	
04.04.03	ALAMBRE DE PUAS EN CERCO CON MALLA OLIMPICA	M	600,00	12,33	7.398,00	12.652,94
<b>05.00</b>	<b><u>CAMARA ROMPE PRESION CRP-6 (03 UND.)</u></b>					<b>6087,40</b>
<b>05.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					
05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	4,20	0,18	0,76	
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	4,20	0,73	3,07	3,82
<b>05.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
05.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M3	0,63	28,64	18,04	
05.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30.00 MT (A MANO USANDO CARRETILLA)	M3	0,79	14,33	11,32	29,36
<b>05.03</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>					
05.03.01	SOLADO PARA ESTRUCTURAS DE 2" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON	M2	4,20	46,22	194,12	
05.03.02	DADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM2.	M3	0,08	681,75	54,54	248,66
<b>05.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>					
05.04.01	CONCRETO EN MUROS REFORZADOS F'C= 210 KG/CM2	M3	1,40	738,23	1.033,52	
05.04.02	ENCOFRADO Y DESECOF MUROS REFORZADOS	M2	25,92	43,85	1.136,59	
05.04.03	ACERO FY=4200 KG/CM2.	KG	88,37	4,92	434,78	2.604,89
<b>05.05</b>	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>					
05.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES, MEZCLA 1:1, E=1.5 CM.	M2	10,80	36,21	391,07	
05.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES CON CEMENTO-ARENA	M2	13,20	21,77	287,36	678,43
<b>05.06</b>	<b>VALVULAS Y COMPUERTAS</b>					
05.06.01	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE ROSCADA DE 2"	UND	3,00	227,21	681,63	681,63
<b>05.07</b>	<b>PINTURA</b>					
05.07.01	PINTURA LATEX 2 MANOS	M2	13,20	8,23	108,64	108,64
<b>05.08</b>	<b>VARIOS</b>					
05.08.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC EN CRP-6	UND	3,00	399,61	1.198,83	
05.08.02	TAPA SANITARIA DE 0.60X0.60X1/8"	UND	3,00	177,71	533,13	1.731,96
<b>06.00</b>	<b><u>PASE AEREO L=54.45 m.</u></b>					<b>19879,51</b>
<b>06.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					
06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	9,48	0,18	1,71	
06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	9,48	0,73	6,92	8,63
<b>06.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
06.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M3	18,30	28,64	524,11	





06.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30.00 MT (A MANO USANDO CARRETILLA)	M3	22,88	14,33	327,87	851,98	
<b>06.03</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>						
06.03.01	SOLADO PARA ESTRUCTURAS DE 2" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON	M2	3,00	46,22	138,66		
06.03.02	CONCRETO EN CAMARAS DE ANCLAJE F'C=140 KG/CM2	M3	6,48	665,95	4.315,36	4.454,02	
<b>06.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>						
06.04.01	CONCRETO EN ZAPATAS, COLUMNAS Y VIGAS F'C= 210 KG/CM2	M3	2,65	738,23	1.956,31		
06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS Y VIGAS DE TORRES	M2	11,60	43,85	508,66		
06.04.03	ACERO FY=4200 KG/CM2.	KG	144,33	4,92	710,10	3.175,07	
<b>06.05</b>	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>						
06.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CON CEMENTO-ARENA	M2	5,80	21,77	126,27	126,27	
<b>06.06</b>	<b>PINTURA</b>						
06.06.01	PINTURA LATEX 2 MANOS	M2	5,80	8,23	47,73	47,73	
<b>06.07</b>	<b>CABLES Y PENDOLAS</b>						
06.07.01	CABLE DE ACERO TIPO BOA ALMA DE ACERO ø 3/8"	M	70,00	84,49	5.914,30		
06.07.02	PENDOLAS DE ACERO ø 1/4"	M	21,00	87,54	1.838,34	7.752,64	
<b>06.08</b>	<b>VARIOS</b>						
06.08.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA PASE AEREO	UND	1,00	3.463,17	3.463,17	3.463,17	
<b>07.00</b>	<b>LINEA DE CONDUCCION</b>						<b>128519,24</b>
<b>07.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						
07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M	1.912,97	0,18	344,33		
07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M	1.912,97	1,10	2.104,27	2.448,60	
<b>07.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
07.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO	M	1.721,67	9,17	15.787,71		
07.02.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO SEMIROCOSO	M	191,30	33,32	6.374,12	22.161,83	
<b>07.03</b>	<b>INSTALACION DE TUBERIAS</b>						
07.03.01	REFINE NIVELACION Y COMPACTACION DE FONDOS	M	1.912,97	3,38	6.465,84		
07.03.02	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS, CON MATERIAL PROPIO	M	1.912,97	2,33	4.457,22		
07.03.03	SUMINISTRO Y TENDIDO DE TUBERIA PVC SAP CLASE 7.5 ø 3"	M	921,78	9,89	9.116,40		
07.03.04	SUMINISTRO Y TENDIDO DE TUBERIA PVC SAP CLASE 7.5 ø 2"	M	991,19	6,20	6.145,38		
07.03.05	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO	M	1.912,97	18,54	35.466,46		
07.03.06	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL SELECCIONADO H=0.30M.SOBRE LA CLAVE	M	1.912,97	20,63	39.464,57		
07.03.07	PRUEBA HIDRAULICA+DESINFECCION EN REDES DE AGUA	M	1.912,97	1,46	2.792,94	103.908,81	
<b>08.00</b>	<b>RESERVORIO APOYADO</b>						<b>57093,68</b>
<b>08.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						
08.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	33,18	0,18	5,97		
08.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	33,18	0,73	24,22	30,19	
<b>08.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
08.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M3	14,93	28,64	427,60		
08.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30.00 MT (A MANO USANDO CARRETILLA)	M3	18,67	14,33	267,54	695,14	
<b>08.03</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>						
08.03.01	SOLADO PARA ESTRUCTURAS DE 2" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON	M2	33,18	46,22	1.533,58		
08.03.02	VEREDA DE CONCRETO F'C=140 KG/CM2.	M3	0,98	681,75	668,12		
08.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VEREDAS	M2	2,04	50,08	102,16	2.303,86	
<b>08.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>						
08.04.01	CONCRETO EN ESTRUCTURAS REFORZADAS F'C= 210 KG/CM2	M3	23,90	738,23	17.643,70		
08.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA RESERVORIO	M2	176,00	80,97	14.250,72		
08.04.03	ACERO FY=4200 KG/CM2.	KG	3.196,88	4,92	15.728,65	47.623,07	
<b>08.05</b>	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>						





08.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES, MEZCLA 1:1, E=1.5 CM.	M2	45,87	36,21	1.660,95	
08.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES CON CEMENTO-ARENA	M2	112,05	21,77	2.439,33	4.100,28
<b>08.06</b>	<b>PINTURA</b>					
08.06.01	PINTURA LATEX 2 MANOS	M2	112,05	8,23	922,17	922,17
<b>08.07</b>	<b>VARIOS</b>					
08.07.01	TUBERIA F°G° ø 2" - VENTILACION	M	1,00	67,23	67,23	
08.07.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE HIPOCLORADOR	UND	1,00	274,60	274,60	
08.07.03	ESCALERA DE GATO C/TUBO F°G° ø 1/2"	UND	1,00	341,13	341,13	
08.07.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC EN RESERVORIO	UND	1,00	389,73	389,73	
08.07.05	TAPA SANITARIA METALICA 0.80X0.80m., E=1/8"	UND	1,00	346,28	346,28	1.418,97
<b>09.00</b>	<b>CASETA DE VALVULAS</b>					<b>2898,19</b>
<b>09.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					
09.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	2,41	0,18	0,43	
09.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	2,41	0,73	1,76	2,19
<b>09.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
09.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M3	0,29	28,64	8,31	
09.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30.00 MT (A MANO USANDO CARRETILLA)	M3	0,36	14,33	5,16	13,46
<b>09.03</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>					
09.03.01	SOLADO PARA ESTRUCTURAS DE 2" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON	M2	2,41	46,22	111,39	111,39
<b>09.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>					
09.04.01	CONCRETO EN MUROS REFORZADOS F°C= 210 KG/CM2	M3	0,86	738,23	634,88	
09.04.02	ENCOFRADO Y DESECOF MUROS REFORZADOS	M2	7,04	43,85	308,70	
09.04.03	ACERO FY=4200 KG/CM2.	KG	67,32	4,92	331,21	1.274,80
<b>09.05</b>	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>					
09.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CON CEMENTO-ARENA	M2	3,52	21,77	76,63	76,63
<b>09.06</b>	<b>PINTURA</b>					
09.06.01	PINTURA LATEX 2 MANOS	M2	3,52	8,23	28,97	28,97
<b>09.07</b>	<b>VALVULAS Y COMPUERTAS</b>					
09.07.01	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE ROSCADA DE 2"	UND	1,00	227,21	227,21	
09.07.02	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE ROSCADA DE 3"	UND	2,00	345,21	690,42	917,63
<b>09.08</b>	<b>VARIOS</b>					
09.08.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PCV EN CASETA DE VALVULAS	UND	1,00	255,41	255,41	
09.08.02	TAPA SANITARIA METALICA DE 0.80X0.80m., E=1/8"	UND	1,00	217,71	217,71	473,12
<b>10.00</b>	<b>VALVULA DE PURGA (03 UNIDAD)</b>					<b>2597,17</b>
<b>10.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					
10.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	1,26	0,18	0,23	
10.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	1,26	0,73	0,92	1,15
<b>10.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
10.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M3	1,29	28,64	36,95	
10.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30.00 MT (A MANO USANDO CARRETILLA)	M3	4,82	14,33	69,07	106,02
<b>10.03</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>					
10.03.01	SOLADO PARA ESTRUCTURAS DE 2" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON	M2	1,26	46,22	58,24	58,24
<b>10.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>					
10.04.01	CONCRETO EN MUROS REFORZADOS F°C= 210 KG/CM2	M3	0,65	738,23	479,85	
10.04.02	ENCOFRADO Y DESECOF MUROS REFORZADOS	M2	17,18	43,85	753,34	
10.04.03	ACERO FY=4200 KG/CM2.	KG	45,61	4,92	224,40	1.457,59
<b>10.05</b>	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>					
10.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CON CEMENTO-ARENA	M2	8,44	21,77	183,74	183,74
<b>10.06</b>	<b>PINTURA</b>					
10.06.01	PINTURA LATEX 2 MANOS	M2	8,44	8,23	69,46	69,46
<b>10.07</b>	<b>VALVULAS Y COMPUERTAS</b>					





10.07.01	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE ROSCADA DE 2"	UND	1,00	227,21	227,21	
10.07.02	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE ROSCADA DE 1"	UND	2,00	171,21	342,42	569,63
<b>10.08</b>	<b>VARIOS</b>					
10.08.01	DADO MOVIL 0.30X0.20X0.20m. F'C=140 KG/CM2.	M3	0,02	681,75	13,64	
10.08.02	TAPA SANITARIA METALICA DE 0.40X0.40m., E=1/8"	UND	1,00	137,71	137,71	151,35
<b>11.00</b>	<b><u>VALVULA DE AIRE (01 unidad)</u></b>					<b>1176,04</b>
<b>11.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					
11.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	0,42	0,18	0,08	
11.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	0,42	0,73	0,31	0,38
<b>11.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
11.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M3	0,43	28,64	12,32	
11.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30.00 MT (A MANO USANDO CARRETILLA)	M3	0,54	14,33	7,74	20,05
<b>11.03</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>					
11.03.01	SOLADO PARA ESTRUCTURAS DE 2" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON	M2	0,42	46,22	19,41	19,41
<b>11.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>					
11.04.01	CONCRETO EN MUROS REFORZADOS F'C= 210 KG/CM2	M3	0,22	738,23	162,41	
11.04.02	ENCOFRADO Y DESECOF MUROS REFORZADOS	M2	5,73	43,85	251,26	
11.04.03	ACERO FY=4200 KG/CM2.	KG	15,20	4,92	74,78	488,46
<b>11.05</b>	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>					
11.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES, MEZCLA 1:1, E=1.5 CM.	M2	2,44	36,21	88,35	
11.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES CON CEMENTO-ARENA	M2	2,81	21,77	61,17	149,53
<b>11.06</b>	<b>VALVULAS Y COMPUERTAS</b>					
11.06.01	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 1/2"	UND	1,00	101,59	101,59	101,59
<b>11.07</b>	<b>PINTURA</b>					
11.07.01	PINTURA LATEX 2 MANOS	M2	2,81	8,23	23,13	23,13
<b>11.08</b>	<b>VARIOS</b>					
11.08.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC EN VALVULA DE AIRE	UND	1,00	235,78	235,78	
11.08.02	TAPA SANITARIA METALICA DE 0.40X0.40m., E=1/8"	UND	1,00	137,71	137,71	373,49
<b>12.00</b>	<b><u>VALVULAS DE DISTRIBUCION (09 UNIDADES)</u></b>					<b>9063,70</b>
<b>12.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					
12.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	3,78	0,18	0,68	
12.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	3,78	0,73	2,76	3,44
<b>12.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
12.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M3	3,86	28,64	110,55	
12.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30.00 MT (A MANO USANDO CARRETILLA)	M3	4,82	14,33	69,07	179,62
<b>12.03</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>					
12.03.01	SOLADO PARA ESTRUCTURAS DE 2" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON	M2	3,78	46,22	174,71	174,71
<b>12.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>					
12.04.01	CONCRETO EN MUROS REFORZADOS F'C= 210 KG/CM2	M3	1,95	738,23	1.439,55	
12.04.02	ENCOFRADO Y DESECOF MUROS REFORZADOS	M2	51,55	43,85	2.260,47	
12.04.03	ACERO FY=4200 KG/CM2.	KG	136,84	4,92	673,25	4.373,27
<b>12.05</b>	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>					
12.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CON CEMENTO-ARENA	M2	25,31	21,77	551,00	551,00
<b>12.06</b>	<b>PINTURA</b>					
12.06.01	PINTURA LATEX 2 MANOS	M2	25,31	8,23	208,30	208,30
<b>12.07</b>	<b>VALVULAS Y COMPUERTAS</b>					
12.07.01	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 3"	UND	2,00	345,21	690,42	
12.07.02	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"	UND	6,00	227,21	1.363,26	
12.07.03	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"	UND	1,00	171,21	171,21	2.224,89
<b>12.08</b>	<b>VARIOS</b>					
12.08.01	DADO MOVIL 0.30X0.20X0.20m. F'C=140 KG/CM2.	M3	0,16	681,75	109,08	







12.08.02	TAPA SANITARIA METALICA DE 0.40X0.40m., E=1/8"	UND	9,00	137,71	1.239,39	1.348,47	
<b>13.00</b>	<b><u>LINEA DE ADUCCION Y DISTRIBUCION (15.513.91m.)</u></b>						<b>1232416,38</b>
<b>13.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						
13.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M	15.513,91	0,18	2.792,50		
13.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M	15.513,91	1,10	17.065,30	19.857,80	
<b>13.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
13.02.01	EXCAVACION C/MAQ.EN TERRENO CONGLOMERADO	M	13.962,52	9,17	128.036,31		
13.02.02	EXCAVACION C/MAQ.EN TERRENO SEMIROCOSO	M	1.551,39	33,32	51.692,31		
13.02.03	ROTURA DE PAVIMENTOS	M	1.440,38	21,99	31.673,96		
13.02.04	REPOSICION DE PAVIMENTOS	M	1.440,38	108,66	156.511,69	367.914,27	
<b>13.03</b>	<b>INSTALACION DE TUBERIAS</b>						
13.03.01	REFINE NIVELACION Y COMPACTACION DE FONDOS	M	15.513,91	3,38	52.437,02		
13.03.02	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS, CON MATERIAL PROPIO	M	15.513,91	2,33	36.147,41		
13.03.03	SUMINISTRO Y TENDISO DE TUBERIA PVC SAP CLASE 7.5 ø 4"	M	1.657,27	15,53	25.737,40		
13.03.04	SUMINISTRO Y TENDIDO DE TUBERIA PVC SAP CLASE 7.5 ø 3"	M	6.066,56	9,89	59.998,28		
13.03.05	SUMINISTRO Y TENDIDO DE TUBERIA PVC SAP CLASE 7.5 ø 2"	M	4.004,88	6,20	24.830,26		
13.03.06	SUMINISTRO Y TENDIDO DE TUBERIA PVC SAP CLASE 7.5 ø 1.5"	M	1.016,29	4,84	4.918,84		
13.03.07	SUMINISTRO Y TENDIDO DE TUBERIA PVC SAP CLASE 10 ø 1"	M	2.768,90	3,70	10.244,93		
13.03.08	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO	M	15.513,91	18,54	287.627,89		
13.03.09	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL SELECCIONADO H=0.30M.SOBRE LA CLAVE	M	15.513,91	20,63	320.051,96		
13.03.10	PRUEBA HIDRAULICA+DESINFECCION EN REDES DE AGUA	M	15.513,91	1,46	22.650,31	844.644,30	
<b>14.00</b>	<b><u>CONEXIONES DOMICILIARIAS</u></b>						<b>338517,46</b>
<b>14.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						
14.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M	3.009,00	0,18	541,62		
14.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M	3.009,00	1,10	3.309,90	3.851,52	
<b>14.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
14.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO	M	2.708,10	9,17	24.833,28		
14.02.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO SEMIROCOSO	M	300,90	33,31	10.022,98	34.856,26	
<b>14.03</b>	<b>INSTALACION DE TUBERIAS</b>						
14.03.01	REFINE NIVELACION Y COMPACTACION DE FONDOS	M	3.009,00	3,38	10.170,42		
14.03.02	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS, CON MATERIAL PROPIO	M	3.009,00	2,33	7.010,97		
14.03.03	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO	M	3.009,00	18,54	55.786,86		
14.03.04	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL SELECCIONADO H=0.30M.SOBRE LA CLAVE	M	3.009,00	20,63	62.075,67		
14.03.05	PRUEBA HIDRAULICA+DESINFECCION EN REDES DE AGUA	M	3.009,00	1,46	4.393,14		
14.03.06	CONEXION DOMICILIARIA Y EMPALME A RED DE AGUA	UND	354,00	453,03	160.372,62	299.809,68	
					<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>1908483,17</b>

**ANEXO Nº 04**

**MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMPIN, DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA GRAN CHIMU, REGION LA LIBERTAD**

**PRESUPUESTO GENERAL**

<b><u>RED DE ALCANTARILLADO</u></b>							<b>1304388,59</b>
<b><u>OBRAS PROVISIONALES</u></b>							
CASETA P/GUARDIANIA Y/O DEPOSITO	MES	4,00	150,00	600,00			







OFICINA PARA RESIDENCIA Y/O SUPERVISION	MES	4,00	150,00	600,00	
CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 4.80X2.40M	UND	1,00	2.059,19	2.059,19	
FLETE	GLB	1,00	42.145,67	42.145,67	45.404,86
<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M	3.833,72	0,18	690,07	
TRAZO Y REPLANTEO DE OBRA	M	3.833,72	1,06	4.063,74	
CINTA PARA SEÑAL DE PELIGRO	M	7.667,44	1,29	9.891,00	14.644,81
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
EXCAVACION C/MAQ.EN TERRENO CONGLOMERADO P/TUB.200mm.HASTA 1.50m.Prof.Promedio	M	3.450,35	16,73	57.724,36	
EXCAVACION C/MAQ.EN TERRENO SEMIROCOSO P/TUB.200mm.HASTA 1.50m.Prof.Promedio	M	383,37	49,70	19.053,49	
RELLENO Y COMP. ZANJA TUB.200mm.1° CAPA E=0.30m.COBERT.TUBERIA C/ARENA GRUESA DE RIO	M	3.833,72	11,24	43.091,01	
RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA P/TUB.200mm.CON MATERIAL PROPIO	M	3.833,72	9,10	34.886,85	
ROTURA DE PAVIMENTOS	M	1.440,38	21,99	31.673,96	
REPOSICION DE PAVIMENTOS	M	1.440,38	89,02	128.222,63	
DEMOLICION DE BUZONES EXISTENTES	UND	76,00	148,78	11.307,28	
DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO(P.TRATAMIENTO Exist.)	M3	101,15	129,99	13.148,49	
DESMONTAJE DE TECHO DE LECHO DE SECADO EXISTENTE	M2	245,52	3,27	802,85	
CARGUIO DE DESMONTE A ZONA ACCESIBLE	M3	141,61	17,19	2.434,28	
ELIMINACION DE DESMONTE	M3	193,22	20,92	4.042,16	346.387,35
<b>CONSTRUCCION DE BUZONES</b>					
EXCAVACION MANUAL PARA BUZON EN TERRENO CONGLOMERADO HASTA 1.50m. Prof.Promedio	M3	205,48	28,64	5.884,95	
EXCAVACION MANUAL PARA BUZON EN TERRENO SEMIROCOSO HASTA 1.50m. Prof.Promedio	M3	22,83	115,11	2.627,96	
BUZON DE CONCRETO TIPO I TERR.CONGLOMERADO HASTA 1.50m.Prof.Promedio	UND	76,00	2.110,27	160.380,52	
ACCESORIOS PVC EN BUZONES	UND	7,00	194,67	1.362,69	170.256,12
<b>INSTALACION DE TUBERIAS</b>					
SUMINISTRO TUBERIA PVC 200mm.UF CLASE S-25 ISO 4435	M	3.833,72	0,34	1.303,46	
REFINE NIVELACION Y COMPACTACION DE FONDOS	M	3.833,72	0,43	1.648,50	
PREPARACION DE CAMA DE APOYO PARA TUBERIA VC 200mm. U-UF S-25 ISO 4435	M	3.833,72	9,92	38.030,50	
TENDIDO DE TUBERIA PVC 200mm. U-UF S-25 ISO 4435	M	3.833,72	21,96	84.188,49	
EMPALME DE TUBERIA A BUZON (Incluido Machon de empalme)	UND	146,00	94,70	13.826,20	
PRUEBA HIDRAULICA TUBERIA PVC 200mm.	M	3.833,72	1,99	7.629,10	146.626,26
<b>VARIOS</b>					
DISEÑO DE MEZCLA PARA CONCRETO	UND	3,00	235,00	705,00	
ENSAYO DE ROTURA DE CONCRETO	UND	82,00	25,00	2.050,00	
ENSAYO DE SUELOS - DENSIDAD DE CAMPO	UND	3,00	29,59	88,77	2.843,77
<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>					
EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO P/TUB.160mm.HASTA 1.50m.Prof.Promedio	M	2.601,00	17,19	44.711,19	
EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN TERRENO SEMIROCOSO P/TUB.160mm.HASTA 2.50m.Prof.Promedio	M	289,00	86,82	25.090,98	
REFINE NIVELACION Y COMPACTACION DE FONDOS	M	2.890,00	0,43	1.242,70	
PREPARACION DE CAMA DE APOYO PARA TUBERIA PVC 160mm. U-UF S-25 ISO 4435	M	2.890,00	9,92	28.668,80	
RELLENO Y COMP. ZANJA TUB.160mm.1° CAPA E=0.30m.COBERT.TUBERIA C/ARENA GRUESA DE RIO	M	2.890,00	11,24	32.483,60	
RELLENO COMP.ZANJA TUB.160mm.HASTA 1.50m. Prof.Promedio CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	M	2.890,00	9,10	26.299,00	
SUMINISTRO Y TENDIDO DE TUBERIA PVC 160mm. U-UF CLASE S-25 ISO 4435	M	2.890,00	15,00	43.350,00	
CONEXION DE TUBO PVC 160mm. A COLECTOR PVC 200mm.	UND	289,00	73,42	21.218,38	
CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" X 24"	PZA	289,00	143,34	41.425,26	
CONEXION DE TUBO PVC 160mm.A CAJA DE REGISTRO	UND	289,00	1.085,59	313.735,51	578.225,42

**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

**CAMARA DE REJAS - CANAL BY PASS**

**2697,44**





**TRABAJOS PRELIMINARES**

LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	4,57	0,18	0,82	
TRAZO Y REPLANTEO	M2	4,57	0,82	3,75	4,57

**MOVIMIENTO DE TIERRAS**

EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M3	3,42	28,64	97,95	
REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	M2	4,57	4,25	19,42	
ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE A DONDE SE PUEDA ELIMINAR	M3	4,28	17,19	73,57	
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	4,28	4,49	19,22	210,16

**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

CONCRETO EN ESTRUCTURAS F'C= 210 KG/CM2	M3	1,23	683,11	840,23	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MUROS EN ESTRUCTURAS	M2	8,63	43,85	378,43	
ACERO FY=4200 KG/CM2.	KG	2,98	4,92	14,66	1.233,31

**REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS**

TARRAJEO EXTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM.	M2	4,18	22,92	95,81	
TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MORTERO C:A 1:2, E=1.5 CM.	M2	8,20	23,37	191,63	287,44

**VARIOS**

REJA MANUAL C/PLATINA ACERO INOX.DE 1 1/2"X1/2" INCL.ACESORIOS P/FIJACION	UND	1,00	656,42	656,42	
ESCALERA DE GATO FIERRO CORRUGADO DE 3/4" INCL.ELEMENTOS P/FIJACION	UND	1,00	305,54	305,54	961,96

**CAMARA SEDIMENTADORA CONTROLADORA CON VERTEDERO**

**3977,01**

**TRABAJOS PRELIMINARES**

LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	4,41	0,18	0,79	
TRAZO Y REPLANTEO	M2	4,41	0,82	3,62	4,41

**MOVIMIENTO DE TIERRAS**

EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M3	3,75	28,64	107,40	
REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	M2	4,41	4,25	18,74	
ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE A DONDE SE PUEDA ELIMINAR	M3	4,69	17,19	80,62	
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	4,69	4,49	21,06	227,82

**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

CONCRETO EN ESTRUCTURAS F'C= 210 KG/CM2	M3	1,40	683,11	956,35	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ESTRUCTURAS	M2	13,70	43,85	600,75	
ACERO FY=4200 KG/CM2.	KG	11,89	4,92	58,50	1.615,60

**REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS**

TARRAJEO EXTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM.	M2	4,63	22,92	106,12	
TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MORTERO C:A 1:2, E=1.5 CM.	M2	8,38	23,37	195,84	301,96

**VARIOS**

COMPUERTA METALICA DE 0.30X0.35m., E=1/8"	UND	2,00	464,88	929,76	
VERTEDERO TRIANGULAR E=3/8"	UND	2,00	395,88	791,76	
YEE PVC PARA AGUAS NEGRAS DE 8"X6"	UND	1,00	52,55	52,55	
CODO D=200 mm.X22.5° PVC-UF	UND	1,00	53,15	53,15	1.827,22

**TANQUE IMHOFF**

**157632,44**

**TRABAJOS PRELIMINARES**

LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	67,84	0,18	12,21	
TRAZO Y REPLANTEO	M2	67,84	0,82	55,63	67,84

**MOVIMIENTO DE TIERRAS**

EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M3	425,36	28,64	12.182,31	
REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	M2	67,84	4,25	288,32	
ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE A DONDE SE PUEDA ELIMINAR	M3	531,70	17,19	9.139,92	
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	531,70	4,49	2.387,33	23.997,89

**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

CONCRETO F'C=100 KG/CM2.PARA SOLADOS Y/O SUB-BASES	M3	11,04	470,96	5.199,40	5.199,40
--	----	-------	--------	----------	----------

**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

CONCRETO F'C= 210 KG/CM2 EN MUROS REFORZADOS	M3	61,05	683,11	41.703,87	
CONCRETO F'C= 210 KG/CM2 PARA LOSA DE FONDO	M3	27,61	683,11	18.860,67	





CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA LOSAS DE INSPECCION	M3	3,67	597,36	2.192,31	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MUROS (02 CARAS)	M2	444,88	43,85	19.507,99	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE INSPECCION	M2	44,00	53,31	2.345,64	
ACERO FY=4200 KG/CM2.	KG	4.381,75	4,92	21.558,21	106.168,68

**REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS**

TARRAJEO EXTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM.	M2	171,70	22,92	3.935,36	
TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MORTERO C:A 1:2, E=1.5 CM.	M2	382,03	23,37	8.928,04	12.863,41

**TUBERIAS Y ACCESORIOS**

VALVULA COMPUERTA DE FIERRO FUNDIDO BB DE 8"	UND	2,00	621,28	1.242,56	
UNION FLEXIBLE TIPO DRESSER DE 8" (200MM)	UND	4,00	646,28	2.585,12	
YEE PVC PARA AGUAS NEGRAS DE 8"X6"	UND	2,00	52,55	105,10	
CODO D=200 mm.X22.5° PVC-UF	UND	2,00	53,15	106,30	
SUMINISTRO E INSTAL.TUBERIA PVC 200mm. UF. CLASE S-25 ISO 4435	M	20,00	21,74	434,80	
SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVCC SAP ø 3" PARA VENTILACION	M	27,00	10,65	287,55	
BARANDA DE SEGURIDAD TUBO F°G°	M	28,60	115,76	3.310,74	
ESCALERA MARINERO TUBO F°G°	M	2,94	129,51	380,76	
PANTALLA PVC E=200 mm.	UND	2,00	441,15	882,30	9.335,23

**LECHO DE SECADO**

**148655,38**

**TRABAJOS PRELIMINARES**

LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	209,14	0,18	37,65	
TRAZO Y REPLANTEO	M2	209,14	0,82	171,49	209,14

**MOVIMIENTO DE TIERRAS**

CORTE MASIVO EN MATERIAL SUELTO	M3	376,46	13,38	5.037,03	
EXCAVACION DE CIMIENTOS EN TERRENO NORMAL	M3	72,66	28,64	2.080,98	
REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	M2	418,19	4,25	1.777,31	
ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE A DONDE SE PUEDA ELIMINAR	M3	88,26	17,19	1.517,19	
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	88,26	4,49	396,29	10.808,80

**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30% PIEDRA	M3	35,56	374,60	13.320,78	
CONCRETO F'C=175 KG/CM2 PARA CAJA DE REGISTRO	M3	1,17	575,85	673,74	13.994,52

**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

CONCRETO F'C= 210 KG/CM2 EN MUROS REFORZADOS	M3	23,38	683,11	15.971,11	
CONCRETO EN COLUMNAS F'C=175 KG/CM2	M3	2,32	575,85	1.335,97	
CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN VIGAS DE APOYO PARA TUBERIAS	M3	1,00	597,49	597,49	
CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA SALPICADOR Y APOYOS	M3	0,31	597,36	185,18	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ESTRUCTURAS	M2	233,83	43,85	10.253,45	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	M2	46,41	58,53	2.716,38	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS DE APOYO DE TUBERIA	M2	14,00	74,48	1.042,72	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SALPICADOR Y APOYOS	M2	5,84	55,83	326,05	
ACERO FY=4200 KG/CM2.	KG	2.503,48	4,92	12.317,12	44.745,47

**REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS**

TARRAJEO EXTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM.	M2	101,93	22,92	2.336,24	
TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MORTERO C:A 1:2, E=1.5 CM.	M2	137,29	23,37	3.208,47	5.544,70

**COBERTURAS**

VIGA DE MADERA ROLLIZA DE 8"X 21.31 m.	UND	3,00	241,67	725,01	
VIGA DE MADERA DE 2"X3"X 5.85 m.	UND	50,00	75,90	3.795,00	
CORREAS DE MADERA DE 1"X2"X 21.31 m.	UND	18,00	87,99	1.583,82	
COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA	M2	494,39	23,87	11.801,09	
CUMBRERA CON TEJA DE ARCILLA	M	21,31	14,14	301,32	18.206,24

**TUBERIAS Y ACCESORIOS**

SUMINISTRO Y TENDIDO DE TUBERIA PVC 160mm. U-UF CLASE S-25 ISO 4435	M	235,52	15,00	3.532,80	
SUMINISTROY COLOCACION DE ACCESORIOS PVC	GLB	1,00	323,28	323,28	
SUMINISTROY COLOCACION DE ACCESORIOS F°G°	GLB	1,00	516,28	516,28	4.372,36

**VARIOS**





PIEDRA CHANCADA DE 1" A 1 1/2" PARA LECHO DE SECADO	M3	49,28	312,25	15.387,68	
PIEDRA CHANCADA DE 1/4" A 1/2" PARA LECHO DE SECADO	M3	19,71	312,25	6.154,45	
PIEDRA CHANCADA DE 1/8" A 1/4" PARA LECHO DE SECADO	M3	19,71	312,25	6.154,45	
ARENA GRUESA PARA LECHO DE SECADO	M3	29,57	312,25	9.233,23	
ARENA FINA PARA LECHO DE SECADO	M3	9,86	312,25	3.078,79	
ARCILLA PARA LECHO DE SECADO	M3	29,57	364,07	10.765,55	50.774,14
<b>CAJAS DE INSPECCION</b>					<b>11133,23</b>
<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	6,72	0,18	1,21	
TRAZO Y REPLANTEO	M2	6,72	0,82	5,51	6,72
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
EXCAVACION PARA CAJAS DE INPECCION	M3	8,06	28,64	230,84	
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	10,08	17,19	173,28	404,11
<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>					
CONCRETO F'C= 210 KG/CM2 EN ESTRUCTURAS	M3	4,98	683,11	3.401,89	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ESTRUCTURAS	M2	70,28	43,85	3.081,78	
ACERO FY=4200 KG/CM2.	KG	327,24	4,92	1.610,02	8.093,69
<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>					
TARRAJEO EXTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM.	M2	30,24	22,92	693,10	
TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MORTERO C:A 1:2, E=1.5 CM.	M2	26,60	23,37	621,64	1.314,74
<b>VIARIOS</b>					
TAPA SANITARIA METALICA DE 0.60X0.60m.	UND	7,00	187,71	1.313,97	1.313,97
<b>CERCO PERIMETRICO</b>					<b>18002,42</b>
<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	1.845,73	0,18	332,23	
TRAZO Y REPLANTEO	M2	1.845,73	0,82	1.513,50	1.845,73
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
EXCAVACION PARA DADO DE CONCRETO 0.40X0.40X0.50 m.	M3	4,72	28,64	135,18	
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	5,90	17,19	101,42	236,60
<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>					
CONCRETO PARA DADOS FC=140 KG/CM2	M3	4,72	546,41	2.579,06	2.579,06
<b>CARPINTERIA METALICA</b>					
PUERTA METALICA C/MALLA OLIMPICA 4.00X2.50 m.(INCL.CERROJO Y OTROS)	UND	1,00	2.393,33	2.393,33	
ALAMBRE DE PUAS EN CERCO CON MALLA OLIMPICA	M	1.056,90	3,33	3.519,48	
TUBO DE F°G° EN CERCO C/MALLA OLIMPICA	M	211,57	35,11	7.428,22	13.341,03
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>					<b>1646486,51</b>

#### **ANEXO N° 05**

### **CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL CASERIO DE CORMOT, DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA GRAN CHIMU, REGION LA LIBERTAD**

#### **PRESUPUESTO GENERAL**

<b>01.00</b>	<b><u>RED DE ALCANTARILLADO</u></b>				<b>597431,10</b>
<b>01.01</b>	<b><u>OBRAS PROVISIONALES</u></b>				
01.01.01	CASETA P/GUARDIANIA Y/O DEPOSITO	MES	4,00	150,00	600,00
01.01.02	OFICINA PARA RESIDENCIA Y/O SUPERVISION	MES	4,00	150,00	600,00
01.01.03	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 4.80X2.40M	UND	1,00	1.635,83	1.635,83





01.01.04	FLETE	M3	1,00	23.365,39	23.365,39	26.201,22
<b>01.02</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					
01.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M	2.758,97	0,18	496,61	
01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO DE OBRA	M	2.758,97	1,04	2.869,33	
01.02.03	CINTA PARA SEÑAL DE PELIGRO	M	5.517,94	0,93	5.131,68	8.497,63
<b>01.03</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
01.03.01	EXCAVACION C/MAQ.EN TERRENO CONGLOMERADO P/TUB.200mm.HASTA 1.50m.Prof.Promedio	M	1.249,97	28,64	35.799,14	
01.03.02	EXCAVACION C/MAQ.EN TERRENO SEMIROCOSO P/TUB.200mm.HASTA 1.50m.Prof.Promedio	M	833,31	47,78	39.815,55	
01.03.03	EXCAVACION C/MAQ.EN TERRENO CONGLOMERADO P/TUB.200mm.HASTA 2.50m.Prof.Promedio	M	262,57	30,44	7.992,63	
01.03.04	EXCAVACION C/MAQ.EN TERRENO SEMIROCOSO P/TUB.200mm.HASTA 2.50m.Prof.Promedio	M	175,05	36,07	6.314,05	
01.03.05	EXCAVACION C/MAQ.EN TERRENO CONGLOMERADO P/TUB.200mm.HASTA 3.50m.Prof.Promedio	M	142,84	35,94	5.133,67	
01.03.06	EXCAVACION C/MAQ.EN TERRENO SEMIROCOSO P/TUB.200mm.HASTA 3.50m.Prof.Promedio	M	95,23	70,96	6.757,52	
01.03.07	RELLENO Y COMP.ZANJA TUB.200mm.1° CAPA E=0.30m.COBERT.TUBERIA C/ARENA GRUESA DE RIO	M	2.758,97	14,16	39.067,02	
01.03.08	RELLENO COMP.ZANJA TUB.200mm.HASTA 1.50 Prof.Promedio CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	M	2.083,28	9,40	19.582,83	
01.03.09	RELLENO COMP.ZANJA TUB.200mm.HASTA 2.50m.Prof.Promedio CON MATERIAL PROPIO	M	437,62	19,34	8.463,57	
01.03.10	RELLENO COMP.ZANJA TUB.200mm.HASTA 3.50m.Prof.Promedio CON MATERIAL PROPIO	M	238,07	29,34	6.984,97	
01.03.11	ELIMINACION DE DESMONTE	M3	413,85	6,00	2.483,10	178.394,06
<b>01.04</b>	<b>CONSTRUCCION DE BUZONES</b>					
01.04.01	EXCAVACION MANUAL PARA BUZON EN TERRENO CONGLOMERADO HASTA 1.50m.Prof.Promedio	M3	102,74	25,78	2.648,64	
01.04.02	EXCAVACION MANUAL PARA BUZON EN TERRNO SEMIROCOSO HASTA 1.50m.Prof.Promedio	M3	68,49	67,26	4.606,64	
01.04.03	EXCAVACION MANUAL PARA BUZON EN TERRENO CONGLOMERADO HASTA 2.50m.Prof.Promedio	M3	17,18	35,41	608,34	
01.04.04	EXCAVACION MANUAL PARA BUZON EN TERRENO SEMIROCOSO HASTA 2.50m.Prof.Promedio	M3	11,45	98,44	1.127,14	
01.04.05	EXCAVACION MANUAL PARA BUZON EN TERRENO CONGLOMERADO HASTA 3.50m.Prof.Promedio	M3	3,92	43,89	172,05	
01.04.06	EXCAVACION MANUAL PARA BUZON EN TERRENO SEMIROCOSO HASTA 3.50m.Prof.Promedio	M3	2,62	143,17	375,11	
01.04.07	BUZON TIPO I TERRENO CONGLOMERADO HASTA 1.50m.Prof.Promedio	UND	57,00	1.540,39	87.802,23	
01.04.08	BUZON TIPO I TERRENO CONGLOMERADO HASTA 2.50m.Prof.Promedio	UND	6,00	2.138,66	12.831,96	
01.04.09	BUZON TIPO I TERRENO CONGLOMERADO HASTA 3.50m.Prof.Promedio	UND	1,00	2.912,56	2.912,56	
01.04.10	ACCESORIOS PVC EN BUZONES	UND	1,00	194,67	194,67	113.279,33
<b>01.05</b>	<b>INSTALACION DE TUBERIAS</b>					
01.05.01	INSTALACION DE TUBERIA PVC 200mm.UF.CLASE S-25 ISO 4435	M	2.758,97	21,74	59.980,01	
01.05.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE FONDOS	M	2.758,97	0,43	1.186,36	
01.05.03	PREPARACION DE CAMA DE APOYO PARA TUBERIA PVC 200mm.U-UF S-25 ISO 4435	M	2.758,97	15,84	43.702,08	
01.05.04	TENDIDO DE TUBERIA PVC 200mm.UF CLASE S-25 ISO 4435	M	2.758,97	1,51	4.166,04	
01.05.05	EMPALME DE TUBERIA PVC A BUZON (incluido machon de empalme)	UND	114,00	71,60	8.162,40	
01.05.06	PRUEBA HIDRAULICA TUBERIA PVC 200mm.	M3	2.758,97	2,38	6.566,35	123.763,24
<b>01.06</b>	<b>VARIOS</b>					
01.06.01	DISEÑO DE MEZCLA PARA CONCRETO	UND	3,00	235,00	705,00	
01.06.02	ENSAYO ROTURA TESTIGO DE CONCRETO	UND	67,00	25,00	1.675,00	
01.06.03	ENSAYO DE SUELOS - DENSIDAD DE CAMPO	UND	3,00	29,59	88,77	2.468,77
<b>01.07</b>	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>					
01.07.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN TERRENO CONGLOMERADO P/TUB.160mm.HASTA 1.50m.Prof.Promedio	M	604,20	28,64	17.304,29	
01.07.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN TERRENO SEMIROCOSO P/TUB.160mm.HASTA 1.50m.Prof.Promedio	M	402,80	104,51	42.096,63	
01.07.03	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE FONDOS	M	1.007,00	0,43	433,01	







01.07.04	PREPARACION DE CAMA DE APOYO PARA TUBERIA PVC 200mm.U-UF S-25 ISO 4435	M	1.007,00	15,84	15.950,88	
01.07.05	RELLENO Y COMP.ZANJA TUB. 160mm.1° CAPA E=0.30m.COBERT.TUBERIA C/ARENA GRUESA DE RIO	M	1.007,00	14,16	14.259,12	
01.07.06	RELLENO COMP.ZANJA TUB. 160mm.HASTA 1.50 Prof.Promedio CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	M	1.007,00	9,40	9.465,80	
01.07.07	SUMINISTRO E INST.TUBERIA PVC 160mm.U-FLEX.CLASE S-25 ISO 4435	M	1.007,00	15,00	15.105,00	
01.07.08	CONEXION DE TUBO PVC 160mm. A COLECTOR PVC 200mm.	UND	106,00	73,42	7.782,52	
01.07.09	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" X 24"	PZA	106,00	133,94	14.197,64	
01.07.10	CONEXION DE TUB.PVC 160mm. A CAJA DE REGISTRO	UND	106,00	77,66	8.231,96	144.826,85
<b>02.00</b>	<b><u>PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</u></b>					<b>2174,58</b>
<b>02.01</b>	<b><u>CAMARA DE REJAS - CANAL BY PASS</u></b>					
<b>02.01.01</b>	<b><u>TRABAJOS PRELIMINARES</u></b>					
02.01.01.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	4,57	0,18	0,82	
02.01.01.2	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	4,57	3,19	14,58	15,40
<b>02.01.02</b>	<b><u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u></b>					
02.01.02.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M3	3,42	114,59	391,90	
02.01.02.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	M2	4,57	4,25	19,42	
02.01.02.3	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE A ZONA DONDE SE PUEDA ELIMINAR	M3	4,28	17,19	73,57	
02.01.02.4	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	4,28	9,73	41,64	526,54
<b>02.01.03</b>	<b><u>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</u></b>					
02.01.03.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN ESTRUCTURAS	M3	1,23	417,97	514,10	
02.01.03.2	ENCOFRADO Y DESENCOFADO NORMAL EN ESTRUCTURAS	M2	8,63	43,85	378,43	
02.01.03.3	ACERO FY=4200 KG/CM2. EN ESTRUCTURAS	KG	2,98	4,92	14,66	907,19
<b>02.01.04</b>	<b><u>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</u></b>					
02.01.04.1	TARRAJEO EXTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM.	M2	4,18	22,33	93,34	
02.01.04.2	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE C:A 1:2, E=1.54 CM.	M2	8,20	20,90	171,38	264,72
<b>02.01.05</b>	<b><u>VARIOS</u></b>					
02.01.05.1	REJA MANUAL CON PLATINA ACERO INOX.DE 1 1/2"X1/2" INCL./ACCESORIOS P/FIJACION	UND	1,00	310,28	310,28	
02.01.05.2	ESCALERA DE GATO FIERRO CORRUGADO 3/4" INCL.ELEMENTOS P/FIJACION	UND	1,00	150,45	150,45	460,73
<b>02.02</b>	<b><u>CAMARA SEDIMENTADORA CONTROLADORA CON VERTEDERO</u></b>					<b>4275,32</b>
<b>02.02.01</b>	<b><u>TRABAJOS PRELIMINARES</u></b>					
02.02.01.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	4,41	0,18	0,79	
02.02.01.2	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	4,41	3,19	14,07	14,86
<b>02.02.02</b>	<b><u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u></b>					
02.02.02.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M3	3,75	114,59	429,71	
02.02.02.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	M2	4,41	4,25	18,74	
02.02.02.3	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE A ZONA DONDE SE PUEDA ELIMINAR	M3	4,69	17,19	80,62	
02.02.02.4	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	4,69	9,73	45,63	574,71
<b>02.02.03</b>	<b><u>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</u></b>					
02.02.03.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN ESTRUCTURAS	M3	1,40	417,97	585,16	
02.02.03.2	ENCOFRADO Y DESENCOFADO NORMAL EN ESTRUCTURAS	M2	13,70	43,85	600,75	
02.02.03.3	ACERO FY=4200 KG/CM2. EN ESTRUCTURAS	KG	111,89	4,92	550,50	1.736,40
<b>02.02.04</b>	<b><u>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</u></b>					
02.02.04.1	TARRAJEO EXTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM.	M2	4,63	22,33	103,39	
02.02.04.2	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE C:A 1:2, E=1.54 CM.	M2	8,38	20,90	175,14	278,53
<b>02.02.05</b>	<b><u>VARIOS</u></b>					
02.02.05.1	COMPUERTA METALICA DE 0.30X0.35X1/8"	UND	2,00	351,68	703,36	
02.02.05.2	VERTEDERO TRIANGULAR E=1/8"	UND	2,00	430,88	861,76	
02.02.05.3	YEE PVC PARA AGUAS NEGRAS DE 8"X6"	UND	1,00	52,55	52,55	
02.02.05.4	CODO D=200 mm.X22.5° PVC-UF	UND	1,00	53,15	53,15	1.670,82
<b>02.03</b>	<b><u>TANQUE IMHOFF</u></b>					<b>122519,23</b>







<b>02.03.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					
02.03.01.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	42,56	0,18	7,66	
02.03.01.2	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	42,56	3,19	135,77	143,43
<b>02.03.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
02.03.02.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M3	242,17	114,59	27.750,26	
02.03.02.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	M2	42,56	4,25	180,88	
02.03.02.3	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE A ZONA DONDE SE PUEDA ELIMINAR	M3	302,71	17,19	5.203,58	
02.03.02.4	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	302,71	9,73	2.945,37	36.080,09
<b>02.03.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>					
02.03.03.1	CONCRETO F'C=100 KG/CM2.PARA SOLADOS Y/O SUB-BASES	M3	42,56	346,79	14.759,38	14.759,38
<b>02.03.04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>					
02.03.04.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN MUROS REFORZADOS	M3	38,19	417,97	15.962,27	
02.03.04.2	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN LOSA DE FONDO	M3	11,59	417,97	4.844,27	
02.03.04.3	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA LOSA DE INSPECCION	M3	2,17	417,97	906,99	
02.03.04.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN MUROS (02 CARAS)	M2	281,12	43,85	12.327,11	
02.03.04.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE INSPECCION	M2	28,88	75,01	2.166,29	
02.03.04.6	ACERO FY=4200 KG/CM2. EN ESTRUCTURAS	KG	3.250,44	4,92	15.992,16	52.199,11
<b>02.03.05</b>	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>					
02.03.05.1	TARRAJEO EXTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM.	M2	232,32	22,33	5.187,71	
02.03.05.2	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE C:A 1:2, E=1.54 CM.	M2	266,14	20,90	5.562,33	10.750,03
<b>02.03.06</b>	<b>TUBERIAS Y ACCESORIOS</b>					
02.03.06.1	VALVULA COMPUERTA DE FIERRO FUNDIDO BB DE 8"	UND	2,00	621,28	1.242,56	
02.03.06.2	UNION FLEXIBLE TIPO DRESSER DE 8" (200MM)	UND	4,00	646,28	2.585,12	
02.03.06.3	YEE PVC PARA AGUAS NEGRAS DE 8"x6"	UND	2,00	52,55	105,10	
02.03.06.4	CODO D=200 mm.X22.5° PVC-UF	UND	2,00	53,15	106,30	
02.03.06.5	INSTALACION DE TUBERIA PVC 200mm.UF.CLASE S-25 ISO 4435	M	20,00	21,74	434,80	
02.03.06.6	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SAP 3" PARA VENTILACION	M	9,00	10,78	97,02	
02.03.06.7	BARANDA DE SEGURIDAD TUBO FO. G°	M	20,60	134,14	2.763,28	
02.03.06.8	ESCALERA MARINERO TUBO F°G°	M	2,94	126,09	370,70	
02.03.06.9	PANTALLA PVC E=200mm.	UND	2,00	441,15	882,30	8.587,19
<b>02.04</b>	<b>LECHO DE SECADO</b>					<b>73353,86</b>
<b>02.04.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					
02.04.01.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	79,49	0,18	14,31	
02.04.01.2	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	79,49	3,19	253,57	267,88
<b>02.04.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
02.04.02.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M3	63,59	114,59	7.286,78	
02.04.02.2	EXCAVACION DE CIMIENTOS EN TERRENO NORMAL	M3	46,09	28,64	1.320,02	
02.04.02.3	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	M2	72,28	4,25	307,19	
02.04.02.4	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE A ZONA DONDE SE PUEDA ELIMINAR	M3	55,05	17,19	946,31	
02.04.02.5	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	55,05	9,73	535,64	10.395,93
<b>02.04.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>					
02.04.03.1	CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30% PIEDRA	M3	22,20	308,90	6.857,58	
02.04.03.2	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 PARA CAJAS DE REGISTRO	M3	1,17	503,70	589,33	7.446,91
<b>02.04.04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>					
02.04.04.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN ESTRUCTURAS	M3	13,97	417,97	5.839,04	
02.04.04.2	CONCRETO EN COLUMNAS F'C=175 KG/CM2	M3	1,61	503,70	810,96	
02.04.04.3	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN VIGAS DE APOYO DE TUBERIA	M3	0,65	437,94	284,66	
02.04.04.4	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA SALPICADOR Y APOYOS	M3	0,31	437,94	135,76	
02.04.04.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS(02 CARAS)	M2	139,72	43,85	6.126,72	
02.04.04.6	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	M2	32,12	58,20	1.869,38	





02.04.04.7	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VIGAS DE APOYO DE TUBERIA	M2	9,10	74,48	677,77	
02.04.04.8	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SALPICADOR Y APOYOS	M2	5,84	75,01	438,06	
02.04.04.9	ACERO FY=4200 KG/CM2. EN ESTRUCTURAS	KG	1.915,66	4,92	9.425,05	25.607,40
<b>02.04.05</b>	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>					
02.04.05.1	TARRAJEO EXTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM.	M2	60,83	22,33	1.358,33	
02.04.05.2	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE C:A 1:2, E=1.54 CM.	M2	80,21	20,90	1.676,39	3.034,72
<b>02.04.06</b>	<b>COBERTURAS</b>					
02.04.06.1	VIGA DE MADERA ROLLIZA DE 8"X6 m.	UND	3,00	211,67	635,01	
02.04.06.2	VIGA DE MADERA DE 2"X3"X6 m.	UND	30,00	77,06	2.311,80	
02.04.06.3	CORREAS DE MADERA DE 1"X2"X11.40m.	UND	14,00	52,87	740,18	
02.04.06.4	COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA	M2	213,70	27,57	5.891,71	
02.04.06.5	CUMBRERA CON TEJA DE ARCILLA	M	12,72	14,14	179,86	9.758,56
<b>02.04.07</b>	<b>TUBERIAS Y ACCESORIOS</b>					
02.04.07.1	SUMINISTRO E INST.TUBERIA PVC 160mm.U.FLEX,CLASE S-25 ISO 4435	M	35,90	15,00	538,50	
02.04.07.2	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIOS PVC	GLB	1,00	603,28	603,28	
02.04.07.3	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIOS DE F°G°	GLB	1,00	516,28	516,28	1.658,06
<b>02.04.08</b>	<b>VIARIOS</b>					
02.04.08.1	PIEDRA CHANCADA DE 1" A 1 1/2" PARA LECHO DE SECADO	M3	18,07	257,40	4.651,22	
02.04.08.2	PIEDRA CHANCADA DE 1/4" A 1/2" PARA LECHO DE SECADO	M3	7,23	257,40	1.861,00	
02.04.08.3	PIEDRA CHANCADA DE 1/8" A 1/4" PARA LECHO DE SECADO	M3	7,23	257,40	1.861,00	
02.04.08.4	ARENA GRUESA PARA LECHO DE SECADO	M3	10,84	290,84	3.152,71	
02.04.08.5	ARENA FINA PARA LECHO DE SECADO	M3	3,61	204,90	739,69	
02.04.08.6	ARCILLA PARA LECHO DE SECADO	M3	10,84	269,26	2.918,78	15.184,40
<b>03.00</b>	<b>CERCO PERIMETRICO PARA PLANTA DE TRATAMIENTO</b>					<b>17335,07</b>
<b>03.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					
03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	337,95	0,18	60,83	
03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	337,95	3,19	1.078,06	1.138,89
<b>03.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
03.02.01	CORTE MASIVO EN MATERIAL SUELTO	M3	160,98	13,85	2.229,57	
03.02.02	EXCAVACION PARA DADO DE CONCRETO 0.40X0.40X0.50m.	M3	2,08	114,59	238,35	
03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	213,82	9,73	2.080,47	4.548,39
<b>03.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>					
03.03.01	CONCRETO PARA DADOS F'C=140 KG/CM2	M3	2,08	424,92	883,83	883,83
<b>03.04</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>					
03.04.01	PUERTA METALICA C/MALLA OLIMPICA 4.00X2.50m. (INCL.CERROJO Y OTROS)	UND	1,00	2.138,40	2.138,40	
03.04.02	TUBOS DE F°G° EN CERCO C/MALLA OLIMPICA	M	93,24	23,89	2.227,50	
03.04.03	ALAMBRE DE PUAS EN CERCO CON MALLA OLIMPICA	M	459,30	13,93	6.398,05	10.763,95
	COSTO DIRECTO					
						<b>817089,15</b>



