

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



LINEAMIENTOS DE DESARROLLO PARA EL DISTRITO DE  
ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - MEJORAMIENTO DEL  
SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

RICARDO GENARO GARCIA ROMERO

Lima- Perú

2009

	Pág.
<b>RESUMEN</b> .....	<b>03</b>
<b>LISTA DE CUADROS</b> .....	<b>04</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>07</b>
<b>LISTA DE SIGLAS</b> .....	<b>08</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>09</b>
<b>CAPITULO I : DESCRIPCION DEL DISTRITO</b> .....	<b>10</b>
1.1 Antecedentes.....	10
1.2 Características de las Localidades.....	10
1.3 Entidades existentes en el distrito.....	11
1.3.1 Municipalidad Distrital de Asia.....	11
1.3.2 La EPS EMAPA CAÑETE S.A.....	11
1.3.3 La Junta Administradora de Agua Potable de Santa Cruz de Asia JASAPA.....	12
1.3.4 La Asociación de Propietarios de Inmuebles del Litoral Sur – APRILS.....	12
<b>CAPITULO II : SITUACION ACTUAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO</b> .....	<b>13</b>
2.1 Diagnostico de la Situación Actual.....	13
2.1.1 Aspectos socioeconómicos.....	13
2.1.2 Situación de los servicios.....	19
2.1.3 Infraestructura.....	26
2.1.4 Gestión de los servicios .....	44
<b>CAPITULO III : ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO</b> .....	<b>47</b>
3.1 Análisis de la Demanda.....	47
3.1.1 Demanda del Sistema de Agua Potable.....	47
3.1.2 Demanda de Recolección de Aguas Residuales (Sistema de Alcantarillado).....	56
3.2 Análisis de la Oferta.....	59
3.2.1 Oferta del Sistema de Agua Potable .....	59
3.2.2 Oferta del Sistema de Alcantarillado .....	60

<b>CAPITULO IV: PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO Y BENEFICIOS PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.....</b>	<b>65</b>
4.1 Descripción Técnica de las Alternativas de Solución Planteadas....	61
4.1.1 Sistema de Agua Potable.....	61
4.1.2 Sistema de Alcantarillado.....	63
4.2 Beneficios del Proyecto.....	65
4.2.1 Beneficios del Sistema de Agua Potable.....	65
4.2.2 Beneficios del sistema de alcantarillado.....	67
CONCLUSIONES.....	68
RECOMENDACIONES.....	69
BIBLIOGRAFIA.....	70
<b>ANEXOS</b>	

## RESUMEN

El trabajo a nivel de Informe de Suficiencia denominado "Lineamientos de desarrollo para el distrito de Asia, provincia de Cañete - Mejoramiento del sistema de Agua Potable y Alcantarillado", evalúa la situación actual de dichos servicios.

El objetivo principal del proyecto consiste en evaluar la infraestructura de los servicios de agua y alcantarillado dando como resultado un informe que nos muestre en que situación se encuentran.

Para mejorar el sistema de agua potable en el distrito de Asia, se plantea la construcción de cuatro pozos, un reservorio. Además de refaccionar dos reservorios existentes de 40 m<sup>3</sup> y de 270 m<sup>3</sup> de capacidad.

Para mejorar el sistema de alcantarillado, se esta proponiendo que las aguas residuales sean recolectadas por gravedad en las partes bajas, donde se captarán en estaciones de bombeo, donde se bombearán a sus respectivas plantas de tratamiento. También se propone la instalación de tanques sépticos en la localidad de Esquina de Asia.

Los anexos o sectores son actualmente atendidos en su servicio de agua y desagüe por la Empresa Municipal EMAPA-CAÑETE, la Junta Administradora de Agua Potable de la Municipalidad Distrital de Asia -JASAPA-ASIA y en el sector de los balnearios por sus propietarios representados por la Asociación de Propietarios de Inmuebles del Litoral Sur -APRILS.

Los balnearios del distrito de Asia están conformados por 30 Playas Privadas, cuyos propietarios han constituido una entidad de servicio privado para la atención de sus necesidades de agua captado del acuífero del río Mala mediante pozos tubulares y el servicio de alcantarillado mediante tanques sépticos en cada vivienda, debidamente mantenidos.

El distrito de Asia cuenta con una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (laguna de oxidación), ubicada en la zona sur este del sector Rosario de Asia, la cual es insuficiente en capacidad que se añade a una deficiencia en operación y mantenimiento

## LISTA DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
<b>Capítulo II</b>	
Cuadro N°01: Población, Número de Viviendas y Densidad en el Área de Intervención del Proyecto por Localidades correspondientes a las administraciones de JASAPA y EMAPA CAÑETE, Censos: 2005 y 2007 y Estimaciones 2008.....	15
Cuadro N°02: Población, Número de Viviendas y Densidad en el Área de Intervención del Proyecto Por Localidades correspondiente a la administración de APRILS, Censos: 2005 y 2007 y Estimaciones al 2008 (Población que vive permanentemente en Asia).....	16
Cuadro N°03: Área de Estudio: Población Numero de Viviendas y Tasa de Crecimiento Anual Censos: 1993, 2005, 2007 y estimaciones 2008.....	17
Cuadro N°04: Población Flotante, Numero de Viviendas y Tasa de Crecimiento Anual en las Playas de Asia, Año 2008.....	18
Cuadro N°05: Población y densidad de los distritos de origen de la población flotante en las Playas de Asia.....	19
Cuadro N°06: Volúmenes de Consumo Medido y Sin Medidor para las Conexiones Domiciliarias de Asia: Año 2008.....	20
Cuadro N°07: Volúmenes de Consumo Medido y Sin Medidor para las Conexiones Domiciliarias de EMAPA Cañete: Años 2003-2007.....	21
Cuadro N°08: Volúmenes de Consumo Medido y Sin Medidor para las Conexiones Domiciliarias de Asia por categoría comercial: Año 2007.....	22
Cuadro N°09: Distrito de Asia: Consumo de Agua de los No Conectados al Servicio de Red Pública.....	23
Cuadro N°10: Distrito de Asia: Volumen de Agua Acarreada por Familias No Conectadas al Servicio de Red Pública.....	24
Cuadro N°11: Cobertura con Conexión Domiciliaria del Servicio de Agua y Otros Medios en el Distrito de Asia: Año 2008...	25
Cuadro N°12: Cobertura del Servicio de Agua Potable de Red Publica en el Distrito de Asia: Asia 2008.....	25

Cuadro N°13: Cobertura del Servicio de Alcantarillado y Otras formas en el Distrito de Asia: Año 2008.....	26
Cuadro N°14: Calidad del Agua Físicoquímica y Bacteriológica de la Capilla de Asia.....	28
Cuadro N°15: Condiciones de funcionamiento Hidráulico del Pozo La Capilla.....	29
Cuadro N°16: Calidad del Agua Física Química del Pozo FONCODES	31
Cuadro N°17: Características de los Pozos de la Asociación "APRILS" localizados en el valle de Mala.....	32
Cuadro N°18: Distribución de Redes Colectoras en el Distrito de Asia..	37
Cuadro N°19: Características de los Emisores del Distrito de Asia.....	37
Cuadro N°20: Características de la Tubería de Impulsión.....	38
Cuadro N°21: Caracterización del Efluente a la Planta de Tratamiento.	40

### **Capítulo III**

Cuadro N°22: Localidades de Asia: Proyecciones de población Total y Servida con Conexión Domiciliaria de Agua potable.....	48
Cuadro N°23: Promedios de Consumo Micro Medido y No Medido por Categoría Comercial en las Localidades de Asia.....	49
Cuadro N°24: Consumo Diario y Mensual de Agua de las Familias Conectadas al Sistema de Red Pública de las Localidades de Asia.....	50
Cuadro N°25: Numero de Conexiones Totales de Agua por Categoría.	51
Cuadro N°26: Proyecciones de Cobertura de los Servicios de Agua y Desagüe.....	52
Cuadro N°27: Proyección de la Demanda Total de Agua Potable.....	54
Cuadro N°28: Caudal Promedio de Recolección de Agua Potable Demandado por Localidades y áreas de servicio (en l/s).....	55
Cuadro N°29: Caudal Promedio de Recolección de Agua Residual por Localidades y Aéreas de Drenaje (en L/S).....	57
Cuadro N°30: Proyecciones de la Demanda Total de Evacuación de Aguas Residuales para los Componentes: Alcantarillado y Tratamiento de Aguas Residuales.....	58
Cuadro N°31: Infraestructura Existente del Sistema de Agua Potable por Aéreas de Servicios Año 2008.....	59

Cuadro N°32: Oferta del Componente de Captación del Sistema de Agua.....	60
Cuadro N°33: Oferta del Componente de Almacenamiento de Agua Potable.....	60
Cuadro N°34: Área de Drenaje II: Oferta por Componentes del Sistema de Alcantarillado y Tratamiento de Agua Residual.....	60
 <b>Capítulo IV</b>	
Cuadro N°35: Zonas de Abastecimiento.....	61
Cuadro N°36: Presupuesto Sistema de Agua Potable.....	63
Cuadro N°37: Presupuestos Sistema de Alcantarillado y Tratamiento..	65
Cuadro N°38: Consumo de Agua Acarreada por Familias No Conectadas a la Red Pública de las localidades de Asia.....	66
Cuadro N°39: Costo Alternativo del Agua o Valor Social del Tiempo de Acarreo de Agua.....	67

## LISTA DE FIGURAS

### Capítulo II

Figura N°01: Árbol de Descarga - Pozo La Capilla.....	28
Figura N°02: Interiores del Pozo de FONCODES-JASAPA.....	31
Figura N°03: Exteriores del Pozo APRILS.....	32
Figura N°04: Reservorio Santa Cruz.....	34
Figura N°05: Reservorio perteneciente a APRILS.....	34
Figura N°06: Caseta de Bombeo.....	38
Figura N°07: Sistema de Impulsión de las Aguas Residuales Sector El Rosario.....	39
Figura N°08: Tablero Eléctrico de Control Conectado Directamente.....	39
Figura N°09: Cámara de Rejas, unidad que no cumple función.....	41
Figura N°10: Laguna Primaria, se puede apreciar el crecimiento de las totoras y la maleza por las zonas laterales de la laguna.....	41
Figura N°11: Laguna Facultativa Secundaria, se puede apreciar el crecimiento de maleza en casi toda el área.....	41
Figura N°12: Cause del Efluente Proveniente de la PTAR.....	42
Figura N°13: Perímetro Inadecuado, no tiene alambres de púas que impida el ingreso de personas extrañas al lugar.....	42
Figura N°14: Proliferación de vegetación en el lado lateral del Tanque Séptico.....	43



## LISTA DE SIGLAS

- [1] APRILS: Asociación de Propietarios de Inmuebles del Litoral Sur.
- [2] ACJ: Asociación Cristina de Jóvenes
- [3] CSN: Concreto Simple Normalizado
- [4] EPS EMAPA CAÑETE: Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Cañete S.A.
- [5] FONCODES: Fondo Nacional de Compensación y Desarrollo Social
- [6] INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- [7] INRENA: Instituto Nacional de Recursos Naturales.
- [8] JASAPA: Junta Administradora de Agua Potable de Santa Cruz de Asia.
- [9] PTAR: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.
- [10] PMO: Plan Maestro Optimizado.
- [11] PVC: Policloruro de vinilo.
- [12] SUNASS: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento.
- [13] SA: Sociedad Anónima.
- [14] SENAPA: Empresa de Servicio Nacional de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado
- [15] TS: Tanque Séptico.
- [16] UTM: Universal Transverse Mercator.

## INTRODUCCIÓN

Dentro de los lineamientos para la elaboración del informe de Suficiencia titulado “Lineamientos de desarrollo para el distrito de Asia, provincia de Cañete - Mejoramiento del sistema de Agua Potable y Alcantarillado”, es necesario realizar una evaluación del distrito, de la población, de la infraestructura actual, de la oferta y la demanda actual, para de esta manera poder hacer una propuesta viable que mejore la situación actual.

El Capítulo I, hace una descripción del distrito, puesto que es necesario tener un buen conocimiento del mismo, y así tomar las decisiones con la mayor garantía posible. Por tal razón hacemos un resumen de los aspectos generales del distrito como son: la descripción de las localidades que lo conforman, el clima, la precipitación, la topografía, la hidrografía, la accesibilidad de la zona, los servicios que cuenta la zona y asimismo se detalla las entidades existentes en el distrito que participan directamente en la problemática a analizar.

El Capítulo II, nos muestra la situación actual del sistema de agua potable y alcantarillado, en donde se hace un diagnóstico que comprende aspectos socioeconómicos, el estado de los servicios de agua y desagüe, la infraestructura con que se cuenta y una evaluación de la gestión de los servicios en la actualidad.

En el Capítulo III, se hace un análisis de la oferta que brinda el sistema actual de agua potable y desagüe, así como de la real demanda actual de la población.

En el Capítulo IV, se explica las alternativas de solución planteadas para el distrito de Asia en cuanto al mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado, basados en el conocimiento de la situación actual, así como los efectos al no hacer una mejora inmediata de los sistemas de saneamiento actuales.

## **CAPITULO I:**

### **DESCRIPCION DEL DISTRITO**

#### **1.1 Antecedentes**

El distrito de Asia cuenta con un Plan de desarrollo realizado en el año 2006, el cual no está aprobado por la Provincial de Cañete, pero si por el propio distrito. En el año 2008 se realizó en el Distrito de Asia una encuesta socioeconómica por encargo de la Municipalidad.

El distrito de Asia está en pleno crecimiento poblacional, por lo que es necesario realizar un ordenamiento y una planificación adecuada; este crecimiento poblacional trae consigo la necesidad de mejorar los servicios de agua, desagüe, recojo de basura, educación, aumentar la cantidad de centros médicos, etc.

El presente trabajo, a nivel de informe de suficiencia, busca evaluar las necesidades de agua y alcantarillado que tiene el distrito de Asia, el cual cuenta con una población estimada en base a la encuesta socioeconómica realizada en el año 2008, mostradas en los cuadros N°1 y N°2.

El distrito de Asia tiene un servicio de agua potable restringido y tiene un sistema de alcantarillado bastante deficiente, ya que la mayoría de los anexos del distrito de Asia no cuentan con este servicio.

#### **1.2 Características de las Localidades**

El área de estudio, comprende el Distrito de Asia, Provincia de Cañete Departamento de Lima. Las localidades que comprende el estudio están ubicadas en la zona de Costa a la altura del km 100 de la carretera Panamericana Sur. Estas localidades principalmente son las siguientes:

Capilla de Asia, El Rosario de Asia, Palma Alta, Palma Baja, La Joya, Buena Vista, Santa Cruz de Asia, 9 de Octubre, Santa Rosa, Platanal, Isla Alta, Isla baja y Esquina de Asia.

La Playas privadas de Asia, que son las siguientes:

Playa Isla, playa los Flamencos, playa la Encontrada, playa A.C.J. [2], playa la Escondida, playa Palillos, playa Misterio, playa Gaviotas, playa Leoncitos, playa las Brisas, playa los Cocos, playa Kapala, playa Sol y Mar, playa Bonita, playa Costa del Sol, playa Palabritas, playa Cocoa, playa las Palmas, Asia del Mar, playa el Sol Playa Blanca, playa Galápagos, playa Rinconada Beach, playa Algarrobos, playa Lobo Blanco, playa Chupicalla, playa Bora Bora, playa Mar Azul, playa el Golf, playa las Arenas, playa Cayma.

Estas playas o balnearios privados tienen su propia infraestructura de Agua administrado por una entidad denominada Asociación de Propietarios de Inmuebles del Litoral Sur – APRILS [1].

Las coordenadas UTM [16] donde se ubican las localidades que conforman el ámbito del estudio, en promedio son:

Paralelos: 12°45'00" y 12°52'30"

Meridianos: 76°37'30" y 76°30'00"

La altura promedio del área de intervención es de 35.0 m.s.m.m.

Los límites del Distrito de Asia son:

Por el Norte: con el Distrito de Mala

Por el Sur: con el Distrito de Cerro Azul

Por el Este: con los distritos de Coayllo y Quilmana

Por el Oeste: con el Océano Pacífico.

### **Hidrografía**

El distrito de Asia tiene como recursos hídricos los afloramientos subterráneos existentes en el área, que debido a su buena calidad y permanente continuidad resulta ventajosa su conducción por gravedad hacia la población. La explotación del agua subterránea es intensiva, tanto para consumo humano como para explotación agrícola. Las aguas subterráneas son abundantes, se manifiestan a mediana y alta profundidad, existen numerosos pozos que confirman su potencial.

## **1.3 Entidades existentes en el distrito**

### **1.3.1 Municipalidad Distrital de Asia**

Como entidad directamente beneficiada con la mejora del servicio de abastecimiento de agua y alcantarillado, participa y está comprometida en la coordinación para la elaboración de los estudios pertinentes.

Sus mandatos se circunscriben a promover el desarrollo local, garantizar la adecuada prestación de los servicios públicos y velar por el territorio, la población y las organizaciones. Su aporte constituye el eje fundamental para la identificación del problema y la ejecución del proyecto, y su compromiso se refleja en las coordinaciones con la EPS EMAPA CAÑETE [4].

### **1.3.2 La EPS EMAPA CAÑETE S.A.**

La EPS EMAPA CAÑETE [4] S.A. [13], es la entidad que actualmente está a cargo de un sector de los servicios de agua y alcantarillado de Asia; es una administración

cuya sede central se encuentra en Cañete. Los sistemas de agua y alcantarillado están en mal estado y tiene serias deficiencias en su funcionamiento, hay baja cobertura de los servicios, mínima continuidad debido a problemas en la captación, desinfección; recolección de aguas servidas. Su misión es administrar y operar adecuadamente los sistemas de producción distribución del agua y recolección y tratamiento de desagüe.

### **1.3.3 La Junta Administradora de Agua Potable de Santa Cruz de Asia JASAPA**

La Junta Administradora de Agua Potable de Santa Cruz de Asia – JASAPA [8], es una entidad de la Municipalidad Distrital de Asia que también está a cargo de un sector de los servicios de agua y alcantarillado de Asia; es una administración cuya sede central se encuentra en el sector 9 de Diciembre. Los sistemas de agua y alcantarillado administrados por esta entidad, similar al anterior, están en mal estado y tiene serias deficiencias en su funcionamiento, hay baja cobertura de los servicios, mínima continuidad debida fundamentalmente a que abarca sectores mayormente rurales. Su misión es administrar y operar adecuadamente los sistemas de producción distribución del agua y recolección y tratamiento de desagüe; por lo que constituye un involucrado para el proyecto, puesto que están trabajando interesados en mejorar el servicio.

### **1.3.4 La Asociación de Propietarios de Inmuebles del Litoral Sur - APRILS**

La Asociación de Propietarios de Inmuebles del Litoral Sur – APRILS [1], es una entidad que administra los servicios de agua y alcantarillado de los balnearios o Playas de Asia; cuya sede central se encuentra en Lima. Los sistemas de agua administrados por esta entidad, sirven únicamente agua para riego de jardines y para servicios de baño; más no el agua para consumo humano. Su misión es administrar y operar adecuadamente los sistemas de producción distribución del agua; por lo que constituye un involucrado para el proyecto.

## CAPITULO II:

### SITUACION ACTUAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

#### 2.1 Diagnostico de la Situación Actual

##### 2.1.1 Aspectos socioeconómicos

###### Población:

###### a. Población que vive permanentemente en Asia:

La población objetivo del Proyecto está constituida por la población que habita permanentemente las localidades siguientes: La población urbana de: Asia (capital del Distrito de Asia), Rosario de Asia y Santa Cruz de Asia; más la población rural de: 9 de Octubre, Santa Rosa de Asia, El Platanal, Esquina de Asia, Isla Alta, Isla Baja (La Isla), Buena Vista, Palma Alta, Las Palmas (Palma Baja), La Joya y Capilla de Asia. A esta población se adicionan las Playas o balnearios de Asia.

En primer lugar se analiza la población y viviendas por localidades del área de intervención del Proyecto, luego se estudia la población total y viviendas en su conjunto, para establecer los indicadores al año base y consecuentemente las proyecciones de la población. En el Cuadro N° 1 se presenta la población, número de viviendas totales y ocupadas de las localidades que conforman las administraciones de agua de JASAPA [8] y EMAPA CAÑETE [4]; Se puede apreciar que en el año 2005 la población total de estas dos áreas es de 3,414 habitantes; en el censo del 2007 se registraron 3,662 pobladores y para el 2008 se estiman 6,471 residentes en las localidades de estas dos administraciones de agua. Cabe mencionar que la estimación de la población para el año 2008, se ha efectuado, teniendo en cuenta las viviendas estimadas al 2008 con tasa de crecimiento de 3.56 % anual y la densidad ajustada con los resultados de la encuesta socio económica realizada en Asia.

El Cuadro N° 2 detalla el número de viviendas totales y ocupadas, la densidad y población de las localidades que conforman la administración de agua de APRILS [1]; Se puede apreciar que en el año 2005 la población total fue de 1,769 habitantes; en el censo del 2007 se registraron 1,897 pobladores y para el 2008 se estiman 1,965 residentes en las localidades que son administradas por APRILS [1]. Cabe explicar que la estimación de la población para el año

2008, se ha efectuado, teniendo en cuenta las viviendas estimadas al 2008 con tasa de crecimiento de 3.56 % anual.

A nivel del distrito de Asia, la población según el censo del año 1993 alcanzó a 3,466 habitantes; según el censo del 2,005 se registraron 6,037 pobladores y al 2,007 la población total es de 6,618 hab. El crecimiento anual del distrito presenta una tendencia positiva censo tras censo. Luego, el área de intervención, muestra crecimiento en los dos periodos ínter censales 1993-2005 y 2005-2007; el crecimiento es sostenido, con tasas de crecimiento altas de 4.73 % y 3.56 % anuales para el primero y el segundo respectivamente. En 1,993 el área de intervención contaba con 2,976 hab, en el año 2,005 la población de este ámbito fue de 5,183 pobladores, y en el 2,007 contó con una población de 5,559 personas. Para el año 2,008, se estima una población de 8,435 habitantes. La metodología empleada para esta estimación fue; en primer lugar se estimó las viviendas del área del proyecto por cada localidad, con una tasa de 3.56% anual, luego se multiplicó por la densidad también de cada localidad. Las densidades, en las localidades donde se realizó la encuesta socio económica se han ajustado, teniendo en cuenta los resultados de la encuesta socio económica efectuada en 13 localidades del Distrito de Asia.

Por tanto, teniendo en cuenta los resultados detallados en el párrafo anterior, la tasa promedio de crecimiento es de 3.56 % anual, la población urbana actual (al 2,008) objeto del presente estudio es de 8,435 hab, cantidad que se ha estimado teniendo en cuenta la proyección del número de viviendas ocupadas de cada localidad con la tasa mencionada y la densidad estimada teniendo en cuenta los resultados de las encuestas efectuadas en el área de intervención, en octubre de 2008 (4.05 Pers./Viv). El número de viviendas ocupadas es de 3,610 y el número de personas por vivienda de 2.34 (Cuadro N° 3).

**Cuadro N° 01**  
**Población, Numero de Viviendas y Densidad en el Área de Intervención del Proyecto por Localidades**  
**correspondientes a las administraciones de JASAPA y EMAPA CAÑETE, Censos:2005 y 2007 y Estimaciones al 2008**

LOCALIDADES	AREA	CENSO 2005 1/				CENSO 2007 1/				AÑO 2008 2/				
		N° VIVIENDAS TOTALES	N° VIVIENDAS OCUPADAS	DENSIDAD (Hab/Viv)	POBLACION (N° Hab)	N° VIVIENDAS TOTALES	N° VIVIENDAS OCUPADAS	DENSIDAD (Hab/Viv)	POBLACION (N° Hab)	N° VIVIENDAS TOTALES	N° VIVIENDAS OCUPADAS	DENSIDAD (Hab/Viv)	POBLACION (N° Hab)	ESTRUCTURA (%)
<b>DISTRITO DE ASIA</b>	<b>URBANO/ RURAL</b>	4117	3446	1.75	6037	4946	4575	1.45	6618	5393	4969	1.37	6854	
<b>EMAPA CAÑETE</b>														
ROSARIO DE ASIA	URBANO	473	396	3.63	1436	507	425	3.63	1540	526	440	4.2	1847	21.9%
ASIA	URBANO	218	182	3.63	662	234	196	3.63	710	242	203	4.2	851	10.1%
BUENA VISTA	RURAL	24	20	0.82	16	26	22	0.82	18	27	22	3.8	86	1.0%
PALMA ALTA	RURAL	62	52	0.82	43	66	55	0.82	46	69	58	3.8	218	2.6%
PALMAS	RURAL	93	79	0.82	64	100	83	0.82	68	103	86	3.8	329	3.9%
LA JOYA	RURAL	84	70	0.82	58	90	75	0.82	62	93	78	3.8	297	3.5%
CAPILLA DE ASIA	RURAL	12	10	0.82	8	13	11	0.82	9	13	11	3.8	42	0.5%
<b>SUB TOTAL EMAPA</b>		<b>966</b>	<b>809</b>	<b>2.83</b>	<b>2287</b>	<b>1036</b>	<b>867</b>		<b>2453</b>	<b>1073</b>	<b>898</b>	<b>4.09</b>	<b>3670</b>	<b>43.5%</b>
<b>JASAPA</b>														
SANTA CRUZ DE ASIA	URBANO	256	214	3.63	777	276	230	3.63	834	284	238	4.2	1000	11.8%
9 DE OCTUBRE	RURAL	196	164	0.82	135	210	176	0.82	144	218	182	3.8	692	8.2%
SANTA ROSA DE ASIA	RURAL	152	127	0.82	104	163	137	0.82	112	169	141	3.8	537	6.4%
EL PLATANAL		69	58	0.82	47	74	62	0.82	51	77	64	3.8	244	2.9%
ESQUINA DE ASIA		44	37	0.82	30	47	39	0.82	32	49	41	3.8	155	1.8%
ISLA ALTA	RURAL	30	25	0.82	21	32	27	0.82	22	33	28	3.8	106	1.3%
ISLA BAJA (LA ISLA)	RURAL	19	16	0.82	13	20	17	0.82	14	21	18	3.8	67	0.8%
<b>SUB TOTAL JASAPA</b>		<b>766</b>	<b>641</b>	<b>1.76</b>	<b>1127</b>	<b>822</b>	<b>688</b>	<b>1.76</b>	<b>1209</b>	<b>851</b>	<b>712</b>	<b>3.93</b>	<b>2801</b>	<b>33.2%</b>
<b>SUB-TOTAL</b>		<b>1732</b>	<b>1450</b>	<b>2.36</b>	<b>3414</b>	<b>1858</b>	<b>1555</b>	<b>2.36</b>	<b>3662</b>	<b>1924</b>	<b>1610</b>	<b>4.02</b>	<b>6471</b>	<b>76.7%</b>

Fuente: 1/ INEI [6]; Censos de Población y Vivienda de 2005 y 2007

2/ La Población que constituye la Población estudiada ha sido estimada, teniendo en cuenta la estimación de las viviendas al 2008, con tasa de crecimiento de 3.56% anual por localidad y la densidad poblacional ajustada a la estimada en base a la encuesta socio-económica efectuada en Asia en Octubre de 2008 (4.02 Pers/vivienda)



**Cuadro N° 02**

**Población, Numero de Viviendas y Densidad en el Área de Intervención del Proyecto por Localidades correspondiente a la administración de APRILS, Censos: 2005 y 2007 y Estimaciones al 2008 (Población que vive permanentemente en Asia)**

LOCALIDADES	AREA	CENSO 2005 1/				CENSO 2007 1/				AÑO 2008 2/				
		N° VIVIENDAS TOTALES	N° VIVIENDAS OCUPADAS	DENSIDAD (Hab/Viv)	POBLACION (N° Hab)	N° VIVIENDAS TOTALES	N° VIVIENDAS OCUPADAS	DENSIDAD (Hab/Viv)	POBLACION (N° Hab)	N° VIVIENDAS TOTALES	N° VIVIENDAS OCUPADAS	DENSIDAD (Hab/Viv)	POBLACION (N° Hab)	ESTRUCTURA (%)
APRILS														
PLAYA ISLA	RURAL	69	58	0.98	57	74	62	0.98	61	77	64	0.98	63	0.7%
PLAYA LOS FLAMENCOS	RURAL	89	74	0.98	73	95	80	0.98	79	98	83	0.98	81	1.0%
PLAYA LA ENCONTRADA	RURAL	105	88	0.98	86	113	94	0.98	92	117	97	0.98	96	1.1%
PLAYA A.C.J.	RURAL	33	28	0.98	27	35	30	0.98	29	37	31	0.98	30	0.4%
PLAYA LA ESCONDIDA	RURAL	4	3	0.98	3	4	4	0.98	4	4	4	0.98	4	0.0%
PLAYA PALILLOS	RURAL	32	27	0.98	26	34	29	0.98	28	36	30	0.98	29	0.3%
PLAYA MISTERIO	RURAL	34	28	0.98	28	36	30	0.98	30	38	32	0.98	31	0.4%
PLAYA GAVIOTAS	RURAL	87	73	0.98	71	93	78	0.98	77	97	81	0.98	79	0.9%
PLAYA LEONCITOS	RURAL	39	33	0.98	32	42	35	0.98	34	43	35	0.98	36	0.4%
PLAYA LAS BRISAS	RURAL	95	79	0.98	78	102	85	0.98	84	106	88	0.98	87	1.0%
PLAYA LOS COCO	RURAL	99	83	0.98	81	106	88	0.98	87	110	92	0.98	90	1.1%
PLAYA KALAPA	RURAL	88	74	0.98	72	94	79	0.98	77	98	82	0.98	80	1.0%
PLAYA SOL Y MAR	RURAL	87	73	0.98	71	93	78	0.98	77	97	81	0.98	79	0.9%
PLAYA BONITA	RURAL	156	130	0.98	128	167	140	0.98	137	173	145	0.98	142	1.7%
PLAYA COSTA DEL SOL	RURAL	102	85	0.98	84	109	91	0.98	90	113	95	0.98	93	1.1%
PLAYA PALABRITAS	RURAL	112	94	0.98	92	120	100	0.98	99	124	104	0.98	102	1.2%
PLAYA COCOA	RURAL	63	53	0.98	52	68	56	0.98	56	70	58	0.98	57	0.7%
PLAYA LAS PALMAS	RURAL	215	180	0.98	176	231	193	0.98	189	238	199	0.98	196	2.3%
ASIA DEL MAR	RURAL	15	13	0.98	12	16	13	0.98	13	17	14	0.98	14	0.2%
PLAYA EL SOL	RURAL	201	166	0.98	165	216	180	0.98	177	223	187	0.98	183	2.2%
PLAYA BLANCA	RURAL	175	146	0.98	144	189	157	0.98	154	194	162	0.98	160	1.9%
PLAYA GALAPAGOS	RURAL	13	11	0.98	11	14	12	0.98	11	14	12	0.98	12	0.1%
BEACH	RURAL	6	5	0.98	5	6	5	0.98	5	7	6	0.98	5	0.1%
PLAYA ALGARROBOS	RURAL	11	9	0.98	9	12	10	0.98	10	12	10	0.98	10	0.1%
PLAYA LOBO BLANCO	RURAL	13	11	0.98	11	14	12	0.98	11	14	12	0.98	12	0.1%
PLAYA CHUPICALLA	RURAL	15	13	0.98	12	16	13	0.98	13	17	14	0.98	14	0.2%
PLAYA BORA BORA	RURAL	22	18	0.98	18	24	20	0.98	19	24	20	0.98	20	0.2%
PLAYA MAR AZUL	RURAL	24	20	0.98	20	26	22	0.98	21	27	22	0.98	22	0.3%
PLAYA EL GOLF	RURAL	36	30	0.98	30	39	32	0.98	32	40	33	0.98	33	0.4%
PLAYA LAS ARENAS	RURAL	56	47	0.98	46	60	50	0.98	49	62	52	0.98	51	0.6%
PLAYA CAYMA	RURAL	59	48	0.98	49	63	53	0.98	52	66	55	0.98	54	0.6%
<b>SUB TOTAL APRIL</b>	<b>RURAL</b>	<b>2155</b>	<b>1800</b>	<b>0.98</b>	<b>1789</b>	<b>2311</b>	<b>1931</b>	<b>0.98</b>	<b>1897</b>	<b>2393</b>	<b>2000</b>	<b>0.98</b>	<b>1965</b>	<b>23.2%</b>
<b>TOTAL AREA DE ESTUDIO</b>		<b>3887</b>	<b>3250</b>	<b>1.59</b>	<b>5183</b>	<b>4189</b>	<b>3486</b>	<b>2.74</b>	<b>5559</b>	<b>4317</b>	<b>3610</b>	<b>2.34</b>	<b>8435</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: 1/ INEI [6]; Censos de Población y Vivienda de 2005 y 2007

2/ La Población que constituye la Población estudiada ha sido estimada, teniendo en cuenta la estimación de las viviendas al 2008, con tasa de crecimiento de 3.56% anual por localidad y la densidad poblacional estimada a través del Censo 2007 (0.98 Pers/vivienda)

**Cuadro N° 03**  
**Área de estudio: Población, Numero de Viviendas y Tasa de Crecimiento Anual**  
**Censos: 1993, 2005, 2007 y estimaciones 2008**

DETALLES	CENSO 1993			CENSO 2005			CENSO 2007			AÑO 2008 2/		
	Total	Área del Proyecto	Rural 1/	Total	Área del Proyecto	Rural 1/	Total	Área del Proyecto	Rural 1/	Total	Área del Proyecto	Rural 1/
Pob. Total (N° de Hab.)	3466	2976	490	6037	5183	854	6618	5559	1059	9544	<b>8435</b>	1059
Numero de viviendas	1208	1037	171	3446	3250	196	4575	3486	1089	4750	<b>3610</b>	1089
N° Pers/Viv	2.87	2.87	2.87	1.75	1.59	4.36	1.45	1.59	0.97	2.01	<b>2.34</b>	0.97
Proporción Pob. Área de Intervención/Pob. Total		85.86%			85.86%			84.00%			<b>88.38%</b>	
<b>Tasa de Crecimiento Anual (%)</b>				<b>4.73%</b>	<b>4.73%</b>	<b>4.73%</b>	<b>4.70%</b>	<b>3.56%</b>	<b>11.38%</b>	<b>4.73%</b>	<b>3.56%</b>	<b>5.66%</b>
<b>Tasa Promedio de crecimiento anual del periodo 1993-2007 (%)</b>							<b>4.73%</b>	<b>4.56%</b>	<b>5.66%</b>			

Fuente:1/ INEI [6]; Censos de Población y Vivienda de 1993, 2005 y 2007

2/ La Población que constituye la Población estudiada ha sido estimada, teniendo en cuenta la estimación de las viviendas al 2008 efectuado para cada localidad, con tasa de crecimiento de 3.56% anual por localidad. La densidad poblacional que resulta de las estimaciones por localidad, tal como se aprecia en los Cuadros anteriores; la densidad estimada en base a la encuesta socioeconómica efectuada en Asia en Octubre del 2008, se ha tomado en cuenta para las localidades en donde se realizó dicha encuesta (13 localidades de JASAPA [8] y EMAPA CAÑETE [4])

**b. Población flotante que migra a Asia solo por los meses de verano:**

A nivel de las playas privadas del distrito de Asia, durante los meses de verano, la población que migra procede de los Distritos de los estratos económicos más altos de Lima Metropolitana; estos son fundamentalmente (según versiones de algunos administradores de los balnearios): San Borja, San Isidro y Miraflores. Para estimar la población migrante, se ha tomado en cuenta el total de viviendas estimadas para el año 2,008, el mismo que es de 2,393 unidades (ver Cuadro N° 2); una de las condiciones de habitabilidad de estas viviendas es que, están habitadas normalmente durante los meses de verano; en tanto que en los de otoño, invierno y primavera se encuentran desocupadas.

Teniendo en cuenta el número de viviendas totales y la densidad o número de personas por familia de esta población migrante es de 2.93 Pers/familia (ver Cuadro N° 5), se ha estimado que la población total que migra durante los meses de verano hacia las Playas de Asia son de 7,023 habitantes (Cuadro N° 4). Se supone que las familias se trasladan con todos los componentes de su hogar. En consecuencia, para efectos de estimación de demanda de agua de esta población se tomará en cuenta, 7,023 personas, 2,393 viviendas, 2.93 pers/vivienda y una tasa de crecimiento igual a la población residente en Asia (3.56 % anual).

**Cuadro N° 04**

**Población Flotante, Numero de Viviendas y Tasa de Crecimiento Anual en las Playas de Asia, Año 2008**

<b>Detalles</b>	<b>Año 2008</b>		
	<b>Total</b>	<b>Área de Estudio</b>	<b>Rural</b>
Pob. Total (N° de Hab)	7023	7023	0
Número de viviendas ocupadas	2393	2393 1/	0
N° de Pers/Viv.	2.93	2.93 2/	0
Proporción: Pob. Urbana/Pob. Total		100	
Tasa de Crec. Anual (%)	3.53%	3.56%	-

**Fuente:** 1/ Estimación efectuada para el año 2008, en base a información del INEI [6]  
2/ INEI [6]; Censos de Población y Vivienda año 2007

**Cuadro N° 05**  
**Población y densidad de los distritos de origen de la población flotante en las Playas de Asia**

DETALLES	DISTRITOS DE ORIGEN			TOTAL
	San Borja	San Isidro	Miraflores	
Pob. Total (N° de Hab.)	105076	58056	85065	248197
Número de viviendas	30812	20681	33092	84585
N° de Pers/Viv.	3.41	2.81	2.57	2.93

Fuente: INEI [6]; Censos de Población y Vivienda año 2007

## 2.1.2 Situación de los servicios

### Consumo de Agua Potable

#### a. Nivel de Consumo de los conectados al servicio

El servicio de agua del distrito de Asia, administrada por JASAPA [8], no cuenta con información de consumos de las conexiones de agua que administra. El sistema a cargo de APRILS [1], tampoco cuenta con información de consumos por conexión, esta información es inexistente dado que la población flotante a las playas utiliza el agua de red solo para aseo personal, los servicios higiénicos y riego de jardines; en tanto que el agua para la preparación de alimentos o para beber, es agua de bidón o botellón, los cuales se trasladan desde Lima Metropolitana.

Las conexiones de agua de la población de Asia que se encuentran administradas por EPS EMAPA CAÑETE [4], son la únicas que cuentan con información de conexiones con medidor leído mensualmente; y también con conexiones sin medidor a los cuales se asigna un volumen de consumo para propósitos de cobranza de tarifas por el servicio prestado por categoría comercial, considerada por la EPS EMAPA CAÑETE [4] S.A. [13]. Esta información es reportada cada mes por la Administración Local de Asia a la sede central de la EMAPA CAÑETE [4] S.A. [13] que se encuentra en Cañete y luego de éste a la SUNASS [12] mensualmente. La información a nivel de la EPS, se ha obtenido de tres fuentes que son las siguientes:

- 1.- La información del área comercial de EMAPA CAÑETE [4] exclusivamente para el distrito de Asia.

**Cuadro N° 06**  
**Volúmenes de Consumo Medido y Sin Medidor para las Conexiones**  
**Domiciliarias de Asia: Año 2008**

MESES	CATEGORIA	CONSUMO MEDIDO			CONSUMO SIN MEDIDOR		
		N° DE CONEXIONES MEDIDAS	VOLUMEN FACTURADO CON MEDIDOR LEIDO (m3)	CONSUMO PROMEDIO (m3/Conex/Mes)	N° DE CONEXIONES SIN MEDIDOR	VOLUMEN FACTURADO POR ASIGNACION (m3)	CONSUMO PROMEDIO (m3/Conex/Mes)
ENERO	DOMESTICA	511	3893	7.62	439	4680	10.66
	COMERCIAL	26	457	17.58	1	0	0.00
	TOTAL	537	4350	8.10	440	4680	10.64
FEBRERO	DOMESTICA	511	3798	7.43	441	4760	10.79
	COMERCIAL	26	367	14.12	1	0	0.00
	TOTAL	537	4165	7.76	442	4760	10.77
MARZO	DOMESTICA	511	4130	8.08	443	4900	11.06
	COMERCIAL	26	540	20.77	1	0	0.00
	TOTAL	537	4670	8.70	444	4900	11.04
ABRIL	DOMESTICA	511	3926	7.68	448	4840	10.80
	COMERCIAL	26	156	6.00	1	0	0.00
	TOTAL	537	4082	7.60	449	4840	10.78
MAYO	DOMESTICA	511	3786	7.41	449	4720	10.51
	COMERCIAL	26	172	6.62	1	0	0.00
	TOTAL	537	3958	7.37	450	4720	10.49
JUNIO	DOMESTICA	511	2106	4.12	451	4500	9.98
	COMERCIAL	26	99	3.81	1	0	0.00
	TOTAL	537	2205	4.11	452	4500	9.96
JULIO	DOMESTICA	512	2019	3.94	454	4520	9.96
	COMERCIAL	26	121	4.65	1	0	0.00
	TOTAL	538	2140	3.98	455	4520	9.93
AGOSTO	DOMESTICA	512	1972	3.85	456	4460	9.78
	COMERCIAL	26	94	3.62	2	0	0.00
	TOTAL	538	2066	3.84	458	4460	9.74
SETIEMBRE	DOMESTICA	512	2220	4.34	456	4460	9.78
	COMERCIAL	26	134	5.15	2	0	0.00
	TOTAL	538	2354	4.38	458	4460	9.74
OCTUBRE	DOMESTICA	514	2420	4.71	457	4532	9.92
	COMERCIAL	26	124	4.77	2	0	0.00
	TOTAL	540	2544	4.71	459	4532	9.87
PROMEDIO ANUAL	DOMESTICA	5116	30270	5.92	4494	46372	10.32
	COMERCIAL	260	2264	8.71	13	0	0.00
	TOTAL	5376	32534	6.05	4507	46372	10.29

Fuente: EPS MAPA CAÑETE [4] S.A. [13], Área Comercial, Nov. 2008

La información del área comercial de EMAPA CAÑETE [4] según cuadro anterior, da como resultado que el consumo promedio de una conexión de agua con medidor de la categoría doméstica es de 5.92 m<sup>3</sup>/Conex. mensual para el año 2,008; las conexiones comerciales según esta información han consumido en el año 2008 un promedio de 8.71 m<sup>3</sup>/Conex. mensual.

2.- La información de SUNASS [12], producto de los resúmenes del informe anual del área comercial para los años 2003 al 2007 a nivel de la EPS EMAPA CAÑETE [4], la misma que se reporta a la SUNASS [12] y está registrada por conectados con medidor y conectados sin medidor. Esta información se ha procesado, obteniendo así los volúmenes leídos para los conectados con medidor. Luego, las conexiones sin medidor se han procesado por su lado. Los resúmenes mensuales resultantes, correspondiente a los volúmenes en conexiones medidas y los no medidos para el periodo 2003 al 2007 se presentan en el cuadro anexo, los cuales se han considerado para estimar los consumos promedio actuales.

#### Cuadro N° 07

##### *Volúmenes de Consumo Medido y Sin Medidor para las Conexiones Domiciliarias de EMAPA Cañete: Años 2003-2007*

<b>Años</b>	<b>Consumo con Medidor (lppd)</b>	<b>Consumo con Medidor (m<sup>3</sup>/Conex./mes)</b>	<b>Consumo sin Medidor (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Consumo sin Medidor (m<sup>3</sup>/Conex./mes)</b>
2003	147.27	10.32	158.50	11.11
2004	147.98	10.37	179.96	12.62
2005	148.21	10.39	202.62	14.20
2006	150.20	10.53	220.04	15.43
2007	142.85	10.01	153.80	10.78
<b>Promedio</b>	<b>147.30</b>	<b>10.33</b>	<b>182.98</b>	<b>12.83</b>

Fuente: SUNASS [12], EPS EMAPA CAÑETE [4] S.A [13].; Indicadores 2003 al 2007; Consumo unit. medido (litros por habitante al día); Volumen facturado unitario (litros por habitante al día)

Para estimar los consumos promedio por conexión de agua micro medida para el año 2,007 se ha analizado la información presentada en el cuadro anterior, en el que se aprecia que el promedio de consumo domiciliario micro medido es de 147.30 lppd, que teniendo en cuenta la densidad de las viviendas de Asia (2.34 Pers/Viv) resultan 10.33 m<sup>3</sup>/Conex/mensual.

Para establecer los consumos promedio de agua no medida por conexión se ha analizado los volúmenes de consumo facturado, hallándose el promedio de 182.98 lppd y teniendo en cuenta la densidad de 2.34 Pers./Viv, resultó 12.83 m<sup>3</sup>/Conex/mensual.

3.- La información recopilada para la elaboración del Plan Maestro Optimizado – PMO [10] para Asia; esta información ha sido procesada teniendo como fuente la información del área comercial de EPS EMAPA CAÑETE [4].

Los consumos promedio por conexión de agua micro medida para el año 2,007 establecidos para la elaboración del Plan Maestro Optimizado de Asia son de 18.90 m<sup>3</sup>/Conex/mensual; en tanto que para el sector no medido es de 20.0 m<sup>3</sup>/Conex/mensual; estos niveles de consumo por persona, teniendo en cuenta que el PMO [10], ha establecido una densidad de 3.00 Pers/Viv. son de 210.0 y 222.2 lppd correspondientemente a medidos y no medidos.

Para estimar los consumos promedio de agua actuales para los sectores medidos y no medidos por conexión se ha tenido en cuenta los consumos per cápita establecidos para elaborar el PMO [10] y las densidades resultantes del estudio de población que es de 2.34 Pers/Viv; resultando así que el consumo medido es de 14.72 m<sup>3</sup>/Conex/mensual y el consumo no medido de 15.58 m<sup>3</sup>/Conex/mensual. Luego la información correspondiente a los usuarios comerciales se toma las mismas cifras establecidas para el PMO [10].

Cabe aclarar que los consumos para las proyecciones de demanda se toman los que corresponden al PMO [10], puesto que son consistentes con las dotaciones establecidas para este tipo de localidades de la costa, en tanto que en las dos anteriores, la primera al presentar indicadores de consumo menores a las dotaciones se desestiman, pero se tomará en cuenta para la evaluación social en el área de estudio; la segunda, por corresponder a un área mayor que es EMAPA CAÑETE [4], también queda como información analizada.

#### Cuadro N° 08

##### **Volúmenes de Consumo Medido y Sin Medidor para las Conexiones Domiciliarias de Asia por categoría comercial : Año 2007**

Categoría de Consumo	Consumo PMO 1/		Consumo para el área en estudio	
	(lppd)	(m <sup>3</sup> /Cnx-mes)	(lppd)	(m <sup>3</sup> /Cnx-mes)
<b>DOMESTICO</b>				
Consumo Unitario c/medidor	210.00	18.90	210.00	14.72
Consumo Unitario s/medidor	222.22	20.00	222.22	15.58
<b>COMERCIAL</b>				
Consumo Unitario c/medidor	-	46.88	-	46.88
Consumo Unitario s/medidor	-	52.40	-	52.40

Fuente: 1/ EPS EMAPA CAÑETE [4] S.A. [13]; Plan Maestro Optimizado para Asia, Año 2007. El consumo por persona por día se ha obtenido teniendo en cuenta la densidad utilizada para la elaboración del PMO [10] (3.00 Pers/Viv.)

2/ Consumo estimado para la zona de estudio, teniendo en cuenta la densidad promedio de 2.34 pers/Viv.

## b. Nivel de Consumo de los no conectados al servicio

Las familias no conectadas al sistema, según la encuesta socio económica realizada en Asia en Octubre del 2,008; consumen 40.91 lppd, el mecanismo de provisión es el acarreo desde la pileta pública, la acequia o conexión del vecino para el caso de los que se proveen de esta fuente.

Resulta que cada vivienda diariamente consume 95.60 lts, de agua que considerando una densidad poblacional de 2.34 Per./vivienda, resultan 2.87 m<sup>3</sup>/vivienda mensual.

**Cuadro N° 09**

***Distrito de Asia: Consumo de Agua de los No Conectados al Servicio de Red Publica***

<b>Detalle</b>	<b>Volumen (l/día)</b>	<b>Estructura (%)</b>
1 Beber	5.60	5.9%
2 Preparar alimentos	11.40	11.9%
3 Lavar ropa	43.20	45.2%
4 Higiene personal	24.10	25.2%
5 Limpieza de la vivienda	11.30	11.9%
6 Regar el jardín	0.00	0.0%
7 Otros	0.00	0.0%
<b>CONSUMO TOTAL POR FAMILIA</b>	<b>95.60</b>	<b>100.0%</b>
<b>CONSUMO POR PERSONA (lppd)</b>	<b>40.91</b>	
<b>CONSUMO POR FAMILIA (m<sup>3</sup>/Fam.)</b>	<b>2.87</b>	

Fuente: Encuesta Socioeconómica realizada en Asia; Oct. De 2008.

El total de agua consumida por las familias no conectadas al servicio, o sea los 2.87 m<sup>3</sup>/viv./mes, constituye el agua acarreada, puesto que en Asia no existen otras fuentes de abastecimiento. Este volumen se distribuye en agua para consumo humano: para beber, preparar alimentos, lavar ropa, higiene personal y limpieza de la vivienda; los cuales en total suman 95.6 Lt./día o 2.87 m<sup>3</sup>/viv./mes; este volumen de agua acarreada los realizan en 3 viajes (2 viajes la madre y un viaje los hijos mayores); siendo el volumen acarreado en recipientes cuya capacidad promedio es de 31.5 litros; que en total dan los 2.87 m<sup>3</sup>/viv./mensual; en tanto que los otros usos: regar jardín y otros usos no son imprescindibles, por lo que no se consideran dentro del agua acarreada.



**Cuadro N° 10**

***Distrito de Asia: Volumen de Agua Acarreada por Familias No  
Conectadas al Servicio de Red Publica***

<b>Datos</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
Numero de acarreos de agua por vivienda (1)	viajes	3.0
Volumen de balde (2)	lt.	31.5
Consumo promedio semanal por vivienda $= (1) \times (2) \times 7$	lt.	661.5
Consumo promedio mensual por vivienda $= (1) \times (2) \times 365 / 12$	lt.	2874.4
<b>TOTAL</b>	<b>m3/mes</b>	<b>2.87</b>

Fuente: Encuesta Socioeconómica realizada en Asia; Oct. De 2008.

**Continuidad del Servicio**

La continuidad del servicio de Agua potable en Asia es de 2.46 horas diarias durante 5.6 días semanales, según las encuestas efectuadas en Asia , lo que significa que existen zonas donde el agua es racionada por algunos días de la semana y por determinadas horas del día.

**Calidad del Agua**

La calidad del agua suministrada hasta la fecha es aceptable desde el punto de vista fisicoquímico y bacteriológico, sin embargo la fuente de agua que es el pozo ubicado en la plaza de La Capilla sufre de un gran riesgo a cambiar la calidad de agua debido al avance de la intrusión marina.

**Cobertura de los servicios de agua y saneamiento**

El criterio para la determinación de la cobertura del servicio, es la relación entre la población cuyas viviendas cuentan con conexión domiciliaria de agua potable conectadas a red pública, y la población total del distrito de Asia. En estas localidades, a octubre del 2,008 existían 3,279 conexiones domiciliares de agua o viviendas servidas en total; que hacen una cobertura de 90.83 %; por tanto la cobertura del servicio con conexión domiciliaria de agua en la distrito de Asia es al 90.83 % de la población total.

**Cuadro N° 11**

**Cobertura con Conexión Domiciliaria del Servicio de Agua y  
Otros Medios en el Distrito de Asia: Año 2008**

CONCEPTO	POBLACION TOTAL (Nº)	CON CONEXIÓN (Nº) 1/	PILETA PUBLICA 2/	ACEQUIA 2/	CONEXIÓN DE VECINO 2/
Población	8,435	7,662	137	364	273
Nº Viviendas	3,610	3,279	58	156	117
Densidad (Pers. Viv)	2.34	2.34	2.34	2.34	2.34
<b>POB. TOTAL</b>	<b>8,435</b>	<b>7,662</b>	<b>137</b>	<b>364</b>	<b>273</b>
<b>(%)</b>	<b>100.00%</b>	<b>90.83%</b>	<b>1.62%</b>	<b>4.32%</b>	<b>3.24%</b>

Fuente: 1/ INEI [6]; Censos de Población 2007, proyect. al 2008 con tasa de crecimiento de 3.56% anual  
2/ Encuesta Socioeconómica realizada en Asia; Oct. de 2008

Según la encuesta socio económica realizada en Asia en Octubre de 2,008, se ha identificado que el 1.62 % de las familias se proveen del líquido elemento a través de piletas públicas (teniendo en cuenta la totalidad de fuentes de provisión de agua), el 4.32 % a través de acequia; y el 3.24 % a través de la conexión del vecino. De manera que la cobertura total (con conexión domiciliaria y piletas públicas) es al 93.71 % de la población. El total de piletas públicas que prestan servicios a 137 personas, son 6 unidades en funcionamiento.

**Cuadro N° 12**

**Cobertura del Servicio de Agua Potable de Red Pública en el  
Distrito de Asia: Año 2008**

Sectores de Servicio	Numero de Conexiones (a) 1/	Viviendas por Pileta (b) 2/	Densidad Familiar (c )	Población Servida (d)=(a)x(b)x(c )
Conexiones Domiciliarias	3,279		2.34	7,662
Población Servida	6	104	2.34	243
Población Total de la Ciudad		0	2.34	8,435
<b>Cobertura del Servicio</b>	<b>3,285</b>			<b>94%</b>

Fuente:1/ INEI [6]; Censos de Población 2007, proyectado al 2008 con tasa de crecimiento de 3.56% anual  
2/ Encuesta Socioeconómica realizada en Asia; Oct. De 2008

En Asia el sistema de colector público cuenta con 1,942 conexiones de alcantarillado, que cubren el 53.79 % de viviendas. Según la Encuesta Socio Económica realizada en Asia (Octubre de 2,008), teniendo en cuenta el total de provisión de servicios de evacuación de excretas y aguas servidas, el 34.38 % de las viviendas cuentan con pozos sépticos, pozos ciegos y letrinas para la disposición de sus excretas, en tanto que el resto, o sea el 11.83 % de las viviendas no cuentan con ningún servicio, de modo que sus residuos fecales las depositan en el campo libre y sus aguas servidas evacuan a las calles de la

localidad, sin embargo la apreciación de los pobladores frente al uso de letrinas es en contra de su implementación o mejoramiento, ya que en algunos casos por falta de educación sanitaria se convierte en un foco infeccioso.

**Cuadro N° 13**  
**Cobertura del Servicio de Alcantarillado y Otras Formas en el**  
**Distrito de Asia: Año 2008**

Detalle	Población Total (N°)	Con Conexión (N°) 1/	Con Pozo Séptico, Pozo Ciego 2/	Otros (N°)
Población (N° Hab)	8,435	4,537	2,900	998
N° Viviendas	3,610	1,942	1,241	427
Densidad (Per./Viv)	2.34	2.34	2.34	2
<b>Pob. Total</b>	<b>8,435</b>	<b>4,537</b>	<b>2,900</b>	<b>998</b>
<b>(%)</b>	<b>100.00%</b>	<b>53.79%</b>	<b>34.38%</b>	<b>11.83%</b>

Fuente: 1/ INEI [6]; Censos de Población 2007, proyectado al 2008 con tasa de crecimiento de 3.56% anual  
2/ Encuesta Socioeconómica realizada en Asia; Oct. De 2008

### 2.1.3 Infraestructura

#### Sistema de Agua Potable

##### a. Concesionarios

El Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para el Distrito de Asia, es actualmente atendido por dos Concesionarios, de la siguiente forma:

Concesionario N° 1.- Junta Administradora de Agua Potable de Asia (JASAPA ASIA), que atiende a las siguientes localidades:

- Santa Cruz de Asia (277 usuarios)
- Santa Rosa (83 usuarios)
- Isla Alta (22 usuarios)
- Esquina de Asia (12 usuarios)
- 9 de Octubre (219 usuarios)
- El Platanal (32 usuarios)
- Isla Baja (20 usuarios)

Concesionario N° 2.- Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Asia (EMAPA ASIA)

- La Capilla de Asia
- Palma Alta
- La Joya
- El Rosario de Asia
- Palma Baja
- Buena Vista

Concesionario N° 3.- Asociación de Propietarios del Litoral Sur (APRILS [1])

- Playa Isla
- Playa la Encontrada
- Playa la Escondida
- Playa Misterio
- Playa los Flamencos
- Playa A.C.J. [2]
- Playa Palillos
- Playa Gaviotas

- Playa Leoncitos
- Playa los Cocos
- Playa Sol y Mar
- Playa Costa del Sol
- Playa Cocoa
- Asia del Mar
- Playa Blanca
- Playa Rinconada Beach
- Playa Lobo Blanco
- Playa Bora Bora
- Playa el Golf
- Playa Cayma
- Playa las Brisas
- Playa Kapala
- Playa Bonita
- Playa Palabritas
- Playa las Palmas
- Playa el Sol
- Playa Galápagos
- Playa Algarrobos
- Playa Chupicalla
- Playa Mar Azul
- Playa las Arenas

#### **b. Sistema de Captación**

Los sistemas de captación de cada Concesionario se describen a continuación:

EMAPA Cañete: La fuente de agua potable está constituida por la explotación del agua subterránea mediante la utilización de un Pozo Tubular y una caseta de cloración ubicados en la Plaza de Armas de la capital del Distrito de Asia-La Capilla, el cual abastece a una parte del distrito de Asia. El funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua potable por esta entidad es deficiente. Dicho pozo construido en el año 2000, está ubicado a una cota de 45.8 msnm, posee una profundidad de 58.0 m. con un diámetro de 6" y encontrándose a 37 m el nivel estático (39.2 como nivel dinámico) el pozo es capaz de producir 6.73 l/s como caudal promedio llegando hasta los 12 l/s como caudal máximo.

Dicho pozo actualmente impulsa el agua hasta dos reservorios ubicados a 98 y a 190 m del pozo, respectivamente.

El equipo electromecánico está compuesto por:

- Motor eléctrico vertical de 25HP y 1760 RPM, trifásico.
- Bomba sumergible de 16 cuerpos de 4" x 3m., 9 tazones de 4" y una canastilla - válvula de pie (válvula check vertical).
- Macro medidor ubicado en la línea de impulsión.

**Figura N° 01**  
**Árbol de Descarga - Pozo La Capilla**



Fuente: Propia

Debido a la cercanía al mar y a la sobre explotación del acuífero, la calidad del agua subterránea se encuentra en el límite salobre como lo muestra el cuadro inferior. Por lo que se ha de adoptar en el futuro la perforación de otro pozo en donde se garantice una buena calidad de agua.

**Cuadro N° 14**  
**Calidad del Agua Fisicoquímica y Bacteriológica de la**  
**Capilla de Asia**

Parámetro	Unidad	Resultados
PH		7.00
Turbiedad	UNT	0.02
Conductividad	μS/cm	1245
Sulfatos	mg/L	247.1
Cloruros	mg/L	123
Hierro Total	mg/L	0.042
N-Nitratos	mg/L	3.59
Coliformes termotolerantes (fecales)	NMP/100 ml	<1.8

Fuente: Suplemento de informe de Ensayo N° 810129, Envirolab Perú S.A.C.

**Estado del Funcionamiento Hidráulico:** De acuerdo a la información existente el rendimiento del Pozo La Capilla de la Municipalidad de Asia ha disminuido desde 12 l/s en el año 2002 hasta 6.73 l/s registrado actualmente. En el cuadro siguiente se presenta las condiciones de funcionamiento hidráulico para ambos años.

**Cuadro N° 15**  
**Condiciones de funcionamiento Hidráulico del Pozo La Capilla**

<b>AÑO</b>	<b>N.E. (m)</b>	<b>N.D. (m)</b>	<b>Abat. (m)</b>	<b>Q (l/s)</b>	<b>R.E. (l/s/m)</b>
2002	33.80	38.04	4.24	12.00	2.83
2008	37.00	39.20	2.20	6.73	3.06

Fuente: EPS EMAPA CAÑETE [3] S.A. [13]

La disminución del caudal del pozo de 12 a 6.73 l/s es atribuible al descenso del nivel general de la napa y a las pérdidas de carga que se producen por el taponamiento de las aberturas de sus filtros por depósitos de incrustación y/o colmatación con sedimentos finos del terreno.

Vida Útil del Pozo: La vida útil de un pozo está en función de tres factores principales: la estructura, la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo y el deterioro de la calidad del agua.

La vida útil del pozo estructuralmente llega a un promedio de 25 años, por lo que habiéndose construido el pozo el año 2000, el pozo cuenta aún con 17 años de vida útil. A fin de conservar el pozo en buenas condiciones y funcionando eficientemente, a costos razonables, periódicamente se debería diagnosticar el estado de conservación y de su funcionamiento hidráulico para emprender su correspondiente mantenimiento, tanto de la estructura de captación como de su equipo de bombeo.

La vida útil del pozo en función de la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo, puede ser mucho menor si se considera el factor de descenso del nivel de la napa como el que se está produciendo en el área en donde se encuentra el pozo. Para estimar la vida útil del pozo en función de la disponibilidad del recurso se ha evaluado la información existente sobre el monitoreo del nivel de la napa que lleva a cabo el INRENA [7] en el valle de Asia Omas. Para conocer la tendencia del nivel de la napa se ha tomado en cuenta el registro del pozo del señor Clemente Aburto, N° IRHS 15-05-02-51 localizado en el Sector la Capilla, a 1 km al Este del Pozo Municipalidad de Asia, en donde se puede apreciar que existe evidencia de una tendencia al descenso del nivel de la napa, la cual en promedio es del orden de 1.3 m/año aproximadamente.

En el caso del Pozo Municipalidad de Asia se ha verificado que el nivel de agua ha descendido desde los 33.80 m en el 2002 hasta 37.00 m en el 2008, es decir en un promedio de 3.20 m en 6 años, a razón de 0.53 m/año.

Considerando que de la columna total de agua en el pozo (21 m) sólo las 2/3 partes pueden ser aprovechados, toda vez que por lo menos la 1/3 parte inferior del pozo debe alojar el tramo mínimo de filtros y la bomba, quedaría disponible 14 m como reserva. Si se considera por otro lado que el caudal de explotación permanecerá constante a través del tiempo en el orden de los 7 l/s, la vida útil del pozo llegará a unos 26 años.

Esta vida útil puede disminuir en función de la mayor extracción de agua a través del mismo pozo y de otros vecinos actualmente existentes y proyectados, por lo que se debe dar atención preferente al monitoreo periódico del nivel de la napa y a los aforos para llevar un registro de caudales, niveles de agua, presiones, consumo de energía y otros que permitan diagnosticar el pozo para emprender trabajos de mantenimiento y/o rehabilitación del pozo

La vida útil del pozo en función del deterioro de la calidad del agua, se encuentra en disminución puesto que el agua del Pozo Municipalidad de Asia se encuentra en proceso de incremento de su salinidad global, con relación al año 2002. En ese año la conductividad eléctrica del agua fue de 730  $\mu\text{mhos/cm}$  a + 25°C, mientras que actualmente está por los 1,245  $\mu\text{mhos/cm}$  a + 25°C. Si se tiene en cuenta que el incremento de la salinidad global del agua proveniente del Pozo Municipalidad de Asia fue del orden de 515  $\mu\text{mhos/cm}$  a + 25°C en 6 años se estima que la degradación del agua en el sector donde se encuentra el Pozo es de unos 85  $\mu\text{mhos/cm}$  a +25°C /año.

De esta manera y considerando que el límite máximo permisible de la conductividad eléctrica para uso doméstico, según Normas de SUNASS [12], es de 1,500  $\mu\text{mhos/cm}$  a +25°C, la diferencia entre 1,245 y 1,500  $\mu\text{mhos/cm}$  a + 25°C (515  $\mu\text{mhos/cm}$ ) sería alcanzado tres años.

JAPASA: El Sistema de abastecimiento de JASAPA tiene como captación un pozo construido por FONCODES [5] el año 2007 ubicado en una cota de 175 msnm a 6 km en dirección Este de la Plaza de Armas de La Capilla. Dicho pozo produce aproximadamente 15 l/s cuya calidad se describe a continuación:

**Cuadro N° 16**  
**Calidad del Agua Fisicoquímica del Pozo de FONCODES**

Parámetro	Unidad	Resultados
PH		7.30
Turbiedad	UNT	0.1
Conductividad	μS/cm	1239
Sulfatos	mg/L	286
Cloruros	mg/L	91
Hierro Total	mg/L	0.012
N-Nitratos	mg/L	3.21

Fuente: Suplemento de informe de Ensayo N° 810129, Envirolab Peru S.A.C.

Cabe añadir que el 100 % del caudal producido por el pozo de FONCODES [5] no llega hasta el reservorio Santa Cruz, lo que implica la existencia de derivaciones informales y/o fugas de agua, lo que implica un problema del sistema de abastecimiento de JASAPA [2].

**Figura N° 02**  
**Interiores del Pozo de FONCODES-JASAPA**



Fuente: Propia

APRILS [1]: El Sistema de abastecimiento de APRILS [1] tiene como captación cuatro pozos ubicado en ambos márgenes de la antigua Carretera Panamericana Sur en la altura de Bujama, en la cuenca del río Mala a 9 Km aproximadamente de la capital del distrito de Asia.

Dichos pozos tienen las siguientes coordenadas UTM [16]:

- Pozo N° 1: 8 595 754, 324 017
- Pozo N° 2: 8 595 395, 324 106
- Pozo N° 3: 8 596 890, 323 735
- Pozo N° 4: 8 590 991, 324 642



Cabe señalar que probablemente la referida Asociación ha preferido perforar los pozos en el valle de Mala, debido a las mejores condiciones de producción y de calidad de agua que en el valle de Asia Omas, según la siguiente información que se cuenta a través del inventario de fuentes de aguas subterráneas, realizados por el INRENA en el año 2002:

**Cuadro N° 17**  
**Características de los Pozos de la Asociación "APRILS" localizados en el valle de Mala**

NOMBRE DEL POZO	PROF. (m)	NIVELES DE AGUA					C.E. mmho s/cm	USO	EXPLOTACION			
		FECHA	N.E. (m)	Q (l/s)	N.D. (m)	R.E. (l/s/m)			REGIMEN			VOLUMEN (m <sup>3</sup> /año)
									h/d	d/s	m/a	
P-01	30	03/05/02	1.56	35.00			0.64	D	20	7	12	919800.00
P-02	40	03/05/02	7.50	45.00	10.60	14.50	1.84	D	20	7	12	1182600.00
P-03	40	03/05/02	0.75	55.00	6.14	10.00	0.78	D	20	7	12	1445400.00

Fuente: APRILS

**Donde:**

N.E. Nivel estático

R.E. Rendimiento específico

m/a: meses/año

N.D. Nivel dinámico

C.E. Conductividad eléctrica agua

D: domestico

h/d: horas/día

d/s: días/semana

En el referido cuadro se puede observar que los pozos tienen buenos rendimientos específicos (10 a 14.5 l/s/m). El agua proveniente de los pozos P-01 y P-03 se encuentran por debajo (0.64 a 0.78 mmhos/cm a + 25°C) del límite máximo de potabilidad (1.5 mmhos/cm a +25°C), mientras que el del pozo P-02 sobrepasa dicho límite.

**Figura N° 03**  
**Exteriores del Pozo APRILS**



Fuente: Propia

### c. Sistema de Conducción

Los sistemas de conducción de agua potable de cada concesionario se describen a continuación:

EMAPA Cañete: El sistema de conducción está compuesto por tuberías de fierro fundido de 4" diámetro con una longitud aproximada de 190 m.

La línea de Aducción está compuesta por una tubería de 4" de diámetro el cual conduce el agua almacenada en los 2 reservorios hasta la población del Rosario, La Joya, Palma Alta y Palma Baja.

Debido al material y tiempo de instalación de la tubería, esta se encuentra en total deterioro por la cual hace que el agua llegue con características diferentes a la fuente y en cantidades muchos menores debido a las fugas.

JASAPA [8]: La línea de conducción está comprendida por una tubería de 8" (200 mm) de diámetro por la cual mediante un sistema de redes primarias y tuberías secundarias, distribuye el agua potable a las localidades de: Esquina de Asia, La Isla, Platanal y Santa Rosa para finalmente por otra línea de conducción de PVC [11] con una longitud de 8 km y 8" (200 mm) de diámetro transporta el agua potable hasta las localidades de Santa Cruz y 9 de Octubre.

APRILS [1]: Dicho sistema de conducción consta de una tubería de 14" de diámetro con una longitud aproximada de 9 km.

#### **d. Sistema de Regulación y Almacenamiento**

Los sistemas de Regulación y Almacenamiento de agua potable de cada Concesionario se describen a continuación:

EMAPA Cañete [3]: El distrito de Asia cuenta con dos reservorios existentes ubicados en la Av. La Mar lateral de la plaza de armas de La Capilla (160 y 40 m<sup>3</sup> respectivamente).

El primer reservorio, tiene una capacidad de almacenamiento de 160 m<sup>3</sup> abastece a: El Rosario, La Joya, Palma Alta y Palma Baja. Es del tipo cilíndrico, construido con concreto armado y está ubicado a una cota de 67.90 msnm (de fondo). Es alimentado por una tubería de 4" (100 mm) de diámetro en material fierro fundido.

El segundo reservorio está ubicado en la cota 56.35 msnm a 100 m del primer reservorio. Con 40 m<sup>3</sup> de capacidad de almacenamiento este abastece directamente a La Capilla de Asia. Este es alimentado por una tubería de 3" (75 mm) de diámetro en material fierro fundido.

JASAPA [8]: El primer reservorio es de forma rectangular de concreto armado de 40 m<sup>3</sup> de capacidad aproximada. Este reservorio está ubicado en las cercanías de la localidad El Platanal y actualmente se encuentra fuera de servicio.

El segundo reservorio de forma circular se encuentra ubicado en las alturas de la localidad Santa Cruz el cual abastece a la misma localidad y 9 de Octubre. Dicho reservorio de 600 m<sup>3</sup> de capacidad de almacenamiento fue construido en el 2002 y actualmente se encuentra en un estado regular.

**Figura N° 04**  
**Reservorio Santa Cruz**

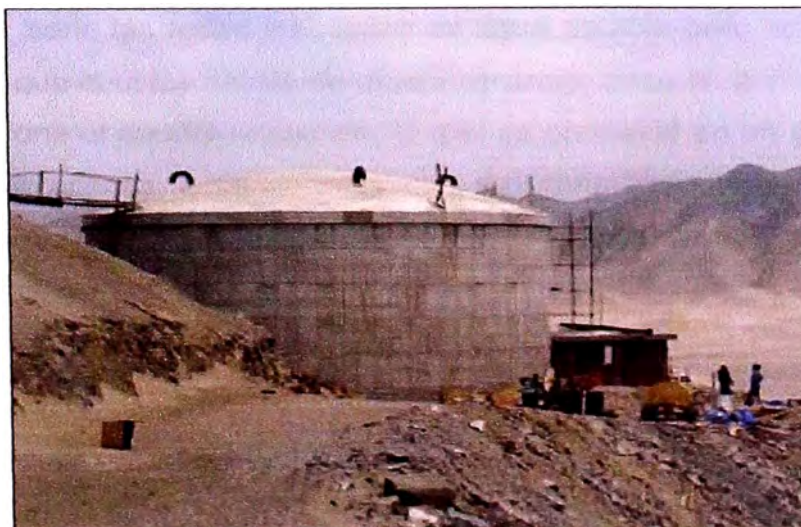


Fuente: Propia

APRILS [1]: Debido a que esta es una administración privada, cuenta con tres reservorios de aproximadamente 400 m<sup>3</sup> cada uno de los cuales abastecen a una fila de reservorios cilíndricos de forma alargada ubicados en una hilera paralela al litoral.

Es necesario aclarar que el resto del Boulevard de Asia es abastecido mediante tres maneras: pozos locales, por camiones cisternas y por redes de JASAPA [8].

**Figura N° 05**  
**Reservorio perteneciente a APRILS**



Fuente: Propia

### e. Líneas de aducción

Las características principales de las líneas de aducción, son las siguientes:

EMAPA Cañete [3]: Existen 2 líneas de aducción principales, las cuales se describen a continuación:

*La primera línea* inicia en el reservorio de 40 m<sup>3</sup>, el cual conduce el agua hasta las redes secundarias de La Capilla, cuyas características son las siguientes:

Diámetro : 4"      Material : PVC [11]      Clase : 7.5      Longitud total : 36 m

*La segunda línea* inicia en el reservorio de 160 m<sup>3</sup>, el cual conduce el agua hasta la localidad de La Joya, para luego llegar hasta la antigua carretera Panamericana, para finalmente empalmar con las redes secundarias de El Rosario, las características de dicha línea son las siguientes:

Diámetro : 4"      Material : PVC [11]      Clase : 7.5      Longitud total : 36 m

JASAPA [8]: El sistema de líneas de aducción está compuesto por tuberías de Ø 6" de PVC [11], estas líneas distribuyen el agua a las localidades de Santa Cruz y 9 de Octubre.

### f. Sistema de Distribución

EMAPA Cañete [3]: Las redes primarias están conformadas por 2,607.93 m de tubería de Ø 4" de PVC [11] Clase 7.5, distribuido en La Capilla, El Rosario, Palma Alta y Palma Baja. Trabaja íntegramente por gravedad. El abastecimiento de la Joya se realiza por medio de una tubería de Ø 1", de material PVC [11], la cual hace que el sistema sea insuficiente para satisfacer las necesidades de consumo desde el punto de vista de almacenamiento y distribución.

Palma Alta, tiene las redes instaladas de agua potable pero no se hacen uso de ellas ya que la única fuente de abastecimiento, pozo en la Plaza de Armas, no proporciona el caudal requerido, lo que se convierte en un abastecimiento por medio de pilones, teniendo instaladas sus conexiones domiciliarias.

En la zona de Palma Baja, el servicio es restringido de 5:00 am a 5:00 pm, pero los vecinos tienen que turnarse una hora por día para abastecerse del líquido elemento sino la presión disminuye, si todos hacen uso del servicio a la vez.

La zona de mayor beneficio con el servicio es el Rosario, ya que se encuentra en la cota más baja del sistema, cuentan con servicio un promedio de 12 horas al día (5:00 am a 5:00 pm) cuenta con una presión de trabajo de 13 psi.

Para el mantenimiento de las redes como son la realización de purgas, el sistema no cuenta con estas válvulas (aire y purgas), por lo que usan los hidrantes (grifos contra incendio) para la eliminación de sedimentos y aire que se pueda encontrar en el sistema.

JASAPA [8]: Las redes primarias están conformadas por tubería de Ø 4" de PVC [11], los cuales abastecen a piletas distribuidas en la localidad y en algunos casos llegan hasta las mismas conexiones domiciliarias, logrando una cobertura parcial del abastecimiento de agua potable.

### **Sistema de Alcantarillado existente**

El Sistema de Alcantarillado Sanitario del distrito de Asia funciona por dos tipos de sistemas: por arrastre hidráulico y por impulsión (bombeo), el tratamiento de las aguas servidas generadas en el distrito la mayor parte se realizan en lagunas de estabilización en serie, lo restante se trata mediante un tanque séptico y luego se infiltra en el terreno.

Cabe señalar que la mayoría de los pobladores de Asia no hacen uso del sistema de alcantarillado y realizan su descarga mediante silos o letrinas ubicadas cerca de sus viviendas, logrando con esto un caudal mínimo de contribución hacia el sistema del alcantarillado.

Las localidades que cuentan sistema de alcantarillado son: el Rosario y La Capilla, mientras que las localidades de La Joya, Palma Alta, Palma baja y Buena Vista no cuentan con el sistema, utilizando como medio de disposición de excretas sistemas de letrinas o silos ubicados cerca de sus viviendas.

En lo que respecta a los balnearios de Asia, estos no cuentan con sistema de recolección de excretas, los condominios tienen unidades independientes de almacenamiento de aguas residuales tipo tanque séptico, la limpieza de estos es realizada mediante la contratación de Empresa Prestadora de Servicio (EPS).

Por otro lado el Sur Plaza Boulevard el centro de mayor envergadura comercial tiene un sistema de tratamiento de agua residuales especial capaz de tratar desechos líquidos hasta 700 m<sup>3</sup> por día en épocas de temporada veraniegas.

#### **a. Red de Colectores**

El sistema de redes colectoras de desagüe de la localidad de Asia, es una infraestructura que tiene más de 8 años de antigüedad, sus tuberías son de 8" de Ø de C.S.N.16. En sus cruces cuenta con buzones de concreto de altura variable, en cuanto a las tapas estas son de concreto armado.

El Cuadro inferior muestra la distribución de las redes colectoras en el Distrito de Asia, así como los materiales, diámetros y longitudes de cada zona.

**Cuadro N° 18**

**Distribución de Redes Colectoras en el Distrito de Asia**

Zona	Diámetro (pulgadas)	Longitud (ml)	Material
Capilla	8	2,512.0	CSN [3]
Rosario	8	4,839.0	CSN [3]
<b>Total</b>		<b>7,351.0</b>	

Fuente: PMO [10] de Asia, EMAPA CAÑETE 2006

**b. Emisores**

El sistema de alcantarillado de la zona cuenta con dos emisores; el primero conduce las aguas servidas de la zona de la Capilla hacia la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR [9]) y el otro conduce las aguas residuales hacia un Tanque Séptico (TS [15]) ubicado cotas bajo de la Zona del Rosario.

El cuadro anexo presenta las longitudes, el material y el diámetro de los emisores.

**Cuadro N° 19**

**Características de los Emisores del Distrito de Asia**

De	Hasta	Longitud (ml)	Material	Diámetro (pulgadas)
Capilla	PTAR [9]	2,223.65	CSN [3]	10
Rosario	Tanque Séptico	223.50	CSN [3]	8

Fuente: PMO [10] de Asia, EMAPA CAÑETE 2006

El emisor que va de Capilla hacia la PTAR [9] tiene una antigüedad de más de 8 años y una capacidad actual para evacuar las aguas residuales de 30 l/s. Debido a la falta de mantenimiento, muchos de los buzones y tramos de tuberías de recolección, presentan elementos extraños como arenas, trapos, entre otras cosas, las cuales han ingresado por los laterales de marco de los buzones o de las acometidas domiciliarias, estos elementos extraños dificultan el normal traslado de las aguas residuales a la planta de tratamiento de aguas residuales.

### c. Línea de impulsión y succión

La evacuación de parte de las aguas residuales de la zona sur de la localidad del Rosario es impulsada mediante un sistema de bombeo hacia la PTAR [13]. El cuadro inferior muestra las características de la tubería de impulsión:

**Cuadro N° 20**

**Características de la Tubería de Impulsión**

De	Hasta	Longitud (ml)	Material	Diámetro (pulgadas)
Rosario	PTAR	855.90	F°F y CSN	6

Fuente: PMO [10] de Asia, EMAPA CAÑETE 2006

La línea de succión es de 3.0 m de longitud y es de F°F° de Ø 4", en su extremo inferior cuenta con una válvula check vertical (válvula de pie) para impedir el regreso del agua succionada. Esta por el uso, se encuentra deteriorada.

### d. Estación de bombeo

La estación existente de bombeo está ubicada en la zona baja del Rosario, tiene un área de 16 m<sup>2</sup> aproximadamente, en este punto llega parte de las aguas servidas de la localidad del Rosario, el transporte de las agua residuales en las redes colectoras es por gravedad, teniendo como punto de almacenamiento la caseta de bombeo, luego son impulsadas en dirección a la PTAR [9].

La tubería que alimenta a la estación de bombeo es de 10" de diámetro de CSN [3].

**Figura N° 06**  
**Caseta de Bombeo**



Fuente: Propia

La estación de bombeo está diseñada para alojar dos electro bombas de 10 Hp cada una, para que trabajen en forma alternada, el encendido se efectuaría automáticamente mediante una caja de control ubicada dentro de la misma estación de bombeo, actualmente solo cuenta con un solo sistema de impulsión.

**Figura N° 07**  
**Sistema de Impulsión de las Aguas Residuales Sector el Rosario**



*Fuente: Propia*

Como se puede apreciar en la foto, las tuberías utilizadas para la impulsión, se encuentran en total estado de corrosión, además de las válvulas manuales de control de flujo de agua.

Las características de la caseta de bombeo es la siguiente:

**Cámara seca:**

Largo de la Caseta: 4 m

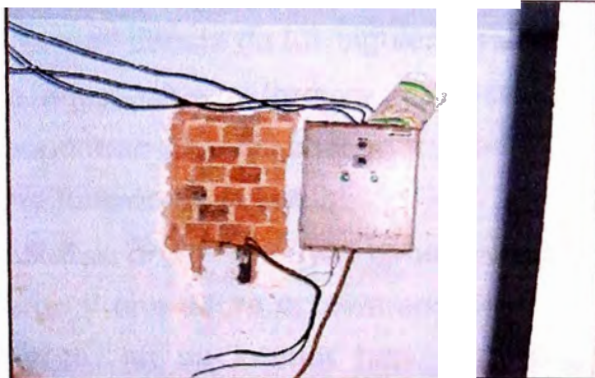
Ancho de la caseta: 4 m

**Cámara húmeda:**

Profundidad: 4 m

Diámetro: 2 m

**Figura N° 08**  
**Tablero Eléctrico de Control Conectado Directamente**



*Fuente: Propia*



Cuenta con un tablero eléctrico el cual está conectado directamente a la red eléctrica del Concesionario, este se utiliza para el control de arranque y parada de la bomba.

En el interior de la caseta de bombeo, existe la presencia de moscas y cucarachas, además se perciben olores fétidos debido a la descomposición de la materia orgánica. Todo el sistema de impulsión se encuentra deteriorado lo mismo que las válvulas de compuerta y accesorios.

El suministro y operación eléctrica está totalmente descuidado y está siendo operado en condiciones contempladas por las Normas vigentes establecidas en el Código Nacional de Electricidad.

Otro de los problemas que presenta la caseta de bombeo es la falta de seguridad, la puerta metálica de ingreso al interior de la cámara seca, se encuentra deteriorada, no tiene chapa y solo es sujeta por un alambre.

#### e. Planta de tratamiento de aguas residuales

Dicha planta de tratamiento recibe un efluente cuyas características son las siguientes:

**Cuadro N° 21**  
**Caracterización del Efluente a la Planta de Tratamiento**

Parámetro	Unidad	Resultados
PH		7.4
Aceites y Grasas	mg/L	39
DBO	mg/L	250
DQO	mg/L	400
Coliformes fecales	NMP/100 ml	49000000
Coliformes Totales	NMP/100 ml	49000000

*Fuente:* Suplemento de informe de Ensayo N° 810129, Envirolab Perú S.A.C.

Para la disposición final de las aguas residuales, la localidad de Asia cuenta con una PTAR [9] la cual consta de las siguientes unidades:

- 01 cámara de rejillas: cuya estructura metálica de retención de material grueso se encuentran deterioradas por efecto de la brisa marina, no cumple ninguna función en la actualidad.
- 01 laguna facultativa primaria: cuyas dimensiones son 35.60 m de ancho, 96.90 m de largo y una altura aproximada de 1.5 m. Esta laguna carece de mantenimiento, en su interior han crecido plantas totora, la cual abarca casi la quinta parte de la laguna. Otros de los efectos que se está

produciendo es la erosión de los taludes debido al oleaje que se produce por los fuertes vientos de la zona.

- 01 laguna facultativa secundaria: tiene por dimensiones 30.35m de ancho, 53.5m de largo y 1.5 m de altura, actualmente se encuentra vacía. La antigüedad de la planta de tratamiento es de más de 6 años.

**Figura N° 09**  
**Cámara de Rejas, unidad que no cumple su función**



Fuente: Propia

**Figura N° 10**  
**Laguna Primaria, se puede apreciar el crecimiento de las totoras y la maleza en las zonas laterales de la laguna**

Proliferación de totora en la zona de ingreso a la laguna facultativa



Fuente: Propia

**Figura N° 11**  
**Laguna Facultativa Secundaria, se puede apreciar el crecimiento de maleza en casi toda el área**



Fuente: Propia

Cabe señalar que la mayor parte de los pobladores del Distrito de Asia no hacen uso del servicio de alcantarillado, teniendo como disposición final de sus desagües silos o letrinas ubicada cerca a sus predios, lo cual conlleva a tener un caudal mínimo de contribución hacia el sistema de alcantarillado.

Debido a esto, la PTAR [9] no recibe el caudal con el que fue diseñado, actualmente solo la laguna primaria se encuentra en servicio y la secundaria se encuentra inoperativa. El efluente de esta laguna es evacuado a un cauce que tiene por dirección, la orilla del mar.

**Figura N° 12**  
**Cauce del Efluente Proveniente de la PTAR**



Fuente: Propia

En cuanto al cerco perimétrico solo existen los parantes que sujetaban los alambres de púas, debido a la corrosión de estos, la gran mayoría ya no existen. Los pobladores cercanos llevan a la laguna animales de pastoreo para que coman la vegetación que se desarrolla dentro de la unidad de tratamiento.

**Figura N° 13**  
**Cerco Perimétrico Inadecuado, no tiene alambres de púas que impida el ingreso de personas extrañas al lugar**



Fuente: Propia

Como consecuencia del deterioro de la PTAR [9] en su conjunto, se hace necesario el mejoramiento y ampliación de las unidades de tratamiento, dado que en la actualidad solamente sirve como una unidad de almacenamiento de aguas residuales dado que la remoción de microorganismos fecales y quistes de parásitos es mínimo debido a su corto tiempo de retención hidráulico.

Los dispositivos de entra y salida de las lagunas se encuentran en mal estado.

El sistema de cámara de rejas está completamente deteriorado, no cumple su fin de retener los sólidos gruesos.

### **e.1 Tanque séptico**

El tanque séptico se encuentra ubicado cotas abajo de la zona el Rosario en propiedad privada de terceros, recibe como contribución parte del desagüe de la zona del Rosario (zona norte). Dicha estructura tiene una antigüedad aproximada de 7 años; este sistema consta de una estructura de concreto armado cuyas dimensiones son: 7.00 m de largo y 3.80 m. de ancho y dos pozas de percolación cuyo diámetro es de 3.00 m.

**Figura N° 14**  
**Proliferación de vegetación en el lado lateral del Tanque Séptico**



Fuente: Propia

Como se puede apreciar en la Figura N°14, el crecimiento de plantas es notoria debido a la infiltración superficial del agua residual cruda que tiene nutrientes para el desarrollo de la vegetación.

En la actualidad, este sistema no cumple su función debido a que el área de infiltración se encuentra saturada por la cercanía de ambos sistema de percolación, por lo cual el agua residual que llega a esta zona se

encuentra en la superficie de los pozos, originando olores nauseabundos, aumento de vectores (rastreros y voladores) y el riesgo a la Salud de la población del Rosario. Es necesario reubicar la descarga final de estas aguas residuales debido a la poca permeabilidad del suelo, además el área donde está ubicada pertenece a terceros que están propiciando la venta de lotes con fines de vivienda.

## **e.2 Descripción general del sistema existente administrado por JASAPA Asia**

Las Localidades que están bajo el servicio de la Junta Administradora del Servicio de Agua Potable de Asia (Santa Cruz de Asia, 9 de Octubre, Santa Rosa, Platanal, Isla Alta, Isla Baja y Esquina de Asia), ninguna de estas cuentan con adecuado sistema de recolección de excreta ni disposición final de las mismas.

En estos lugares lo que se usan son letrinas construidas artesanalmente o en muchos casos sus deposiciones la realizan en campo abierto, creando situaciones de insalubridad lo cual es un riesgo latente contra la Salud de los pobladores de Asia.

La problemática del saneamiento se acentúa en estas localidades, debido a que no cuentan con sistemas adecuados de recolección y disposición final de excretas, la construcción de letrinas o pozos ciegos. A esto se suma la falta de higiene personal, lo cual en su conjunto da un riesgo de contraer enfermedades gastrointestinales y parasitarias.

### **2.1.4 Gestión de los servicios**

#### **Gestión operacional**

##### **a. Medición del agua potable**

Producción: Los sistemas no cuentan con equipos de macro medición.

Facturación: Existen 3,279 conexiones de agua operativas. El nivel de micro medición es de 65.26 %.

Pérdidas: Se estima que el nivel de pérdidas físicas es en promedio del 50 %. El indicador de macro medición es crítico respecto al óptimo del 100.0 % de medición; el de micro medición no se conoce el nivel, frente al 100.0 % que es el óptimo. En un sistema de agua por bombeo como existe en el distrito de Asia la macro medición y micro medición tiene mucha importancia.

## **b. Mantenimiento de equipos/instalaciones de producción**

El mantenimiento de las redes, equipos y otras instalaciones de los sistemas de agua y alcantarillado es de carácter correctivo y está a cargo de los operadores asignados para esa labor, por versiones del personal a cargo del mantenimiento de los equipos e infraestructura, no hay mantenimiento preventivo. Esta situación es inadecuada por cuanto las redes y los equipos requieren de mantenimiento preventivo para su operación eficiente.

## **c. Mantenimiento de redes de agua**

El mantenimiento de las redes de distribución de agua solo es correctivo, no hay mantenimiento preventivo, Los recursos humanos destinados para realizar esta actividad están preparados para efectuar mantenimiento correctivo y no el preventivo; sin embargo, requieren de capacitación para un mejor desenvolvimiento de sus funciones, siendo el nivel de mantenimiento practicado inadecuado.

## **d. Volúmenes de producción de agua**

Uno de los principales pozos de captación de agua del sistema a cargo de EMAPA CAÑETE [4] S.A. [13] es el pozo localizado en la Capilla de Asia. Según las estadísticas de esta entidad prestadora, el caudal de este pozo fluctúa entre 6.18 l/s y 7.25 l/s, siendo el caudal promedio de 6.73 l/s.

## **Gestión administrativa del servicio**

Como se ha mencionado, los servicios de agua y alcantarillado de las localidades estudiadas en el distrito de Asia se encuentran administrados por EMAPA CAÑETE [3] , la Junta Administradora de Agua Potable de Santa Cruz de Asia - JASAPA [8] y la Asociación de Propietarios de Inmuebles del Litoral Sur – APRILS [1].

### **a. EMAPA CAÑETE S.A.**

Es una Empresa Prestadora de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado, que brinda servicio a 12 de los 16 distritos que comprende la provincia de Cañete. Es un organismo a nivel municipal, descentralizado, autónomo con personería jurídica de derecho privado, patrimonio propio y con autonomía funcional, económica, técnica, financiera y administrativa. EMAPA Cañete, inició sus actividades el 17 de Mayo de 1993, luego que el gobierno decidió transferir la Empresa de Servicio Nacional de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado (SENAPA) [14] y de haberse culminado el proceso de transferencia para cuyo efecto la Municipalidad.

#### **b. Junta Administradora de Agua Potable de Santa Cruz de Asia - JASAPA**

La otra entidad prestadora a cargo de los servicios de agua potable y alcantarillado de la Localidad de Asia se denomina: Junta Administradora de Agua Potable de Santa Cruz de Asia – JASAPA [8], se encuentran bajo la administración de la Municipalidad Distrital de Asia. Dicha administración cuenta con 721 conexiones de agua; está formada por los servicios de agua y alcantarillado de las localidades de Esquina de Asia, Santa Rosa, Platanal, Isla Alta y Baja, Santa Cruz, 09 de Octubre, Chocalla y Las Viñas la sede central está en la localidad de 9 de Octubre.

Esta Oficina no tiene autonomía en el área de administración, comercial ni operativo, existe personal operativo para realizar las acciones de operación y mantenimiento de los servicios; asimismo, en el área comercial, el personal realiza acciones de facturación y cobranzas y reporta a la Municipalidad Distrital de Asia.

#### **c. Asociación de Propietarios de Inmuebles del Litoral Sur - APRILS**

APRILS [1], es otra entidad prestadora de los servicios de agua y desagüe de las Playas de Asia. Está a cargo de los balnearios existentes en Asia. Esta asociación está constituida por las administraciones de cada playa que tiene manejo privado. Estas administraciones tienen autonomía en su administración y operativo.

## **CAPITULO III:**

# **ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO**

### **3.1 Análisis de la Demanda**

#### **3.1.1 Demanda del Sistema de Agua Potable**

##### **Población Futura y Población Servida:**

La información referida a la población de las localidades de Asia, ha sido estimada teniendo como base los censos de población de 1993, 2005 y 2,007. Las proyecciones de población se han realizado basándose en la tasa de crecimiento promedio ínter censal 2005 y 2007 efectuadas en base a información del INEI [6] para cada localidad del área de influencia; siendo la tasa de crecimiento de 3.56% anual.

La población para el año 2,008 (año base para nuestro estudio) es de 8,435 habitantes, la cual se ha estimado teniendo en cuenta la proyección al 2008 de la cantidad de viviendas y la densidad por lote de cada localidad, cuyo promedio general es de 2.34 personas por vivienda según la Encuesta Socioeconómica realizada en Asia en octubre del 2008, la que ha dado como resultado 4.02 per/viv. Este resultado ha sido tomado para calcular la población en las 13 localidades en donde se realizó la encuesta socioeconómica. La baja densidad de 2.34 per/año, se debe a que los balnearios se encuentran poblados por personal mínimo (guardianía, mantenimiento y reparaciones) durante 8.5 meses del año; en tanto que los 3.5 meses de verano están poblados por habitantes de Lima.

El método adoptado para realizar las proyecciones de la población es el geométrico, puesto que se trata de una población cuya dinámica está basada en actividades pesqueras, agropecuarias, comerciales y de servicios a la población, las Localidades de Asia están ubicadas en la Provincia de Cañete.

La población servida total para el año base, está constituida por la población total multiplicada por la cobertura correspondiente (90.83%); y para el año 2,009 es de 7,662 habitantes, siendo este total, la población que cuenta con conexiones domiciliarias; población conectada a través de piletas 1.62%; la población servida varía año por año, debido al crecimiento poblacional y la cobertura del servicio que también es variable anualmente.

Las proyecciones de la población beneficiada con conexiones medidas y sin medición así como las viviendas conectadas se realizaron bajo el supuesto de que



su crecimiento en el horizonte de evaluación de esta propuesta será en el mismo ritmo que la tasa de crecimiento de la población y que, las familias que hoy se abastecen a través de pileta pública, acequia y conexión de vecino (9.17% de viviendas) bajarán al 2.0% el primer año de operación del Proyecto y luego permanecerán en el 1.50% después del año 3 en el horizonte de planeamiento del proyecto.

### Cuadro N° 22

#### Localidades de Asia: Proyecciones de Población Total y Servida con Conexión Domiciliaria de Agua Potable

AÑO	POBL TOTAL (Hab)	COBERTURA (%)			POBLACION SERVIDA CON CONEXIÓN (Hab)	VIV TOTAL (unidad)	VIVIENDAS SERVIDAS CON CONEXIÓN (Unidades)	VIVIENDAS SERVIDAS POR CATEGORIA			
		CONEX.	PILETAS	OTROS MEDIOS				CONEX DOMEST	CONEX COMERC	TOTAL CONEX	
2008	BASE	8435	90.83%	1.62%	7.55%	7662	3610	3279	3251	28	3279
2009	0	8735	90.83%	1.62%	7.55%	7934	3738	3395	3367	28	3395
2010	1	9046	98.00%	0.50%	1.50%	8865	3871	3794	3765	29	3794
2011	2	9368	98.50%	0.00%	1.50%	9227	4009	3949	3919	30	3949
2012	3	9702	98.50%	0.00%	1.50%	9556	4152	4090	4058	31	4089
2013	4	10047	98.50%	0.00%	1.50%	9896	4299	4235	4203	32	4235
2014	5	10405	98.50%	0.00%	1.50%	10249	4453	4386	4353	33	4386
2015	6	10775	98.50%	0.00%	1.50%	10613	4611	4542	4508	34	4542
2016	7	11159	98.50%	0.00%	1.50%	10992	4775	4703	4669	35	4704
2017	8	11556	98.50%	0.00%	1.50%	11383	4945	4871	4835	36	4871
2018	9	11967	98.50%	0.00%	1.50%	11787	5121	5044	5007	37	5044
2019	10	12393	98.50%	0.00%	1.50%	12207	5303	5223	5186	38	5224
2020	11	12834	98.50%	0.00%	1.50%	12641	5492	5410	5369	40	5409
2021	12	13291	98.50%	0.00%	1.50%	13092	5688	5603	5560	42	5602
2022	13	13764	98.50%	0.00%	1.50%	13558	5890	5802	5758	44	5802
2023	14	14254	98.50%	0.00%	1.50%	14040	6100	6009	5962	46	6008
2024	15	14761	98.50%	0.00%	1.50%	14540	6317	6222	6174	48	6222

Fuente: Elaboración propia.

### Consumo de agua:

1. Un primer aspecto es que, el servicio de agua de las localidades de Asia, cuenta con 2,140 micro medidores operativos (2,114 domésticas y 26 comerciales) a octubre del 2,008 (65.26% de micro medición en total); por lo que se cuenta con información de consumo de conexiones medidas; el total de viviendas que cuentan con conexiones micro medidas son el 65.26%; existen 6 piletas públicas conectadas a red pública que sirven al 1.62% de la población de estas localidades.

2. Para establecer el consumo promedio de conexiones medidas y sin medición, se ha partido analizando la información de volúmenes de agua por categoría comercial procedente de la EPS EMAPA Cañete [4] S.A. analizada en tres momentos:

- a) La serie histórica mensual de consumos directamente del área comercial de la 2007 – 2008.
- b) La información recabada y procesada por SUNASS [12] 2003-2007.
- c) La información de consumos procesada y utilizada para elaborar el Plan Maestro Optimizado – PMO [10] 2007, analizando toda esta información se llegó a concluir que la información consistente es aquella que se ha tomado para elaborar el PMO [10]; alcanzándose a estimar: 210.0 lppd para los medidos y 222.2 lppd para los no medidos.

3. Teniendo en cuenta la densidad de 2.34 Pers/Viv; se estima que el consumo para las conexiones medidas es de 14.72 m<sup>3</sup>/mensual y para los no medido es de 15.58 m<sup>3</sup>/Conex/mensual; para la categoría comercial se toma los consumos por conexión; siendo éstos los siguientes: para conexiones medidas 46.88 m<sup>3</sup>/mensual y para los no medido es de 52.40 m<sup>3</sup>/Conex/mensual. Dado que las Localidades de Asia, se encuentran en la Costa y que las características de la demanda de agua son similares a las áreas urbanas, se presume que éstos consumos se encuentran en el nivel de consumo real; en consecuencia, se toman para efectuar las proyecciones de la demanda de agua de la zona en estudio.

4. La continuidad del servicio es de 2.46 Horas diarias durante 5.6 días semanales según la Encuesta Socio Económica realizada en Asia; Octubre de 2,008.

**Cuadro N° 23**

**Promedios de Consumo Micro Medido y No Medido por Categoría Comercial en las Localidades de Asia**

CATEGORIA DE CONSUMO	CONSUMO PER CAPITA (PMO) 1/		CONSUMO PARA EL AREA EN ESTUDIO 2/	
	(lppd)	(m <sup>3</sup> /Conex-mes)	(lppd)	(m <sup>3</sup> /Conex-mes)
<b>DOMESTICO</b>				
Consumo unitario C/medidor	210.00	18.90	210.00	14.72
Consumo unitario S/medidor	222.22	20.00	222.22	15.58
<b>COMERCIAL</b>				
Consumo unitario C/medidor	-	46.88	-	46.88
Consumo unitario S/medidor	-	52.40	-	52.40

**Fuente:** 1/ EPS EMAPA CAÑETE[3]; Plan Maestro Optimizado para Asia, Año 2007. El consumo por persona por día se ha obtenido teniendo en cuenta la densidad utilizada para la elaboración del PMO [10] (3.00 Per/Viv.)

2/ Consumo estimado de la zona de estudio, teniendo en cuenta la densidad promedio de 2.34 Pers/Viv.

5. Para efectuar las proyecciones de la demanda consideraremos:

- a. Las demandas per cápita para el sector micro medido, se consideran los resultantes del análisis realizado en el ítem anterior; vale decir los que se han presentado en el Cuadro N° 22; los detalles de consumo per cápita en lppd y por conexión para los sectores medido y sin medición por categoría comercial se aprecian en el Cuadro N° 24.

Según información del INEI [6], las localidades de Asia están ubicadas en el área urbana y rural del distrito del mismo nombre, provincia de Cañete. Las actividades de esta localidad son fundamentalmente el comercio, la agricultura y ganadería, la pesca, las de transformación son poco significativas; de manera que los usos y la demanda del agua son típicos de las áreas urbanas y rurales de la costa con clima templado, razones que refrendan los consumos considerados para las conexiones domiciliarias con y sin medición.

**Cuadro N° 24**

**Consumo Diario y Mensual de Agua de las Familias Conectadas al Sistema de Red Pública de las Localidades de Asia**

CATEGORIA DE CONSUMO	CONSUMO DIARIO (lppd)	CONSUMO MENSUAL (m3/Conex-mes)
<b>DOMESTICO</b>		
Consumo unitario C/medidor	210.00	14.72
Consumo unitario S/medidor	222.22	15.58
<b>COMERCIAL</b>		
Consumo unitario C/medidor	-	46.88
Consumo unitario S/medidor	-	52.40
<b>PILETAS</b>		
Consumo unitario C/medidor	-	0.00
Consumo unitario S/medidor	40.94	2.87

Fuente: 1/ EMAPA CAÑETE [4]; Plan Maestro Optimizado para Asia, Año 2007.

- b. El consumo total de agua de los demandantes de las Localidades de Asia, se define de la siguiente forma:

$$DT_t = DD_t + DC_t + DS_t$$

Donde:

DT<sub>t</sub> = Demanda Total de agua en el año "t"

DD<sub>t</sub> = Demanda Doméstica con conexiones domiciliarias en el año "t"

DC<sub>t</sub> = Demanda Comercial con conexiones domiciliarias en el año "t"

DS<sub>t</sub> = Demanda social (piletas) en el año "t".

### Conexión domiciliaria de agua:

Según la EPS EMAPA CAÑETE [4] S.A. [13] y la Administración Municipal de las Localidades de Asia – JASAPA [8], las conexiones están categorizadas en domésticas, comerciales y sociales según cuadro adjunto. Existen en total 3,279 conexiones domiciliarias activas, y seis piletas públicas; de este total de conexiones domiciliarias, 3,251 constituyen conexiones domésticas y 28 comerciales. Por tanto, la demanda total de la zona está dada por el consumo de estas conexiones y para el caso de la zona en estudio, las conexiones domésticas crecen de acuerdo al incremento de la población y las comerciales según el comportamiento del PBI regional del sector servicios de la Región Lima. El total de conexiones de desagüe son 1,942. La continuidad del servicio es de 2.46 horas diarias según la Encuesta Socio económica realizada en Asia, Octubre 2,008.

**Cuadro N° 25**  
**Número de Conexiones Totales de Agua por Categoría**

CONEXIONES POR TIPO DE USUARIO	TIPO DE CONEXIÓN	CONEXIONES	
		POR TIPO	TOTAL CONEXIONES
Doméstico	Con Medidor	2114	3251
	Sin Medidor	1137	
Comercial	Con Medidor	26	28
	Sin Medidor	2	
Industrial	Con Medidor	0	0
	Sin Medidor	0	
Estatal	Con Medidor	0	0
	Sin Medidor	0	
Social	Con Medidor	0	0
	Sin Medidor	0	
TOTAL	Con Medidor	2140	3279
	Sin Medidor	1139	
Piletas	Con Medidor	0	6
	Sin Medidor	6	

Fuente: EPS EMAPA CAÑETE [4] S.A. [13]; JASAPA[8] Administración Municipal de las Localidades de Asia

La demanda total de agua se define como: el consumo de las conexiones domésticas que actualmente abastecen al 90.83% de viviendas, conformados por el grupo de familias con ingresos altos, medios y bajos que tienen una conexión de agua en la vivienda.

Las conexiones comerciales que actualmente se encuentran en un 0.85% respecto al total; crecerán en una proporción similar al incremento del PBI correspondiente al rubro de Servicios de la Región Lima: 3.9%. Este indicador es la tasa promedio para el periodo 1996 – 2007, puesto que para el 2,004 fue de 5.9% anual, lo cual es un indicador bastante alto; en tanto que para los años 1998

y 2001 el crecimiento fue negativo o sea este indicador en el horizonte es fluctuante, razón por el que se ha tomado la tasa promedio mencionada.

### Proyecciones de la Demanda de Agua:

La demanda doméstica de agua está conformada por demandantes del servicio correspondientes al sector medido y no medido y cada una de ellos tiene un nivel de consumo diferente. Para el sector no medido se determina utilizando el consumo promedio de 222.22 lppd (15.58 m<sup>3</sup>/conexión mensual), se considera que estos usuarios al no contar con micro medidor tenderán a demandar y a consumir la máxima cantidad de agua, dado que el precio marginal es igual a cero; esta demanda se ha proyectado teniendo en cuenta el número de conexiones sin medidor y el consumo promedio por conexión estimado para el caso. La demanda para el sector medido se determina utilizando el consumo promedio de 210.00 lppd (14.72 m<sup>3</sup>/conexión mensual), se considera que estos usuarios tenderán a racionalizar su consumo, dado que el precio marginal considerado por cada m<sup>3</sup> de consumo adicional de agua afectará su economía familiar. Esta demanda se ha proyectado teniendo en cuenta el número de conexiones con medidor y el consumo medido promedio por conexión. Cabe referir que en el horizonte temporal, las conexiones sin medidor en el año base; según las proporciones de micro medición proyectadas serán incorporadas gradualmente al sector medido; esta acción es importante dado que el sistema de agua de Localidades de Asia es por bombeo, por lo que los costos de operación y mantenimiento son significativamente altos.

**Cuadro N° 26**

#### **Proyecciones de Cobertura de los Servicios de Agua y Desagüe**

<b>AÑO</b>	<b>COBERTURA CON CONEXIÓN DE AGUA (%)</b>	<b>COBERTURA DE ALCANTARILLADO (%)</b>	<b>PERDIDAS DE AGUA (%)</b>	<b>MICROMEDICION (%)</b>
BASE	90.83%	53.79%	50.00%	65.26%
0	90.83%	53.79%	50.00%	65.26%
1	98.00%	80.00%	35.00%	70.00%
2	98.50%	85.00%	33.00%	75.00%
3	98.50%	88.00%	32.00%	78.00%
4	98.50%	89.00%	31.00%	81.00%
5	98.50%	90.00%	30.00%	83.00%
6	98.50%	91.00%	29.00%	84.00%
7	98.50%	92.00%	28.00%	85.00%
8	98.50%	93.00%	27.00%	86.00%
9	98.50%	94.00%	26.00%	87.00%
10	98.50%	95.00%	25.00%	88.00%
11	98.50%	95.00%	25.00%	88.00%
12	98.50%	95.00%	25.00%	88.00%
13	98.50%	95.00%	25.00%	88.00%
14	98.50%	95.00%	25.00%	88.00%
15	98.50%	95.00%	25.00%	88.00%

Fuente: EPS EMAPA CAÑETE [4] S.A. [13]; JASAPA[8]; Municipalidad Distrital de Asia

La demanda de agua para la categoría comercial se proyecta teniendo en cuenta la tasa de crecimiento del PBI Regional del sector Servicios y el supuesto siguiente: En estas conexiones se colocarán medidores desde el inicio de operaciones del Proyecto, de manera que en el horizonte de planeamiento las conexiones comerciales serán micro medidas en hasta el 88% de las conexiones en el año 10 del horizonte temporal.

La demanda total de agua está conformada por la sumatoria de las demandas: doméstica y comercial con conexión medida y sin medición. La demanda total se estima sumando las demandas parciales por categoría de consumo y se presenta en el Cuadro N° 27

Los coeficientes de variación de consumo se han tomado del Reglamento Nacional de Edificaciones, estos valores son los siguientes:

K1 Variación de consumo máximo diario: 1.3

K2 Variación de consumo máximo horario: 2.0

Teniendo en cuenta que las Localidades de Asia son del área urbana y rural; se ha agrupado éstas técnicamente por zonas de servicio, los cuales se presentan en los Cuadros N° 28

**Cuadro Nº 27**  
**Proyección de la Demanda Total de Agua Potable**

AÑO	POBLACION TOTAL (Hab)	COBERTURA (%)			POBLACION SERVIDA CON CONEXIÓN (Hab)	VIVIENDAS SERVIDAS CON CONEXIÓN (Unidades)	VIVIENDAS SERVIDAS POR CATEGORIAS									% DE MICRO-MEDICION	
		CONEX	PILETAS	OTROS MEDIOS			CONEXIONES DOMESTICAS			CONEXIONES COMERCIALES			TOTAL CONEXIONES				
							C/MED	S/MED	TOTAL	C/MED	S/MED	TOTAL	C/MED	S/MED	TOTAL		
2008	BASE	8435	90.83%	1.62%	7.55%	7662	3279	2114	1137	3251	26	2	28	2140	1139	3279	65.3%
2009	0	8735	90.83%	1.62%	7.55%	7934	3395	2114	1253	3367	26	2	26	2140	1255	1257	65.3%
2010	1	9046	98.00%	0.50%	1.50%	8865	3794	2627	1138	3765	29	0	29	2656	1138	1138	70.0%
2011	2	9368	98.50%	0.00%	1.50%	9227	3949	2932	987	3919	30	0	30	2962	987	987	75.0%
2012	3	9702	98.50%	0.00%	1.50%	9556	4090	3158	900	4058	31	0	31	3189	900	900	78.0%
2013	4	10047	98.50%	0.00%	1.50%	9896	4235	3398	805	4203	32	0	32	3430	805	805	81.0%
2014	5	10405	98.50%	0.00%	1.50%	10249	4386	3607	746	4353	33	0	33	3640	746	746	83.0%
2015	6	10775	98.50%	0.00%	1.50%	10613	4542	3781	727	4508	34	0	34	3815	727	727	84.0%
2016	7	11159	98.50%	0.00%	1.50%	10992	4703	3963	706	4669	35	0	35	3998	706	706	85.0%
2017	8	11556	98.50%	0.00%	1.50%	11383	4871	4153	682	4835	36	0	36	4189	682	682	86.0%
2018	9	11967	98.50%	0.00%	1.50%	11787	5044	4351	656	5007	37	0	37	4388	656	656	87.0%
2019	10	12393	98.50%	0.00%	1.50%	12207	5223	4559	627	5186	38	0	38	4597	627	627	88.0%
2020	11	12834	98.50%	0.00%	1.50%	12641	5410	4720	649	5369	40	0	40	4760	649	649	88.0%
2021	12	13291	98.50%	0.00%	1.50%	13092	5603	4888	672	5560	42	0	42	4930	672	672	88.0%
2022	13	13764	98.50%	0.00%	1.50%	13558	5802	5062	696	5758	44	0	44	5106	696	696	88.0%
2023	14	14254	98.50%	0.00%	1.50%	14040	6009	5241	721	5962	46	0	46	5287	721	721	88.0%
2024	15	14761	98.50%	0.00%	1.50%	14540	6222	5427	747	6174	48	0	48	5475	747	747	88.0%
PILETAS PUBLICAS			CONSUMO DE AGUA (l/dia)						PERDIDAS (%)	DEMANDA DE AGUA		VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO			Dotación lppd		
PILETAS			POR CONEXIONES DOMICILIARIAS			SUB TOTAL CONSUMO PILETAS	TOTAL	lt/dia		m3/año	VOL. DE REGUL. (m3)	VOL CONTRA-INCENDIO (m3)	VOL. TOTAL (m3)	Qp (lps)		Qmd (lps) K=1.3	Qmh (lps) K=2.0
C/MED	S/MED	TOTAL	DOMESTICO	COMERCIAL	SUB TOTAL CONSUMO CONEXIONES												
0	6	6	1627674	44123	1671797	574	1672371	50.0%	3344742	1220831	836	0	836	39	50	77	437
0	6	6	1688092	44123	1732215	574	1732789	50.0%	3465578	1264936	866	0	866	40	52	80	437
0	2	2	1880109	45317	1925426	191	1925617	35.0%	2962488	1081308	741	0	741	34	45	69	334
0	0	0	1951369	46880	1998249	0	1998249	33.0%	2982461	1088598	746	0	746	35	45	69	323
0	0	0	2017096	48443	2065539	0	2065539	32.0%	3037557	1108708	759	0	759	35	46	70	318
0	0	0	2085539	50005	2135544	0	2135544	31.0%	3094991	1129672	774	0	774	36	47	72	313
0	0	0	2157464	51568	2209032	0	2209032	30.0%	3155760	1151852	789	0	789	37	47	73	308
0	0	0	2232984	53131	2286115	0	2286115	29.0%	3219880	1175256	805	0	805	37	48	75	303
0	0	0	2311392	54693	2366085	0	2366085	28.0%	3286229	1199474	822	0	822	38	49	76	299
0	0	0	2392168	56256	2448424	0	2448424	27.0%	3354005	1224212	839	0	839	39	50	78	295
0	0	0	2475832	57819	2533651	0	2533651	26.0%	3423853	1249706	856	0	856	40	52	79	290
0	0	0	2562845	593881	3156726	0	3156726	25.0%	4208968	1536273	874	0	874	49	63	97	286
0	0	0	2653277	62507	2715784	0	2715784	25.0%	3621045	1321682	905	0	905	42	54	84	286
0	0	0	2747664	65632	2813296	0	2813296	25.0%	3751061	1369137	938	0	938	43	56	87	287
0	0	0	2845514	68757	2914271	0	2914271	25.0%	3885695	1418279	971	0	971	45	58	90	287
0	0	0	2946337	71883	3018220	0	3018220	25.0%	4024293	1468867	1006	0	1006	47	61	93	287
0	0	0	3051115	75008	3126123	0	3126123	25.0%	4168164	1521380	1042	0	1042	48	63	96	287

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 28**

**Caudal Promedio de Agua Potable Demandado por localidades y áreas de servicio (en l/s)**

AÑO	AREA DE ABASTECIMIENTO I						AREA DE ABASTECIMIENTO II							AREA DE ABASTECIMIENTO III						
	ESQUINA DE ASIA	ISLA BAJA (LA ISLA)	ISLA ALTA	SANTA ROSA DE ASIA	EL PLATANAL	SUB TOTAL AREA I	CAPILLA DE ASIA	ASIA	BUENA VISTA	LA JOYA	PALMA ALTA	PALMA BAJA (LAS PALMAS)	ROSARIO DE ASIA	SUB TOTAL AREA II	SANTA CRUZ DE ASIA	9 DE OCTUBRE	BOULEVAR	PLAYAS DE ASIA	SUB TOTAL AREA III	
BASE	0.71	0.31	0.49	2.46	1.12	<b>5.09</b>	0.19	3.91	0.39	1.36	1.01	1.51	8.48	<b>16.85</b>	4.59	3.18	0.00	9.02	<b>16.79</b>	
2009	0	0.74	0.32	0.50	2.55	1.16	<b>5.27</b>	0.20	4.05	0.40	1.41	1.04	1.56	8.78	<b>17.44</b>	4.75	3.29	0.00	9.34	<b>17.38</b>
2010	1	0.63	0.27	0.43	2.18	0.99	<b>4.50</b>	0.17	3.46	0.34	1.21	0.89	1.34	7.51	<b>14.92</b>	4.06	2.81	0.00	7.99	<b>14.86</b>
2011	2	0.64	0.27	0.43	2.20	1.00	<b>4.54</b>	0.17	3.48	0.35	1.21	0.90	1.34	7.56	<b>15.01</b>	4.09	2.83	0.00	8.04	<b>14.96</b>
2012	3	0.65	0.28	0.44	2.24	1.02	<b>4.63</b>	0.18	3.55	0.35	1.24	0.91	1.37	7.70	<b>15.30</b>	4.17	2.89	0.00	8.19	<b>15.25</b>
2013	4	0.66	0.29	0.45	2.28	1.04	<b>4.72</b>	0.18	3.61	0.36	1.26	0.93	1.40	7.84	<b>15.58</b>	4.24	2.94	0.00	8.34	<b>15.52</b>
2014	5	0.67	0.29	0.46	2.33	1.06	<b>4.81</b>	0.18	3.69	0.37	1.31	0.95	1.42	8.00	<b>15.92</b>	4.33	3.00	0.00	8.51	<b>15.84</b>
2015	6	0.69	0.30	0.47	2.37	1.08	<b>4.91</b>	0.19	3.67	0.37	1.34	0.97	1.45	8.16	<b>16.15</b>	4.42	3.06	0.00	8.68	<b>16.16</b>
2016	7	0.70	0.30	0.48	2.42	1.10	<b>5.00</b>	0.19	3.84	0.38	1.37	0.99	1.48	8.33	<b>16.58</b>	4.51	3.12	0.00	8.86	<b>16.49</b>
2017	8	0.72	0.31	0.49	2.47	1.12	<b>5.11</b>	0.20	3.92	0.39	1.37	1.01	1.51	8.50	<b>16.90</b>	4.60	3.19	0.00	9.04	<b>16.83</b>
2018	9	0.73	0.32	0.50	2.52	1.15	<b>5.22</b>	0.20	4.00	0.40	1.39	1.03	1.54	8.68	<b>17.24</b>	4.70	3.25	0.00	9.23	<b>17.18</b>
2019	10	0.75	0.32	0.51	2.58	1.17	<b>5.33</b>	0.20	4.08	0.41	1.42	1.05	1.58	8.86	<b>17.60</b>	4.80	3.32	0.00	9.42	<b>17.54</b>
2020	11	0.77	0.33	0.53	2.67	1.21	<b>5.51</b>	0.21	4.23	0.42	1.47	1.09	1.63	9.18	<b>18.23</b>	4.97	3.44	0.00	9.76	<b>18.17</b>
2021	12	0.80	0.35	0.55	2.76	1.25	<b>5.71</b>	0.22	4.38	0.44	1.53	1.13	1.69	9.51	<b>18.90</b>	5.14	3.56	0.00	10.11	<b>18.81</b>
2022	13	0.83	0.36	0.57	2.86	1.30	<b>5.92</b>	0.23	4.54	0.45	1.58	1.17	1.75	9.85	<b>19.57</b>	5.33	3.69	0.00	10.47	<b>19.49</b>
2023	14	0.86	0.37	0.59	2.96	1.35	<b>6.13</b>	0.23	4.70	0.47	1.64	1.21	1.81	10.20	<b>20.26</b>	5.52	3.82	0.00	10.85	<b>20.19</b>
2024	15	0.89	0.38	0.61	3.07	1.39	<b>6.34</b>	0.24	4.87	0.48	1.70	1.25	1.88	10.56	<b>20.98</b>	5.72	3.96	0.00	11.24	<b>20.92</b>

Fuente: Elaboración propia



### **3.1.2 Demanda de Recolección de Aguas Residuales (Sistema de Alcantarillado)**

En la situación de la demanda total el nivel de cobertura del sistema de alcantarillado sanitario es de 53.79% de viviendas (1,942 unidades). En la situación de la demanda de la zona de estudio, la cobertura de alcantarillado se estima teniendo en cuenta la cobertura de agua con conexión domiciliaria, bajo el supuesto de que solo las viviendas que cuentan con conexión de agua potable podrán acceder a una conexión de alcantarillado, siendo el indicador de la cobertura de desagüe que al inicio de operaciones del proyecto (Año 1) se espera alcanzar al 80.0%, en tanto que en el horizonte de evaluación se alcanzaría al 95.0%, cuando la cobertura de la población con agua potable es de 98.5% (Año 10 del horizonte temporal). Las proyecciones de coberturas se detallaron en el Cuadro N° 26, las mismas que fueron calculadas teniendo en cuenta los criterios asumidos.

La estimación de la demanda se efectúa para los componentes de los sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, las mismas que resultan siendo los mismos volúmenes de agua residual; puesto que las aguas residuales colectadas se tratarán en su totalidad. El cálculo y las proyecciones de volúmenes de evacuación de aguas servidas de la población de las localidades de Asia, se realizaron teniendo en cuenta la metodología y los criterios de cálculo de demanda de agua potable y la tasa de contribución al desagüe, establecida por el Reglamento Nacional de Edificaciones. No se consideran de infiltración de aguas pluviales, teniendo en cuenta que esta zona no llueve.

Los coeficientes de variación de consumo se han tomado del Reglamento Nacional de Edificaciones, estos valores son los siguientes:

K1 Variación de consumo máximo diario: 1.3

K2 Variación de consumo máximo horario: 2.0

Teniendo en cuenta que las localidades de Asia son del área urbana y rural; se ha agrupado éstas técnicamente por zonas de drenaje para el diseño de obras generales.

**Cuadro N° 29**

**Caudal Promedio de Recolección de Agua Residual por Localidades y Áreas de Drenaje (en l/s)**

AÑO	AREA DE DRENAJE I					AREA DE DRENAJE II								AREA DE DRENAJE III					AREA IV	TOTAL AREA DE INTERVENCION (l/s)	
	ISLA BAJA (LA ISLA)	ISLA ALTA	SANTA ROSA DE ASIA	EL PLATANAL	SUB TOTAL AREA I	CAPILLA DE ASIA I/	ASIA I/	BUENA VISTA	LA JOYA	PALMA ALTA	PALMA BAJA (LAS PALMAS)	ROSARIO DE ASIA	SUB TOTAL AREA II	SANTA CRUZ DE ASIA	9 DE OCTUBRE	BOULEVAR	PLAYAS DE ASIA	SUB TOTAL AREA III	ESQUINA DE ASIA		
BASE	0.07	0.11	0.57	0.26	<b>1.01</b>	0.05	0.91	0.09	0.32	0.23	0.35	1.97	<b>3.92</b>	1.07	0.74	0.00	2.10	<b>3.90</b>	<b>0.17</b>	<b>9.00</b>	
2009	0	0.07	0.12	0.59	0.27	<b>1.06</b>	0.05	0.94	0.09	0.33	0.24	0.36	2.04	<b>4.06</b>	1.11	0.77	0.00	2.17	<b>4.05</b>	<b>0.17</b>	<b>9.34</b>
2010	1	0.12	0.18	0.93	0.42	<b>1.65</b>	0.07	1.47	0.15	0.51	0.38	0.57	3.20	<b>6.35</b>	1.73	1.20	0.00	3.40	<b>6.33</b>	<b>0.27</b>	<b>14.61</b>
2011	2	0.13	0.20	1.02	0.46	<b>1.81</b>	0.08	1.62	0.16	0.56	0.42	0.62	3.50	<b>6.96</b>	1.90	1.31	0.00	3.73	<b>6.94</b>	<b>0.29</b>	<b>16.01</b>
2012	3	0.14	0.22	1.09	0.49	<b>1.94</b>	0.09	1.73	0.17	0.60	0.44	0.67	3.75	<b>7.45</b>	2.03	1.41	0.00	3.99	<b>7.42</b>	<b>0.32</b>	<b>17.12</b>
2013	4	0.14	0.22	1.14	0.52	<b>2.02</b>	0.09	1.81	0.18	0.63	0.46	0.70	3.92	<b>7.79</b>	2.12	1.47	0.00	4.17	<b>7.76</b>	<b>0.33</b>	<b>17.90</b>
2014	5	0.15	0.24	1.19	0.54	<b>2.12</b>	0.09	1.89	0.19	0.66	0.49	0.73	4.10	<b>8.14</b>	2.22	1.54	0.00	4.36	<b>8.11</b>	<b>0.34</b>	<b>18.72</b>
2015	6	0.16	0.25	1.25	0.57	<b>2.21</b>	0.10	1.98	0.20	0.69	0.51	0.76	4.29	<b>8.52</b>	2.32	1.61	0.00	4.56	<b>8.49</b>	<b>0.36</b>	<b>19.58</b>
2016	7	0.16	0.26	1.30	0.59	<b>2.32</b>	0.10	2.07	0.21	0.72	0.53	0.80	4.48	<b>8.91</b>	2.43	1.68	0.00	4.77	<b>8.88</b>	<b>0.38</b>	<b>20.48</b>
2017	8	0.17	0.27	1.36	0.62	<b>2.42</b>	0.11	2.16	0.22	0.75	0.56	0.83	4.69	<b>9.32</b>	2.54	1.76	0.00	4.99	<b>9.29</b>	<b>0.39</b>	<b>21.42</b>
2018	9	0.18	0.28	1.43	0.65	<b>2.53</b>	0.11	2.26	0.23	0.79	0.58	0.87	4.91	<b>9.75</b>	2.66	1.84	0.00	5.22	<b>9.71</b>	<b>0.41</b>	<b>22.41</b>
2019	10	0.19	0.29	1.49	0.68	<b>2.65</b>	0.12	2.36	0.24	0.82	0.61	0.91	5.13	<b>10.19</b>	2.78	1.92	0.00	5.46	<b>10.16</b>	<b>0.43</b>	<b>23.43</b>
2020	11	0.19	0.30	1.54	0.70	<b>2.74</b>	0.12	2.45	0.24	0.85	0.63	0.95	5.31	<b>10.56</b>	2.88	1.99	0.00	5.65	<b>10.52</b>	<b>0.45</b>	<b>24.27</b>
2021	12	0.20	0.32	1.60	0.73	<b>2.84</b>	0.13	2.54	0.25	0.88	0.65	0.98	5.50	<b>10.94</b>	2.98	2.06	0.00	5.85	<b>10.90</b>	<b>0.46</b>	<b>25.14</b>
2022	13	0.21	0.33	1.66	0.75	<b>2.94</b>	0.13	2.63	0.26	0.92	0.68	1.01	5.70	<b>11.33</b>	3.09	2.14	0.00	6.07	<b>11.29</b>	<b>0.48</b>	<b>26.04</b>
2023	14	0.21	0.34	1.72	0.78	<b>3.05</b>	0.14	2.72	0.27	0.95	0.70	1.05	5.91	<b>11.73</b>	3.20	2.21	0.00	6.28	<b>11.69</b>	<b>0.50</b>	<b>26.97</b>
2024	15	0.22	0.35	1.78	0.81	<b>3.16</b>	0.14	2.82	0.28	0.98	0.73	1.09	6.12	<b>12.15</b>	3.31	2.29	0.00	6.51	<b>12.11</b>	<b>0.51</b>	<b>27.93</b>

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 30**

**Proyecciones de la Demanda Total de Evacuación de Aguas Residuales para los Componentes: Alcantarillado y Tratamiento de Aguas Residuales**

AÑO (1)	POBLACION TOTAL (Hab) (2)	COBERTURA (%) (3)	POBLACION SERVIDA CON CONEXIÓN (Hab) (4)	NUMERO DE CONEXIONES			VOLUMEN DESAGUE				Qp (lps)	Qmd (lps) K=1.3	Qmh (lps) K=2.0	
				DOMESTICO (5)	COMERCIAL (6)	TOTAL (10)	lts/dla (11)	m3/año (12)	Vol. Infiltracion. m3/año	VOLUMEN TOTAL (m3/año)				
2008	BASE	8435	53.80%	4538	1942	0	1942	777922	283941.5	0	283941.5	9.0	11.7	18.0
2009	0	8735	53.80%	4699	2011	0	2011	806594	294406.8	0	294406.8	9.3	12.1	18.6
2010	1	9046	80.00%	7237	3068	29	3097	1261895	460591.7	0	460591.7	14.6	19.0	29.2
2011	2	9368	85.00%	7963	3378	30	3408	1383097	504830.4	0	504830.4	16.0	20.8	32.0
2012	3	9702	88.00%	8538	3623	31	3654	1479452	540000.0	0	540000.0	17.1	22.2	34.2
2013	4	10047	89.00%	8942	3795	32	3827	1546475	564463.4	0	564463.4	17.9	23.3	35.8
2014	5	10405	90.00%	9365	3975	33	4008	1617348	590332.0	0	590332.0	18.7	24.3	37.4
2015	6	10775	91.00%	9805	4162	34	4196	1691782	617500.4	0	617500.4	19.6	25.5	39.2
2016	7	11159	92.00%	10266	4358	35	4393	1769700	645940.5	0	645940.5	20.5	26.7	41.0
2017	8	11556	93.00%	10747	4563	36	4599	1851080	675644.2	0	675644.2	21.4	27.8	42.8
2018	9	11967	94.00%	11249	4777	37	4814	1935937	706617.0	0	706617.0	22.4	29.1	44.8
2019	10	12393	95.00%	11773	5000	38	5038	2024246	738849.8	0	738849.8	23.4	30.4	46.8
2020	11	12834	95.00%	12192	5177	40	5217	2096720	765302.8	0	765302.8	24.3	31.6	48.6
2021	12	13291	95.00%	12626	5361	42	5403	2171962	792766.1	0	792766.1	25.1	32.6	50.2
2022	13	13764	95.00%	13076	5562	44	5606	2249976	821241.2	0	821241.2	26.0	33.8	52.0
2023	14	14254	95.00%	13541	5749	46	5795	2330367	850584.0	0	850584.0	27.0	35.1	54.0
2024	15	14761	95.00%	14023	5953	48	6001	2413526	880937.0	0	880937.0	27.9	36.3	55.8

Fuente: Elaboración propia

**Nota:**

(4)=(3)x(2)

(10)=(4)/densidad por lote

(12)=(11)\*365/1000

Para calcular el volumen de desagüe utiliza los consumos promedio en Conexiones domesticas, comerciales y los consumos c/medidor y sin medidor

### 3.2 Análisis de la Oferta

#### 3.2.1 Oferta del Sistema de Agua Potable

La oferta en la zona de estudio es la misma que la oferta actual que brinda la EPS EMAPA CAÑETE [4] S.A. [13] Administración de Asia y la Junta Administradora de

Servicios de Agua Potable de Santa Rosa de Asia – JASAPA [8]; teniendo en cuenta la infraestructura actual.

En razón de que no se ha previsto, en el corto ni largo plazo, ningún tipo de mejoras ni ampliaciones por parte de las autoridades del Municipio local, provincial ni del Gobierno Regional de Lima Provincias; la oferta de la situación sería la misma que la oferta actual que brinda la EPS mencionada; en todos los componentes del sistema.

Como quiera que para el diseño de obras se hace necesario sectorizar el servicio, se han establecido 02 áreas de servicio de agua; para los cuales la oferta también se ha analizado teniendo en cuenta esta sectorización.

**Cuadro N° 31**  
**Infraestructura Existente del Sistema de Agua Potable por áreas de Servicios: Año 2008**

Zona de Abastecimiento	Localidad	Administración	Infraestructura Existente
I	Esquina de Asia	-	-
	La Isla (Alta y Baja)		
	Santa Rosa		
	El Platanal		
II	La Capilla (comprende Asia)	EMAPA CAÑETE	Pozo 6.7 l/s Reservorios de 160 y 40 m <sup>3</sup>
	Buena Vista		
	La Joya		
	Palma Alta		
	Palma Baja		
	Rosario de Asia		
III	Santa Cruz	JASAPA [8]	Pozo FONCODES [5] 15 l/s y Reservorio de 600 m <sup>3</sup>
	9 de Octubre	APRILS [1]	Pozos propios  Pozos Bujama
	Boulevard		
	Balnearios		

Fuente: EMAPA CAÑETE [3]; JASAPA [8]; Municipalidad Distrital de Asia

### Cuadro N° 32

#### Oferta del Componente de Captación del Sistema de Agua

Componente	Oferta
Área de Servicios I	0.0 l/s
Área de Servicios II (Pozo Capilla de Asia)	6.7 l/s
Área de Servicios III (Pozo FONCODES [5])	15.0 l/s
<b>Total Área de Zona de Estudio</b>	<b>21.7 l/s</b>

Fuente: EPS EMAPA [4] – Jasapa [8] - Municipalidad Distrital de Asia

### Cuadro N° 33

#### Oferta del Componente de Almacenamiento de Agua Potable

Componente	Oferta
Área de Servicios I	0.0 m <sup>3</sup>
Área de Servicios II	200.0 m <sup>3</sup>
Área de Servicios III	600.0 m <sup>3</sup>
<b>Total Área de Zona de Estudio</b>	<b>800.0 m<sup>3</sup></b>

Fuente: EPS EMAPA [4] – Jasapa [8] - Municipalidad Distrital de Asia

### 3.2.2 Oferta del Sistema de Alcantarillado

La oferta en la zona de estudio es la misma que la oferta actual que brinda la EPS EMAPA CAÑETE [4] S.A. [13] Administración de Asia y JASAPA [8], puesto que no se ha previsto, en el corto plazo, ningún tipo de mejoras del sistema de alcantarillado por parte de las autoridades de la EPS, el Municipio local, provincial ni el Gobierno Regional de Lima Provincias.

Cabe mencionar que las preferencias de la población sin servicio van por el lado de la implementación y/o ampliación del sistema de alcantarillado por sectores de las localidades de Asia.

La oferta actual y oferta optimizada de cada componente que conforma el sistema de alcantarillado de las localidades de Asia se ha analizado por áreas de drenaje. En las áreas I y III la oferta es nula, puesto que no existe sistema de recolección de aguas servidas. La oferta del área de drenaje II, se presenta en el siguiente cuadro:

### Cuadro N° 34

#### Área de Drenaje II: Oferta por Componentes del Sistema de Alcantarillado y Tratamiento de Agua Residual

Componente	Oferta
Red Colectora secundarias (d=200 mm)	30 l/s (6,037 ml)
<b>Red Colectora primaria (D=250 mm)</b>	<b>59 l/s (2,264 ml)</b>
Emisores	0 ml
Planta de Tratamiento (lagunas)	5.11 l/s
Tanque séptico	3.14 l/s
<b>TOTAL TRATAMIENTO</b>	<b>8.25 l/s</b>

Fuente: EMAPA – Jasapa [8] - Municipalidad Distrital de Asia

## CAPITULO IV: PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO Y BENEFICIOS PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

### 4.1 Descripción Técnica de las Alternativas de Solución Planteadas

#### 4.1.1 Sistema de Agua Potable

La solución planteada que permita atender satisfactoriamente los requerimientos de agua potable de la población a nivel Distrital, presenta las siguientes características:

#### Zonas:

El abastecimiento se llevará a cabo por tres zonas de abastecimiento, las cuales se describen a continuación:

**Cuadro N° 35**

**Zonas de Abastecimiento**

Zonas	Localidad	Propuesta
I	Esquina de Asia	Pozo Proyectoado Pz-1 Rehabilitación Reservoirio RJ-1 de 40 m3 Reservoirio proyectado PR-1 de 150 m3 Redes secundarias Santa Rosa, Esquina de Asia, La Isla y El Platanal
	La Isla	
	Santa Rosa	
	El Platanal	
II	La Capilla	Pozo Proyectoado Pz-2 Rehabilitación Reservoirio Capilla de 270 m3
	Buena Vista	
	La Joya	
	Palma Alta	
	Palma Baja	
	Rosario de Asia	
III	Santa Cruz	Pozo Proyectoado Pz-3 Pozo Proyectoado Pz-4 Redes secundarias 9 de Octubre
	9 de Octubre	
	Boulevard	
	Balnearios	

Fuente: Elaboración Propia

**Zona de Abastecimiento I:** Esta Zona de Abastecimiento será abastecida mediante un solo pozo proyectado Pz-1 ( $Q_b=10.25$  l/s,  $Pot=9.81Hp$ ) ubicado en las cercanías de la Esquina de Asia, cuya línea de impulsión ( $\varnothing 150mm$ ) llevara hasta el reservoirio RJ-1 de 40m<sup>3</sup> a rehabilitar, capaz de abastecer a la Esquina de Asia. Del reservoirio RJ-1 se enviará mediante una línea de conducción ( $\varnothing 150mm$ ) hasta el reservoirio proyectado RP-1. Del reservoirio RP-1 se enviarán 3 líneas de aducción hacia las localidades de Santa Rosa, El Platanal, Isla Baja e Isla Alta.

**Zona de Abastecimiento II:** Esta Zona de Abastecimiento será atendida mediante el pozo existente de FONCODES [5] ( $Q_b=15$  l/s) ubicado a 1km al este de la Esquina de Asia, el cual se le sumará el pozo proyectado (Pz-2) de  $Q_b=26.88$  l/s, cuya línea de conducción de ( $\varnothing 200$ mm) llevará hasta una derivación en donde la primera conducirá el agua hasta La Capilla de Asia  $\varnothing 200$ mm (Zona de Abastecimiento II) y la segunda conducirá el agua con una tubería existente de  $\varnothing 200$ mm hasta el reservorio existente de Santa Cruz.

**Zona de Abastecimiento III:** Esta Zona de Abastecimiento será abastecida mediante dos pozos proyectados (Pz-3 y Pz-4), en la parte límite con el Distrito de Mala cuyo  $Q_b=16.90$  l/s y  $Pot=11.73$  Hp cada uno.

Dichos pozos tendrán una separación de mínimo 400 metros para lograr la no interferencia entre las líneas de abatimiento. Dichos pozos abastecerán mediante una línea de conducción  $\varnothing 200$ mm hasta el reservorio de Santa Cruz. El que a su vez abastecerá a los Clubs de las playas y a las localidades de Santa Cruz y 9 de Octubre. Esta Alternativa de abastecimiento de agua se encuentra ilustrada en el Plano N° 01-A1.

#### **Costos de inversión:**

Los costos de inversión de la propuesta planteada son aquellos que están referidos a costos programados, presupuestados o en ejecución para la rehabilitación, el mejoramiento y/o ampliación del sistema de agua de las Localidades de Asia, tanto de parte del Gobierno Nacional, Regional, Municipalidad Local u otros organismos de desarrollo (EPS EMAPA Cañete [4] S.A. [13])

**Cuadro N°36**  
**Presupuesto Sistema de Agua Potable**

Descripción	Monto S/.	Parcial S/.
<b>Zona de Abastecimiento I (Esquina de Asia, La Isla, Santa Rosa y El Platanal)</b>		1,705,556.29
POZOS TUBULARES PARA EXTRACCION DE AGUA	417,897.25	
REDES PRIMARIAS	574,856.40	
RESERVORIOS	281,170.72	
REDES SECUNDARIAS	431,631.92	
<b>Zona de Abastecimiento II (La Capilla, Buena Vista, La Joya, Palma Alta, Palma Baja y Rosario de Asia)</b>		1,870,764.47
POZOS TUBULARES PARA EXTRACCION DE AGUA	417,897.25	
REDES PRIMARIAS	1,164,604.03	
RESERVORIOS	288,263.19	
<b>Zona de Abastecimiento III (Santa Cruz, 9 de Octubre, Balnearios)</b>		1,944,707.12
POZOS TUBULARES PARA EXTRACCION DE AGUA	835,794.50	
REDES PRIMARIAS	813,084.40	
REDES SECUNDARIAS	295,828.22	
<b>Sub Total Costo Directo S/.</b>		<b>5,521,027.88</b>
Gastos Generales (10%)		552,102.79
Utilidades (5%)		276,051.39
<b>Sub Total Costo Fijo S/.</b>		<b>6,349,182.06</b>
IGV (19%)		1,206,344.59
<b>TOTAL COSTO DE INVERSION</b>		<b>7,555,526.65</b>

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.2 Sistema de Alcantarillado

El sistema de alcantarillado establecido para coleccionar todas las aguas residuales del distrito de Asia, se ha dividido en cuatro sectores claramente establecidos:

- Área de Drenaje N° 1. Comprende las localidades de Santa Rosa de Asia, El Platanal, La Isla Alta y Baja, cuyas aguas residuales serán coleccionadas y enviadas a una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales denominada PTAR [9] Santa Rosa.
- Área de Drenaje N° 2. Comprende sólo por la localidad de la Esquina de Asia, cuyas aguas residuales serán coleccionadas y enviadas a dos tanques sépticos.
- Área de Drenaje N° 3. Comprende las localidades de La Capilla, Palma Alta, Palma Baja, Rosario de Asia y La Joya, cuyas aguas residuales serán



colectadas y enviadas a una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, denominada PTAR [9] La Joya que si bien ya existe necesita ser ampliada y mejorada.

- Área de Drenaje N° 4. Comprende las localidades de 9 de Octubre, Santa Cruz y Balnearios, cuyas aguas residuales serán colectadas y enviadas a una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, denominada PTAR [9] Santa Cruz.

#### **Alternativa de Alcantarillado:**

En este caso las aguas residuales de cada área de drenaje serán recolectadas por gravedad en las partes bajas (balnearios), donde se captarán en estaciones de bombeo de aguas residuales desde las cuales se bombeará a las respectivas plantas de tratamiento de cada área. Se han estimado 8 Estaciones de Bombeo.

Desde cada estación de bombeo de desagües serán bombeadas, con líneas de impulsión de PVC [11], hasta cada una de las plantas de tratamiento las cuales serán consideradas del tipo facultativas, con tratamientos primarios y secundarios. Esta alternativa además contempla la instalación de tanques sépticos en la localidad de La Esquina de Asia.

Las tres plantas de tratamiento y estaciones de bombeos serán construidas sobre terrenos previamente saneados por la Municipalidad de Asia.

Esta Alternativa de Alcantarillado se encuentra ilustrada en el Plano N° 02-A1

#### **Costos de inversión:**

De acuerdo con los requerimientos del sistema de recolección de aguas servidas, los costos se han estimado tomando en cuenta los costos a precios de mercado de Lima, en este último caso se considera su transporte a las Localidades de Asia.

Los costos de inversión a precios sociales se determinan para las alternativas técnicas propuestas para el mejoramiento del sistema de alcantarillado sanitario de las localidades de Asia. Los criterios y supuestos utilizados son iguales a los ya usados en la estimación de costos para el sistema de agua potable a precios de mercado.

En el Cuadro N°37, se presentan la inversión del la propuesta que incluye el sistema de alcantarillado y la tecnología de tratamiento de aguas servidas:

**Cuadro N°37**  
**Presupuesto Sistema de Alcantarillado y Tratamiento**

Descripción	Monto S/.	Parcial S/.
<b>Zona de Drenaje I (Sta. Rosa de Asia, El Platanal, Isla Alta y Baja)</b>		2,231,416.71
REDES SECUNDARIAS	1,027,789.68	
EMISORES	394,469.08	
LINEA DE IMPULSION	71,212.32	
CAMARA DE BOMBEO DE DESAGUE	130,398.13	
SISTEMAS DE TRATAMIENTO	607,547.50	
<b>Zona de Drenaje II (Esquina de Asia)</b>		310,689.12
REDES SECUNDARIAS	173,806.32	
TANQUES SEPTICOS ESQUINA DE ASIA	136,882.80	
<b>Zona de Drenaje III (La Capilla, Palma Alta, Palma Baja, Rosario de Asia y La Joya)</b>		3,936,052.75
REDES SECUNDARIAS	1,309,109.18	
EMISORES	349,219.75	
LINEA DE IMPULSION	214,027.20	
CAMARA DE BOMBEO DE DESAGUE	744,934.39	
SISTEMAS DE TRATAMIENTO	1,318,762.23	
<b>Zona de Drenaje IV (9 de Octubre, Santa Cruz y Balnearios)</b>		5,344,777.89
REDES SECUNDARIAS	1,457,755.22	
EMISORES	737,416.38	
LINEA DE IMPULSION	418,297.58	
CAMARA DE BOMBEO DE DESAGUE	1,136,016.02	
SISTEMAS DE TRATAMIENTO	1,595,292.69	
<b>Sub Total Costo Directo S/.</b>		<b>11,822,936.47</b>
Gastos Generales (10%)		1,182,293.65
Utilidades (5%)		591,146.82
<b>Sub Total Costo Fijo S/.</b>		<b>13,596,376.94</b>
IGV (19%)		2,583,311.62
<b>TOTAL COSTO DE INVERSION</b>		<b>16,179,688.56</b>

Fuente: Elaboración Propia

## 4.2 Beneficios del Proyecto

### 4.2.1 Beneficios del Sistema de Agua Potable

#### Consideraciones Generales.

El abastecimiento de agua en las localidades de Asia, actualmente tiene problemas referidos a deficiencias en el sistema; sobre todo en los componentes de captación, conducción y distribución (reservorios), en los cuales existen déficit para atender la demanda de la población actual y futura.

El balance oferta demanda por componentes alcanza niveles de marcado déficit; debido a deficiencias en el servicio, esta situación es la causante de los problemas en la salud de los habitantes. Frente a ello, la alternativa analizada está orientada al mejoramiento del sistema de agua potable para estas localidades.

Este contexto de la situación actual y proyectada del sistema de agua de las localidades de Asia, se ha tomado en cuenta para establecer los beneficios económicos del proyecto, estos beneficios están conformados por los nuevos usuarios, que percibirán los beneficios de acceder al servicio y consumir mejor calidad y mayor volumen de agua según su demanda. Por tanto, los beneficios económicos del proyecto resultan de la adición de los beneficios por la liberación de recursos (que en este caso consiste en la valoración del tiempo de acarreo del agua), más la liberación de las otras fuentes de agua actualmente utilizadas por las familias no conectadas a red pública, más el consumo adicional de agua con proyecto; multiplicado por el número de conexiones nuevas.

Para la estimación de los beneficios, previamente se ha calculado el costo alternativo del agua o valoración social del tiempo utilizado en el acarreo del líquido elemento, efectuado por los habitantes al no contar con sistema de red pública en su vivienda, en el que participan los adultos y los niños. La información correspondiente al consumo y el tiempo de acarreo, se ha captado a través de la encuesta socio económica realizada en las localidades de Asia, octubre 2,008, en las cuales se ha estimado el costo alternativo del agua.

Los beneficios para los nuevos usuarios se estimaron a partir del valor que asignan a la disponibilidad del servicio de agua, para lo cual se tomó en cuenta la disposición a pagar por un buen servicio, estimada como el área bajo la curva de la demanda, la misma que se ha establecido teniendo en cuenta el volumen consumido por las familias que se abastecen de otras fuentes y el valor social del agua presentado en los cuadros mencionados.

**Cuadro N° 38**

**Consumo de Agua Acarreada por las Familias No  
Conectadas a la Red Pública de las Localidades de Asia**

Datos	Unidad	Cantidad
Numero de acarreos de agua por vivienda (1)	viajes	3.0
Volumen de balde (2)	lt.	17.2
Consumo promedio semanal por vivienda $= (1) \times (2) \times 7$	lt.	361.2
Consumo promedio mensual por vivienda $= (1) \times (2) \times 365 / 12$	lt.	1569.5
<b>TOTAL</b>	<b>m3/mes</b>	<b>1.57</b>

Fuente: Encuesta Socioeconómica realizada en Asia; Oct. De 2008.

### Cuadro N° 39

#### Costo Alternativo del Agua o Valor Social del Tiempo de Acarreo de Agua

PERSONA QUE ACARREA EL AGUA	Tiempo de acarreo por viaje (min) (1)	N° de viajes / día (2)	Tiempo total de acarreo (hrs) (3)=(1)x(2)/60	Valor del tiempo por hora (S/.) (4)	Valor del tiempo de acarreo (S/. Por día) (3)x(4)
Padre, madre e hijos mayores	13.00	2.0	0.43	1.488	0.64
Hijo mayor	13.00	1.0	0.22	1.488	0.32
<b>VALOR DEL TIEMPO DE ACARREO TOTAL POR DIA</b>					0.97
Valor del tiempo de acarreo por vivienda (S/. Mes) 0.97 x 30					29.0
Cantidad acarreada al mes por vivienda (m3/mes)					1.57
<b>Costo Unitario del agua acarreada (S/. x m3)</b>					<b>18.49</b>

Fuente: Encuesta Socioeconómica realizada en Asia; Feb. De 2007

#### 4.2.2 Beneficios del sistema de alcantarillado

Actualmente, en las localidades de Asia existen serios problemas referidos a la salud de la población como: altas tasas de insalubridad como consecuencia de las deficiencias del servicio de desagüe y falta de tratamiento de aguas residuales.

Esta situación deficitaria del desagüe, trae como efecto la disposición de aguas residuales en el campo libre adyacente a las localidades o en las vías públicas, contaminando así los campos adyacentes y el medio ambiente de la misma.

Frente a estos problemas, la alternativa analizada considera el mejoramiento y ampliación del sistema de las localidades de Asia.

Los beneficios cualitativos que el proyecto genera se consideran para los nuevos usuarios del sistema, 1) porque tendrán acceso al servicio de evacuación de desagües y 2) porque estas localidades estarán libre de contaminación y malos olores, este beneficio es atribuido al componente tratamiento de aguas residuales, cuyos beneficiarios se consideran a toda la población de las localidades de Asia. Los beneficios no son cuantificables por lo que se ha evaluado por el método de costo/efectividad.

Primeramente, se ha definido que las obras propuestas del sistema de alcantarillado corresponden al componente del mismo nombre, cuyos beneficiarios directamente identificables son los nuevos usuarios de este servicio, referidos a aquellos que se beneficiarán con una conexión domiciliar de desagüe, y se ha aplicado la metodología de evaluación costo/efectividad correspondiente

únicamente a este componente, luego las obras de tratamiento de los desagües cuyos beneficiarios son toda la población de la ciudad.

## CONCLUSIONES

Se concluye que la implementación de los resultados del presente Informe de Suficiencia del distrito de Asia, permitirá elevar el nivel de vida de la población que actualmente viene recibiendo un servicio deficiente, debido a que la única fuente de aguas subterráneas es compartida con el sector agrícola. La ejecución de estas propuestas permitirá incrementar las horas de servicio a la población de los diferentes sectores, que se encuentra en el ámbito del proyecto, al ampliarse la continuidad del servicio que en algunos casos se está dando de sólo 2 horas/día, que con el proyecto pasará a 24 horas/día.

Actualmente existe un Pozo ubicado en el anexo de Capilla de Asia, el cual ha disminuido desde 12 l/s en el año 2002 hasta 6.73 l/s registrado actualmente. Se concluye que este descenso es atribuible al nivel general de la napa y a las pérdidas de carga que se producen por el taponamiento de las aberturas de sus filtros por depósitos de incrustación y/o colmatación con sedimentos finos del terreno.

El Sistema de abastecimiento de JASAPA [8] tiene como captación un pozo construido por FONCODES [5] el año 2007 ubicado en una cota de 175 msnm a 6 km en dirección Este de la Plaza de Armas de La Capilla, dicho pozo produce aproximadamente 15 l/s, de esto se concluyó que los pozos proyectados deberán ubicarse por esta zona.

Con la ejecución de las alternativas proyectadas en el presente estudio se beneficiarán a 8435 habitantes de las localidades de Asia, más la población veraneante que llega al distrito que es de 7023 habitantes los cuales viven en la zona del balneario.

Se concluye que se tienen que cambiar ciertas redes de agua que están en mal estado, refaccionar dos reservorios, con esto se logrará que la población tenga un mejor servicio y se recuperaría la infraestructura existente.

## RECOMENDACIONES

Basado en las evaluaciones hechas en el presente Informe de Suficiencia se recomienda que sea el punto de partida para la realización del proyecto de Mejoramiento del Sistema de Agua potable y Alcantarillado en el Distrito de Asia.

Se recomienda al Alcalde y Directivos de la Municipalidad Distrital de Asia, los ejecutivos de EPS EMAPA Cañete [4] y los de JASAPA [8] trabajar en la gestión del financiamiento para la ejecución del Proyecto.

Se recomienda atender las necesidades de mejoramiento en el sistema de agua y desagüe, debido a que las enfermedades que tienen relación directa con el consumo de agua insalubre siga en aumento, lo cual a la larga implica un gasto al estado ya que sus centros médicos quedaran saturados y de no atender a la población estos generarían reclamos y protestas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. EMAPA CAÑETE [4] S.A. [13]  
"Plan Maestro Optimizado para Asia", Año 2007.
2. Giha Ali, Fernando. "Abastecimiento de Agua Potable y Desagües para la ciudad de Imperial-Cañete". / Perú / Tesis UNI-FIC 1959.
3. Gonzáles Coloma, Jorge Nicolás. "Abastecimiento de Agua Potable para la ciudad de San Vicente de Cañete". / Perú / Tesis UNI-FIC 1969.
4. Leiva Ballenas, Walter Cesar. "Proyecto de Abastecimiento de Agua Potable para la Ciudad de Imperial Cañete". / Perú / Tesis UNI-FIC 1969.
5. Macedo Ortiz, Segundo Macario. "Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de San Vicente de Cañete". / Perú / Tesis UNI-FIC 1997.
6. Municipalidad Distrital de Asia.  
Expediente "Plan de Desarrollo Integral del Distrito de Asia". / Perú / 2006.
7. Paz Maroto, Jose.  
"Alcantarillado y Depuración de Aguas Residuales". / Editora Madrid / España / 1946.
8. Sandoval Linares, Olga.  
"Abastecimiento de Agua para la Ciudad de San Luis de Cañete". / Perú / Tesis UNI-FIC 1966.
9. Terence J. Mc. Ghee. "Abastecimiento de Agua y Alcantarillado". / Editora Emma Ariza / Colombia / 1999.



**ANEXOS**

**PRESUPUESTO DEL SISTEMA DE AGUA**  
**Zona de Abastecimiento I (Esquina de Asia, La Isla, Santa Rosa y El Platanal)**

Item	Descripcion	Unidad	Metrado	P.U. \$/.	Monto	Parcial
<b>POZOS TUBULARES PARA EXTRACCION DE AGUA</b>						<b>417.897,25</b>
1,0	Pozo Tubular PZ-1				<b>417.897,25</b>	
1,01	Perforacion del Pozo Tubular a 105 m. de profundidad	ml	105	2.205,00	231.525,00	
1,02	Caseta de Pozo	m2	144	300,65	43.293,60	
1,03	Instalaciones electricas, hidraulicas y mecanicas	glb	1	143.078,65	143.078,65	
<b>REDES PRIMARIAS</b>						<b>574.856,40</b>
2,0	Obras Provisionales	glb	3	29.500,00	<b>88.500,00</b>	
3,0	Linea de Impulsion (PZ-1 a RJ-1)				<b>S/. 23.452,35</b>	
3,01	Obras Preliminares: Limpieza, Trazo y Replanteo	ml	255	2,77	706,35	
3,02	Movimiento de Tierras: Excavacion, Refine, Relleno y Eliminacion de Terreno Natural	ml	255	32,00	8.160,00	
3,03	Suministro e instalacion de tuberias de PVC agua de 6" (diam = 150 mm)	ml	255	57,20	14.586,00	
4,0	Linea de Conduccion (RJ-1 a RP-1)				<b>220.452,09</b>	
4,01	Obras Preliminares: Limpieza, Trazo y Replanteo	ml	2397	2,77	6.639,69	
4,02	Movimiento de Tierras: Excavacion, Refine, Relleno y Eliminacion de Terreno Natural	ml	2397	32,00	76.704,00	
4,03	Suministro e instalacion de tuberias de PVC agua de 6" (diam = 150 mm)	ml	2397	57,20	137.108,40	
5,0	Linea de Aduccion (El Platanal - Isla - Santa Rosa)				<b>242.451,96</b>	
5,01	Obras Preliminares: Limpieza, Trazo y Replanteo	ml	4542	2,77	12.581,34	
5,02	Movimiento de Tierras: Excavacion, Refine, Relleno y Eliminacion de Terreno Natural	ml	4542	23,93	108.690,06	
5,03	Suministro e instalacion de tuberias de PVC agua de 4" (diam = 110 mm)	ml	4542	26,68	121.180,56	
<b>RESERVORIOS</b>						<b>281.170,72</b>
6,0	Obras Provisionales	glb	2	29.500,00	<b>59.000,00</b>	
7,0	Reservorio RP-1 (150 m3)				<b>158.451,37</b>	
7,01	Obras Civiles	Unidad	1	104.731,04	104.731,04	
7,02	Caseta de Valvulas	Unidad	1	14.070,63	14.070,63	
7,03	Equipamiento y accesorios	glb	1	23.049,70	23.049,70	
7,04	Instalacion electrica y Automatizacion	glb	1	16.600,00	16.600,00	
8,0	Rehabilitacion Reservorio RJ-1 (40 m3)				<b>63.719,35</b>	
8,01	Obras Civiles	Unidad	1	30.052,30	30.052,30	
8,02	Caseta de Valvulas	Unidad	1	8.342,25	8.342,25	
8,03	Equipamiento y accesorios	glb	1	15.024,80	15.024,80	
8,04	Instalacion electrica y Automatizacion	glb	1	10.300,00	10.300,00	
<b>REDES SECUNDARIAS</b>						<b>431.631,92</b>
9,0	Redes Secundarias Santa Rosa				<b>250.960,92</b>	
9,01	Obras Preliminares: Limpieza, Trazo y Replanteo	ml	3809	2,77	10.550,93	
9,02	Movimiento de Tierras: Excavacion, Refine, Relleno y Eliminacion de Terreno Normal con caliche	ml	3809	27,50	104.747,50	
9,03	Suministro e instalacion de tuberias de PVC agua de 2" (diam = 50 mm)	ml	3809	10,25	39.042,25	
9,04	Conexiones domiciliarias e instalacion de medidor	glb	1	96.620,24	96.620,24	
10,0	Redes Secundarias Esquina de Asia				<b>52.485,83</b>	
10,01	Obras Preliminares: Limpieza, Trazo y Replanteo	ml	604	2,77	1.673,08	
10,02	Movimiento de Tierras: Excavacion, Refine, Relleno y Eliminacion de Terreno Natural	ml	604	27,50	16.610,00	
10,03	Suministro e instalacion de tuberias de PVC agua de 2" (diam = 50 mm)	ml	604	10,25	6.191,00	
10,04	Conexiones domiciliarias e instalacion de medidor	glb	1	28.011,75	28.011,75	
11,0	Redes Secundarias La Isla				<b>58.326,85</b>	
11,01	Obras Preliminares: Limpieza, Trazo y Replanteo	ml	668	2,77	1.850,36	
11,02	Movimiento de Tierras: Excavacion, Refine, Relleno y Eliminacion de Terreno Natural	ml	668	27,50	18.370,00	
11,03	Suministro e instalacion de tuberias de PVC agua de 2" (diam = 50 mm)	ml	668	10,25	6.847,00	
11,04	Conexiones domiciliarias e instalacion de medidor	glb	1	31.259,49	31.259,49	
12,0	Redes Secundarias El Platanal				<b>69.858,32</b>	
12,01	Obras Preliminares: Limpieza, Trazo y Replanteo	ml	642	2,77	1.778,34	
12,02	Movimiento de Tierras: Excavacion, Refine, Relleno y Eliminacion de Terreno Natural	ml	642	27,50	17.655,00	
12,03	Suministro e instalacion de tuberias de PVC agua de 2" (diam = 50 mm)	ml	642	10,25	6.580,50	
12,04	Conexiones domiciliarias e instalacion de medidor	glb	1	43.844,48	43.844,48	
<b>COSTO DIRECTO S/.</b>						<b>1.705.556,29</b>

**PRESUPUESTO DEL SISTEMA DE AGUA**

*Zona de Abastecimiento II (La Capilla, Buena Vista, La Joya, Palma Alta, Palma Baja y Rosario de Asia)*

Item	Descripcion	Unidad	Metrado	P.U. \$/.	Monto	Parcial
<b>POZOS TUBULARES PARA EXTRACCION DE AGUA</b>						<b>417.897,25</b>
1,0	Pozo Tubular PZ-2				<b>417.897,25</b>	
1,01	Perforacion del Pozo Tubular a 105 m. de profundidad	ml	105	2.205,00	231.525,00	
1,02	Caseta de Pozo	m2	144	300,65	43.293,60	
1,03	Instalaciones electricas, hidraulicas y mecanicas	glb	1	143.078,65	143.078,65	
<b>REDES PRIMARIAS</b>						<b>1.164.604,03</b>
2,0	Obras Provisionales	glb	3	29.500,00	<b>88.500,00</b>	
3,0	Linea de Conduccion (Z.Derivacion a Capilla)				<b>157.317,44</b>	
3,01	Obras Preliminares: Limpieza, Trazo y Replanteo	ml	1778	2,77	4.925,06	
3,02	Movimiento de Tierras: Excavacion, Refine, Relleno y Eliminacion de Terreno Natural	ml	1778	37,50	66.675,00	
3,03	Suministro e instalacion de tuberias de PVC agua de 8" (diam = 200 mm)	ml	1778	48,21	85.717,38	
4,0	Linea de Conduccion (Capilla a Z. Derivacion )				<b>207.574,08</b>	
4,01	Obras Preliminares: Limpieza, Trazo y Replanteo	ml	2346	2,77	6.498,42	
4,02	Movimiento de Tierras: Excavacion, Refine, Relleno y Eliminacion de Terreno Natural	ml	2346	37,50	87.975,00	
4,03	Suministro e instalacion de tuberias de PVC agua de 8" (diam = 200 mm)	ml	2346	48,21	113.100,66	
5,0	Linea de Conduccion (Pz-2 a Reservoirio Existente Santa Cruz)				<b>603.787,52</b>	
5,01	Obras Preliminares: Limpieza, Trazo y Replanteo	ml	6824	2,77	18.902,48	
5,02	Movimiento de Tierras: Excavacion, Refine, Relleno y Eliminacion de Terreno Natural	ml	6824	37,50	255.900,00	
5,03	Suministro e instalacion de tuberias de PVC agua de 8" (diam = 200 mm)	ml	6824	48,21	328.985,04	
6,0	Linea de Aduccion (Z. Derivacion a Palma Baja - La Joya)				<b>107.424,99</b>	
6,01	Obras Preliminares: Limpieza, Trazo y Replanteo	ml	2291	2,77	6.346,07	
6,02	Movimiento de Tierras: Excavacion, Refine, Relleno y Eliminacion de Terreno Natural	ml	2291	27,50	63.002,50	
6,03	Suministro e instalacion de tuberias de PVC agua de 3" (diam = 75 mm)	ml	2291	16,62	38.076,42	
<b>RESERVORIOS</b>						<b>288.263,19</b>
7,0	Obras Provisionales	glb	1	29.500,00	<b>29.500,00</b>	
8,0	RESERVORIO CAPILLA (270 M3)				<b>258.763,19</b>	
8,01	OBRAS CIVILES	und	1,00	170.042,86	170.042,86	
8,02	CASETA DE VALVULAS	und	1,00	19.070,63	19.070,63	
8,03	EQUIPAMIENTO Y ACCESORIOS	glb	1,00	43.049,70	43.049,70	
8,04	INSTALACION ELECTRICA Y AUTOMATIZACION	glb	1,00	26.600,00	26.600,00	
<b>COSTO DIRECTO \$/.</b>						<b>1.870.764,47</b>

**PRESUPUESTO DEL SISTEMA DE AGUA**  
**Zona de Abastecimiento III (Santa Cruz, 9 de Octubre, Balnearios)**

Item	Descripcion	Unidad	Metrado	P.U. \$/.	Monto	Parcial
<b>POZOS TUBULARES PARA EXTRACCION DE AGUA</b>						<b>835.794,50</b>
1,0	Pozo Tubular PZ-3				<b>417.897,25</b>	
1,01	Perforacion del Pozo Tubular a 105 m. de profundidad	ml	105	2.205,00	231.525,00	
1,02	Caseta de Pozo	m2	144	300,65	43.293,60	
1,03	Instalaciones electricas, hidraulicas y mecanicas	glb	1	143.078,65	143.078,65	
2,0	Pozo Tubular PZ-4				<b>417.897,25</b>	
2,01	Perforacion del Pozo Tubular a 105 m. de profundidad	ml	105	2.205,00	231.525,00	
2,02	Caseta de Pozo	m2	144	300,65	43.293,60	
2,03	Instalaciones electricas, hidraulicas y mecanicas	glb	1	143.078,65	143.078,65	
<b>REDES PRIMARIAS</b>						<b>813.084,40</b>
3,0	Obras Provisionales	glb	1	29.500,00	29.500,00	
4,0	Linea de Conduccion (April a Reservorio Santa Cruz)				<b>783.584,40</b>	
4,01	Obras Preliminares: Limpieza, Trazo y Replanteo	ml	8520	2,77	23.600,40	
4,02	Movimiento de Tierras: Excavacion, Refine, Relleno y Eliminacion de Terreno Natural	ml	8520	32,00	272.640,00	
4,03	Suministro e instalacion de tuberias de PVC agua de 6" (diam = 150 mm)	ml	8520	57,20	487.344,00	
<b>REDES SECUNDARIAS</b>						<b>295.828,22</b>
5,0	Redes Secundarias 9 de Octubre				<b>295.828,22</b>	
5,01	Obras Preliminares: Limpieza, Trazo y Replanteo	ml	4235	2,77	11.730,95	
5,02	Movimiento de Tierras: Excavacion, Refine, Relleno y Eliminacion de Terreno Natural	ml	4235	27,50	116.462,50	
5,03	Suministro e instalacion de tuberias de PVC agua de 2" (diam = 50 mm)	ml	4235	10,25	43.408,75	
5,04	Conexiones domiciliarias e instalacion de medidor	glb	1	124.226,02	124.226,02	
<b>COSTO DIRECTO \$/.</b>						<b>1.944.707,12</b>

**PRESUPUESTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO**

*Zona de Drenaje I (Sta. Rosa de Asia, El Platanal, Isla Alta y Baja)*

Item	Descripcion	Unidad	Metrado	P.U. \$/	Monto	Parcial
<b>REDES SECUNDARIAS</b>						<b>1,027,789.68</b>
1.0	<b>OBRAS EXTERIORES</b>	glb	3.00	29,500.00	<b>88,500.00</b>	
2.0	<b>RED DE ALCANTARILLADO SANTA ROSA DE ASIA</b>				<b>492,659.94</b>	
2.01	TRABAJOS PRELIMINARES: LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO	m	6,500.00	2.77	18,005.00	
2.02	REFINE, RELLENO Y ELIMINACION DE T. N. CON CALICHE	m	6,500.00	26.39	171,535.00	
2.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE PVC DESAGUE DE 8" (DIAM = 200 MM)	m	6,500.00	27.03	175,695.00	
2.04	BUZONES TIPO I TERENO NORMAL HASTA 2.50 A 3.00 M PROF.	und	32.00	1,100.00	35,200.00	
2.05	CONEXIONES DOMICIALIARIAS DE DESAGUE DN 150 TERRENO NORMAL	und	157.00	587.42	92,224.94	
3.0	<b>RED DE ALCANTARILLADO ISLA ALTA Y BAJA</b>				<b>306,013.42</b>	
3.01	TRABAJOS PRELIMINARES: LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO	m	3,500.00	2.77	9,695.00	
3.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACION, REFINE, RELLENO Y ELIMINACION DE T. NORMAL	m	3,500.00	23.93	83,755.00	
3.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE PVC DESAGUE DE 8" (DIAM = 200 MM)	m	3,500.00	27.03	94,605.00	
3.04	BUZONES TIPO I TERENO NORMAL HASTA 2.50 A 3.00 M PROF.	und	80.00	1,100.00	88,000.00	
3.05	CONEXIONES DOMICIALIARIAS DE DESAGUE DN 150 TERRENO NORMAL	und	51.00	587.42	29,958.42	
4.0	<b>RED DE ALCANTARILLADO EL PLATANAL</b>				<b>140,616.32</b>	
4.01	TRABAJOS PRELIMINARES: LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO	m	1,500.00	2.77	4,155.00	
4.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACION, REFINE, RELLENO Y ELIMINACION DE T. NORMAL	m	1,500.00	23.93	35,895.00	
4.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE PVC DESAGUE DE 8" (DIAM = 200 MM)	m	1,500.00	27.03	40,545.00	
4.04	BUZONES TIPO I TERENO NORMAL HASTA 2.50 A 3.00 M PROF.	und	30.00	1,100.00	33,000.00	
4.05	CONEXIONES DOMICIALIARIAS DE DESAGUE DN 150 TERRENO NORMAL	und	46.00	587.42	27,021.32	
<b>EMISORES</b>						<b>394,469.08</b>
5.0	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>	glb	3.00	29,500.00	<b>88,500.00</b>	
6.0	<b>EMISOR Nº 9</b>				<b>69,809.10</b>	
6.01	TRABAJOS PRELIMINARES: LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO	m	890.00	2.77	2,465.30	
6.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACION, REFINE, RELLENO Y ELIMINACION DE T. NORMAL CON CALICHE	m	890.00	26.39	23,487.10	
6.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE PVC DESAGUE DE 8" (DIAM = 200 MM)	m	890.00	27.03	24,056.70	
6.04	BUZONES TIPO I TERENO NORMAL HASTA 2.50 A 3.00 M PROF.	und	18.00	1,100.00	19,800.00	
7.0	<b>EMISOR Nº 11</b>				<b>110,668.18</b>	
7.01	TRABAJOS PRELIMINARES: LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO	m	1,466.00	2.77	4,060.82	
7.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACION, REFINE, RELLENO Y ELIMINACION DE T. NORMAL	m	1,466.00	23.93	35,081.38	
7.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE PVC DESAGUE DE 8" (DIAM = 200 MM)	m	1,466.00	27.03	39,625.98	
7.04	BUZONES TIPO I TERENO NORMAL HASTA 2.50 A 3.00 M PROF.	und	29.00	1,100.00	31,900.00	
8.0	<b>EMISOR Nº 12</b>				<b>125,491.80</b>	

8.01	TRABAJOS PRELIMINARES: LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO	m	1,660.00	2.77	4,598.20	
8.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACION, REFINE, RELLENO Y ELIMINACION DE T. NORMAL	m	1,660.00	23.93	39,723.80	
8.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE PVC DESAGUE DE 8" (DIAM = 200 MM)	m	1,660.00	27.03	44,869.80	
8.04	BUZONES TIPO I TERENO NORMAL HASTA 2.50 A 3.00 M PROF.	und	33.00	1,100.00	36,300.00	
<b>LINEA DE IMPULSION</b>						<b>71,212.32</b>
9.0	OBRAS PRELIMINARES	glb	1.00	29,500.00	<b>29,500.00</b>	
10.0	LINEA DE IMPULSION N°7				<b>41,712.32</b>	
10.01	TRABAJOS PRELIMINARES: LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO	m	962.00	2.77	2,664.74	
10.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACION, REFINE, RELLENO Y ELIMINACION DE T. NORMAL	m	962.00	23.93	23,020.66	
10.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC DESAGUE DE 4" (DIAM = 100 MM)	m	962.00	16.66	16,026.92	
<b>CAMARA DE BOMBEO DE DESAGUE</b>						<b>130,398.13</b>
11.0	OBRAS PRELIMINARES	glb	1.00	29,500.00	<b>29,500.00</b>	
12.0	CAMARAS DE BOMBEO DE DESAGUE N°9				<b>100,898.13</b>	
12.01	CAMARA DE BOMBEO	m2	14.75	2,693.87	39,734.63	
12.02	ELIMINADOR DE SOLIDOS	m2	8.41	2,971.21	24,987.88	
12.03	CASETA DE EQUIPOS ELECTRICOS	und	1.00	5,605.78	5,605.78	
12.04	CERCO PERIMETRAL	ml	58.00	319.19	18,512.88	
12.05	AREA DE CIRCULACION	m2	213.09	56.58	12,056.96	
<b>SISTEMAS DE TRATAMIENTO</b>						<b>607,547.50</b>
13.0	OBRAS PRELIMINARES	glb	1.00	29,500.00	<b>29,500.00</b>	
14.0	PTAR SANTA ROSA (ÁREA: 5 574 M2)				<b>578,047.50</b>	
14.01	OBRA CIVIL DE LAGUNA (TERRENO NORMAL CON CALICHE)	und	1.00	466,618.47	466,618.47	
14.02	CAJA DE SALIDA	und	1.00	6,637.64	6,637.64	
14.03	CAJA DE DISTRIBUCIÓN	und	1.00	2,791.02	2,791.02	
14.04	CASETA GUARDIANA	und	1.00	5,605.78	5,605.78	
14.05	CERCO PERIMETRAL	ml	302.00	319.19	96,394.59	
<b>COSTO DIRECTO SI.</b>						<b>2,231,416.71</b>

**PRESUPUESTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO**  
**Zona de Drenaje II (Esquina de Asia)**

Item	Descripcion	Unidad	Metrado	P.U. S/.	Monto	Parcial
<b>REDES SECUNDARIAS</b>						<b>173,806.32</b>
1.0	OBRAS EXTERIORES	glb	1.00	29,500.00	29,500.00	
2.0	RED DE ALCANTARILLADO ESQUINA ASIA				144,306.32	
2.01	TRABAJOS PRELIMINARES: LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO	m	1,500.00	2.77	4,155.00	
2.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACION, REFINE, RELLENO Y ELIMINACION DE T. NORMAL	m	1,500.00	26.39	39,585.00	
2.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE PVC DESAGUE DE 8" (DIAM = 200 MM)	m	1,500.00	27.03	40,545.00	
2.04	BUZONES TIPO I TERENO NORMAL HASTA 2.50 A 3.00 M PROF.	und	30.00	1,100.00	33,000.00	
2.05	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE DN 150 TERRENO NORMAL	und	46.00	587.42	27,021.32	
<b>TANQUES SEPTICOS ESQUINA DE ASIA</b>						<b>136,882.80</b>
3.0	TANQUE SEPTICO ESQUINA DE ASIA 1				68,441.40	
3.01	TANQUE SEPTICO	m2	9.30	2,349.79	21,853.02	
3.02	CAJA DE DISTRIBUCION	m2	1.66	1,894.66	3,145.13	
3.03	CAMARA DE REJAS	m2	2.85	1,494.25	4,258.62	
3.04	POZO DE PERCOLACION	m2	56.52	463.28	26,184.63	
3.05	CAMARA DE REJAS, DESARENADOR Y MEDIDOR DE CAUDAL	glb	1.00	13,000.00	13,000.00	
4.0	TANQUE SEPTICO ESQUINA DE ASIA 2				68,441.40	
4.01	TANQUE SEPTICO	m2	9.30	2,349.79	21,853.02	
4.02	CAJA DE DISTRIBUCION	m2	1.66	1,894.66	3,145.13	
4.03	CAMARA DE REJAS	m2	2.85	1,494.25	4,258.62	
4.04	POZO DE PERCOLACION	m2	56.52	463.28	26,184.63	
4.05	CAMARA DE REJAS, DESARENADOR Y MEDIDOR DE CAUDAL	glb	1.00	13,000.00	13,000.00	
<b>COSTO DIRECTO S/.</b>						<b>310,689.12</b>

**PRESUPUESTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO**  
**Zona de Drenaje III (La Capilla, Palma Alta, Palma Baja, Rosario de Asia y La Joya)**

Item	Descripcion	Unidad	Metrado	P.U. \$/	Monto	Parcial
<b>REDES SECUNDARIAS</b>						<b>1,309,109.18</b>
1.0	<b>OBRAS EXTERIORES</b>	glb	3.00	29,500.00	<b>88,500.00</b>	
2.0	<b>RED DE ALCANTARILLADO PALMA ALTA</b>				<b>227,994.48</b>	
2.01	Y REPLANTEO	m	2,520.00	2.77	6,980.40	
2.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACION, REFINE, RELLENO Y ELIMINACION DE T. NORMAL	m	2,520.00	23.93	60,303.60	
2.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE PVC DESAGUE DE 8" (DIAM = 200 MM)	m	2,520.00	27.03	68,115.60	
2.04	BUZONES TIPO I TERENO NORMAL HASTA 2.50 A 3.00 M PROF.	und	50.00	1,100.00	55,000.00	
2.05	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE DN 150 TERENO NORMAL	und	64.00	587.42	37,594.88	
3.0	<b>RED DE ALCANTARILLADO PALMA BAJA</b>				<b>409,994.36</b>	
3.01	TRABAJOS PRELIMINARES: LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO	m	5,148.00	2.77	14,259.96	
3.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACION, REFINE, RELLENO Y ELIMINACION DE T. NORMAL	m	5,148.00	23.93	123,191.64	
3.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE PVC DESAGUE DE 8" (DIAM = 200 MM)	m	5,148.00	27.03	139,150.44	
3.04	BUZONES TIPO I TERENO NORMAL HASTA 2.50 A 3.00 M PROF.	und	70.00	1,100.00	77,000.00	
3.05	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE DN 150 TERENO NORMAL	und	96.00	587.42	56,392.32	
4.0	<b>RED DE ALCANTARILLADO LA JOYA</b>				<b>582,620.34</b>	
4.01	TRABAJOS PRELIMINARES: LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO	m	6,760.00	2.77	18,725.20	
4.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACION, REFINE, RELLENO Y ELIMINACION DE T. NORMAL	m	6,760.00	23.93	161,766.80	
4.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE PVC DESAGUE DE 8" (DIAM = 200 MM)	m	6,760.00	27.03	182,722.80	
4.04	BUZONES TIPO I TERENO NORMAL HASTA 2.50 A 3.00 M PROF.	und	153.00	1,100.00	168,300.00	
4.05	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE DN 150 TERENO NORMAL	und	87.00	587.42	51,105.54	
<b>EMISORES</b>						<b>349,219.75</b>
5.0	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>	glb	4.00	29,500.00	<b>118,000.00</b>	
6.0	<b>EMISOR Nº 5</b>				<b>95,737.10</b>	
6.01	TRABAJOS PRELIMINARES: LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO	m	1,270.00	2.77	3,517.90	
6.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACION, REFINE, RELLENO Y ELIMINACION DE T. NORMAL	m	1,270.00	23.93	30,391.10	
6.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE PVC DESAGUE DE 8" (DIAM = 200 MM)	m	1,270.00	27.03	34,328.10	
6.04	BUZONES TIPO I TERENO NORMAL HASTA 2.50 A 3.00 M PROF.	und	25.00	1,100.00	27,500.00	
7.0	<b>EMISOR Nº 6</b>				<b>50,836.40</b>	
7.01	TRABAJOS PRELIMINARES: LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO	m	680.00	2.77	1,883.60	
7.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACION, REFINE, RELLENO Y ELIMINACION DE T. NORMAL	m	680.00	23.93	16,272.40	
7.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE PVC DESAGUE DE 8" (DIAM = 200 MM)	m	680.00	27.03	18,380.40	
7.04	BUZONES TIPO I TERENO NORMAL HASTA 2.50 A 3.00 M PROF.	und	13.00	1,100.00	14,300.00	
8.0	<b>EMISOR Nº 7</b>				<b>41,920.15</b>	
8.01	TRABAJOS PRELIMINARES: LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO	m	555.00	2.77	1,537.35	
8.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACION, REFINE, RELLENO Y ELIMINACION DE T. NORMAL	m	555.00	23.93	13,281.15	
8.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE PVC DESAGUE DE 8" (DIAM = 200 MM)	m	555.00	27.03	15,001.65	
8.04	BUZONES TIPO I TERENO NORMAL HASTA 2.50 A 3.00 M PROF.	und	11.00	1,100.00	12,100.00	



9.0	EMISOR N° 8				42,726.10	
9.01	TRABAJOS PRELIMINARES: LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO	m	570.00	2.77	1,578.90	
9.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACION, REFINE, RELLENO Y ELIMINACION DE T. NORMAL	m	570.00	23.93	13,640.10	
9.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE PVC DESAGUE DE 8" (DIAM = 200 MM)	m	570.00	27.03	15,407.10	
9.04	BUZONES TIPO I TERENO NORMAL HASTA 2.50 A 3.00 M PROF.	und	11.00	1,100.00	12,100.00	
<b>LINEA DE IMPULSION</b>						<b>214,027.20</b>
10.0	OBRAS PRELIMINARES	glb	3.00	29,500.00	88,500.00	
11.0	LINEA DE IMPULSION N°4				53,549.60	
11.01	TRABAJOS PRELIMINARES: LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO	m	1,235.00	2.77	3,420.95	
11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACION, REFINE, RELLENO Y ELIMINACION DE T. NORMAL	m	1,235.00	23.93	29,553.55	
11.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC DESAGUE DE 4" (DIAM = 100 MM)	m	1,235.00	16.66	20,575.10	
12.0	LINEA DE IMPULSION N°5				43,360.00	
12.01	TRABAJOS PRELIMINARES: LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO	m	1,000.00	2.77	2,770.00	
12.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACION, REFINE, RELLENO Y ELIMINACION DE T. NORMAL	m	1,000.00	23.93	23,930.00	
12.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC DESAGUE DE 4" (DIAM = 100 MM)	m	1,000.00	16.66	16,660.00	
13.0	LINEA DE IMPULSION N°6				28,617.60	
13.01	TRABAJOS PRELIMINARES: LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO	m	660.00	2.77	1,828.20	
13.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACION, REFINE, RELLENO Y ELIMINACION DE T. NORMAL	m	660.00	23.93	15,793.80	
13.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC DESAGUE DE 4" (DIAM = 100 MM)	m	660.00	16.66	10,995.60	
<b>CAMARA DE BOMBEO DE DESAGUE</b>						<b>744,934.39</b>
14.0	OBRAS PRELIMINARES	glb	1.00	29,500.00	29,500.00	
15.0	CAMARAS DE BOMBEO DE DESAGUE N°3				270,118.13	
15.01	CAMARA DE BOMBEO	m2	14.75	2,693.87	39,734.63	
15.02	ELIMINADOR DE SOLIDOS	m2	8.41	2,971.21	24,987.88	
15.03	CASETA DE EQUIPOS ELECTRICOS	und	1.00	5,605.78	5,605.78	
15.04	CERCO PERIMETRAL	ml	58.00	319.19	18,512.88	
15.05	AREA DE CIRCULACION	m2	213.09	56.58	12,056.96	
15.06	EQUIPAMIENTO	glb	1.00	169,220.00	169,220.00	
16.0	CAMARAS DE BOMBEO DE DESAGUE N°4				189,698.13	
16.01	CAMARA DE BOMBEO	m2	14.75	2,693.87	39,734.63	
16.02	ELIMINADOR DE SOLIDOS	m2	8.41	2,971.21	24,987.88	
16.03	CASETA DE EQUIPOS ELECTRICOS	und	1.00	5,605.78	5,605.78	
16.04	CERCO PERIMETRAL	ml	58.00	319.19	18,512.88	
16.05	AREA DE CIRCULACION	m2	213.09	56.58	12,056.96	
16.06	EQUIPAMIENTO	glb	1.00	88,800.00	88,800.00	
17.0	CAMARAS DE BOMBEO DE DESAGUE N°7				255,618.13	
17.01	CAMARA DE BOMBEO	m2	14.75	2,693.87	39,734.63	
17.02	ELIMINADOR DE SOLIDOS	m2	8.41	2,971.21	24,987.88	
17.03	CASETA DE EQUIPOS ELECTRICOS	und	1.00	5,605.78	5,605.78	
17.04	CERCO PERIMETRAL	ml	58.00	319.19	18,512.88	
17.05	AREA DE CIRCULACION	m2	213.09	56.58	12,056.96	
17.06	EQUIPAMIENTO	glb	1.00	154,720.00	154,720.00	
<b>SISTEMAS DE TRATAMIENTO</b>						<b>1,318,762.23</b>
18.0	OBRAS PRELIMINARES	glb	1.00	29,500.00	29,500.00	
19.0	PTAR LAJOYA (ÁREA: 13 215 M2)				1,289,262.23	
19.01	OBRA CIVIL DE LAGUNA	und	1.00	1,103,143.35	1,103,143.35	
19.02	CAJA DE SALIDA	und	1.00	6,637.64	6,637.64	
19.03	CAJA DE DISTRIBUCIÓN	und	1.00	2,791.02	2,791.02	
19.04	CASETA GUARDIANA	und	1.00	5,605.78	5,605.78	
19.05	CERCO PERIMETRAL	mi	536.00	319.19	171,084.44	
<b>COSTO DIRECTO SI.</b>						<b>3,936,052.75</b>

**PRESUPUESTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO**  
**Zona de Drenaje IV (9 de Octubre, Santa Cruz y Balnearios)**

Item	Descripcion	Unidad	Metrado	P.U. S/.	Monto	Parcial
<b>REDES SECUNDARIAS</b>						<b>1,457,755.22</b>
1.0	<b>OBRAS EXTERIORES</b>	glb	2.00	29,500.00	<b>59,000.00</b>	
2.0	<b>RED DE ALCANTARILLADO 9 DE OCTUBRE</b>				<b>608,201.99</b>	
2.01	TRABAJOS PRELIMINARES: LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO	m	7,401.00	2.77	20,500.77	
2.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACION, REFINE, RELLENO Y ELIMINACION DE T. NORMAL	m	7,401.00	23.93	177,105.93	
2.03	TUBERIAS DE PVC DESAGUE DE 8" (DIAM = 200 MM)	m	7,401.00	27.03	200,049.03	
2.04	BUZONES TIPO I TERENO NORMAL HASTA 2.50 A 3.00 M PROF.	und	83.00	1,100.00	91,300.00	
2.05	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE DN 150 TERENO NORMAL	und	203.00	587.42	119,246.26	
3.0	<b>RED DE ALCANTARILLADO SANTA CRUZ</b>				<b>790,553.23</b>	
3.01	TRABAJOS PRELIMINARES: LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO	m	9,363.00	2.77	25,935.51	
3.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACION, REFINE, RELLENO Y ELIMINACION DE T. N. CON CALICHE	m	9,363.00	26.39	247,089.57	
3.03	TUBERIAS DE PVC DESAGUE DE 8" (DIAM = 200 MM)	m	9,363.00	27.03	253,081.89	
3.04	BUZONES TIPO I TERENO NORMAL HASTA 2.50 A 3.00 M PROF.	und	132.00	1,100.00	145,200.00	
3.05	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE DN 150 TERENO NORMAL	und	203.00	587.42	119,246.26	
<b>EMISORES</b>						<b>737,416.38</b>
5.0	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>	glb	5.00	29,500.00	<b>147,500.00</b>	
6.0	<b>EMISOR N° 1</b>				<b>146,089.93</b>	
6.01	TRABAJOS PRELIMINARES: LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO	m	1,941.00	2.77	5,376.57	
6.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACION, REFINE, RELLENO Y ELIMINACION DE T. NORMAL	m	1,941.00	23.93	46,448.13	
6.03	TUBERIAS DE PVC DESAGUE DE 8" (DIAM = 200 MM)	m	1,941.00	27.03	52,465.23	
6.04	BUZONES TIPO I TERENO NORMAL HASTA 2.50 A 3.00 M PROF.	und	38.00	1,100.00	41,800.00	
7.0	<b>EMISOR N° 2</b>				<b>113,863.65</b>	
7.01	TRABAJOS PRELIMINARES: LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO	m	1,505.00	2.77	4,168.85	
7.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACION, REFINE, RELLENO Y ELIMINACION DE T. NORMAL	m	1,505.00	23.93	36,014.65	
7.03	TUBERIAS DE PVC DESAGUE DE 8" (DIAM = 200 MM)	m	1,505.00	27.03	40,680.15	
7.04	BUZONES TIPO I TERENO NORMAL HASTA 2.50 A 3.00 M PROF.	und	30.00	1,100.00	33,000.00	
8.0	<b>EMISOR N° 3</b>				<b>80,322.45</b>	
8.01	TRABAJOS PRELIMINARES: LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO	m	1,065.00	2.77	2,950.05	
8.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACION, REFINE, RELLENO Y ELIMINACION DE T. NORMAL	m	1,065.00	23.93	25,485.45	
8.03	TUBERIAS DE PVC DESAGUE DE 8" (DIAM = 200 MM)	m	1,065.00	27.03	28,786.95	
8.04	BUZONES TIPO I TERENO NORMAL HASTA 2.50 A 3.00 M PROF.	und	21.00	1,100.00	23,100.00	
9.0	<b>EMISOR N° 4</b>				<b>109,808.50</b>	
9.01	TRABAJOS PRELIMINARES: LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO	m	1,450.00	2.77	4,016.50	

9.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACION, REFINE, RELLENO Y ELIMINACION DE T. NORMAL	m	1,450.00	23.93	34,698.50	
9.03	TUBERIAS DE PVC DESAGUE DE 8" (DIAM = 200 MM)	m	1,450.00	27.03	39,193.50	
9.04	BUZONES TIPO I TERENO NORMAL HASTA 2.50 A 3.00 M PROF.	und	29.00	1,100.00	31,900.00	
<b>10.0</b>	<b>EMISOR N° 10</b>				<b>139,831.85</b>	
10.01	TRABAJOS PRELIMINARES: LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO	m	1,845.00	2.77	5,110.65	
10.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACION, REFINE, RELLENO Y ELIMINACION DE T. NORMAL	m	1,845.00	23.93	44,150.85	
10.03	TUBERIAS DE PVC DESAGUE DE 8" (DIAM = 200 MM)	m	1,845.00	27.03	49,870.35	
10.04	BUZONES TIPO I TERENO NORMAL HASTA 2.50 A 3.00 M PROF.	und	37.00	1,100.00	40,700.00	
<b>LINEA DE IMPULSION</b>						<b>418,297.58</b>
<b>11.0</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>	glb	4.00	29,500.00	<b>118,000.00</b>	
<b>12.0</b>	<b>LINEA DE IMPULSION N°1</b>				<b>107,348.30</b>	
12.01	TRABAJOS PRELIMINARES: LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO	m	2,270.00	2.77	6,287.90	
12.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACION, REFINE, RELLENO Y ELIMINACION DE T. NORMAL	m	2,270.00	23.93	54,321.10	
12.03	TUBERIAS DE PVC DESAGUE DE 6" (DIAM = 150 MM)	m	2,270.00	20.59	46,739.30	
<b>13.0</b>	<b>LINEA DE IMPULSION N°2</b>				<b>122,954.00</b>	
13.01	TRABAJOS PRELIMINARES: LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO	m	2,600.00	2.77	7,202.00	
13.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACION, REFINE, RELLENO Y ELIMINACION DE T. NORMAL	m	2,600.00	23.93	62,218.00	
13.03	TUBERIAS DE PVC DESAGUE DE 6" (DIAM = 150 MM)	m	2,600.00	20.59	53,534.00	
<b>14.0</b>	<b>LINEA DE IMPULSION N°3</b>				<b>29,887.28</b>	
14.01	TRABAJOS PRELIMINARES: LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO	m	632.00	2.77	1,750.64	
14.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACION, REFINE, RELLENO Y ELIMINACION DE T. NORMAL	m	632.00	23.93	15,123.76	
1.03	TUBERIAS DE PVC DESAGUE DE 6" (DIAM = 150 MM)	m	632.00	20.59	13,012.88	
<b>15.0</b>	<b>LINEA DE IMPULSION N°8</b>				<b>40,108.00</b>	
15.01	TRABAJOS PRELIMINARES: LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO	m	925.00	2.77	2,562.25	
15.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACION, REFINE, RELLENO Y ELIMINACION DE T. NORMAL	m	925.00	23.93	22,135.25	
15.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC DESAGUE DE 4" (DIAM = 100 MM)	m	925.00	16.66	15,410.50	
<b>CAMARA DE BOMBEO DE DESAGUE</b>						<b>1,136,016.02</b>
<b>16.0</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>	glb	1.00	29,500.00	<b>29,500.00</b>	
<b>17.0</b>	<b>CAMARAS DE BOMBEO DE DESAGUE N°1</b>				<b>255,618.13</b>	
17.01	CAMARA DE BOMBEO	m2	14.75	2,693.87	39,734.63	
17.02	ELIMINADOR DE SOLIDOS	m2	8.41	2,971.21	24,987.88	
17.03	CASETA DE EQUIPOS ELECTRICOS	und	1.00	5,605.78	5,605.78	
17.04	CERCO PERIMETRAL	ml	58.00	319.19	18,512.88	
17.05	AREA DE CIRCULACION: VEREDA, ZONA ASFALTADA Y JARDINES	m2	213.09	56.58	12,056.96	
17.06	EQUIPAMIENTO PARA LA CAMARA DE BOM	glb	1.00	154,720.00	154,720.00	
<b>18.0</b>	<b>CAMARAS DE BOMBEO DE DESAGUE N°2</b>				<b>215,883.50</b>	
18.01	CAMARA DE BOMBEO	m2	14.75	2,693.87	39,734.63	
18.02	ELIMINADOR DE SOLIDOS	m2	8.41	2,971.21	24,987.88	
18.03	CASETA DE EQUIPOS ELECTRICOS	und	1.00	5,605.78	5,605.78	

18.04	CERCO PERIMETRAL	ml	58.00	319.19	18,512.88	
18.05	AREA DE CIRCULACION: VEREDA, ZONA ASFALTADA Y JARDINES	m2	213.09	56.58	12,056.96	
18.06	EQUIPAMIENTO PARA LA CAMARA DE BOM	glb	1.00	154,720.00	154,720.00	
<b>19.0</b>	<b>CAMARAS DE BOMBEO DE DESAGÜE N°5</b>				<b>255,618.13</b>	
19.01	CAMARA DE BOMBEO	m2	14.75	2,693.87	39,734.63	
19.02	ELIMINADOR DE SOLIDOS	m2	8.41	2,971.21	24,987.88	
19.03	CASETA DE EQUIPOS ELECTRICOS	und	1.00	5,605.78	5,605.78	
19.04	CERCO PERIMETRAL	ml	58.00	319.19	18,512.88	
19.05	AREA DE CIRCULACION	m2	213.09	56.58	12,056.96	
19.06	EQUIPAMIENTO	glb	1.00	154,720.00	154,720.00	
<b>20.0</b>	<b>CAMARAS DE BOMBEO DE DESAGÜE N°6</b>				<b>189,698.13</b>	
20.01	CAMARA DE BOMBEO	m2	14.75	2,693.87	39,734.63	
20.02	ELIMINADOR DE SOLIDOS	m2	8.41	2,971.21	24,987.88	
20.03	CASETA DE EQUIPOS ELECTRICOS	und	1.00	5,605.78	5,605.78	
20.04	CERCO PERIMETRAL	ml	58.00	319.19	18,512.88	
20.05	AREA DE CIRCULACION	m2	213.09	56.58	12,056.96	
20.06	EQUIPAMIENTO	glb	1.00	88,800.00	88,800.00	
<b>21.0</b>	<b>CAMARAS DE BOMBEO DE DESAGÜE N°8</b>				<b>189,698.13</b>	
21.01	CAMARA DE BOMBEO	m2	14.75	2,693.87	39,734.63	
21.02	ELIMINADOR DE SOLIDOS	m2	8.41	2,971.21	24,987.88	
21.03	CASETA DE EQUIPOS ELECTRICOS	und	1.00	5,605.78	5,605.78	
21.04	CERCO PERIMETRAL	ml	58.00	319.19	18,512.88	
21.05	AREA DE CIRCULACION	m2	213.09	56.58	12,056.96	
21.06	EQUIPAMIENTO	glb	1.00	88,800.00	88,800.00	
<b>SISTEMAS DE TRATAMIENTO</b>						<b>1,595,292.69</b>
22.0	OBRAS PRELIMINARES	glb	1.00	29,500.00	29,500.00	
23.0	PTAR SANTA CRUZ (ÁREA: 16 614 M2)				<b>1,565,792.69</b>	
23.01	OBRA CIVIL DE LAGUNA (TERRENO NORMAL CON CALICHE)	und	1.00	1,396,909.93	1,396,909.93	
23.02	CAJA DE SALIDA	und	1.00	6,637.64	6,637.64	
23.03	CAJA DE DISTRIBUCIÓN	und	1.00	2,791.02	2,791.02	
23.04	CASETA GUARDIANIA	und	1.00	5,605.78	5,605.78	
23.05	CERCO PERIMETRAL	ml	482.00	319.19	153,848.32	
<b>COSTO DIRECTO S/.</b>						<b>5,344,777.89</b>



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR LA  
COMISION DE REGLAMENTOS TECNICOS Y  
COMERCIALES CON REGISTRO N° LE-011

SUPLEMENTO DE INFORME DE ENSAYO N° 810129

Registro N° LE-011

**Ciudadante:** HC & ASOCIADOS S.R.L.  
**Domicilio Legal:** Av. José Pardo N° 741 (Piso 11) Lima  
Miraflores  
**Tipo de Muestra:** Agua de Pozo  
**Nombre de Muestreo:** ---  
**Metodología de Análisis:** OCT-129  
**Procedencia de la Muestra:** Pozos- Desagüe Doméstico.  
**Fecha de Ingreso:** 2008-10-09  
**Código ENVIROLAB PERU:** 810129  
**Referencia:** Cotización N° 3985

Código de Lab.:	810129-01	Fecha de Muestreo:	2008-10-09
Análisis	Método de Referencia	Descripción:	Pozo N° 1
		Resultado	Incertidumbre (±)
pH	EPA 150.1	7.0	0.03
Turbidez	EPA 180.1	0.1	0.02
Conductividad	EPA 120.1	1245	3
Alcalinidad Total	SM 2320-B	192.6	5.4
Cloruros	EPA 325.3	123	2
N - Nitrato	EPA 352.1	3.59	0.31
Sulfatos	EPA 375.4	247.1	8.7
* Coliformes Fecales (N)	SM 9221 E1	< 1.8	---

\*\*\*

La incertidumbre de la medición ha sido calculada con un factor de cobertura  $k = 2$  para un nivel de confianza aproximado del 95%.

Para los análisis Microbiológicos el límite de confianza del método (Coliformes Fecales) es de 95%.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

La fecha de muestreo, es dato proporcionado por el Cliente.

**Nota:** "R" Resultado Referencial, tiempo de vida vencido

IS BUENO CARRAJA

Gerente General

I.P. N° 6618

Lima, Perú.

2008-10-29



Nota: - Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

- Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

- El tiempo de custodia de la muestra es de un mes calendario desde la toma de la muestra dependiendo del parámetro a ser analizado.

- Si envía muestra dirimente, puede solicitar al Indecopi la dirimencia de los resultados hasta 10 días antes del vencimiento de tiempo de custodia.

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

Page 1 of 6



**SUPLEMENTO DE INFORME DE ENSAYO N° 810129**

**Cliente:** HC & ASOCIADOS S.R.L.  
**Domicilio Legal:** Av. José Pardo N° 741 (Piso 11) Lima  
 Miraflores  
**Objeto Muestra:** Agua de Pozo  
**Fecha Muestreo:** ...  
**Método de Análisis:** OCT-129  
**Ubicación de la Muestra:** Pozos- Desagüe Doméstico.  
**Fecha de Ingreso:** 2008-10-09  
**Código ENVIROLAB PERU:** S10129  
**Referencia:** Cotización N° 3985

Código de Lab.:	Fecha de Muestreo:		Descripción:		2008-10-09	
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Incertidumbre (±)	Unidad	Fecha de Análisis
Hierro Total	EPA 200.7	0.001	0.042	0.005	mg/L	2008-10-14
Manganeso Total	EPA 200.7	0.001	N.D.	...	mg/L	2008-10-14

\*\*\*

La incertidumbre de la medición ha sido calculada con un factor de cobertura  $k = 2$  para un nivel de confianza aproximado del 95%.

**Condición y Estado de la Muestra Ensayada:** La muestra llegó preservada al Laboratorio.

**Nota:** La fecha de muestreo, es dato proporcionado por el Cliente.

*[Handwritten signature]*



**RAUENO CARBAJAL**

Cargo: General

D.L. N° 6618

Lima Perú.

2008-10-29

- Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
- Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.
- El tiempo de custodia de la muestra es de un mes calendario desde la toma de la muestra dependiendo del parámetro a ser analizado.
- Si envía muestra directamente, puede solicitar al Indecopi la cimitencia de los resultados hasta 10 días antes del vencimiento de tiempo de custodia.

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU



**SUPLEMENTO DE INFORME DE ENSAYO N° 810129**

**Clientante:** HC & ASOCIADOS S.R.L.  
**Domicilio Legal:** Av. José Pardo N° 741 (Piso 11) Lima  
 Miraflores  
**Tipo de Muestra:** Agua de Pozo  
**Punto de Muestreo:** ...  
**Técnica de Análisis:** OCT-129  
**Procedencia de la Muestra:** Pozos- Desagüe Doméstico.  
**Fecha de Ingreso:** 2008-10-09  
**Código ENVIROLAB PERÚ:** 810129  
**Referencia:** Cotización N° 3985

Código de Lab.:		810129-02		Fecha de Muestreo:	2008-10-09		
Análisis		Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Descripción:	Unidad	Fecha de Análisis	
	pH	EPA 150.1	...	R 7.3	0.03	...	2008-10-09
	Turbidez	EPA 180.1	0.1	0.1	0.02	NTU	2008-10-09
	Conductividad	EPA 120.1	1	1239	3	uS/cm	2008-10-15
	Alcalinidad Total	SM 2320-B	0.1	210.6	5.9	mg/L	2008-10-12
	Cloruros	EPA 325.3	1	91	2	mg/l	2008-10-13
	N - Nitrate	EPA 352.1	0.10	3.21	0.28	mg/l	2008-10-14
	Sulfatos	EPA 375.4	0.5	286.0	10.1	mg/l	2008-10-16
	* Coliformes Fecales (N)	SM 9221 E1	...	130	...	NMP/100ml	2008-10-15

La incertidumbre de la medición ha sido calculada con un factor de cobertura  $k = 2$  para un nivel de confianza aproximado del 95%.  
 Para los análisis Microbiológicos el límite de confianza del método (Coliformes Fecales) es de 95%  
 Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.  
 La fecha de muestreo, es dato proporcionado por el Cliente.

Nota: "R" Resultado Referencial, tiempo de vida vencido.

LUIS BUENO CARBAJAL  
 Gerente General  
 S.R.L. N° 6618  
 Lima, Perú.



- Nota:
- Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
  - Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.
  - El tiempo de custodia de la muestra es de un mes calendario desde la toma de la muestra dependiendo del parámetro a ser analizado.
  - Si envía muestra dirimente, puede solicitar al Indecopi la dirimencia de los resultados hasta 10 días antes del vencimiento de tiempo de custodia.

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU



# ENVIROLAB PERU S.A.C.

Environmental Laboratories Peru S.A.C.



## SUPLEMENTO DE INFORME DE ENSAYO N° 810129

**Solicitante:** HC & ASOCIADOS S.R.L.  
**Domicilio Legal:** Av. José Pardo N° 741 (Piso 11) Lima  
Miraflores  
**Tipo de Muestra:** Agua de Pozo  
**Plan de Muestreo:** ---  
**Señal de Análisis:** OCT-129  
**Procedencia de la Muestra:** Pozos- Desagüe Doméstico.  
**Fecha de Ingreso:** 2008-10-09  
**Código ENVIROLAB PERU:** 810129  
**Referencia:** Cotización N° 3985

Código de Lab.:	810129-02	Fecha de Muestreo:	2008-10-09	
Análisis	Método de Referencia	Descripción:	Pozo N° 2	
		Resultado	Unidad	
		Incertidumbre (±)	Fecha de Análisis	
Hierro Total	EPA 200.7	0.012	mg/L	2008-10-14
Manganeso Total	EPA 200.7	N.D.	mg/L	2008-10-14

\*\*\*

La incertidumbre de la medición ha sido calculada con un factor de cobertura  $k = 2$  para un nivel de confianza aproximado del 95%.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada: La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo, es dato proporcionado por el Cliente.

  
Luis BUENO CARBAJAL  
Gerente General  
D.P. N° 6618  
Lima, Perú. 2008-10-29



Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

El tiempo de custodia de la muestra es de un mes calendario desde la toma de la muestra dependiendo del parámetro a ser analizado. Si envía muestra directamente, puede solicitar al Indecopi la dirimencia de los resultados hasta 10 días antes del vencimiento de tiempo de custodia.

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

Page 1 of 6

Tel: (511) 616-5400 Fax: (511) 616-5418 E-mail: [envirolab@envirolabperu.com.pe](mailto:envirolab@envirolabperu.com.pe) Web: [www.envirolabperu.com.pe](http://www.envirolabperu.com.pe)





# ENVIROLAB PERU S.A.C.

Environmental Laboratories Perú S.A.C.



Registro N° 18491

## SUPLEMENTO DE INFORME DE ENSAYO N° 810129

**Citante:** HC & ASOCIADOS S.R.L.

**Domicilio Legal:** Av. José Pardo N° 741 (Piso 11) Lima  
Miraflores

**Tipo de Muestra:** Agua de Desagüe

**Punto de Muestreo:** ...

**Norma de Análisis:** OCT-129

**Procedencia de la Muestra:** Pozos- Desagüe Doméstico.

**Fecha de Ingreso:** 2008-10-09

**Código ENVIROLAB PERU:** S10129

**Referencia:** Cotización N° 3985

Código de Lab.:		810129-03		Fecha de Muestreo:	2008-10-09		
Análisis		Método de Referencia		Descripción:	Desagüe		
		Límite de Cuantificación	Resultado	Incertidumbre (%)	Unidad	Fecha de Análisis	
pH	EPA 150.1	...	R 7.4	0.03	...	2008-10-09	
Aceites y Grasas	EPA 1664-A	5	39	3	mg/L	2008-10-13	
D.B.O.	EPA 405.1	1	250	41	mg/L	2008-10-10	
D.Q.O.	EPA 410.1	20	400	39	mg/L	2008-10-16	
* Coliformes Fecales (N)	SM 9221 B1	...	49 000 000	...	NMP/100mL	2008-10-15	
* Coliformes Totales (N)	SM 9221 B	...	49 000 000	...	NMP/100mL	2008-10-15	

\*\*\*

incertidumbre de la medición ha sido calculada con un factor de cobertura  $k = 2$  para un nivel de confianza aproximado del 95%.

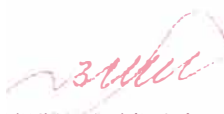
En los análisis Microbiológicos el límite de confianza del método (Coliformes Totales y Fecales) es de 95%.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

La fecha de muestreo, es dato proporcionado por el Cliente.

**Nota:** "R" Resultado Referencial, tiempo de vida vencido.

  
**LUIS BUENO CARBAJAL**  
 Gerente General  
 I.P. N° 6618  
 Lima, Perú.



2008-10-29

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-El tiempo de custodia de la muestra es de un mes calendario desde la toma de la muestra dependiendo del parámetro a ser analizado.

-Si envía muestra dirimente, puede solicitar al Indecopi la dirimencia de los resultados hasta 10 días antes del vencimiento de tiempo de custodia.

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

Página 6




### SUPLEMENTO DE INFORME DE ENSAYO

Nº 810129

#### MÉTODOS DE ENSAYO

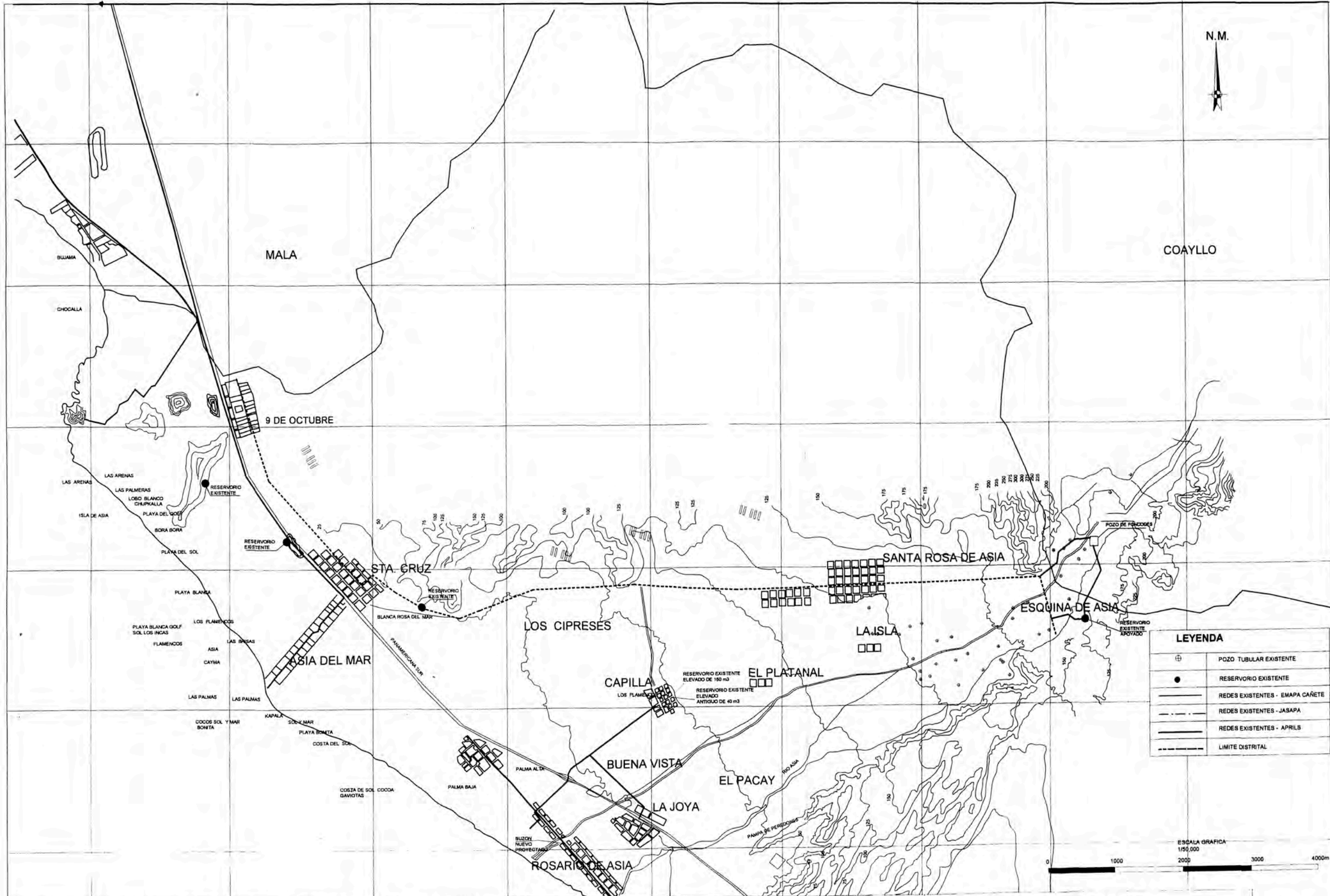
pH:	EPA 150.1 "pH (Electrometric)". Methods for Chemical Analysis of Water and Wastes. Revised March 1983.
Turbidez:	EPA 180.1 "Turbidity (Nephelometric)". Methods for Chemical Analysis of Water and Wastes. Revised 20 August 1993.
Conductividad:	EPA 120.1 "Conductance (Specific Conductance, umhos at 25°C)". Methods for Chemical Analysis of Water and Wastes. Revised March 1983.
Alcalinidad Total:	SM 2320 - B "Alcalinity". Standard Methods for Examination of Water and Wastewater. 21st Ed 2005.
Cloruros:	EPA 325.3 "Chloride Titrimetric, Mercuric Nitrate". Methods for Chemical Analysis of Water and Wastes. Revised March 1983.
N - Nitratos:	EPA 352.1 "Nitrogen, Nitrate (Colorimetric, Brucine)". Methods for Chemical Analysis of Water and Wastes. Revised March 1983.
Sulfatos:	EPA 375.4 "Sulfate (Turbidimetric)". Methods for Chemical Analysis of Water and Wastes. Revised March 1983.
Aceites y Grasas:	EPA 1664-A "N-Hexane Extractable Material (HEM Oil and Grease) and Silica Gel treated N-Hexane Extractable Material (SG1-HEM, Non Polar Material) by Extraction and Gravimetry". Revision A, Feb 1999.
D.B.O:	EPA 405.1 "Biochemical Oxygen Demand ( 5 day, 20°C)". Methods for Chemical Analysis of Water and Wastes. Revised March 1983.
D.Q.O:	EPA 410.1 "Chemical Oxygen Demand (Titrimetric, Mid-Level)". Methods for Chemical Analysis of Water and Wastes. Revised March 1983.
Coliformes Totales:	SM 9221-B "Standard Total Coliform Fermentation Technique". Standard Methods for Examination of Water and Wastewater. 21st Ed 2005.
Coliformes Fecales:	SM 9221 E.1 "Fecal Coliform Test (EC Medium)". Standard Methods for Examination of Water and Wastewater. 21st Ed 2005.
Metales:	EPA 200.7 "Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by inductively Coupled Plasma- Atomic Emission Spectrometry" Rev. 4.4 May 1994

  
LUIS BUENO CARBAL  
Gerente General  
C.I.F. N° 6618  
Lima, Perú.



2008-10-29

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU



COAYLLO

MALA

9 DE OCTUBRE

STA. CRUZ

SANTA ROSA DE ASIA

ESQUINA DE ASIA

ASIA DEL MAR

LOS CIPRESÉS

CAPILLA

EL PLATANAL

LA ISLA

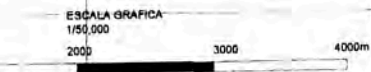
BUENA VISTA

EL PACAY

LA JOYA

ROSARIO DE ASIA

LEYENDA	
⊕	POZO TUBULAR EXISTENTE
●	RESERVORIO EXISTENTE
—	REDES EXISTENTES - EMAPA CAÑETE
- - -	REDES EXISTENTES - JASAPA
—	REDES EXISTENTES - APRILS
- - -	LIMITE DISTRITAL

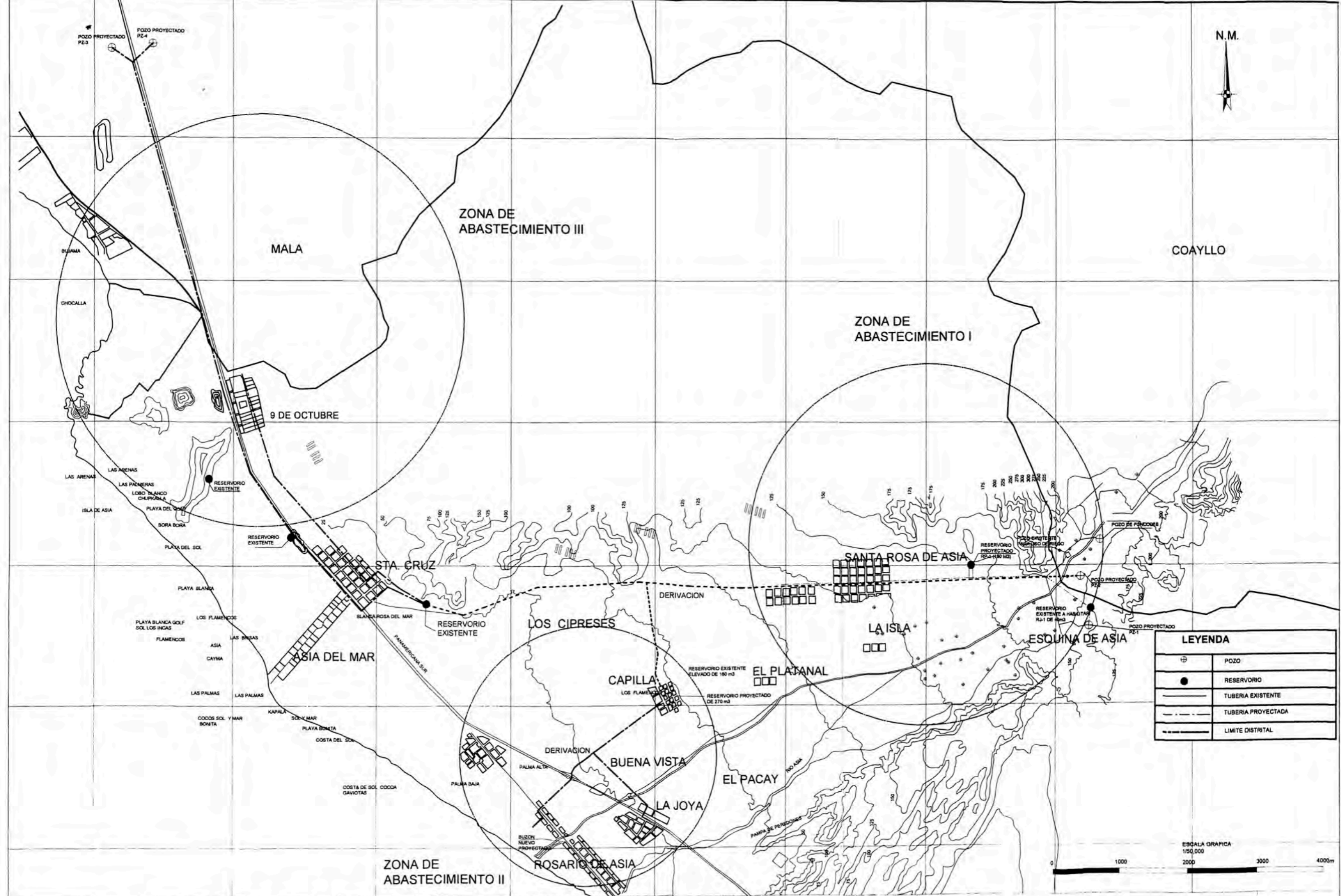


**LINEAMIENTOS DE DESARROLLO PARA EL DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO**

**PLANO GENERAL**  
SISTEMA DE AGUA POTABLE EXISTENTE

01-E

DIBUJO: R.G.R



**LINEAMIENTOS DE DESARROLLO PARA EL DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO**

**SISTEMA DE AGUA POTABLE PROYECTADO**

01-A1

DIBUJO: R.G.R

N.M.

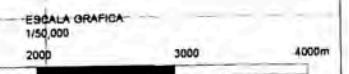


COAYLLO

MALA

9 DE OCTUBRE

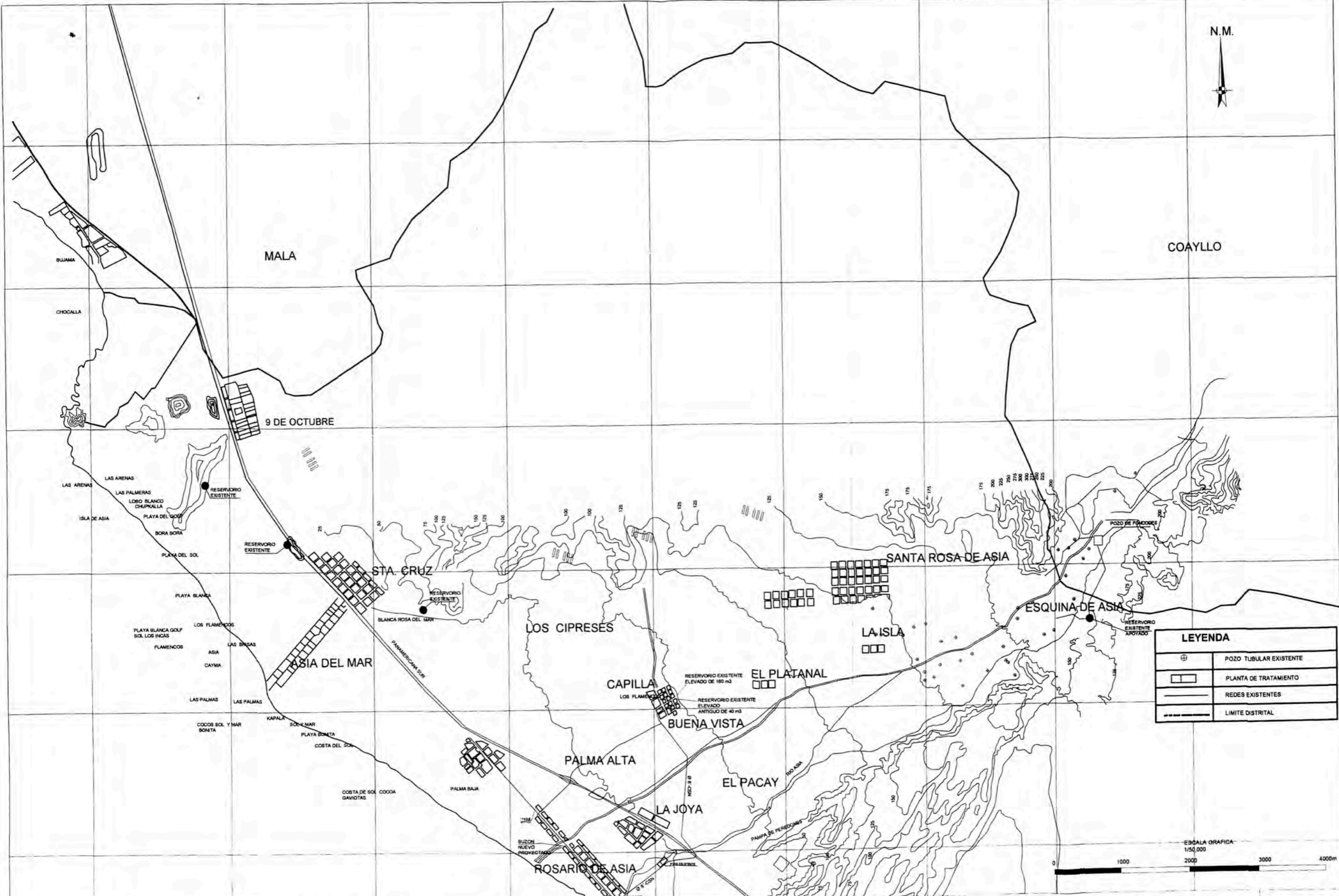
LEYENDA	
	POZO TUBULAR EXISTENTE
	PLANTA DE TRATAMIENTO
	REDES EXISTENTES
	LIMITE DISTRITAL

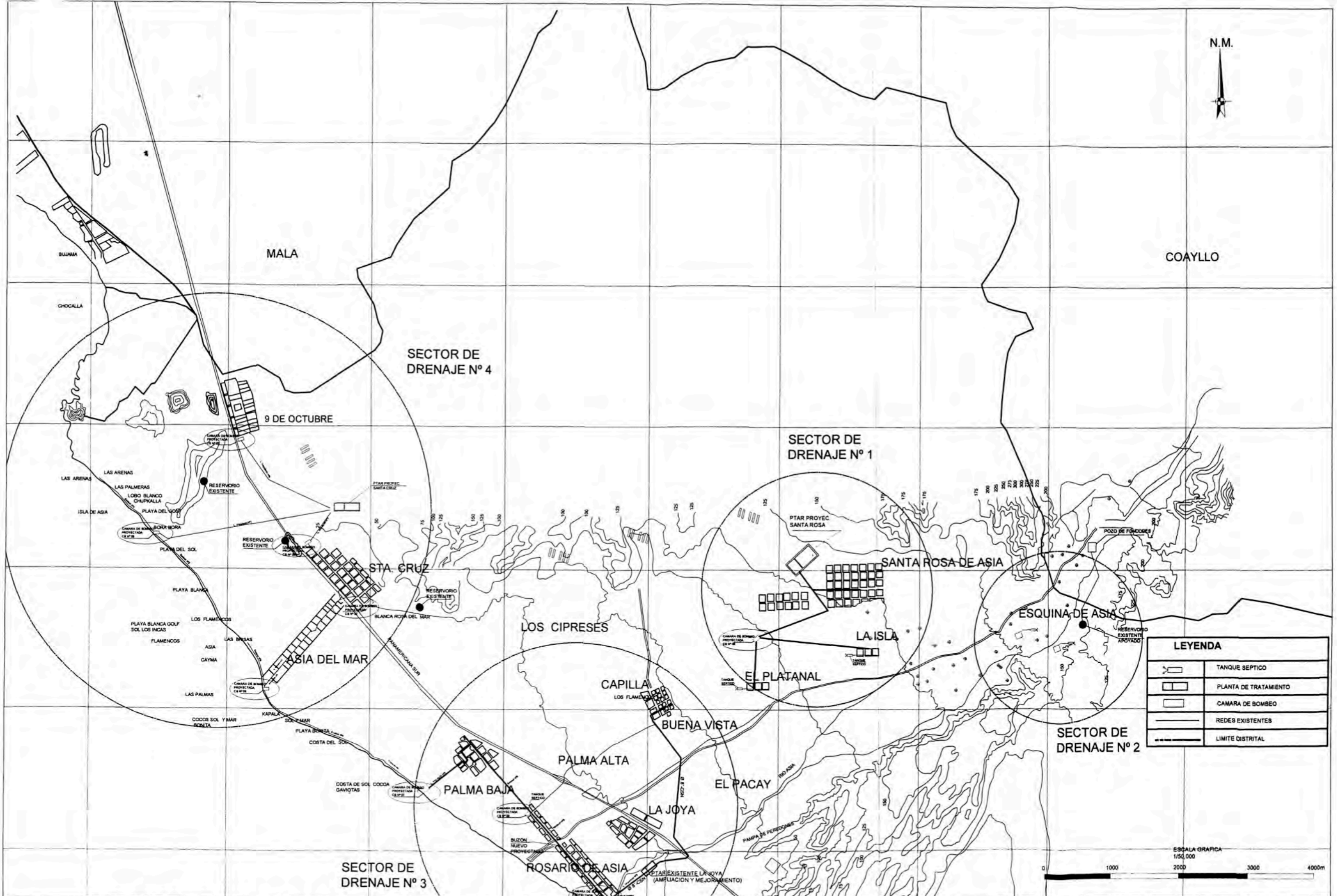


**LINEAMIENTOS DE DESARROLLO PARA EL DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO**

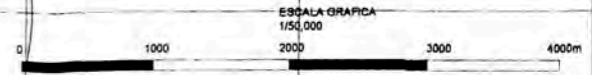
**PLANO GENERAL**  
SISTEMA DE ALCANTARILLADO EXISTENTE

02-E  
DIBUJO: R.G.R





LEYENDA	
	TANQUE SEPTICO
	PLANTA DE TRATAMIENTO
	CAMARA DE BOMBEO
	REDES EXISTENTES
	LIMITE DISTRITAL



**LINEAMIENTOS DE DESARROLLO PARA EL DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO**

**SISTEMA DE ALCANTARILLADO PROYECTADO**

**02-A1**

DIBUJO: R.G.R