

**PROYECTO DE INVERSIÓN:**

**“RECUPERACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LOS SECTORES AFECTADOS POR EL TERREMOTO DEL 16 ABRIL 2016 - PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE MANTA DE LA CIUDAD DE MANTA - PROVINCIA DE MANABÍ”**

**CUP: 175200000.0000.387975**

**PORTOVIEJO – MANABÍ - ECUADOR**

## Contenido

<b>1.</b>	<b>DATOS INICIALES DEL PROYECTO .....</b>	<b>4</b>
1.1.	Tipo de solicitud de dictamen .....	4
1.2.	Nombre Proyecto.....	4
1.3.	Entidad (UDAF).....	4
1.4.	Entidad operativa desconcentrada (EOD) .....	4
1.5.	Gabinete Sectorial .....	4
1.6.	Sector, subsector y tipo de inversión .....	4
1.7.	Plazo de ejecución.....	4
1.8.	Monto total .....	5
<b>2.</b>	<b>DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA .....</b>	<b>6</b>
2.1.	Descripción de la situación actual del sector, área o zona de intervención y de influencia por el desarrollo del proyecto .....	8
2.1.1.	Área o zona de intervención.....	8
<b>2.2.</b>	<b>Identificación, descripción y diagnóstico del problema.....</b>	<b>14</b>
2.3.	Línea base del proyecto .....	18
2.4.	Análisis de oferta y demanda .....	19
2.5.	Identificación y caracterización de la población objetivo .....	25
2.6.	Ubicación geográfica e impacto territorial .....	26
<b>3.</b>	<b>ARTICULACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN.....</b>	<b>28</b>
3.1.	Alineación objetivo estratégico institucional .....	28
3.2.	Contribución del proyecto a la meta del Plan Nacional de Desarrollo .....	28
<b>4.</b>	<b>MATRIZ DE MARCO LÓGICO .....</b>	<b>29</b>
4.1.	Objetivo general y objetivos específicos.....	29
4.2.	Indicadores de resultado.....	30
4.3.	Matriz de Marco Lógico. ....	30
4.3.1.	Anualización de las metas de los indicadores del propósito .....	32
<b>5.</b>	<b>ANÁLISIS INTEGRAL.....</b>	<b>32</b>
5.1.	Viabilidad técnica.....	32
5.1.1.	Descripción de la Ingeniería del Proyecto .....	35
5.1.2.	Especificaciones técnicas.....	41
5.2.	Viabilidad Financiera Fiscal.....	41
5.2.1.	Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento de ingresos.....	41
5.2.2.	Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingresos.....	42
5.2.3.	Flujo financiero fiscal .....	46
5.2.4.	Indicadores financieros fiscales.....	47
5.3.	Viabilidad Económica .....	47

5.3.1.	Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios.....	48
5.3.2.	Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios. ....	49
5.3.3.	Flujo económico.....	54
5.3.4.	Indicadores económicos.....	54
5.4.	Viabilidad ambiental y sostenibilidad social .....	55
5.4.1.	Análisis de impacto ambiental y riesgos .....	55
5.4.2.	<b>Sostenibilidad social</b> .....	87
<b>6.</b>	<b>FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO .....</b>	<b>89</b>
<b>7.</b>	<b>ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN .....</b>	<b>90</b>
7.1.	Estructura operativa.....	90
7.2.	Arreglos institucionales y modalidad de ejecución .....	91
7.3.	Cronograma valorado por componentes y actividades .....	92
7.4.	Demanda pública nacional plurianual .....	93
7.4.1.	Determinación de la demanda pública nacional plurianual .....	93
<b>8.</b>	<b>ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN .....</b>	<b>93</b>
8.1.	Seguimiento a la ejecución .....	93
8.3.	Actualización de línea base.....	94
<b>9.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>95</b>
9.1.	Autorizaciones ambientales otorgadas por el Ministerio del Ambiente y otros según corresponda. ....	95
9.2.	Certificaciones técnicas, costos, disponibilidad de financiamiento y otras .....	95

## 1. DATOS INICIALES DEL PROYECTO

### 1.1. Tipo de solicitud de dictamen

Dictamen de Prioridad

### 1.2. Nombre Proyecto

“Recuperación del abastecimiento de agua potable en los sectores afectados por el terremoto del 16 abril 2016 - Planta de Tratamiento de Agua Potable “Manta” de la ciudad de Manta - Provincia de Manabí”

**CUP:** 175200000.0000.387975

### 1.3. Entidad (UDAF)

Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

### 1.4. Entidad operativa desconcentrada (EOD)

Dirección de Transporte y Obras Públicas Distrital de Manabí.

### 1.5. Gabinete Sectorial

Gabinete Sectorial de Desarrollo de Inversiones.

### 1.6. Sector, subsector y tipo de inversión

<b>SECTORES</b>	Equipamiento Urbano y Vivienda
<b>SUBSECTOR</b>	A0602 Agua Potable
<b>TIPO DE INVERSIÓN</b>	Infraestructura

**Fuente:** Anexos 1 y 2 Guía para la presentación de proyectos de inversión

### 1.7. Plazo de ejecución

Se considera 3 meses para la etapa precontractual, 16 meses para la ejecución (cronograma de obra) y 6 meses para la entrega definitiva del proyecto.

Fecha de inicio: Diciembre 2022.

Fecha de fin: Diciembre 2024.

### **1.8.Monto total**

Mediante Acta de la Sesión del Comité N° CRRPE-2017-01, de fecha 22 de mayo de 2017, en reunión dirigida por el Presidente y Secretario Técnico del Comité de Reconstrucción y Reactivación Productiva, quienes ponen a consideración de los miembros del Comité el orden del día el punto 4 que indica lo siguiente:

*4. Conocimiento y aprobación de los proyectos ejecutados y en ejecución en el marco de los ejes priorizados: vialidad, educación, salud, electricidad, seguridad, inclusión económica, agua potable y saneamiento, banca pública y reactivación productiva.*

En relación a este punto el Comité resuelve:

- *Ratificar la priorización realizada por la Secretaría Técnica*
- *Aprobar el listado de proyectos ejecutados y en ejecución que se detalla en el Anexo 1. (Documento con nombre Comité 22 de mayo de 2017, página 4).*

La Carta de Afectación suscrita por el BANCO EUROPEO DE INVERSIONES, remitida al Ministerio de Economía Finanzas, el monto correspondiente al crédito para este proyecto es de \$17.405.459,80. (Documento con nombre CARTA DE AFECTACION 10).

Con Memorando Nro. MTOP-DVIT-2022-0433-ME, de fecha 22 julio 2022, el Lcdo. Christian Abad Cantos GERENTE INSTITUCIONAL de la Secretaria Ad-Hoc del Comité para la Reconstrucción y Reactivación Productiva, entrega a la Subsecretaría Zonal 4 del MTOP la APROBACIÓN Y VIABILIDAD TÉCNICA INTEGRAL del proyecto "RECUPERACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LOS SECTORES AFECTADOS POR EL TERREMOTO DEL 16 ABRIL 2016 - PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE "MANTA" DE LA CIUDAD DE MANTA - PROVINCIA DE MANABÍ".

Debido que con fecha 22 de mayo de 2017 este proyecto se encontraba priorizado por el comité de Reconstrucción por un monto total de \$14.932.136,63, se convocó la Quincuagésima Segunda Sesión Ordinaria del Comité de Reconstrucción y Reactivación Productiva, con modalidad presencial, de fecha 16 de septiembre de 2022, reunión dirigida por el Presidente y Secretario Técnico del Comité de Reconstrucción y Reactivación Productiva, quienes ponen a consideración de los miembros del Comité el orden del día el punto 3 que indica lo siguiente:

- 3 Incremento de techo y cambio de denominación de los proyectos con fuente de ingreso BEI, que se detallan a continuación:*

- ...” *Recuperación del Abastecimiento de Agua Potable en los sectores afectados por el terremoto del 16 abril 2016 - Reconstrucción de la Planta de Tratamiento de Agua Potable - Manta - de la ciudad de Manta - provincia de Manabí.*”

En este punto el comité aprueba la moción con 7 votos a favor para el incremento del valor de esta planta a USD. 2.054.207,50.

Mediante acta Quincuagésima Tercera Sesión Extraordinaria del Comité de la Reconstrucción y Reactivación Productiva, modalidad votación virtual, de fecha 04 de octubre de 2022, el Secretario Técnico del Comité pone a consideración de los miembros del Comité el orden del día el punto 5 que indica lo siguiente:

5. *Aprobación del acta de la sesión Quincuagésima Segunda Ordinaria del Comité de la Reconstrucción y Reactivación Productiva.*

En este punto el comité resuelve “Una vez finalizada la votación y con las respuestas obtenidas se resuelve dar por aprobadas las actas de las sesiones 48, 49, 50, 51 y 52 del Comité de la Reconstrucción y Reactivación Productiva.”

El monto de la inversión es de USD \$16.986.344,13 (Dieciséis millones novecientos ochenta y seis mil, trescientos cuarenta y cuatro con 13/100 dólares), conforme el siguiente detalle:

Resumen del presupuesto referencial del proyecto		
Componentes	Descripción	Presupuesto referencial
RECUPERACION ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE - PLANTA MANTA	“Recuperación del abastecimiento de agua potable en los sectores afectados por el terremoto del 16 abril 2016 - Planta de Tratamiento de Agua Potable “Manta” de la ciudad de Manta - Provincia de Manabí”	\$ 14.444.170,18
<b>Subtotal del presupuesto referencial</b>		\$14.444.170,18
Fiscalización 5%		\$ 722.208,51
IVA 12%		\$1.819.965,44
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>		<b>\$16.986.344,13</b>

## 2. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA

El día 16 de abril de 2016, a las 18:58, se produjo en el Ecuador un sismo de 7,8 grados en la escala de Richter, cuyo epicentro se localizó entre las provincias de Esmeraldas y Manabí, este evento genero a nivel del país pérdidas humanas, y materiales, además de daños severos en la infraestructura pública y privada de las provincias afectadas y declaradas en emergencia; Esmeraldas, Manabí, Santa Elena, Santo Domingo de los Tsáchilas, Los Ríos y Guayas. Siendo la más afectada las provincias de Esmeraldas y Manabí.



*Ilustración 1: Zonas afectadas por el terremoto*

**Fuente:** GAD MANTA

En la provincia de Manabí las ciudades como; Portoviejo, **Manta**, Pedernales, Jama, Bahía de Caráquez, Rocafuerte, Jaramijó, Chone, Montecristi, entre otras resultaron afectadas. El evento sísmico trajo consigo además de las pérdidas humanas, afectaciones a las edificaciones tanto privadas como públicas en las zonas cercanas al epicentro.

El 16 de abril de 2016, estando la EPAM abocada a la preparación del Plan de Mejoras y su compatibilización con el proyecto bajo implementación, se produjo un terremoto que afectó a numerosos centros poblados de la costa ecuatoriana y produjo la pérdida de cientos de vidas humanas, miles de heridos y graves daños a viviendas e infraestructura de servicios, incluyendo la de la EPAM.

La zona cero fue declarada zona de riesgo, se estableció que nadie podría regresar a este sector hasta que se brinden las garantías necesarias de seguridad y la habilitación de los servicios básicos, con lo cual, era imperativo la planificación para la ocupación que se le pudiera dar luego de su restitución, para esto, se estableció también que muchos de los damnificados más pobres por el terremoto, no regresarían a sus anteriores hogares, por lo que debieron ser reubicados con ayuda de todas las instituciones nacionales y locales en el macro sector denominado Si Vivienda, ubicado en la zona periférica de la ciudad, el que para esa época ya era un sector proyectado para la implantación de viviendas de interés social por lo que fue necesario adelantar la implantación de las viviendas de los damnificados por el terremoto.

Seguido a esto, existieron daños en las estructuras de seis tanques de reserva elevados que dotaban del servicio de agua potable a las partes adyacentes a dichos tanques y más altas de la ciudad, entre las que se encontraba el proyecto habitacional del municipio de Manta de nominado “Si Vivienda”, por lo que era indispensable que fuera restituida su capacidad para poder dotar de un adecuado servicio de distribución del

líquido vital, así como por la necesidad de ampliar la cobertura y sobre todo las horas de servicio a las nuevas zonas existentes y de expansión de la ciudad, especialmente las originadas a partir del movimiento telúrico.

## 2.1. Descripción de la situación actual del sector, área o zona de intervención y de influencia por el desarrollo del proyecto

### 2.1.1. Área o zona de intervención

#### Localización:

El presente proyecto será desarrollado en el Ecuador, en la provincia costera de Manabí, conocida por su gran desarrollo de las actividades agropecuarias, de turismo y pesca.

La intervención se llevará a cabo en el cantón Manta, también conocido como San Pablo de Manta, el mismo que constituye la segunda urbe más poblada de la Provincia de Manabí. Se localiza en una bahía que le ha dado la característica de puerto internacional en la costa del océano Pacífico, al centro de la región litoral del Ecuador, a una altitud media de la urbe de 50msnm y con un clima seco tropical entre 21°C y 28°C.

Tiene uno de los principales puertos para la economía ecuatoriana y de acuerdo con el catastro y proyecciones de la institución municipal cuenta con una población que al año 2021 ascendería a alrededor de 270.000 habitantes, lo que la convierte en la séptima ciudad más poblada del país.

El Cantón Manta tiene una superficie de 306Km<sup>2</sup>, con un área urbana de 6.049,23 Hectáreas, y un área rural de 23.239,77 Hectáreas.

Su cabecera cantonal, la ciudad de Manta, principal Puerto de la Provincia de Manabí; se ubica entre las coordenadas geográficas 00° 57' de latitud sur y 80° 42' de longitud oeste, con una altura promedio de 20 msnm.



*Ilustración 2 Ubicación Geográfica.*

**Fuente:** GAD Manta

### **Límites y Superficie:**

Limita al Norte y Oeste: con el Océano Pacífico; Al Sur: con Montecristi; Al Este: con Jaramijó. El cantón de Manta está conformado por las siguientes parroquias:

- Urbanas: Manta, Tarqui, Los Esteros, Eloy Alfaro y San Mateo
- Rurales: Santa Marianita y San Lorenzo.

### **Áreas Protegidas:**

En el caso puntual de la Parroquia Manta, las pocas superficies de bosques importantes de la parroquia no están incluidos en Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP); a excepción de 107,41ha de bosque semidecíduo de la cordillera costera que se encuentran incluidos en el Refugio de Vida Silvestre Marino Costera Pacoche que corresponden al 2,13% de la superficie total de ésta y al 0,6% de la superficie total de la parroquia.

Éste refugio es un Área silvestre terrestre y/o marina generalmente pequeña que contiene relictos de ecosistemas originales, formaciones vegetales o hábitat naturales o con muy leve alteración sujetas al manejo de la vida silvestre para garantizar la permanencia de especie.

### **Zona de Inmediación o Producción:**

El cantón Manta es uno de los más importantes centros económicos, industriales, financieros y comerciales del Ecuador. Las actividades principales de la ciudad son el comercio y la industria pesquera, donde sobresale la pesca del atún; también destacan empresas de aceites vegetales y maquiladoras.

### **Recursos Naturales:**

#### **Agua**

El Cantón Manta tiene tres principales micro cuencas que la conforman: Río Manta, Río San Mateo y Río Cañas, todas incluidas dentro de la cuenca Manta que abarca una extensión de 1.024 km<sup>2</sup> con un potencial de escurrimiento medio anual de 79,26 millones de m<sup>3</sup>, lo que determina un rendimiento específico anual de 80.000 m<sup>3</sup> por kilómetro cuadrado. Esto lo ubica entre los más bajos de la Provincia, situación que establece la imposibilidad de mantener un caudal mínimo de mantenimiento ecológico de algunos de los ríos que atraviesan la cuenca y peor aún la posibilidad de mantener agua para consumo o riego.

Los recursos hídricos que tienen relevancia en la zona rural del Cantón Manta son las aguas freáticas y los acuíferos, que están siendo aprovechados a través de pozos artesianos de pequeña profundidad (alrededor de 15 metros) y que sirven para el consumo humano de alrededor de 20 pueblos entre San Mateo y San Lorenzo.

### **Clima**

En la zona costanera donde se encuentra el Cantón Manta el clima está influenciado por dos corrientes atmosféricas: la corriente de Humboldt, que viene del Sur, es fría y propicia la disminución de temperatura en el verano y las lloviznas en la zona seca y semiárida, que permite crear microclimas como los de las zonas de Ayampe, Pacoche, Montecristi y las Piñas. La otra corriente llamada Tropical, viene del Norte y Oeste del Pacífico y produce el fenómeno de “El Niño”, con lluvias y temperaturas altas, que aparece en forma cíclica y se caracteriza por pluviosidades altas. Catalogando el clima del Cantón Manta como de clima Sub-desértico tropical.

### **Vegetación:**

Dentro del cantón Manta encontramos principalmente dos ecosistemas. El ecosistema del Bosque Seco Matorral es el más extenso del cantón y abarca dos formaciones naturales: El Matorral Desértico Tropical; y, el Monte Espinoso Tropical, que en la mayoría de los casos está mezclada con el Matorral Desértico Tropical. La vegetación presenta prominencia de espinas.

El otro ecosistema presente en el cantón y que es de gran importancia es el del Bosque húmedo montano occidental, correspondiente al Bosque de Garúa de Pacoche – Montecristi.

### **Flora:**

La vegetación es muy escasa en las sabanas y exuberante en las montañas como: laurel, guaba, higuérón, palo santo, caña guadua, paja toquilla, orquídea, cascol, cactus, cabuya, ceibos, entre otros.

### **Fauna:**

En la zona de Pacoche existen animales como: monos, micos, conejos, venados, ardillas, tigrillos, zorros, perico ligero, culebras, guacharacas, palomas, loros, pericos y diferentes variedades de pájaros.

En la zona marina hay abundantes peces como: albacora, picudo, tiburón (toyo), dorado, etc. Además, existen laboratorios de larvas de camarón.

## Población del cantón Manta:

La población del cantón al año 2022 es de 269.113 habitantes.

Tabla 1 Proyección Poblacional del cantón Manta por edades

Cantón	Grupos de edad	2022					
		Hombre	%	Mujer	%	Total	%
MANTA	menores de 1 año	2415	1,82%	2329	1,70%	4744	1,76%
	1 a 4 años	10934	8,26%	10693	7,82%	21627	8,04%
	5 a 9 años	14099	10,65%	13795	10,09%	27894	10,37%
	10 a 14 años	14203	10,73%	14125	10,33%	28328	10,53%
	15 a 19 años	13065	9,87%	13427	9,82%	26492	9,84%
	20 a 24 años	11773	8,89%	12171	8,90%	23944	8,90%
	25 a 29 años	11450	8,65%	11833	8,65%	23283	8,65%
	30 a 34 años	10389	7,85%	11114	8,13%	21503	7,99%
	35 a 39 años	9337	7,05%	9878	7,22%	19215	7,14%
	40 a 44 años	8066	6,09%	8590	6,28%	16656	6,19%
	45 a 49 años	6850	5,17%	7139	5,22%	13989	5,20%
	50 a 54 años	5621	4,25%	5751	4,21%	11372	4,23%
	55 a 59 años	4466	3,37%	4601	3,36%	9067	3,37%
	60 a 64 años	3278	2,48%	3530	2,58%	6808	2,53%
	65 a 69 años	2363	1,79%	2539	1,86%	4902	1,82%
	70 a 74 años	1735	1,31%	1983	1,45%	3718	1,38%
	75 a 79 años	1081	0,82%	1273	0,93%	2354	0,87%
	80 y más	1250	0,94%	1967	1,44%	3217	1,20%
	Total	132375		136738		269113	

Fuente: Sistema Nacional de Información – proyecciones y estudios demográficos

Link: [https://sni.gob.ec/documents/10180/5383656/proyecci%C3%B3n\\_de\\_poblacion\\_por\\_cantones\\_2020\\_-\\_2025.rar/6bdecf08-8dad-4309-b0ac-bc758a69f6a1](https://sni.gob.ec/documents/10180/5383656/proyecci%C3%B3n_de_poblacion_por_cantones_2020_-_2025.rar/6bdecf08-8dad-4309-b0ac-bc758a69f6a1)

Como nos ilustra el cuadro, el rango de edad que se impone en el cantón Manta, es de 10 a 14 años, con el 10,53%, la de menor porcentaje, es: de 75 a 79 años, con el 0.87%.

## Salud

A nivel cantonal existen 46 establecimientos de salud públicos y privados que prestan servicios de salud a la ciudadanía, de los cuales 24 son públicos. Actualmente se está reforzando el hospital Rodríguez Zambrano, que después del terremoto quedó averiado en su estructura, tal como lo muestra la imagen a continuación, el nuevo hospital será para 225 camas.

## Servicios básicos

De acuerdo a los datos INEC el Índice de acceso a servicios públicos básicos que comprenden: agua, alcantarillado, recolección de basura y electricidad, en relación al porcentaje de viviendas del cantón es de 57.79%, en la zona urbana es de 60.21% y en la zona rural es inferior al 1% (0.04%).

De acuerdo con la información del INEC, respecto al servicio eléctrico, casi la totalidad de las viviendas del cantón de Manta disponen de este servicio básico, ya que el 95,81% lo poseen, en la zona rural el 93.32% tiene acceso y en la zona urbana el 95.92%.

En cuanto a los servicios hidrosanitarios en la ciudad de Manta, la Empresa Pública Aguas de Manta, maneja distintos indicadores los cuales son obtenidos a través de la de la Base Geográfica GIS con la que cuenta la empresa, donde se verificaran los predios Catastrados y los que cuentan con el servicio de agua potable y alcantarillado tanto en la zona urbana y rural, que a continuación se detallan:

- 76,00% Cobertura de la prestación del servicio de alcantarillado en el área urbana
- 3,08% Cobertura de la prestación del servicio de alcantarillado en el área rural
- 64,29% Cobertura de tratamiento de aguas residuales
- 89,00% Cobertura de la prestación del servicio de agua potable en el área urbana
- 87,00% Cobertura de la prestación del servicio de agua potable u otras formas institucionalizadas de provisión de agua segura en el área rural.

El indicador de **Continuidad de la prestación del servicio de agua potable en el área urbana y rural**, se establece mediante el número de cuentas o usuarios que tienen abastecimiento continuo versus el número de cuentas o usuarios total que tiene la ciudad de Manta, ponderado para las horas de abastecimiento en las zonas de servicio. Para determinar el número de usuarios que reciben el servicio de agua potable constantemente, se agrupó a todos los sectores que son abastecidos de manera continua y que cuentan con una presión promedio mayor a 10 metros de columna de agua (m.c.a.) y se asociaron las cuentas existentes a cada sector.

- 14, 6 Horas de Continuidad de la prestación del servicio de agua potable en el área urbana.

Para el cálculo del indicador de la **Calidad del agua potable suministrada en el área urbana y rural**, la cantidad total de análisis microbiológicos realizados por EPAM vs la cantidad total de análisis microbiológicos exigidos por la normativa vigente (Norma INEN 1108).

- 100% Calidad del agua potable suministrada en el área urbana y rural.

## Turismo

La diversidad del cantón ha hecho de Manta un lugar turístico cuenta con 13 playas ubicadas en las zonas rurales y urbanas como Los Esteros, El Murciélago, Barbasquillo, Piedra Larga, La Tiñosa, San Mateo, Santa Marianita, San Lorenzo, Liguique, Las Piñas, Rio Canas, Santa Rosa. El mercado del turismo predomina superando el 90% según datos de los hoteles donde indica la nacionalidad de los huéspedes.

El excursionista sigue siendo el de mayor porcentaje 67,49% diferenciándolo del turista 32,21% ya que Manta es considerado como punto de distribución a destinos como Canoa al norte Puerto López al sur de la provincia por lo que se propone incrementar las actividades turísticas y culturales como alternativas durante la visita en el cantón.

### **Sistema Portuario**

El cantón Manta cuenta con un Puerto que actualmente además de desarrollar sus actividades portuarias, utiliza sus instalaciones durante el arribo de los cruceros a la Ciudad, esto se da debido a que no existen instalaciones que brinden el servicio exclusivo a este tipo de embarcaciones.

El Puerto cuenta con dos muelles con un calado promedio de 12,00 m, cada uno con un ancho de 40,00 m y una longitud de 200,00 m lo que ofrece una superficie utilizable de 8,000 m<sup>2</sup> en el frente. Por tratarse de muelles en espigón, brinda cuatro puestos para el atraque de embarcaciones. Adicionalmente, el Puerto de Manta cuenta con 620 metros de muelles marginales que básicamente son empleados para el manejo de productos pesqueros.

### **Conectividad al Puerto de Manta**

La Provincia de Manabí, cuenta con un sistema vial ampliado y mejorado lo que permite una adecuada comunicación con el resto del país. Las principales vías de acceso a la Ciudad de Manta, son las siguientes:

- Un paso lateral que conecta al puerto con la Vía Manta - Rocafuerte - Quito - Guayaquil, con una longitud aproximada de 18 kilómetros.
- Malecón y Avenida 4 de noviembre que conecta al Puerto con las vías a Quito y Guayaquil, con una longitud de 5.1 kilómetros.
- Vía Puerto - Aeropuerto con una longitud de 8.5 km. Esta obra une al Puerto con el sector industrial de Tarqui - Los Esteros y el aeropuerto Eloy Alfaro, hasta llegar a formar el eje perimetral con el paso lateral de Manta, en la carretera Manta - Rocafuerte.
- Vía San Mateo que conecta a la vía Arterial E15 Ruta Spondylus, que une a otros cantones del perfil costanero de la provincia de Manabí.

### **Vialidad**

Toda la red vial urbana tiene unos 298. 40 Km. de longitud conformada mayoritariamente por calles locales y por avenidas que conforman la red vial principal de la ciudad.

La red vial principal tiene unos 51.54 Km. de longitud, la misma que está conformada por 6 corredores arteriales que corresponden al 52% de su longitud y por 8 vías colectoras que corresponden al 48% de su longitud (24.57Km).

De acuerdo a las inspecciones de condición realizadas sobre la red vial, se establece lo siguiente:

- ✓ El 53% de la longitud está asfaltada, el 10% está en hormigón y el 12% aproximadamente está adoquinada; todo lo cual se encuentran en un estado de condición de regular a bueno.
- ✓ De la colección de datos, se contabilizaron un total de 2 pasos elevados vehiculares, 3 pasos elevados peatonales, 19 puentes peatonales, y unos 51 puentes vehiculares sobre esteros y/o ríos. Algunos pudieran requerir de una rehabilitación; por lo cual, se recomienda la inspección y evaluación detallada de todas estas estructuras.
- ✓ El inventario reporta que la red vial principal tiene cierta continuidad operativa, aunque es evidente que la Av. Inter barrial se encuentra discontinua física y geométricamente en una longitud aproximada de 1880 m lineales que debería ser prioridad su complementación.

El inventario reporta que sobre la red vial principal se tienen ubicados unas 46 intersecciones con controles tipo semáforos. <sup>1</sup>

## **2.2. Identificación, descripción y diagnóstico del problema**

### **Situación actual del sistema de agua potable**

El sistema de agua potable de la ciudad de Manta está conformado por dos matrices principales que conducen el agua a los diferentes sectores de la ciudad, el primero denominado Ceibal, el segundo Caza Lagarto el cual realiza el proceso de potabilización en la planta Colorado.

El sistema hidrosanitario de la ciudad de Manta, administrado por la Empresa Pública Aguas de Manta (EPAM) sufrió daños significativos en el año 2016 ocasionado por el terremoto del 16 de abril, tanto en el servicio de agua potable como en el de saneamiento en general. A partir de este evento telúrico, la EP-Aguas de Manta decidió elaborar un análisis general de la situación de los sistemas de agua potable del cantón, esto con la finalidad de que a partir de los resultados se establezcan las nuevas proyecciones y norte a seguir para lograr la continuidad y mayor eficiencia del servicio.

Dentro del análisis realizado, se examinaron los indicadores correspondientes a la continuidad del abastecimiento de agua potable y el índice de agua no contabilizada lo cual, relaciona el volumen total de agua potable producido por las plantas con el volumen de agua facturado por la EP-Aguas de Manta.

---

<sup>1</sup> Plan de Movilidad del Cantón Manta

En las siguientes secciones se describen los daños a la infraestructura de agua y saneamiento tal como se la pudo apreciar durante las operaciones de evaluación de daños como preparación para las tareas de reparación y restablecimiento de los servicios, así como el impacto esperado en la disponibilidad de fondos provenientes de la facturación por los servicios prestados. Puntualizando, la mayor preocupación fue el desabastecimiento del líquido vital a la comunidad.

### **Daños a la infraestructura y afectación del servicio**

Producto del terremoto, la infraestructura de la EPAM sufrió varios daños tanto en lo que concierne al servicio de agua potable como al de saneamiento, a continuación, la descripción de los daños identificados, destacando que la zona de Tarqui y sectores de Manta son las más afectadas, por tanto, deberá realizarse una rehabilitación integral de sus redes de agua potable y alcantarillado.

- **Edificio administrativo**

El edificio administrativo de la EPAM presentó problemas principalmente de mampostería con agrietamientos en casi todas sus paredes. La estructura de la edificación recibió la aprobación de los expertos estructurales que trabajan para el estado en el análisis de las edificaciones afectadas.

- **Captación “Ceibal”**

Como resultado del movimiento telúrico, la tubería de impulsión desde la estación de bombeo de captación en el río hasta la planta de tratamiento “Ceibal” se desacopló y se desalineó. Esta tubería es de Hierro Dúctil (HD) de 800mm de diámetro nominal y se encuentra instalada en una ciénaga donde el nivel freático complicó la reparación.

- **Acueducto “Santa Martha antiguo”**

Este acueducto es la línea que anteriormente trasladaba agua desde el tanque Azua a Santa Martha, hoy es una línea de distribución que atiende a los sectores hidráulicos denominados “15 de septiembre” y “San Pedro” los cuales comprenden los barrios del mismo nombre y otros aledaños.

A la altura de la avenida de la cultura el acueducto de HD de 450mm de diámetro nominal, presentó una fisura transversal cercana a la unión espiga-campana entre dos tubos.

- **Acueducto Colorado - Santa Martha**

En la actualidad, este acueducto traslada agua desde el tanque de 2500 m<sup>3</sup> de “Colorado” a los tanques de 1000 m<sup>3</sup> y 2500m<sup>3</sup> de “Santa Martha”, los cuales abastecen a la zona centro de la ciudad y a la zona de la vía a “San Mateo”.

A la altura del barrio “Abdón Calderón” el acueducto de Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV) de diámetro nominal de 700mm, se fracturó completamente provocando el desacople total de la línea y un desalineamiento significativo debido a asentamientos del suelo en su traza.

- **Sistemas de bombeo y tanques elevados para zonas altas de la ciudad**

En la ciudad existieron pequeños sistemas de bombeo y tanques elevados para atender a las zonas altas entre ellos:

- Sistema de Bombeo “15 de septiembre”
- Sistema de Bombeo “20 de mayo”
- Sistema de Bombeo “Los Ángeles”
- Sistema de Bombeo “Eloy Alfaro”
- Tanque elevado “Bellavista”
- Tanque elevado “Las Cumbres”
- Tanque elevado “Nueva Esperanza”
- Tanque elevado “Santa Ana”
- Tanque elevado “20 de mayo”
- Tanque elevado “San Mateo”
- Tanque elevado “Santa Martha”

En estos sistemas de bombeo, como producto del movimiento telúrico, se han presentado inconvenientes como desacoples en las líneas de aducción a las cisternas de estos y caída de los tableros arrancadores de las bombas.

En los tanques elevados, las tuberías de aducción y descarga se desacoplaron. Una inspección visual reveló la aparente inexistencia de daños estructurales a excepción del Tanque elevado de San Mateo el cual tiene un agrietamiento visible en su estructura.

- **Redes de distribución de agua potable**

En este punto cabe indicar que la Zona Cero recibe agua desde el acueducto de “Tarqui Bajo”; que posterior al sismo fue seccionado por una válvula de corte que impedía que el agua pasara al sector hidráulico “Tarqui Bajo” el cual comprendía la Zona Cero y otros sectores hidráulicos tales como “Jocay”, “Jocay 2”, “Cristo Rey”, “Ursa”, “Miraflores” y “Los Geranios”.

En las redes de distribución de agua potable que ya cuentan con servicio se presentaron problemas de desacoples, fisuras y fugas, entre otros.

- **Sistema de tratamiento de aguas residuales**

Las lagunas de estabilización, que componen el sistema de tratamiento de aguas residuales de la ciudad, presentaron daños en los taludes, movimiento de estructuras de transporte de agua entre las lagunas y daños en las geomembranas de las lagunas.

Las causas que se derivan de no poseer en la actualidad con un sistema de Abastecimiento De Agua Potable, son:

- El sistema hidrosanitario de la ciudad de Manta, administrado por la Empresa Pública Aguas de Manta (EPAM) sufrió daños significativos en el año 2016 ocasionado por el terremoto del 16 de abril, tanto en el servicio de agua potable como en el de saneamiento en general
- Las tuberías sufrieron roturas y desacoples, lo que generó el ingreso de lodos y materiales pétreos en las tuberías.

Los efectos que se derivan son:

- Malestar en la población por la falta del servicio de agua.
- Todo ello desencadenó en varios problemas de índole sanitaria, ya que la no disponibilidad de agua apta para el consumo o su intermitencia agobiaron de peor manera la situación de los habitantes de la ciudad.
- Debido al daño de redes y la imposibilidad de dotar a la ciudadanía se acrecentaron problemas de salud de índole gastrointestinal y de enfermedades de la piel por el consumo de agua no apta para el consumo humano.

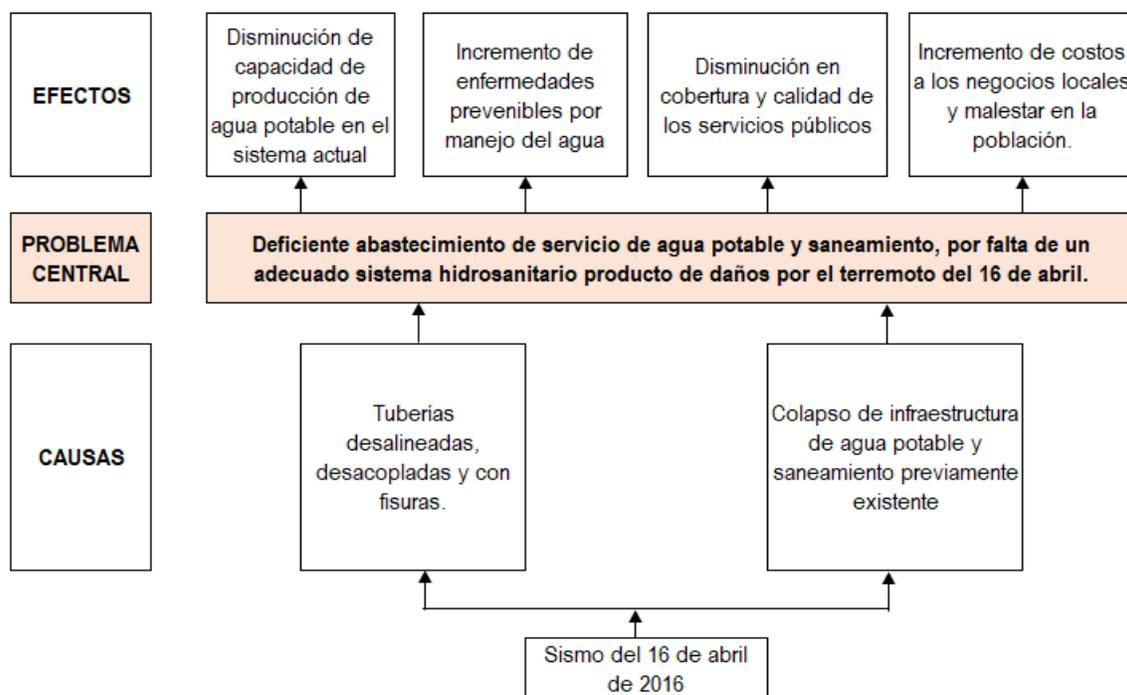


Ilustración 3: Árbol de Problemas  
Fuente y elaboración: EPAM

### 2.3. Línea base del proyecto

El 16 de abril de 2016 Manta fue afectada por un terremoto de 7.8 grados en la escala de Richter, de manera particular la parroquia Tarqui, denominada la zona cero, fue prácticamente destruida, obligando a muchas habitantes a desplazarse a otros lugares periféricos de la ciudad, resultando así en movimientos demográficos imprevistos. Otros sectores de la ciudad también sufrieron daños significativos de menor escala. La zona cero fue declarada zona de riesgo, se estableció que nadie podría regresar a este sector hasta que se brinden las garantías necesarias de seguridad y la habilitación de los servicios básicos, con lo cual, era imperativo la planificación para la ocupación que se le pudiera dar luego de su restitución, para esto, se estableció también que muchos de los damnificados más pobres por el terremoto, no regresarían a sus anteriores hogares, por lo que debieron ser reubicados con ayuda de todas las instituciones nacionales y locales en el macro sector denominado Si Vivienda, ubicado en la zona periférica de la ciudad, el que para esa época ya era un sector proyectado para la implantación de viviendas de interés social por lo que fue necesario adelantar la implantación de las viviendas de los damnificados por el terremoto del denominado 16A (16 de abril).

Seguido a esto, existieron daños en las estructuras de seis tanques de reserva elevados que dotaban del servicio de agua potable a las partes adyacentes a dichos tanques y más altas de la ciudad, entre las que se encontraba el proyecto habitacional del municipio de Manta de nominado “Si Vivienda”, por lo que era

indispensable que fuera restituida su capacidad para poder dotar de un adecuado servicio de distribución del líquido vital, así como por la necesidad de ampliar la cobertura y sobre todo las horas de servicio a las nuevas zonas existentes y de expansión de la ciudad, especialmente las originadas a partir del movimiento telúrico.

El crecimiento poblacional de la ciudad e incremento de asentamientos en estos sectores ha generado que la demanda de agua potable se vea incrementada ocasionando falta de continuidad en el servicio, lo que obliga a los usuarios a almacenar agua muchas veces en condiciones insalubres, como es en tanques reciclados de aceite de 200 litros, que son lavados y recubiertos internamente con mortero, lo que contribuye al incremento de enfermedades de origen hídrico y a la proliferación de mosquitos que pueden afectar a la salud de los habitantes y turistas con enfermedades tropicales como el dengue, en ese sentido considerando también la connotación mundial que se ha generado producto de la pandemia del COVID 19, la implementación de un abastecimiento agua potable adecuado, garantizará una mejor respuesta hacia las medidas básicas de salubridad de los habitantes, mejorando notablemente su calidad de vida.

Bajo este antecedente, se ha planificado la ejecución del proyecto “Recuperación del abastecimiento de agua potable en los sectores afectados por el terremoto del 16 abril 2016 - planta de tratamiento de agua potable “Manta” de la ciudad de Manta - Provincia De Manabí.”, el mismo que consiste en la construcción de un sistema de agua potable que permite cubrir el déficit de agua potable, incrementando el volumen de agua tratada en 30.240 m3/día, lo que posibilita extender y garantizar el servicio a las áreas, donde se asentaron los afectados por el terremoto, así como una mejor redistribución de caudales a toda el área urbana del cantón Manta, mejorando ostensiblemente la calidad y continuidad del servicio.

La cristalización de la Planta Potabilizadora Manta marcará un hito importante para el cantón, a más de ser la primera en emplazarse en jurisdicción territorial de Manta, posibilitará la ampliación de producción de agua potable incrementando el servicio por sobre la infraestructura ya construida generando una oportunidad de desarrollo para la Empresa Pública Aguas de Manta, pudiendo así desarrollar mejores estrategias de gestión del líquido dado que se obtendría la añorada continuidad del servicio de distribución.

#### Indicadores de Línea Base.

Tabla 2 *Indicadores de Línea Base*

INDICADOR	Año de Línea Base	Línea Base	Meta
Al 2024, se completará el 100% de la ejecución del proyecto “Recuperación Del Abastecimiento De Agua Potable En Los Sectores Afectados Por El Terremoto Del 16 abril 2016 - Planta De Tratamiento De Agua Potable “Manta” De La Ciudad De Manta - Provincia De Manabí.”	2022	0	100%

#### 2.4. Análisis de oferta y demanda

##### Oferta. -

**Dirección:** Avenida del Ejército y Cristo del Consuelo, diagonal al Terminal Terrestre.

**Código Postal:** 130801 / Manabí-Ecuador.

**Teléfono:** 593 – 5 – 2930494 – www.obraspublicas.gob.ec.

Al año 2022 la empresa cuenta con 7.868 usuarios que se encuentran registrados en el catastro institucional y pertenecen a los sectores donde la Planta Potabilizadora Manta abastecerá de agua potable, mismos que representan una población de 34.619 habitantes, los cuales no reciben de forma continua el servicio de agua potable, lo que obliga a los usuarios a almacenar agua muchas veces en condiciones insalubres, como es en tanques reciclados de aceite de 200 litros, que son lavados y recubiertos internamente con mortero, a esta condición se suma la demolición de los tanques de almacenamiento que antes del terremoto del 16 A, ayudaban a almacenar el líquido y a su vez distribuir a estos sectores, sin embargo la reconstrucción de los tanques no podría suplir la demanda actual y futura de las zonas existentes dado por los nuevos asentamientos.

Los sectores involucrados son: Santa Ana, Nueva Esperanza de la Parroquia Eloy Alfaro, Los Ángeles, Ignacio de Loyola, Circunvalación, San Pedro, Urbirrios I y II, Los Bosques, San Francisco, Palo Santo, 20 de mayo, Las Vegas, La California, Altos del Porvenir, Los Geranios, Las Cumbres I y II, 5 de agosto, Bellavista, 15 de septiembre, de la Parroquia Tarqui, San Juan, San Antonio de la Parroquia Manta, y San Mateo.

**Demanda. -**

**Población de referencia:**

El proyecto se construirá en la provincia de Manabí, por lo tanto, se considera dicha población como la población total del área de influencia del proyecto siendo esta de 1.562,079 habitantes.

**Tabla 3: Proyecciones referenciales de población a nivel cantonal – provincial, periodo 2010-2020**

PROYECCIONES REFERENCIALES DE POBLACIÓN A NIVEL CANTONAL - PROVINCIAL PERÍODO 2010-2020				
Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010 - INEC				
PROVINCIAS	CANTONES	CÓDIGO	2020	%
MANABI	PORTOVIEJO	1301	321800	20.60%
MANABI	BOLIVAR	1302	45493	2.91%
MANABI	CHONE	1303	131002	8.39%
MANABI	EL CARMEN	1304	111344	7.13%
MANABI	FLAVIO ALFARO	1305	23822	1.53%
MANABI	JIPIJAPA	1306	74645	4.78%
MANABI	JUNIN	1307	18820	1.20%
MANABI	MANTA	1308	264281	16.92%
MANABI	MONTECRISTI	1309	107785	6.90%
MANABI	PAJAN	1310	37093	2.37%
MANABI	PICHINCHA	1311	29599	1.89%
MANABI	ROCAFUERTE	1312	37312	2.39%
MANABI	SANTA ANA	1313	48152	3.08%
MANABI	SUCRE	1314	62443	4.00%
MANABI	TOSAGUA	1315	42297	2.71%
MANABI	24 DE MAYO	1316	28514	1.83%
MANABI	PEDERNALES	1317	63441	4.06%

MANABI	OLMEDO	1318	10194	0.65%
MANABI	PUERTO LOPEZ	1319	24688	1.58%
MANABI	JAMA	1320	26116	1.67%
MANABI	JARAMIJO	1321	28439	1.82%
MANABI	SAN VICENTE	1322	24799	1.59%
<b>TOTAL</b>			<b>1.562.079</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Sistema Nacional de Información – proyecciones y estudios demográficos

### Población demandante Potencial:

De acuerdo a la proyección, en el 2022 se atenderá a 269.113 habitantes del cantón Manta, el cual representa el 17.22% de la población total de la provincia de Manabí.

Tabla 4 Población del cantón Manta

Cantón	Grupos de edad	2022					
		Hombre	%	Mujer	%	Total	%
MANTA	menores de 1 año	2415	1,82%	2329	1,70%	4744	1,76%
	1 a 4 años	10934	8,26%	10693	7,82%	21627	8,04%
	5 a 9 años	14099	10,65%	13795	10,09%	27894	10,37%
	10 a 14 años	14203	10,73%	14125	10,33%	28328	10,53%
	15 a 19 años	13065	9,87%	13427	9,82%	26492	9,84%
	20 a 24 años	11773	8,89%	12171	8,90%	23944	8,90%
	25 a 29 años	11450	8,65%	11833	8,65%	23283	8,65%
	30 a 34 años	10389	7,85%	11114	8,13%	21503	7,99%
	35 a 39 años	9337	7,05%	9878	7,22%	19215	7,14%
	40 a 44 años	8066	6,09%	8590	6,28%	16656	6,19%
	45 a 49 años	6850	5,17%	7139	5,22%	13989	5,20%
	50 a 54 años	5621	4,25%	5751	4,21%	11372	4,23%
	55 a 59 años	4466	3,37%	4601	3,36%	9067	3,37%
	60 a 64 años	3278	2,48%	3530	2,58%	6808	2,53%
	65 a 69 años	2363	1,79%	2539	1,86%	4902	1,82%
	70 a 74 años	1735	1,31%	1983	1,45%	3718	1,38%
	75 a 79 años	1081	0,82%	1273	0,93%	2354	0,87%
80 y más	1250	0,94%	1967	1,44%	3217	1,20%	
	Total	132375		136738		269113	

Fuente: Sistema Nacional de Información – proyecciones y estudios demográficos

Link: [https://sni.gob.ec/documents/10180/5383656/proyecci%C3%B3n\\_de\\_poblacion\\_por\\_cantones\\_2020\\_-\\_2025.rar/6bdecf08-8dad-4309-b0ac-bc758a69f6a1](https://sni.gob.ec/documents/10180/5383656/proyecci%C3%B3n_de_poblacion_por_cantones_2020_-_2025.rar/6bdecf08-8dad-4309-b0ac-bc758a69f6a1)

### Población demandante efectiva:

Se define como Población demandante efectiva a 44.223 habitantes que se beneficiaran directamente con el proyecto, los cuales representan el 16% del total de la población del cantón Manta (269.113 habitantes).

En el presente proyecto se analizó el crecimiento de la población teniendo en cuenta los métodos geométrico, aritmético y exponencial, analizando en forma global el método que mejor se ajuste a los registros y proyecciones oficiales para la población de la ciudad de Manta, y en particular para el área que abastecería la

Planta. Sin embargo, el método exponencial sobreestima la población al final del periodo de diseño, lo cual no se considera que se ajuste con la realidad, por lo tanto, se descarta la utilización de la proyección estimada mediante esa metodología. En acuerdo con el equipo de trabajo se ha seleccionado el método aritmético para la estimación de la población proyectada.

Las proyecciones de población serán estimadas de acuerdo a la información proporcionada por la Dirección de Catastro del GAD MANTA, en cuanto predios asentados en la zona del estudio, así mismo se ha considerado la tasa de crecimiento anual obtenida de los registros oficiales del INEC, hasta el final del periodo de diseño.

Con la información levantada por la Gerencia Comercial (Departamento de Catastro) de la EP-Aguas de Manta y de acuerdo al catastro del GAD Manta, se ha podido determinar que el tamaño familiar en la zona en estudio está conformado por 4 miembros aproximadamente.

Para proyectar el crecimiento durante la vida útil del proyecto (25 años) se utiliza la tasa de crecimiento promedio de la población del cantón Manta que corresponde al 1.82% anual. A continuación, se presenta la demanda potencial proyectada para los próximos 25 años.

*Tabla 5 Proyección de crecimiento poblacional*

TASA DE CRECIMIENTO 1,82%		
No.	Año	No. Habitantes
	2021	42020
0	2022	42745
1	2023	43479
2	2024	44223
3	2025	44977
4	2026	45741
5	2027	46515
6	2028	47299
7	2029	48094
8	2030	48899
9	2031	49715
10	2032	50543
11	2033	51381
12	2034	52231
13	2035	53093
14	2036	53967
15	2037	54853
16	2038	55751
17	2039	56662
18	2040	57586
19	2041	58523
20	2042	59473
21	2043	60436
22	2044	61413
23	2045	62405
24	2046	63410
25	2047	64430
26	2048	65465

**Estimación del déficit o demanda Insatisfecha (oferta – demanda):**

Actualmente la empresa tiene catastrado 7.868 usuarios que representan 34.619 habitantes, que no reciben de forma continua el servicio, y no se cubre las necesidades mínimas requeridas por una familia.

Con la reconstrucción de los tanques no se podría suplir la demanda actual y futura de las zonas existentes por los nuevos asentamientos debido a la población desplazada por el terremoto, incrementando anualmente la demanda insatisfecha, por lo que es necesaria la implementación de una nueva Planta Potabilizadora y nuevas reservas que ampliará el volumen de producción y almacenamiento para alimentar la red de distribución presente y la ampliación para dichos asentamientos.

La demanda que atenderá la Planta Potabilizadora Manta en el año 2025, acorde a la tasa de crecimiento, será de 44.223 habitantes los cuales obtendrán dotación del suministro de manera prolongada, esta población representa alrededor de un 16% de la población total del cantón Manta, así mismo el beneficio que brindará será para toda la ciudad ya que generará un balance hidráulico en la ciudad lo que permitirá tener mayor continuidad de servicios incrementando sus horas de dotación.

Oferta: 34.619 habitantes

Demanda: 44.223 habitantes

Demanda Insatisfecha (Oferta – Demanda): -9.604 habitantes

*Tabla 6 Proyección de la demanda poblacional insatisfecha*

No.	Año	Oferta	Demanda	Demanda Insatisfecha
	2021	34.619	42.020	-7.401
0	2022	34.619	42.745	-8.126
1	2023	34.619	43.479	-8.860
2	2024	34.619	44.223	-9.604
3	2025	44.977	44.977	0
4	2026	45.741	45.741	0
5	2027	46.515	46.515	0
6	2028	47.299	47.299	0
7	2029	48.094	48.094	0
8	2030	48.899	48.899	0
9	2031	49.715	49.715	0
10	2032	50.543	50.543	0
11	2033	51.381	51.381	0
12	2034	52.231	52.231	0
13	2035	53.093	53.093	0
14	2036	53.967	53.967	0
15	2037	54.853	54.853	0
16	2038	55.751	55.751	0
17	2039	56.662	56.662	0
18	2040	57.586	57.586	0
19	2041	58.523	58.523	0
20	2042	59.473	59.473	0
21	2043	60.436	60.436	0
22	2044	61.413	61.413	0
23	2045	62.405	62.405	0

No.	Año	Oferta	Demanda	Demanda Insatisfecha
24	2046	63.410	63.410	0
25	2047	64.430	64.430	0
26	2048	65.465	65.465	0

### **Demanda de agua por caudales**

En concordancia a la distribución actual y a los cálculos de proyección de demanda de caudales con base a polígonos censales de población, se estableció el balance hidráulico (análisis de oferta y demanda actual del servicio de agua potable en la ciudad de Manta) del sistema previa intervención con los proyectos estratégicos, donde el distrito hidráulico asociado a la planta Colorado posee la siguiente situación hidráulica:

- Caudal Demandado (Qdem): 260 l/s
- Caudal Ofertado (Qofe): 300 l/s
- Caudal Diferencial (Qdif): +40 l/s

De igual manera la planta Ceibal mantenía la siguiente situación Hidráulica:

- Caudal Demandado (Qdem): 1140 l/s
- Caudal Ofertado (Qofe): 860 l/s
- Caudal Diferencial (Qdif): -280 l/s

La ciudad de Manta conserva un déficit de 240 l/s marcado en cuanto a su oferta de abastecimiento de agua potable, siendo el caso de que las plantas potabilizadoras existentes, como son: Ceibal y Colorado, no logran suplir con cantidad y continuidad a toda la población, acorde al siguiente gráfico:

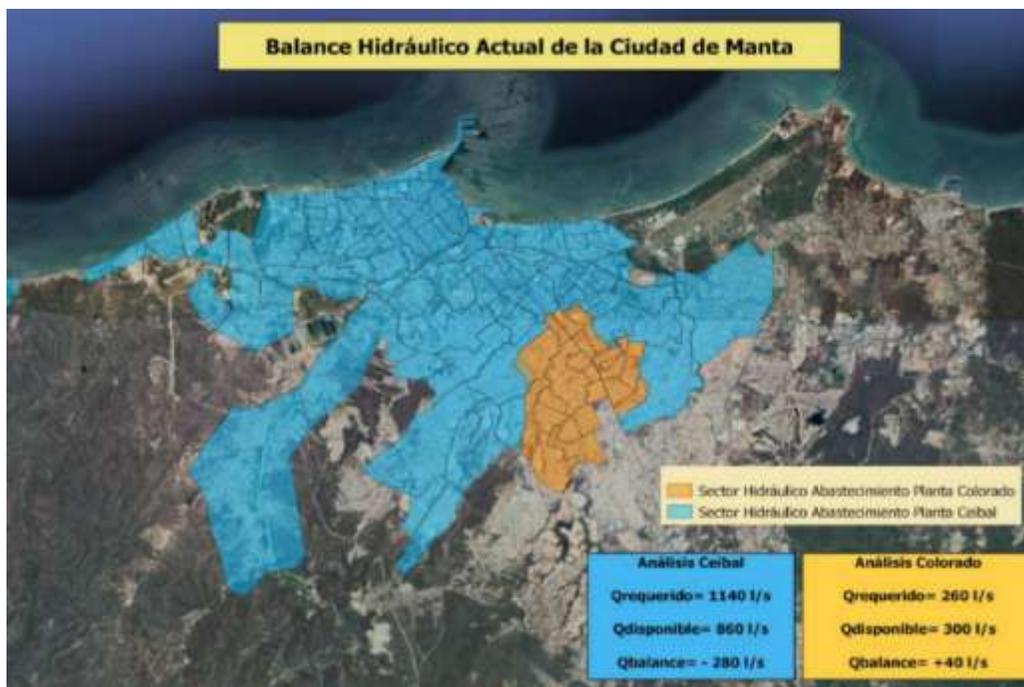


Ilustración 4 Balance Hidráulico actual de la ciudad de Manta.

Fuente: GAD de Manta.

Al aumentar la capacidad de producción de agua potable para la ciudad de Manta en 30.240 metros cúbicos día (350 l/s), permitirá dotar de agua potable de calidad y de manera continua a todos los sectores.

La diferencia entre la oferta y demanda permite establecer la demanda insatisfecha; por lo que una vez que se finalice la construcción del proyecto se podrá ofertar el bien para el uso de los habitantes, por lo que a partir del 2025 se reducirá totalmente la demanda insatisfecha.

## 2.5. Identificación y caracterización de la población objetivo

La población objetivo del Programa de Inversión es definida como aquella población que va a ser atendida por el proyecto, el conjunto de localidades y parroquias identificadas en base a los criterios descritos por la metodología de planificación.

La cuantificación objetiva y medible de los criterios ha requerido de una base informativa completa que describiera detalladamente la población de las localidades en la zona de influencia. Por esta razón, el proceso de planificación se ha apoyado en la información recopilada y proporcionada por levantamientos en campo (especialmente por lo que concierne los conflictos sociales), los datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos – INEC, la información del Sistema Nacional de Información – SNI, etc.

El área de estudio actual de la zona a ser abastecida por el proyecto “*Recuperación del abastecimiento de agua potable en los sectores afectados por el terremoto del 16 abril 2016 - Planta de Tratamiento de Agua Potable “Manta” de la ciudad de Manta - Provincia de Manabí*” comprende todo el territorio afectado por el terremoto del 16 abril de 2016 y que perdieron sus sistemas de almacenamiento y carga para su red de distribución.

Para efecto de este estudio y conociendo la información de la población base establecida y considerando las situaciones demográficas ocurridas a partir del movimiento telúrico que generó un esparcimiento de los asentamientos urbanos de la población, pasando de zonas céntricas consolidadas a ocupar las zonas periféricas de expansión, se estableció la población de diseño base para la proyección de los caudales de dotación.

La población objetivo está representada por la población demandante efectiva, es decir 44.977 habitantes que se beneficiaran directamente del proyecto al año 2025.

## **2.6. Ubicación geográfica e impacto territorial**

El cantón Manta es uno de los más importantes de la Provincia de Manabí, lo que hace menester la ejecución de un proyecto de estas características, ya que con esto se conseguirá elevar el nivel de vida de toda la población existente en la zona del proyecto.

El proyecto comprende dos áreas de influencia, la directa y la indirecta.

Se entiende por área de influencia directa del proyecto al sitio geográfico determinado por las siguientes condiciones:

- Zona involucrada en las actividades constructivas y operativas del proyecto.
- Zona de implantación de estructuras de recolección

Mientras que el área de influencia indirecta está comprendida en un radio de 500 metros en relación al área de influencia directa, tomando como referencia el perímetro de la zona del proyecto.

El área actual ocupada es de 1063.69 ha aproximadamente, que serán servidas inicialmente y se ubicará en la parroquia Tarqui, en los terrenos de propiedad de la Empresa Pública Municipal Si Vivienda, para lo cual se están realizando los respectivos traspasos de dominio.

Se adjunta mapa de sectores o barrios en donde Planta Manta tendrá influencia directa:

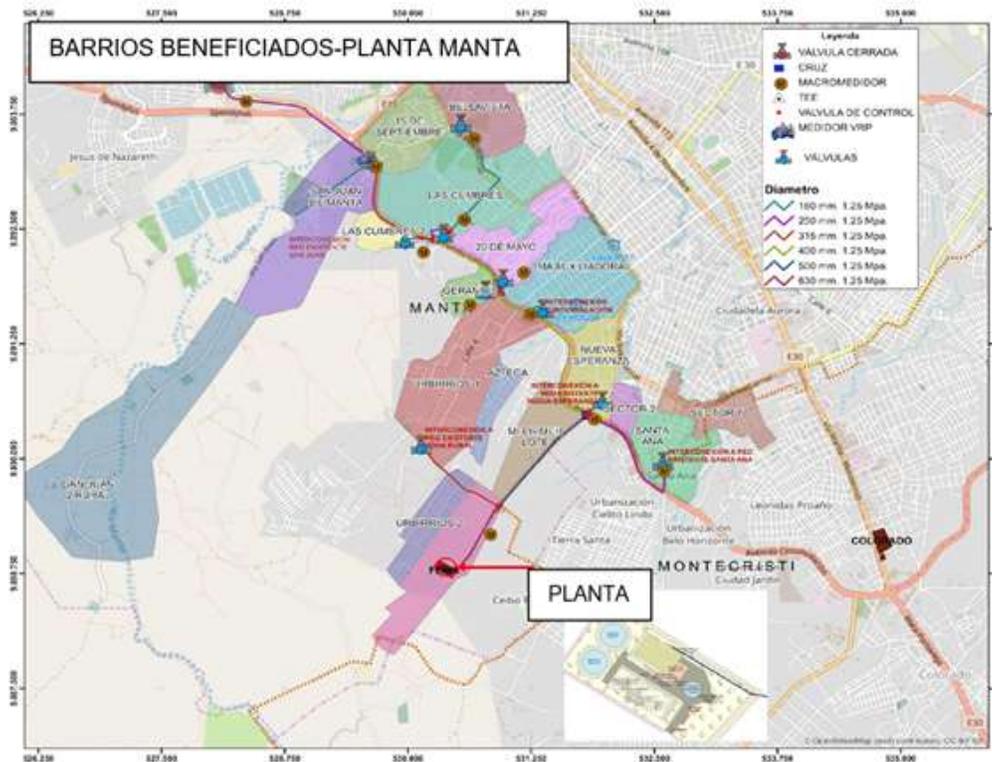


Ilustración 5 Ubicación micro PTAP Manta

Fuente: GAD Manta



Ilustración 6 Planta Manta y sus componentes técnicos.

Fuente: GAD Manta

La georeferencia obtenida de la zona destinada a la Implantación del área que se beneficiaran del SISTEMA DE AGUA POTABLE del cantón Manta presenta las siguientes coordenadas:

Tabla 7 *Coordenadas*

PUNTO	ESTE	NORTE
1	530656.58	9894225.78
2	533674.09	9890215.2
3	530465.15	9887449.85
4	526531.73	9891440.85

Fuente: Estudios técnicos Planta Manta

### 3. ARTICULACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN

#### 3.1. Alineación objetivo estratégico institucional

El actual proyecto se alinea en función del siguiente objetivo estratégico institucional del MTOP, conforme se describe a continuación:

- **OEI 6: Incrementar la calidad de la infraestructura de obra pública estatal.**

Este objetivo abarca la implementación de programas de estudios, diseños, construcción, rehabilitación, mantenimiento y modernización de infraestructura física y logística prioritaria a nivel nacional, cuyo indicador es: Porcentaje de supervisión de obra pública estatal en construcción co ejecutada.

#### PLAN DE CREACIÓN DE OPORTUNIDADES 2021 – 2025

El Lineamiento Estratégico Institucional se alinea al Objetivo 13 del Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025 “Promover la gestión integral de los recursos hídricos”. *Política 13.3: Impulsar una provisión del servicio de agua para consumo humano y saneamiento en igualdad de oportunidades.*

#### 3.2. Contribución del proyecto a la meta del Plan Nacional de Desarrollo

El proyecto contribuye al cumplimiento de los siguientes objetivos y metas del Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025:

Tabla 8 *Contribución del proyecto a la meta del Plan Nacional de Desarrollo*

No. de Objetivo	Objetivo PND 2021-2025	Meta PND 2021-2025	Política
13	Promover la gestión integral de los recursos hídricos.	13.3.1. Se beneficia a 3.5 millones de habitantes a través de proyectos cofinanciados por el Estado para acceso a agua apta para el consumo humano.	13.3. Impulsar una provisión del servicio de agua para consumo humano y saneamiento en igualdad de oportunidades.

**Meta:** Se beneficia a 3.5 millones de habitantes a través de proyectos cofinanciados por el Estado para acceso a agua apta para el consumo humano.

**Indicador:** Número aporte de habitantes beneficiados a través de proyectos cofinanciados por el Estado para acceso a agua apta para el consumo humano.

Tabla 9 *Contribución del Proyecto en el P.N.D.*

META PND	LÍNEA BASE	META ANUALIZADA					TOTAL
		2021	2022	2023	2024	2025	
3.536.162	507.667	1.236.168	1.944.624	2.545.946	3.026.162	3.536.162	3.028.495
<b>Proyecto:</b> Recuperación del abastecimiento de agua potable en los sectores afectados por el terremoto del 16 abril 2016 - planta de tratamiento de agua potable "Manta" de la ciudad de Manta - provincia de Manabí.		-	-	-	44.223	-	44.223

Fuente: <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/09/Meta-13.3.1.pdf>

La meta al 2025 del Objetivo 13, establecida en el Plan Nacional de Desarrollo, indica: Se beneficia a 3.5 millones de habitantes a través de proyectos cofinanciados por el Estado para acceso a agua apta para el consumo humano y saneamiento, para ello se prorrateó las 3.028.495 personas con acceso a agua apta para consumo y saneamiento de la meta a beneficiarse para los cuatros años.

Para calcular la contribución del proyecto a la meta 13.3.1 del PND, se determinó en función de la población beneficiaria del proyecto y éste se colocó como aporte al indicador a nivel nacional de acuerdo con el cronograma constructivo, en este caso al año 2024 una población de 44.223 del cantón Manta contará con acceso a agua apta para el consumo humano.

#### 4. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

##### 4.1. Objetivo general y objetivos específicos

###### Objetivo General:

- Ejecutar el proyecto "Recuperación del abastecimiento de agua potable en los sectores afectados por el terremoto del 16 abril 2016 - Planta de Tratamiento de Agua Potable "Manta" de la ciudad de Manta - Provincia de Manabí"

###### Objetivo Específico:

- Ejecutar el proyecto de "Recuperación del abastecimiento de agua potable en los sectores afectados por el terremoto del 16 abril 2016 - Planta de Tratamiento de Agua Potable "Manta" de la ciudad de Manta - Provincia de Manabí".

- Fiscalizar el proyecto de “Recuperación del abastecimiento de agua potable en los sectores afectados por el terremoto del 16 abril 2016 - Planta de Tratamiento de Agua Potable “Manta” de la ciudad de Manta - Provincia de Manabí”.

#### 4.2. Indicadores de resultado

- Al año 2024, se habrá finalizado al 100% la construcción y fiscalización del proyecto: “Recuperación del abastecimiento de agua potable en sectores afectados por el terremoto del 16 de abril del 2016- planta de tratamiento de agua potable Manta”, de acuerdo a los estudios presentados por el GAD, conforme a las especificaciones técnicas y cumpliendo con las Normas de Construcción, beneficiando a 44.223 habitantes de los sectores afectados por el terremoto del cantón Manta, a través del proyecto cofinanciado por el Estado para acceso a agua apta para el consumo humano.

#### 4.3. Matriz de Marco Lógico.

Tabla 10 Matriz de Marco Lógico

RESUMEN NARRATIVO DE OBJETIVOS	INDICADORES VERIFICABLES OBJETIVAMENTE	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<b>FIN:</b>			
Contribuir al mejoramiento de la dotación de agua potable, obteniendo una mejor eficiencia en la prestación de servicios de agua para los sectores afectados por el Terremoto del 16A.	Al año 2024, se finaliza la construcción, y fiscalización, del proyecto: “Recuperación del abastecimiento de agua potable en sectores afectados por el terremoto del 16 de abril del 2016- planta de tratamiento de agua potable Manta”, de acuerdo a los estudios presentados por el GAD, conforme a las especificaciones técnicas y cumpliendo con las Normas de Construcción, beneficiando a 44.223 habitantes del cantón Manta a través del proyecto cofinanciado por el Estado para acceso a agua apta para el consumo humano, contribuyendo a la meta propuesta en el P.N.D.	•Registros Administrativos de Inspección. •Acta de Recepción Definitiva.	Eficiencia en la prestación de los productos y servicios municipales.
<b>PROPOSITO:</b>			
Recuperar el abastecimiento de Agua Potable en sectores afectados por el Terremoto del 16 de abril del 2016- “Planta de Tratamiento de Agua Potable Manta”	Al año 2024, se habrá finalizado al 100% la construcción y fiscalización del proyecto: “Recuperación del abastecimiento de agua potable en sectores afectados por el terremoto del 16 de abril del 2016- planta de tratamiento de agua potable Manta”, de acuerdo a los estudios presentados por el GAD, conforme a las especificaciones técnicas y cumpliendo con las Normas de Construcción, beneficiando a 44.223	Contratos firmados. Informes de supervisión y fiscalización. Actas de recepción definitiva del proyecto.	Asignación oportuna de los recursos económicos para la ejecución del proyecto. Las condiciones climáticas favorables.

	habitantes de los sectores afectados por el terremoto del cantón Manta, a través del proyecto cofinanciado por el Estado para acceso a agua apta para el consumo humano.		
<b>COMPONENTES:</b>			
<b>COMPONENTE 1: INFRAESTRUCTURA</b> Ejecutar el proyecto la "Recuperación Del Abastecimiento de agua potable en sectores afectados por el terremoto del 16 de abril Del 2016- Planta de Tratamiento de Agua Potable "Manta", por parte del GAD de Manta.	Al año 2024 se finaliza la ejecución del proyecto de "Recuperación del abastecimiento de agua potable en los sectores afectados por el terremoto del 16 abril 2016 - Planta de Tratamiento de Agua Potable "Manta" de la ciudad de Manta - Provincia de Manabí", de acuerdo a los estudios presentados por el GAD, conforme a las especificaciones técnicas y cumpliendo con las Normas de Construcción.	Contratos de obra firmado. Informes de administrador y supervisor de contratos. Actas de entrega recepción definitivas	Disponibilidad logística y operativa para cumplir con los componentes. Disponibilidad presupuestaria en la entidad. Condiciones climáticas favorables
<b>COMPONENTE 2: FISCALIZACIÓN</b> Fiscalizar el proyecto la "Recuperación Del Abastecimiento de agua potable en sectores afectados por el terremoto del 16 de abril Del 2016- Planta de Tratamiento de Agua Potable "Manta", por parte del GAD de Manta.	Al año 2024 se finaliza la fiscalización del proyecto de "Recuperación del abastecimiento de agua potable en los sectores afectados por el terremoto del 16 abril 2016 - Planta de Tratamiento de Agua Potable "Manta" de la ciudad de Manta - Provincia de Manabí", de acuerdo a los estudios presentados por el GAD, conforme a las especificaciones técnicas y cumpliendo con las Normas de Construcción.	Contratos de fiscalización firmado. Informes de administrador y supervisor de contratos. Acta de entrega recepción única.	Disponibilidad logística y operativa para cumplir con los componentes. Disponibilidad presupuestaria en la entidad. Condiciones climáticas favorables.
<b>ACTIVIDADES:</b>			
<b>C1: Infraestructura "Recuperación del abastecimiento de agua potable en sectores afectados por el terremoto del 16 de abril del 2016- planta de tratamiento de agua potable Manta"</b>			
<b>C1.ACT. 1: OBRA</b>	\$14.444.170,18	Informe del supervisor, fiscalizador, reporte fotográfico, planillas y seguimiento en el SITOP	Condiciones climáticas favorables.
<b>C2: Fiscalización "Recuperación Del Abastecimiento de agua potable en sectores afectados por el terremoto del 16 de abril Del 2016- Planta de Tratamiento de Agua Potable "Manta".</b>			
<b>C2.ACT.1: FISCALIZACION</b>	\$722.208,51	Informe del supervisor, fiscalizador, reporte fotográfico, planillas y seguimiento en el SITOP	Condiciones climáticas favorables.
<b>SUBTOTAL:</b>	<b>\$15.166.378,69</b>		
<b>IVA</b>	<b>\$1.819.965,44</b>		
<b>TOTAL:</b>	<b>\$ 16.986.344,13</b>		

#### 4.3.1. Anualización de las metas de los indicadores del propósito

A continuación, se presenta la anualización de los Indicadores de propósito para el proyecto:

Tabla 11 Anualización de las metas

INDICADOR DE PROPÓSITO	UNIDAD DE MEDIDA	META PROPÓSITO	PONDERACIÓN %	AÑO 2023	AÑO 2024	TOTAL
Al año 2024, se habrá finalizado al 100% la construcción y fiscalización del proyecto: "Recuperación del abastecimiento de agua potable en sectores afectados por el terremoto del 16 de abril del 2016- planta de tratamiento de agua potable Manta", de acuerdo a los estudios presentados por el GAD, conforme a las especificaciones técnicas y cumpliendo con las Normas de Construcción, beneficiando a 44.223 habitantes de los sectores afectados por el terremoto del cantón Manta, a través del proyecto cofinanciado por el Estado para acceso a agua apta para el consumo humano.	Número de habitantes	44.223	100%	-	44.223	44.223
<b>META ANUAL PONDERADA</b>				-	<b>100%</b>	<b>100%</b>

## 5. ANÁLISIS INTEGRAL

### 5.1. Viabilidad técnica

El 16 de abril del año 2016 se produjo un sismo de 7,8 grados en la escala de Richter afectando principalmente las provincias de Manabí y Esmeraldas en el Ecuador, ocasionando pérdidas humanas y daños en edificaciones públicas y privadas.

Mediante Acta de sesión del Comité de la Reconstrucción y Reactivación Productiva y del Empleo en las zonas afectadas por el terremoto del 16 de abril de 2016 Nro. CRRPE-2017-01 de fecha 22 de mayo de 2017 en la ciudad de Manta se priorizó el proyecto: "Recuperación Del Abastecimiento de agua potable en sectores afectados por el terremoto del 16 de abril Del 2016- Planta de Tratamiento de Agua Potable "Manta", con financiamiento del Banco Europeo de Inversiones.

Debido que con fecha 22 de mayo de 2017 este proyecto se encontraba priorizado por el comité de Reconstrucción por un monto total de \$14.932.136,63, se convocó la Quincuagésima Segunda Sesión Ordinaria del Comité de Reconstrucción y Reactivación Productiva, con modalidad presencial, de fecha 16 de

septiembre de 2022, reunión dirigida por el Presidente y Secretario Técnico del Comité de Reconstrucción y Reactivación Productiva, quienes ponen a consideración de los miembros del Comité el orden del día el punto 3 que indica lo siguiente:

- 4 *Incremento de techo y cambio de denominación de los proyectos con fuente de ingreso BEI, que se detallan a continuación:*
  - *...” Recuperación del Abastecimiento de Agua Potable en los sectores afectados por el terremoto del 16 abril 2016 - Reconstrucción de la Planta de Tratamiento de Agua Potable - Manta - de la ciudad de Manta - provincia de Manabí.”*

En este punto el comité aprueba la moción con 7 votos a favor para el incremento del valor de esta planta a USD. 2.054.207,50.

Mediante acta Quincuagésima Tercera Sesión Extraordinaria del Comité de la Reconstrucción y Reactivación Productiva, modalidad votación virtual, de fecha 04 de octubre de 2022, el Secretario Técnico del Comité pone a consideración de los miembros del Comité el orden del día el punto 5 que indica lo siguiente:

*5. Aprobación del acta de la sesión Quincuagésima Segunda Ordinaria del Comité de la Reconstrucción y Reactivación Productiva.*

En este punto el comité resuelve *“Una vez finalizada la votación y con las respuestas obtenidas se resuelve dar por aprobadas las actas de las sesiones 48, 49, 50, 51 y 52 del Comité de la Reconstrucción y Reactivación Productiva.”*

El 09 de febrero de 2022 el Banco Europeo de Inversiones emite la carta de afectación OPS/GP-1/el del proyecto por un valor de USD 17,405,459.00 en relación al monto total del Contrato de Financiación.

Mediante Oficio Nro. GADMCMANTA-ALCA-2022-0115-O de fecha 18 de julio de 2022, el Señor Agustín Aníbal Intriago Quijano ALCALDE DE MANTA, dirigido a la Gerencia Institucional de la Secretaria Ad-Hoc del Comité para la Reconstrucción y Reactivación Productiva, remite la Actualización del Proyecto “RECUPERACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LOS SECTORES AFECTADOS POR EL TERREMOTO DEL 16 ABRIL 2016 - PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE “MANTA” DE LA CIUDAD DE MANTA - PROVINCIA DE MANABÍ”.

Con Memorando Nro. MTOP-DVIT-2022-0433-ME, de fecha 22 julio 2022, el Lcdo. Christian Abad Cantos GERENTE INSTITUCIONAL de la Secretaria Ad-Hoc del Comité para la Reconstrucción y Reactivación Productiva, entrega a la Subsecretaría Zonal 4 del MTOP la APROBACIÓN Y VIABILIDAD TÉCNICA

INTEGRAL del proyecto “RECUPERACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LOS SECTORES AFECTADOS POR EL TERREMOTO DEL 16 ABRIL 2016 - PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE “MANTA” DE LA CIUDAD DE MANTA - PROVINCIA DE MANABÍ”.

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas aunque no tenga competencia en realizar obras de infraestructura dentro de la jurisdicción de los GADs con el fin de aportar al desarrollo socioeconómico del país efectuará convenios de transferencia de recursos con los GADs para que realicen obras de infraestructura, con el objetivo de analizar, planificar y desarrollar estrategias que permitan el correcto funcionamiento de manera segura, eficiente y confortable de obras de infraestructura a nivel nacional, en coordinación con los GADs.

#### **Características técnicas finales del Proyecto:**

Al concluir la ejecución del proyecto, se obtendrá un proyecto con las siguientes características:

- Conducción de agua cruda, desde planta Colorado abastecida por acueducto la Esperanza – RDP, hasta terrenos en Si Vivienda donde se ubicara la planta potabilizadora.
- Planta Potabilizadora tipo convencional 350 lt/seg, tecnología local y abierta de construcción.
- Dos reservas de agua potable con capacidad de 2.500 metros cúbicos cada una.
- Acueducto de distribución y conexión en cada punto de distribución donde se demolieron los tanques elevados, complementada con sistema de valvulería, sectorización y macro medición

Por otro lado, la planta convencional estará constituida por las siguientes unidades:

- Módulo de Aireación
- Módulo de Mezcla
- Módulo de floculación
- Módulo de sedimentación de alta taza
- Módulo de filtración
- Módulo de desinfección;

En la siguiente figura se ilustran la ubicación de las instalaciones proyectadas en el sitio donde será implantada la planta potabilizadora.

Ilustración 7 Procesos de potabilización del agua de la Planta Manta.



Fuente: Memoria Técnica del Proyecto. Página 34.

### 5.1.1. Descripción de la Ingeniería del Proyecto

El objeto de este proyecto se llevará a cabo en el cantón Manta, también conocido como San Pablo de Manta, el mismo que constituye la segunda urbe más poblada de la Provincia de Manabí.

Del análisis para la selección de las alternativas para el proceso de potabilización que constan en la Tabla, entre las tres alternativas planteadas, se concluyó que la B, esto es la planta de tratamiento tipo convencional, era la más viable, pues tenía menores costos de inversión, bajo costo de producción, facilidad de operación, cumple con toda la normativa nacional; bajo consumo energético ya que aprovecha al máximo en cada proceso unitario la energía hidráulica transferida desde la captación reduciendo el consumo energético.

Tabla 12 Comparación de alternativas de tratamiento

	ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B	ALTERNATIVA C
<b>VARIABLES</b>	PREFABRICADA O COMPACTA	CONVENCIONAL	NO CONVENCIONAL MEMBRANAS
<b>NORMATIVA NACIONAL</b>	Por volumen de tratamiento no se enmarca en la norma.	Está enmarcada en la norma en volumen y calidad.	Se acopla a la normativa en cantidad y calidad.
<b>DISPONIBILIDAD TECNOLOGÍA</b>	Existen pocos proveedores nacionales.	Puede ser ejecutada por todos los proveedores y contratista nacionales o internacionales.	Existen pocos proveedores nacionales.
<b>BAJO COSTOS OPERATIVOS</b>	Al necesitar de motores para procesos unitarios encarece el costo de producción por cada metro cúbico.	Aprovecha al máximo en cada proceso unitario la energía hidráulica transferida desde la captación reduciendo costos de producción.	Alto consumo energético a necesitar bombas para impulsar el agua por medios de membranas.
<b>FACILIDAD MANTENIMIENTO</b>	Necesidad de mantenimiento periódico al estar construida de acero, debe ser protegida constantemente por corrosión.	Mantenimiento consiste principalmente en barrido y limpieza.	Al poseer equipo, piezas y consumibles es necesario un alto nivel de mantenimiento rutinario.
<b>CONSUMO ENERGÉTICO</b>	Al necesitar de motores para procesos unitarios demanda mayor energía que un sistema convencional por cada metro cúbico.	Aprovecha al máximo en cada proceso unitario la energía hidráulica transferida desde la captación reduciendo consumo energético.	Alto consumo energético a necesitar bombas para impulsar el agua por medios de membranas.

Fuente: Ficha A1.7

Conforme a lo mencionado anteriormente el proyecto consiste en la construcción de un sistema de agua potable que permite cubrir el déficit de agua potable, incrementando el volumen de agua tratada en 30.240 m<sup>3</sup>/día, lo que posibilita extender y garantizar el servicio a las áreas, donde se asentaron los afectados por el terremoto, así como una mejor redistribución de caudales a toda el área urbana del cantón Manta, mejorando ostensiblemente la calidad y continuidad del servicio. El referido sistema tiene los siguientes componentes:

- Conducción de agua cruda, desde la planta Colorado abastecida por el sistema Caza Lagarto, la misma que se encuentra asegurada por tener una fuente permanente de agua cruda que es regulada a través de la represa Poza Honda, hasta los terrenos ubicados en el área de Si Vivienda donde se ubicará la planta potabilizadora, sin embargo la proyección del sistema contempla también el abastecimiento de agua cruda como plan contingente desde el acueducto de la “Represa la Esperanza - Refinería del Pacífico” (RDP), el mismo que se encuentra en funcionamiento y la EPAM cuenta con la autorización para captar los 30.000 m<sup>3</sup>/día.

- Planta Potabilizadora tipo convencional de 350 l/s, tecnología local y abierta de construcción para ambas fuentes de abastecimiento. La planta cuenta con la capacidad de tratamiento; y, el agua cruda para la cual está diseñada la planta, responde a la fuente proveniente del acueducto RDP, esto basándose en que la calidad de agua de esta fuente es menor que la de Caza Lagarto.
- Dos tanques de almacenamiento de agua potable con capacidad de 2.500 m<sup>3</sup> cada uno, aumentando así la capacidad de reserva total actual en 5.000m<sup>3</sup>.
- Acueducto o red de distribución con diámetros variables desde 630mm hasta 250mm en polietileno de alta densidad (PEAD-HDEP) y conexión en cada punto de distribución donde se demolieron los tanques dañados por el terremoto.
- Sistema de válvulas y macro medidores de caudal para la sectorización y macro medición que permitirá una adecuada gestión de las redes existente y futura.

La fuente principal de agua cruda para la planta potabilizadora Manta será la cuenca alta del río Portoviejo, misma que es captada en el sector Caza Lagarto e impulsada a través de un acueducto a un tanque de carga “Mocochal” ubicado a 1.4 km para luego conducirse a gravedad hasta la estación de bombeo de agua cruda “Río de Oro”, en donde se impulsa al tanque de carga “Guayabal” en donde el agua cruda sigue su trayectoria por gravedad hasta la planta potabilizadora El Colorado, en donde se recibe un flujo promedio de 350 l/s, y es el punto de partida del proyecto.

En el sitio de la planta se construirán dos tanques de almacenamiento de agua potable con capacidad de 2.500 metros cúbicos cada una, desde donde se distribuirá el agua potable a través de 14.175 m de tubería a 11 puntos de interconexión con el sistema de distribución existente para servir entre otros a los barrios Santa Ana, Nueva Esperanza de la Parroquia Eloy Alfaro, Los Ángeles, Ignacio de Loyola, Circunvalación, San Pedro, Urbirrios I y II, Los Bosques, San Francisco, Palo Santo, 20 de Mayo, Las Vegas, La California, Altos del Porvenir, Los Geranios, Las Cumbres I y II, 5 de Agosto, Bellavista, 15 de Septiembre, de la Parroquia Tarqui, San Juan, San Antonio de la Parroquia Manta, y San Mateo.

Desde los tanques de almacenamiento ubicados junto a la planta potabilizadora se construirá una red de distribución y conexión a cada punto donde se demolieron los tanques elevados, complementada con un sistema de control por válvulas que ayudará a la sectorización, gestión de caudales y macro medición.

Como estrategia general para mejorar la resiliencia del proyecto y mitigar los futuros efectos causados por eventos sísmicos, la EPAM ha propuesto en los diseños presentados prescindir del uso de materiales rígidos

antes empleados como tuberías de hormigón simple para lo cual se ha considerado la utilización de materiales con características sísmo resistente. El diseño de las estructuras que conforman este proyecto fue realizado bajo las normas de sísmo resistencia vigente en las normas ecuatorianas de construcción.

Es importante exponer los fundamentos que cimentaron esta decisión, puesto que se tuvieron en cuenta varias consideraciones:

#### **Desde lo social:**

El evento del 16A, generó un desplazamiento importante de habitantes que resultó en nuevos asentamientos en las zonas periféricas suburbanas del cantón, lo que sumado al derrocamiento de los tanques de distribución, causó que en estas zonas donde los mantenses se desplazaron, no exista un correcto abastecimiento del líquido vital, generando intermitencia en la dotación del servicio, lo que conlleva a la compra de agua de vehículos cisterna, que representan no solo riesgos de contaminación sino a la salud de los habitantes.

El crecimiento poblacional de la ciudad e incremento de asentamientos en estos sectores ha generado que la demanda de agua potable se vea incrementada ocasionando falta de continuidad en el servicio, lo que obliga a los usuarios a almacenar agua muchas veces en condiciones insalubres, como es en tanques reciclados de aceite de 200 litros, que son lavados y recubiertos internamente con mortero, lo que contribuye al incremento de enfermedades de origen hídrico y a la proliferación de mosquitos que pueden afectar a la salud de los habitantes y turistas con enfermedades tropicales como el dengue, en ese sentido considerando también la connotación mundial que se ha generado producto de la pandemia del COVID 19, la implementación de un abastecimiento agua potable adecuado, garantizará una mejor respuesta hacia las medidas básicas de salubridad de los habitantes, mejorando notablemente su calidad de vida.

#### **Desde lo técnico:**

Al aumentar la capacidad de producción de agua potable para la ciudad de Manta en 30.240 metros cúbicos día (350 l/s), permitirá dotar del líquido vital de calidad y de manera continua a todos los sectores de la ciudad.

La demolición de 6 tanques de almacenamiento de agua potable, técnicamente ubicados para el abastecimiento de sectores altos de la ciudad, dejó sin líquido a más de 45 mil habitantes en ese año.

Es importante hacer hincapié que en la actualidad los asentamientos consecuentes al terremoto se han ido desarrollando por sobre las cotas 90 a 140 msnm, situación que genera mayor complejidad a la hora de

distribuir al líquido vital, generándose así mayores incrementos en costos de bombeo, uso de energía y restricciones en el servicio.

Además del crecimiento acelerado que ha tenido la ciudad, estas zonas que en el pasado eran abastecidas por los tanques de almacenamientos derrocados, actualmente vislumbra una configuración hidráulica diferente, ya que en las condiciones actuales no se dispone el suministro continuo para abastecer del líquido al 100% de los habitantes, lo que se agravó más cuando fueron demolidas las reservas, por lo tanto, la configuración hidráulica futura desde la Planta Potabilizadora Manta iniciará desde la cota 150msnm. Su inversión se justifica y se sustenta en ello y concibe abastecer a los sectores que se encuentran a una mayor altitud con respecto a los antiguos tanques de almacenamiento, es decir la construcción de la planta potabilizadora Manta dotará del servicio a zonas que hoy en día no se podría técnicamente cubrir con los tanques que estaban implantados anteriormente.

La cristalización de la Planta Potabilizadora Manta marcará un hito importante para el cantón, a más de ser la primera en emplazarse en jurisdicción territorial de Manta, posibilitará la ampliación de producción de agua potable incrementando el servicio por sobre la infraestructura ya construida generando una oportunidad de desarrollo para la Empresa Pública Aguas de Manta, pudiendo así desarrollar mejores estrategias de gestión del líquido dado que se obtendría la añorada continuidad del servicio de distribución.

#### **Desde lo ambiental:**

Disminuir los efectos de contaminación microbiológica y de compuestos tóxicos ocasionados por el consumo de agua no potable adquirida a tanqueros o acarreada de fuentes no confiables, además del almacenamiento que generalmente se lo hace de manera antitécnica.

Este proyecto aprovechará la energía dinámica del agua cruda enviada desde la estación de bombeo Caza Lagarto para alcanzar la cota aproximada de 150 msnm, lo que permitirá que el abastecimiento a cada uno de los sectores beneficiarios se lo haga por gravedad, lo que conlleva a un menor impacto ambiental debido a que se evita la utilización de energía adicional al sistema.

Adicionalmente, es importante recalcar que la eliminación de las 7 estaciones de bombeo contribuye con la eficiencia ambiental y energética del sistema dado que las aguas ya no sería necesario elevarlas por medio de las estaciones que impulsaban a los tanques demolidos, si no que esto sería suplantado por un sistema a gravedad desde la planta potabilizadora a ser ubicada en la cota 150msnm.

### Desde lo económico:

La población beneficiaria reducirá los costos por la compra de agua por tanqueros o carros cisterna, así como la reducción de gastos de salud familiar causadas por enfermedades de origen hídrico. Adicionalmente hay ahorro significativo en energía eléctrica pues el tratamiento es a gravedad, ahorros en mantenimiento, ingresos por incremento en la continuidad con la garantía de la oferta de agua potable de calidad.

En lo institucional, brindar un servicio de agua potable constante aumenta el recaudo por el cobro del mismo, aumentando la recaudación esperada de la Empresa Pública Aguas de Manta. Por otro lado, en esta planta los costos de operación y mantenimiento serán menores respecto de las otras plantas de tratamiento que no funcionan a gravedad.

Adicionalmente, el incremento del volumen de agua tratada, generará a favor de la EPAM ingresos adicionales al posibilitar atender a nuevos consumidores y ampliar las horas de servicio coadyuvando a reducir la morosidad de los usuarios, que no pagan argumentando las deficiencias en el sistema, aumentando la recaudación y por ende la disponibilidad de los recursos para mejorar la sostenibilidad de las inversiones.

La ingeniería del proyecto de la “Recuperación del abastecimiento de agua potable en sectores afectados por el terremoto del 16 de abril del 2016- planta de tratamiento de agua potable "Manta" viene determinada de la siguiente manera, y es lo que necesariamente debe contener el estudio realizado.

Cabe mencionar que el detalle de los componentes se detalla en los estudios de manera pormenorizada.

- a) **COMPONENTE 1: Infraestructura “Recuperación del abastecimiento de agua potable en sectores afectados por el terremoto del 16 de abril del 2016- planta de tratamiento de agua potable Manta”**, consiste en las siguientes actividades

**Actividad 1.1.-** “Recuperación del abastecimiento de agua potable en sectores afectados por el terremoto del 16 de abril del 2016- planta de tratamiento de agua potable Manta” por un monto de inversión de \$14.444.170,18 dólares americanos.

- b) **COMPONENTE 2: Fiscalización “Recuperación del abastecimiento de agua potable en sectores afectados por el terremoto del 16 de abril del 2016- planta de tratamiento de agua potable Manta”**, consiste en las siguientes actividades

**Actividad 2.1.-** Fiscalización, por un monto de \$722.208,51 dólares americanos.

Tabla 13 Costos de Fiscalización

Monto Referencial (sin IVA)	% de Fiscalización	Monto de fiscalización (sin IVA)
\$ 14.444.170,18	5%	\$722.208,51

### Detalle de la Fiscalización

La fiscalización básicamente debe hacer cumplir todos los trabajos que se van a realizar y que fueron detallados en la Infraestructura, deberá hacer cumplir a la compañía contratista de los trabajos, todo lo que estipulan los planos, desde los trabajos preliminares hasta los que se requieran para culminar el proyecto, para lo cual deberá contar con el personal técnico apropiado, y certificado en lo referente a la obra contratada.

Además, deberá realizar las siguientes actividades:

- Supervisar que se cumplan los trabajos según especificado en el contrato.
- Exigir el uso del EPP y condiciones mínimas de seguridad para los trabajadores.
- Exigir mano de obra calificada para la ejecución de los trabajos.
- Realizar informes periódicos para el Supervisor y Administrador de contratos.
- Revisar y aprobar el pago de planillas de avance de obra del contratista.
- Paralizar la obra si el contratista está incumpliendo.
- Informar al Administrador del contrato, sobre multas al contratista por retrasos con respecto al cronograma e incumplimientos.
- Realizar los reajustes de precios establecidos por ley basándose en el Índice de Precios de la Construcción (IPCO).

#### 5.1.2. Especificaciones técnicas

Toda la información respecto a Especificaciones Técnicas se encuentra cargada en el siguiente link <https://drive.google.com/drive/folders/1pmPqGfmkrRT6RRcrGX1YVG7XXydASsHH?usp=sharing>

### 5.2. Viabilidad Financiera Fiscal

#### 5.2.1. Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento de ingresos.

La metodología empleada se basa en una estimación de los ingresos que el proyecto generará desde su implementación a los beneficiarios, determinando los siguientes parámetros:

- La tasa de interés de descuento empleada para la actualización de los flujos, es del 12% que es la tasa utilizada para el cálculo por el Banco Central del Ecuador.

- Se consideró la población proyectada desde el año 2022.
- De acuerdo a los estudios se prevé un consumo por habitante diario de 0,23 m<sup>3</sup> día.
- De acuerdo al Estudio Tarifario y Plan de Gradualidad Servicios de Agua Potable y Saneamiento aprobado en Dic. 2020, por la Agencia de Regulación y Control del Agua (ARCA), entidad competente de la regulación y control de la prestación de los servicios públicos básicos de agua potable y saneamiento en el cantón, se establece para el análisis la tarifa promedio resultante de las categorías Domestica, Comercial e Industrial equivalente a US \$ 1,07 por metro cúbico.
- El horizonte de evaluación del proyecto de 25 años, está en correspondencia con la vida útil de la infraestructura a construir a través del proyecto, de acuerdo a la Norma de Diseño para Sistemas de Abastecimiento de agua potable.
- Los costos de operación y mantenimiento comprenden la prestación del servicio de agua potable.
- Se considera una tasa de incremento en la inflación del 2% como lo indica el banco central. <https://datosmacro.expansion.com/ipc-paises/ecuador>
- Cabe señalar que el Ministerio de Transporte y Obras Publicas efectuará la transferencia de recursos al Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Manta para la ejecución de la obra, de acuerdo a las competencias establecidas en el Artículo 55 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, literal d.

## 5.2.2. Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingresos.

### INVERSION

A continuación, se presenta el detalle del presupuesto del proyecto.

Tabla 14 *Inversión total del proyecto*

#	COMPONENTE/RUBRO	COSTO FINANCIERO (dólares)
1	Obra en infraestructura	\$ 14.444.170,18
2	Fiscalización 5%	\$ 722.208,51
	IVA12%	\$ 1.819.965,44
	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 16.986.344,13</b>

## COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El costo de mantenimiento es un valor estimado, que se establece debido a que el Ministerio de Transporte y Obras Públicas efectuará la transferencia directa de recursos para la ejecución de la obra al Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Manta, de acuerdo a las competencias establecidas en el Artículo 55 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, literal d, por lo tanto, le corresponde al GAD Municipal asumir los costos de operación y mantenimiento del proyecto una vez que finalice su ejecución.

De acuerdo con lo que se establece en el *ANÁLISIS DE COSTOS POR PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO*, se registrará costos de operación, siendo estos los valores que asumirá la empresa una vez ejecutada la obra, los mismos que comprenderán los gastos de operación y gastos de mantenimiento preventivo y correctivo. En el presente análisis económico se ha contemplado en Gastos de operación a: Personal, Químicos, Energía eléctrica.

Es importante conocer los costos de operación dentro de este proyecto ya que constituyen un elemento clave para la sostenibilidad financiera del mismo.

### Operación y Mantenimiento

Para la consideración de los costos directamente relacionados a la producción de agua potable, se realizó el análisis de costos operativos que tiene la planta potabilizadora Colorado y de esta forma establecer el costo monetario de producción por metro cúbico de agua potable. Es importante recalcar que el valor de cada intervención es estipulado con base a las distintas experiencias por parte del personal técnico.

- **Gastos de Mantenimiento**

Tabla 15 Proyección Gastos por mantenimiento Preventivo y Correctivo

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO						
Mantenimientos	Preventivo / predictivo (Anual)	Correctivo (Año 1 - 5)	Correctivo (Año 5 - 10)	Correctivo (Año 10 - 15)	Correctivo (Año 15 - 20)	Correctivo (Año 20 - 25)
Limpieza de Planta Potabilizadora	\$28.752,00	-	-	-	-	-
Acueducto Aducción 6.18 km	\$4.944,00	\$4.000,00	\$12.000,00	\$16.000,00	\$20.000,00	\$32.000,00
Acueducto Distribución 13.530 km	\$10.824,00	\$3.000,00	\$9.000,00	\$12.000,00	\$15.000,00	\$24.000,00
Tanques	\$5.300,00	-	-	-	\$54.159,82	-
Mecánico Planta Potabilizadora	\$10.985,00			\$5.445,55		
Generador	\$2.310,00					
Mantenimiento a Inversión Sistema Caza Lagarto	-					\$20.000,00
<b>Subtotal</b>	<b>\$63.115,00</b>	<b>\$7.000,00</b>	<b>\$21.000,00</b>	<b>\$33.445,55</b>	<b>\$89.159,82</b>	<b>\$76.000,00</b>

Tabla 16 *Proyección gastos de Inversión Adicional por Quinquenio*

GASTO INVERSIÓN ADICIONAL POR QUINQUENIO		
Año 5	\$15.500,00	Reposición de bombas dosificadoras
Año 10	\$17.400,00	Reposición Transformador
Año 15	\$16.700,00	Reposición Elementos Hidráulicos
Año 20	\$125.638,68	Reposición Generador Electrico
Año 25	\$36.700,00	Reposición Elementos Electromecánicos
<b>TOTAL</b>		<b>\$211.938,68</b>

Los gastos por concepto de reposición quinquenio, mismo que formará parte del análisis financiero, guarda relación a inversión por reposición de bombas dosificadoras en el año 5, transformador en el año 10, elementos hidráulicos en el año 15, generador eléctrico en el año 20 y elementos electromecánicos en el último año del periodo de diseño de la planta.

Tabla 17 *Proyección Inversión Repotenciación año 10*

INVERSIÓN AÑO 10	
Repotenciación del sistema Caza Lagarto	\$2.544.180,56

Dentro del flujo financiero del proyecto se considera una inversión adicional, entre los años 11 y 12, directa al sistema de captación y aducción del agua cruda hacia la planta, razón por la cual existen costos que se presentan al mantenimiento de esta repotenciación del sistema en mención. Sin embargo, al tratarse de un sistema donde se adquirirán equipos hidráulicos nuevos, se espera que el mantenimiento no ascienda a más de \$20.000 dólares entre los años 20 y 25 del periodo de diseño.

- **Otros – Tasas ambientales**

Tabla 18 *Proyección gastos por tasas ambientales – Auditorías (Se realizan de forma Bi anual)*

Ambiente	Tasas Ambientales
<b>Fiel cumplimiento de PMA</b>	\$2.000,00

Dentro de la normativa ambiental vigente en el país, existe la disposición de efectuar las auditorías ambientales de cumplimiento, mismas que refieren al Plan de Manejo Ambiental establecido para el proyecto.

Estas auditorías ambientales requieren de la inversión para que consultoras ambientales externas puedan desarrollarlas, representando un costo directo en el flujo financiero del proyecto. Una vez revisado los rubros ambientales de inversión, los cuales hacen referencias a distintos planes de cumplimiento, se establece un

valor de mercado aproximado de \$2.000 para la contratación y desarrollo de informes de fiel cumplimiento del plan de manejo ambiental global, en los que se incluyen todos los planes determinados en la operación del proyecto. La norma menciona que, al culminar el primer año de operación, se debe presentar el primer informe de fiel cumplimiento del plan, a partir de ese año, este informe se deberá presentar cada 2 años. (Acuerdo Ministerial 061, Art. 264 al 271).

Todo costo de operación es creciente, razón por la cual han sido proyectados con inflación 2% anual<sup>2</sup>, con la finalidad de aterrizar los datos a la realidad financiera que se tendrá año a año.

- **Costo Total**

Tabla 19 *Monto total proyección 25 años*

	Monto Total (USD)
(-) Gastos Mantenimiento	\$ 5,044,748.82
(-) Gastos de Operación	\$ 18,368,538.62
(-) Otros	\$ 17,440.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 23,430,727.44</b>

Fuente: Anexo 4 FLUJOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS PLANTA MANTA

## INGRESOS

La realización de la obra de infraestructura para la provisión de los servicios de agua potable, proporcionará al GADM Manta una fuente de ingresos la cual será utilizada principalmente para el mantenimiento y operación de la planta de tratamiento.

A continuación, se describen los ingresos generados por la implantación del proyecto:

**Ingresos por la provisión de los servicios de agua potable:** El proyecto generará recursos, considerando una tarifa promedio entre las categorías de usuario detalladas en el literal 7 Tarifas actuales, pagina 17, del Estudio Tarifario y Plan de Gradualidad Servicios de Agua Potable y Saneamiento, equivalente a \$ 1.07 USD por metro cúbico de agua potable.

Tabla 20 *Tarifa promedio por m3*

TARIFA POR AP Y ALC	TARIFA POR m3 (USD)
DOMESTICA	0.62
COMERCIAL	0.94
INDUSTRIAL	1.64
<b>Tarifa promedio</b>	<b>1.07</b>

<sup>2</sup> Fuente: Banco Central <https://datosmacro.expansion.com/ipc-paises/ecuador>

**Fuente:** Estudio Tarifario y Plan de Gradualidad Servicios de Agua Potable y Saneamiento aprobado en dic. 2020, por la Agencia de Regulación y Control del Agua (ARCA), entidad competente de la regulación y control de la prestación de los servicios públicos básicos de agua potable y saneamiento en el cantón.

Disponible en:

<https://drive.google.com/drive/folders/1pmPgGfmkrRT6RRcrGX1YVG7XXydASsHH?usp=sharing>

A su vez se consideró un incremento del 75% en la eficiencia recaudación Cartera Corriente y 25% Recaudación Cartera vencida a partir del año 2024 con la implementación del nuevo modelo de gestión que incluye: plan de control de pérdidas de agua no contabilizada (ANC), plan de mejoras y gestión de recaudo.

*Tabla 21 Proyección Ingresos sector Planta Manta*

PROYECCIÓN INGRESOS SECTOR PLANTA MANTA								
Periodo	Población - Macro Sector Planta Manta	Demanda m3/mes	Demanda m3/año	Promedio de Consumo M3/AÑO	Costo Promedio Volumétrico	Ingreso X tarifa	Ingreso Recaudado-Efic Recaudación Cartera Corriente 75%	Recaudación Cartera Vencida 25%
2024	44,223	172,028	1,032,170	1,032,170	1.07	\$ 1,104,422.03	\$ 828,316.53	\$ 276,105.51
2025	44,977	174,961	1,049,764	1,049,765	1.07	\$ 1,123,248.07	\$ 842,436.05	\$ 280,812.02
2026	45,741	177,932	1,067,591	1,067,591	1.07	\$ 1,142,322.31	\$ 856,741.74	\$ 285,580.58
2027	46,515	180,942	1,085,654	1,085,654	1.07	\$ 1,161,649.51	\$ 871,237.14	\$ 290,412.38
2028	47,299	183,993	1,103,957	1,103,957	1.07	\$ 1,181,234.19	\$ 885,925.64	\$ 295,308.55
2029	48,094	187,084	1,122,506	1,122,506	1.07	\$ 1,201,081.05	\$ 900,810.79	\$ 300,270.26
2030	48,899	190,217	1,141,304	1,141,304	1.07	\$ 1,221,194.89	\$ 915,896.17	\$ 305,298.72
2031	49,715	193,393	1,160,356	1,160,356	1.07	\$ 1,241,580.59	\$ 931,185.44	\$ 310,395.15
2032	50,543	196,611	1,179,666	1,179,666	1.07	\$ 1,262,243.11	\$ 946,682.34	\$ 315,560.78
2033	51,381	199,873	1,199,241	1,199,241	1.07	\$ 1,283,187.53	\$ 962,390.65	\$ 320,796.88
2034	52,231	203,181	1,219,083	1,219,083	1.07	\$ 1,304,418.99	\$ 978,314.25	\$ 326,104.75
2035	53,093	206,533	1,239,199	1,239,199	1.07	\$ 1,325,942.75	\$ 994,457.06	\$ 331,485.69
2036	53,967	209,932	1,259,593	1,259,593	1.07	\$ 1,347,764.15	\$ 1,010,823.11	\$ 336,941.04
2037	54,853	213,378	1,280,270	1,280,270	1.07	\$ 1,369,888.62	\$ 1,027,416.46	\$ 342,472.15
2038	55,751	216,873	1,301,235	1,301,235	1.07	\$ 1,392,321.72	\$ 1,044,241.29	\$ 348,080.43
2039	56,662	220,416	1,322,494	1,322,494	1.07	\$ 1,415,069.08	\$ 1,061,301.81	\$ 353,767.27
2040	57,586	224,009	1,344,053	1,344,053	1.07	\$ 1,438,136.45	\$ 1,078,602.34	\$ 359,534.11
2041	58,523	227,653	1,365,916	1,365,916	1.07	\$ 1,461,529.68	\$ 1,096,147.26	\$ 365,382.42
2042	59,473	231,348	1,388,089	1,388,089	1.07	\$ 1,485,254.74	\$ 1,113,941.05	\$ 371,313.68
2043	60,436	235,096	1,410,577	1,410,577	1.07	\$ 1,509,317.68	\$ 1,131,988.26	\$ 377,329.42

### 5.2.3. Flujo financiero fiscal

Ver Anexo 4. Flujos Económicos y Financieros Planta Manta 2022 (Hoja Flujo Financiero).

#### 5.2.4. Indicadores financieros fiscales

Considerando tanto los ingresos como egresos, a ser obtenidos por el presente proyecto de Inversión, en virtud de los flujos financieros detallados en el Anexo 4, a continuación, se muestran los indicadores financieros del proyecto:

Tabla 22 Indicadores Financieros

Tasa de descuento	12,00%
VANe	(14.182.088,01)
TIRe	-1.10%
B/C	0.46

Del cuadro anterior se desprende que el valor actual neto VAN es negativo y asciende a \$14.182.088,01 USD y el costo beneficio de la implementación de este proyecto es de USD 0,46 lo que indica que financieramente el Proyecto no es viable.

Cabe señalar que el Ministerio de Transporte y Obras Públicas realizará la transferencia de recursos para la ejecución de la obra al Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Manta, de acuerdo a las competencias.

Al ser el GAD Municipal el encargado de la administración del proyecto, podrá realizar el proceso de recaudación en base al Modelo de Gestión que establezca para el efecto, lo cual permitirá efectuar la medición del consumo específico para cada familia beneficiaria.

EL GAD Municipal dispondrá de la rentabilidad financiera en la administración del proyecto, debido a que no incluirá los costos de la inversión inicial de \$16.986.344,13 USD, dicho monto será asumido por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, es importante señalar que los ingresos establecidos en la viabilidad financiera, cubren los costos de operación y mantenimiento del sistema de agua potable, permitiendo garantizar la sostenibilidad de la inversión una vez que los recursos sean transferidos al GAD Municipal del cantón Manta para su ejecución y operación.

#### 5.3. Viabilidad Económica

La viabilidad económica se basa en el cálculo de los indicadores económicos de rentabilidad, mediante este mecanismo se establece al final la conveniencia económica para efectuar o no la obra.

A continuación, en los siguientes ítems, se detallan los medios requeridos para determinar la inversión, beneficios, costos de operación y mantenimiento, los mismos que pueden ser verificados con los documentos citados.

### 5.3.1. Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios.

Para efectos de la evaluación del Proyecto se determina los siguientes supuestos para el cálculo de los indicadores:

- La tasa de interés de descuento empleada para la actualización de los flujos, es del 12%, utilizada para estos cálculos por el Banco Central del Ecuador.
- Los ingresos que genera el proyecto, se basan en ahorros por los gastos de salud que los beneficiarios dejan de pagar al asistir a consultas médicas, (tomado de acuerdo al Tarifario de Prestaciones para el Sistema Nacional de Salud, emitido por el Ministerio de Salud Pública en el 2020 y sus factores de conversión<sup>3</sup>) se estableció un valor de US \$ 65,00 dólares para los honorarios médicos por consulta externa y gastos en medicinas.
- La demanda que atenderá la Planta Potabilizadora Manta en el año 2024 será de 44.223 habitantes los cuales obtendrán dotación del suministro de manera prolongada, esta población representa alrededor de un 16% de la población total del cantón.
- Se considera el número de familias beneficiadas, el cual se obtiene aplicando el promedio cantonal de miembros por familia: 3,89 - CPV INEC 2010.
- El horizonte de evaluación está en correspondencia con la vida útil de la infraestructura a construir del proyecto, de acuerdo con la norma ecuatoriana CO 10.7-601 Normas para estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposición de aguas residuales para poblaciones mayores a 1000 habitantes.
- El costo comprende la operación y mantenimiento para la prestación del servicio de agua potable.
- Se considera una tasa de incremento en la inflación del 2% como lo indica el banco central. <https://datosmacro.expansion.com/ipc-paises/ecuador>.
- La inversión total estimada del proyecto es de \$ 16.986.344,13 US.

---

<sup>3</sup> **Fuente:** Valor por honorarios médicos considerado de acuerdo al Tarifario de Prestaciones para el Sistema Nacional de Salud, emitido por el Ministerio de Salud Pública en el año 2020:

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiStJilkrX3AhWys4QIHfKcDCAQFnoECBQQAQ&url=https%3A%2F%2Faplicaciones.msp.gob.ec%2Fsalud%2Farchivosdigitales%2Fdocumentos\\_Direcciones%2Fdnn%2Farchivos%2FAC-00088-019%2520DIC%252010.pdf&usq=AOvVaw3jiSIB\\_nGC\\_olbz0sMoTCf](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiStJilkrX3AhWys4QIHfKcDCAQFnoECBQQAQ&url=https%3A%2F%2Faplicaciones.msp.gob.ec%2Fsalud%2Farchivosdigitales%2Fdocumentos_Direcciones%2Fdnn%2Farchivos%2FAC-00088-019%2520DIC%252010.pdf&usq=AOvVaw3jiSIB_nGC_olbz0sMoTCf)

### 5.3.2. Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios.

A continuación, se determinan los costos y beneficios por categoría del proyecto, de acuerdo al estudio respectivo la determinación y composición de los costos del proyecto identifica tanto los de inversión o construcción y los de mantenimiento.

#### INVERSION

Los costos del proyecto se muestran por componentes valorados en términos económicos y posteriormente se transforman en financieros al añadirles el impuesto al valor agregado (12%). La inversión es de \$16.986.344,13 y su detalle se muestra a continuación:

Tabla 23 *Costos de Inversión*

#	COMPONENTE/RUBRO	COSTO FINANCIERO (dólares)
1	Obra de infraestructura	\$ 14.444.170,18
2	Fiscalización 5%	\$ 722.208,51
	IVA12%	\$ 1.819.965,44
	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 16.986.344,13</b>

#### COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El costo de mantenimiento es un valor estimado, que se establece debido a que el Ministerio de Transporte y Obras Públicas efectuará la transferencia directa de recursos para la ejecución de la obra al Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Manta, de acuerdo a las competencias establecidas en el Artículo 55 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, literal d, por lo tanto, le corresponde al GAD Municipal asumir los costos de operación y mantenimiento del proyecto una vez que finalice su ejecución.

De acuerdo con lo que se establece en el *ANÁLISIS DE COSTOS POR PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO*, se registrará costos de operación, siendo estos los valores que asumirá la empresa una vez ejecutada la obra, los mismos que comprenderán los gastos de operación y gastos de mantenimiento preventivo y correctivo. En el presente análisis económico se ha contemplado en Gastos de operación a: Personal, Químicos, Energía eléctrica.

Es importante conocer los costos de operación dentro de este proyecto ya que constituyen un elemento clave para la sostenibilidad financiera del mismo.

## Operación y Mantenimiento

Para la consideración de los costos directamente relacionados a la producción de agua potable, se realizó el análisis de costos operativos que tiene la planta potabilizadora Colorado y de esta forma establecer el costo monetario de producción por metro cúbico de agua potable. Es importante recalcar que el valor de cada intervención es estipulado con base a las distintas experiencias por parte del personal técnico.

- Gastos de Mantenimiento**

Tabla 24 Proyección Gastos por mantenimiento Preventivo y Correctivo

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO						
Mantenimientos	Preventivo / predictivo (Anual)	Correctivo (Año 1 - 5)	Correctivo (Año 5 - 10)	Correctivo (Año 10 - 15)	Correctivo (Año 15 - 20)	Correctivo (Año 20 - 25)
Limpieza de Planta Potabilizadora	\$28.752,00	-	-	-	-	-
Acueducto Aducción 6.18 km	\$4.944,00	\$4.000,00	\$12.000,00	\$16.000,00	\$20.000,00	\$32.000,00
Acueducto Distribución 13.530 km	\$10.824,00	\$3.000,00	\$9.000,00	\$12.000,00	\$15.000,00	\$24.000,00
Tanques	\$5.300,00	-	-	-	\$54.159,82	-
Mecánico Planta Potabilizadora	\$10.985,00			\$5.445,55		
Generador	\$2.310,00					
Mantenimiento a Inversión Sistema Caza Lagarto	-					\$20.000,00
<b>Subtotal</b>	<b>\$63.115,00</b>	<b>\$7.000,00</b>	<b>\$21.000,00</b>	<b>\$33.445,55</b>	<b>\$89.159,82</b>	<b>\$76.000,00</b>

Tabla 25 Proyección gastos de Inversión Adicional por Quinquenio

GASTO INVERSIÓN ADICIONAL POR QUINQUENIO		
Año 5	\$15.500,00	Reposición de bombas dosificadoras
Año 10	\$17.400,00	Reposición Transformador
Año 15	\$16.700,00	Reposición Elementos Hidráulicos
Año 20	\$125.638,68	Reposición Generador Electrico
Año 25	\$36.700,00	Reposición Elementos Electromecánicos
<b>TOTAL</b>		<b>\$211.938,68</b>

Los gastos por concepto de reposición quinquenio, mismo que formará parte del análisis financiero, guarda relación a inversión por reposición de bombas dosificadoras en el año 5, transformador en el año 10, elementos hidráulicos en el año 15, generador eléctrico en el año 20 y elementos electromecánicos en el último año del periodo de diseño de la planta.

Tabla 26 Proyección Inversión Repotenciación año 10

INVERSIÓN AÑO 10	
Repotenciación del sistema Caza Lagarto	\$2.544.180,56

Dentro del flujo financiero del proyecto se considera una inversión adicional, entre los años 11 y 12, directa al sistema de captación y aducción del agua cruda hacia la planta, razón por la cual existen costos que se presentan al mantenimiento de esta repotenciación del sistema en mención. Sin embargo, al tratarse de un sistema donde se adquirirán equipos hidráulicos nuevos, se espera que el mantenimiento no ascienda a más de \$20.000 dólares entre los años 20 y 25 del periodo de diseño.

- **Otros – Tasas ambientales**

Tabla 27 Proyección gastos por tasas ambientales – Auditorias (Se realizan de forma Bi anual)

Ambiente	Tasas Ambientales
Fiel cumplimiento de PMA	\$2.000,00

Dentro de la normativa ambiental vigente en el país, existe la disposición de efectuar las auditorías ambientales de cumplimiento, mismas que refieren al Plan de Manejo Ambiental establecido para el proyecto.

Estas auditorías ambientales requieren de la inversión para que consultoras ambientales externas puedan desarrollarlas, representando un costo directo en el flujo financiero del proyecto. Una vez revisado los rubros ambientales de inversión, los cuales hacen referencias a distintos planes de cumplimiento, se establece un valor de mercado aproximado de \$2.000 para la contratación y desarrollo de informes de fiel cumplimiento del plan de manejo ambiental global, en los que se incluyen todos los planes determinados en la operación del proyecto. La norma menciona que, al culminar el primer año de operación, se debe presentar el primer informe de fiel cumplimiento del plan, a partir de ese año, este informe se presenta en un periodo bienal.

Todo costo de operación es creciente, razón por la cual han sido proyectados con inflación 2% anual<sup>4</sup>, con la finalidad de aterrizar los datos a la realidad financiera que se tendrá año a año.

<sup>4</sup> Fuente: Banco Central

- **Costo Total**

Tabla 28 *Monto total proyección 25 años*

	Monto Total (USD)
(-) Gastos Mantenimiento	\$ 5,044,748.82
(-) Gastos de Operación	\$ 18,368,538.62
(-) Otros	\$ 17,440.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 23,430,727.44</b>

Fuente: Anexo 4 FLUJOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS PLANTA MANTA

## BENEFICIOS VALORADOS

La realización de obras de infraestructura para la provisión de agua potable, proporcionará beneficios en la salud, ya que se deduce que la población atendida se enfermará menos y económicamente incurrirá en menos gastos por frecuencia de visitas al médico, compra de medicinas y exámenes de laboratorio, debido a la eliminación de focos de contaminación. A continuación, los costos y beneficios generados por la implantación del proyecto.

**Costos y beneficios económicos:** Para la evaluación económica se considera el valor de la inversión del proyecto a precios de mercado sin transferencias tales como: costos directos e indirectos de la obra civil, contingencias, fiscalización, difusión, medidas ambientales y participación ciudadana. Se considera los costos de mantenimiento incrementales.

El horizonte del análisis corresponde al período de diseño del proyecto (25 años).

**Beneficios valorados:** El proceso de cálculo de los beneficios incorporó la medición de los ahorros de las familias beneficiarias, en provisión del servicio mediante tanqueros y la reducción de costos por atención médica, mismo que se basa en los criterios que se resumen a continuación:

- Población beneficiaria al 2022: 42.745 usuarios actuales.
- Tasa de crecimiento inter-censal: 1,82% - CPV INEC 2010
- Número de familia beneficiadas, el cual se obtiene aplicando el promedio cantonal de miembros por familia: 3,89 - CPV INEC 2010

### a) *Ahorro en la provisión del servicio de agua potable:*

La estimación se realizó según el costo promedio para la provisión de agua a través de tanqueros, en promedio se utiliza un (1) tanquero al mes por familia, dicha estimación del consumo se definió del gasto promedio por familia y de acuerdo a los registros administrativos de la empresa.

Para el cálculo se considera el número de viviendas, las mismas que serán beneficiadas con el proyecto.

Se cuantifica el ahorro que tendrían las poblaciones beneficiadas por recibir el abastecimiento por la red de agua potable y evitar el gasto mensual por pago a tanqueros por un valor de USD \$ 20,00.

**b) Ahorro por mejoras en la salud de la población:**

Para el cálculo de los ahorros en atención médica por Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA), parasitarias y dermatológicas en la zona de influencia del proyecto, se consideró que la población beneficiaria acude por los menos una vez al año por estas causas. En tal razón, cada familia ahorraría anualmente USD \$ 65,00 en atención médica<sup>5</sup> y costos de medicinas, que equivale a un ahorro de USD \$65,00 en gastos por enfermedad.

Tabla 29 Determinación de Beneficios

DETERMINACION DE BENEFICIOS					
Periodo	POBLACION		BENEFICIOS CUANTIFICADOS		Total de Beneficios Cuantificados
	BENEFICIADA DIRECTA	NUMERO DE VIVIENDAS	Beneficio cuantificado Gasto por Enfermedad	Beneficio cuantificado Gasto Tanqueros	
2022	42,745	10,988	2,778,404	2,637,204	5,415,608
2023	43,479	11,177	2,826,145	2,682,519	5,508,664
2024	44,223	11,368	2,874,509	2,728,425	5,602,935
2025	44,977	11,562	2,923,509	2,774,934	5,698,442
2026	45,741	11,759	2,973,154	2,822,056	5,795,210
2027	46,515	11,958	3,023,457	2,869,803	5,893,261
2028	47,299	12,159	3,074,431	2,918,186	5,992,617
2029	48,094	12,363	3,126,087	2,967,217	6,093,304
2030	48,899	12,570	3,178,438	3,016,907	6,195,345
2031	49,715	12,780	3,231,496	3,067,269	6,298,766
2032	50,543	12,993	3,285,275	3,118,315	6,403,590
2033	51,381	13,209	3,339,788	3,170,058	6,509,845
2034	52,231	13,427	3,395,047	3,222,509	6,617,556
2035	53,093	13,649	3,451,068	3,275,682	6,726,750
2036	53,967	13,873	3,507,863	3,329,591	6,837,454
2037	54,853	14,101	3,565,447	3,384,249	6,949,696
2038	55,751	14,332	3,623,834	3,439,669	7,063,503
2039	56,662	14,566	3,683,039	3,495,865	7,178,904
2040	57,586	14,804	3,743,078	3,552,852	7,295,929
2041	58,523	15,044	3,803,964	3,610,644	7,414,608
2042	59,473	15,289	3,865,714	3,669,256	7,534,969

<sup>5</sup> Valor por honorarios médicos considerado de acuerdo al Tarifario de Prestaciones para el Sistema Nacional de Salud, emitido por el Ministerio de Salud Pública en el año 2020.

2043	60,436	15,536	3,928,343	3,728,702	7,657,045
2044	61,413	15,787	3,991,868	3,788,998	7,780,866
2045	62,405	16,042	4,056,304	3,850,160	7,906,465
2046	63,410	16,301	4,121,670	3,912,204	8,033,873
2047	64,430	16,563	4,187,980	3,975,144	8,163,125
2048	65,465	16,829	4,255,254	4,038,999	8,294,253
2049	66,516	17,099	4,323,508	4,103,784	8,427,292

### 5.3.3. Flujo económico

Ver Anexo 4. Flujos Económicos y Financieros Planta Manta 2022 (Hoja Flujo Económico).

### 5.3.4. Indicadores económicos

La Evaluación Económica del proyecto consistió en comparar los beneficios actualizados del proyecto, con los costos actualizados que éste demanda, lo que permite llegar a establecer la rentabilidad o no de la inversión a través de los siguientes indicadores económicos: Valor Neto Actualizado (VAN), Razón Beneficio / Costo (B/C) y Tasa Interna de Retorno (TIR).

Se considera el 12% como costo de oportunidad del capital y 25 años como la vida útil del proyecto.

Para el presente análisis se tomó en consideración dos variables preponderantes basadas en las necesidades que a la actualidad la población que será beneficiada por el proyecto demanda. La primera es el ahorro que se tendrá a nivel de salud, según Tarifario de prestaciones para el Sistema Nacional de Salud serán alrededor de US 65,00 anuales por beneficiario directo por Enfermedades Diarreicas Agudas, parasitarias y dermatológicas en la zona de influencia del Proyecto. La segunda variable a considerar fue el ahorro que se tendrá en la compra de carros cisternas y de los denominados “tanques” que representa un gasto por vivienda de alrededor de \$20 al mes.

Tabla 30 Indicadores Económicos

Tasa de descuento	12,00%
VANe	9.719.375,34
TIRe	17,55%
B/C	1,32

Del cuadro anterior se desprende que la TIR del proyecto asciende al 17,55%, el valor actual neto VAN es superior a USD \$ 9 millones y el costo beneficio de la implementación del proyecto es de 1,32 lo que indica, que económicamente el proyecto es viable para su ejecución.

#### **5.4. Viabilidad ambiental y sostenibilidad social**

En cumplimiento de la normativa ambiental vigente, el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Manta, inició el proceso de Regularización Ambiental del proyecto, a través del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA), registrado con Código: MAAE-RA-2021-415800; se obtuvo el Certificado de Intersección, emitido mediante documento MAAE-SUIA-RA-DZDM-2021-00421, así también el Mapa de Certificado de intersección, en el cual se establece que el proyecto obra o actividad NO INTERSECTA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP). Así mismo con resolución Nro. GADPM-SUIA-RA-2022-189 se otorga el Registro Ambiental sobre la base del Plan de Manejo Ambiental definido por el operador a través del Sistema Único de Información Ambiental SUIA, para el proyecto, obra o actividad RECUPERACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LOS SECTORES AFECTADOS POR EL TERREMOTO DEL 16 DE ABRIL 2016 - PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE "MANTA" DE LA CIUDAD DE MANTA PROVINCIA DE MANABÍ, ubicado en la provincia MANABÍ, lo que faculta la ejecución del proyecto/actividad, cumpliendo la normativa ambiental aplicable, y sujeta a supervisión de la autoridad ambiental competente.

Por lo expuesto, el proyecto RECUPERACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LOS SECTORES AFECTADOS POR EL TERREMOTO DEL 16 ABRIL 2016 - PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE "MANTA" DE LA CIUDAD DE MANTA - PROVINCIA DE MANABÍ, se encuentran considerado dentro del REGISTRO AMBIENTAL otorgada para la construcción del RECUPERACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LOS SECTORES AFECTADOS POR EL TERREMOTO DEL 16 ABRIL 2016 - PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE "MANTA" DE LA CIUDAD DE MANTA - PROVINCIA DE MANABÍ. Así mismo se determina que el proyecto en mención, deberá aplicar durante todas las fases de su actividad lo establecido en el **Plan de Manejo Ambiental** (documento cargado a SIPeIP con el nombre de "2022-08-02\_01-55-37\_13. PMAS PLANTA MANTA\_COMPRESSED.PDF).

La implementación del proyecto genera impactos en el ambiente, los mismos que fueron identificados en el plan de manejo y que constan a detalle en el Capítulo 12 "Matriz de Evaluación de impactos ambientales y sociales" en las páginas 140 hasta 144, del "Plan de Manejo Ambiental".

##### **5.4.1. Análisis de impacto ambiental y riesgos**

#### **PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL PMAS**

El "Plan de Manejo Ambiental y social", es parte de los estudios definitivos que fueron aprobados con categoría de REGISTRO AMBIENTAL con Código: MAAE-RA-2021-415800 por el GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE MANABI.

### **Antecedentes**

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) permite conectar de manera esencial los impactos evaluados y las medidas de mitigación específica, así como entre los resultados del análisis de impactos y las implementaciones y/o actividades de construcción.

El PMAS precisa medidas ambientales preventivas, de protección, mitigación, control, contingencias, de monitoreo y seguimiento. Se presenta enmarcado en una serie de planes que deberán ser cumplidos por cada una de las partes que trabajarán en la Construcción del edificio municipal, con la finalidad de cumplir con el Marco Legal Ambiental Ecuatoriano y las políticas ambientales que debe cumplir el Proyecto para proteger los componentes ambientales que constituyen el entorno del mismo.

### **Objetivo General:**

Garantizar el adecuado manejo de impactos y riesgos ambientales y sociales del sub-proyecto "Recuperación del abastecimiento de agua potable en sectores afectados por el terremoto del 16 de abril del 2016- planta de tratamiento de agua potable Manta", mediante el diseño, para posterior ejecución, de un conjunto de planes, medidas y procedimientos orientados a prevenir, mitigar, controlar o compensar aquellos impactos negativos y riesgos que puedan ser producidos por la ejecución de las actividades de construcción; en cumplimiento del marco legal aplicable de Ecuador, y de los estándares ambientales y sociales del Banco Europeo de Inversiones (BEI) de la Unión Europea (UE).

### **Objetivos Específicos:**

- Proveer la mejor y más completa información relevante que permita determinar, analizar y explicar las características de los componentes ambientales (físico, biótico y socio- económico) susceptibles de ser afectadas por la ejecución de las diferentes actividades y obras del sub-proyecto
- Describir, analizar y caracterizar el medio, la estructura y dinámicas de la población localizada en el área de influencia directa e indirecta donde se pretende realizar el sub-proyecto.
- Identificar las actividades y obras asociadas a la construcción del sub-proyecto, que puedan generar afectación sobre los diferentes componentes ambientales y sociales, y sobre sus propiedades, características y/o funcionalidades.
- Identificar las áreas que deben ser tratadas de manera especial durante la construcción del proyecto: asentamientos de población vulnerable, condominios residenciales, establecimientos comerciales e industriales, viviendas, e infraestructura existente, entre otros bienes de interés público.

- Evaluar la oferta y la vulnerabilidad ambiental de los ecosistemas naturales y sociales, influenciados por el proyecto; y la vulnerabilidad climática de las infraestructuras a construirse,
- Identificar, cuantificar y evaluar los impactos ambientales producidos por el proyecto.
- Garantizar y documentar el proceso de involucramiento de actores en el diseño y estructuración del PMAS con el fin de salvaguardar los derechos e intereses de los grupos vulnerables,
- Compilar las diferentes medidas de prevención, control, mitigación, corrección o compensación de los impactos ambientales, que permita garantizar la óptima gestión ambiental del proyecto.
- Definir las especificaciones ambientales de hacer y proceder durante la ejecución de las obras, en cumplimiento de los estándares integrados y armonizados del Gobierno de Ecuador y el BEI.
- Diseñar el Plan de Seguimiento y Control a la ejecución del PMAS durante la fase de construcción del proyecto, como instrumento de mejoramiento continuo y fiscalización, que permita (i) identificar rutas críticas, (ii) aprovechar oportunidades para mejorar los procesos y el desempeño ambiental y social del Contratista, y (iii) promover el aprendizaje continuo en el GADM y demás actores a través de las lecciones aprendidas del sub-proyecto.
- Estimar presupuestos y elaborar el cronograma para la ejecución del Plan de Manejo Ambiental y Social.
- Facilitar la debida diligencia ambiental y social del sub-proyecto con el fin de verificar el cumplimiento de los estándares del PER-BEI para calificar a estos recursos de financiación.

Los impactos ambientales se han identificado a nivel preliminar en cada uno de los tramos en los cuales se ha sectorizado el proyecto a lo largo de la longitud de las líneas de impulsión y conducción, así como a nivel de la planta de tratamiento de agua potable Manta en la ciudad de Manta. Esto con el fin de lograr una aproximación cada vez menos subjetiva de la magnitud e importancia de los impactos a ser evaluados.

## **EVALUACIÓN DE POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES**

### **METODOLOGÍA DE EVALUACION DE IMPACTOS**

En el presente numeral se realiza la identificación y evaluación rápida de potenciales impactos ambientales y sociales negativos relacionados con la fase de construcción del proyecto.

La metodología aplicada se basa en la identificación de alteraciones/efectos sobre el ambiente resultantes del análisis de la interacción entre las actividades del proyecto y los factores ambientales de agua, aire, suelo, flora, fauna, social y paisaje, y evaluarlos en base a los siguientes parámetros: Frecuencia (**F**), Probabilidad

(P) y Severidad (S). Esta metodología es la misma que ha sido utilizada en los diferentes PMAS para los subproyectos del BEI. (Anexo 7).

- Los valores de frecuencia consideran la continuidad o discontinuidad del aspecto identificado en las actividades a realizar en la construcción de la obra en un rango desde 1 al 3, valorando con:
  - 1 una discontinuidad entre el 5% y 30%;
  - 2 un valor de entre el 30% y 95%
  - 3 un valor de cuando la actividad sea continua.
- Los valores de Probabilidad consideran la posibilidad de la aparición del aspecto en las actividades de la obra, calificando con:
  - 1 solo en casos esporádicos y de emergencia
  - 2 si se presentan de forma puntual
  - 3 si la posibilidad es existente e inherente a la actividad.
- Finalmente, la severidad se la califica entre 1 y 4, de menor a mayor considerando la zona o lugar en el que se desarrollarán los aspectos:
  - Ubicación puntual
  - Dentro de la obra
  - En los alrededores
  - De mayor cobertura.

La valoración total resulta de multiplicar  $F \times P \times S$ ; y si el resultado está entre 27 y 36 el aspecto ambiental se considera como **SIGNIFICATIVO** y si es menor a 26 como **NO SIGNIFICATIVO**

Tabla 31 Metodología de identificación de impactos

VALORACIÓN	TIPO	VALOR
Carácter	Positivos	1
	Negativos	-1
Frecuencia (F)	Discontinuo	1
	Poco continuo	2
	Continuo	3
Probabilidad(P)	Esporádico/emergencia	1
	Puntual	2
	Existente e inherente a la actividad	3
Severidad (S)	Puntual	1
	Local	2
	Regional	3

	Mayor cobertura (extensa)	4
Valoración	No significativo positivo	≤ 26
	Significativo Positivo	27- 36
	No significativo negativo	≤ -26
	Significativo negativo	-27 - -36

Fuente: (Total Consultoría, 2020)

## ACTIVIDADES CON ALTO POTENCIAL DE GENERAR IMPACTOS

Para la identificación de las actividades del proyecto, se consideró todas aquellas que se desarrollarán durante la fase de construcción, y éstas fueron agrupadas respecto a su naturaleza e incidencia sobre el medio ambiente. Analizado las características del proyecto, así como sus técnicas constructivas, se han caracterizado las diferentes actividades, de tal manera que sean lo más representativas del proyecto a ejecutarse.

### Etapa Constructiva

*- Desbroce y limpieza del área implantación del proyecto.*

Consiste en la remoción la capa vegetal de las áreas a intervenir como pastos, arbustos, matorrales y/o rastrojos, entre otro material; esta actividad se realizará principalmente en el área de implantación de la futura planta de agua potable. Incluye el retiro de y suelos que contengan materia orgánica de manera tal que la superficie quede despejada. La eliminación de maleza (matorrales) en el terreno donde se implantará la Planta de Tratamiento puede generar material particulado, pérdida de cobertura vegetal, erosión del suelo.

*-Excavación y rellenos*

Comprende la remoción con maquinaria de cualquier material por debajo del nivel final del descapote hasta las líneas y cotas especificadas en los planos. Se podrán utilizar retroexcavadoras y maquinaria pesada, en especial en la zona de implantación de la futura planta de agua potable; en el corredor de las tuberías de impulsión y conducción se prevé excavaciones con equipos más livianos para intervención en el corredor de la servidumbre de la vía Spondylus que principalmente es en tierra, concreto y asfalto, para evitar daños a otras infraestructuras existentes colindantes a los frentes de la obra.

El material de excavación que se extraerá del suelo, incluye también la incorporación de materiales de relleno, la mezcla, humedecimiento o aireación, compactación y perfilado final de la superficie de acuerdo con las dimensiones, alineamientos y pendientes señalados en los planos del proyecto. Dentro de los materiales de relleno podrán ser utilizados los materiales de excavación si presentan las condiciones apropiadas para su reutilización y en caso de que no sea apto para relleno, se dispondrá entonces en áreas autorizadas. Las

excavaciones de lacapa natural del suelo y relleno con material de mejoramiento pueden generar pérdida de suelo, generación de ruido, generación de material particulado, emisión de gases por motores de combustión interna.

*-Transporte de materiales y equipo, y uso de maquinaria*

Se refiere a la Operación de los equipos y maquinaria requerida para la construcción y puesta en marcha de las estructuras requeridas por el proyecto dentro de las áreas de intervención, así como también el transporte hacia los diferentes frentes de trabajo del personal, equipos, herramientas y materiales, efectuado con suficiente anticipación a la iniciación de los trabajos de construcción. También se incluye la movilización de residuos a las zonas de acopio temporal, y disposición final en escombreras autorizadas. El transporte de materiales para la construcción del proyecto puede generar riesgo de accidentes, material particulado por rodamiento vehicular, emisión de gases, ruido, afectación a las actividades rutinarias de la población del área de influencia del proyecto.

*-Construcción y Reposición de la infraestructura existente*

Se refiere a las actividades de construcción de las obras del subproyecto "Planta de Agua Potable Manta" el cual se realizará en un área de 15.175 m<sup>2</sup> y contará con: área de compresores, área de laboratorio y salas de control, área para container o bodegaje, área tanques (2 tanques reservorios de 2.500m<sup>3</sup>, edificio de químicos, de cloro gas, tanque existente de 1000 m<sup>3</sup>, generador, jefatura y guardiana. Además, se construirá la planta convencional a gravedad, y las diferentes unidades que la conforman como: aireación, mezcla rápida, floculación, sedimentación, filtración y desinfección. La fundición de cimentaciones para las áreas operativas y administrativas del proyecto; instalación de redes de suministro de agua potable. Generación de ruido, generación de material particulado, generación de gases, demanda de mano de obra no calificada, riesgo de accidentes laborales, riesgos ambientales. Guarda estrecha relación con labores a reposición de infraestructura existente en ambientes urbanos y semiurbanos por previa afectación o demolición de elementos estructurales de espacio público (aceras, andenes) y en general de mobiliario vial y urbanístico requerido para la cimentación de las obras del proyecto. En otras palabras, tiene una connotación asociada indirectamente a afectación de accesos a viviendas o inmuebles próximos a los sitios de obra longitudinales de la impulsión, conducción e interconexión del subproyecto.

*-Relocalización de redes de servicio*

Durante el desarrollo del proyecto se podrán ver afectadas algunas redes de servicios, aunque el proyecto no ha identificado ningún tipo de red, durante las excavaciones se podrían afectar redes de alcantarillado, redes de líneas eléctricas, teléfonos o internet. Se buscará la mínima afectación de éstas, en caso de afectarse se

dará notificación de cuándo será la afectación y se definirá el periodo de afectación.

*-Localización y operación de instalaciones temporales*

Incluye la construcción y/o adecuación de campamento temporal, de oficinas, áreas de almacenamiento de insumos químicos, centro operativo, acopio de materiales, e infraestructura asociada; el número de estas instalaciones dependerá de la distancia y la necesidad de cada actividad.

*-Almacenamiento de materiales y equipo*

Esta actividad hace referencia a el almacenamiento en los lugares de obra de materiales y equipos necesarios para el desarrollo del proyecto, estos pueden ser gravas, arenas, algunos químicos, solventes, piedras, material de mampostería, equipos de soldadura, excavación, entre otros. Este almacenamiento se realizará en las áreas del proyecto.

*-Generación de residuos sólidos, escombros y peligrosos*

Corresponde a la generación de residuos sólidos convencionales como papeles, empaques de insumos, residuos orgánicos comidas, residuos vegetales, residuos peligrosos derivados de actividades de mantenimientos menores y limpiezas de equipos y maquinarias (estopas impregnadas de grasas y aceites) materiales de excavación sobrantes y escombros que no se usen en las actividades constructivas del proyecto, los cuales se colocan de manera controlada y planificada en puntos ecológicos y áreas de almacenamiento temporal localizadas en las áreas estratégicas en los frentes de obra del proyecto y en el caso de residuos de excavación no aptos para su reuso se dispondrán en las escombreras autorizadas.

*-Instalación de tubería de conducción y distribución y sus accesorios*

Se refiere a la colocación de una cama de arena conformando una sección con trapezoidal para la colocación de la tubería de impulsión y de conducción de diferente diámetro. La profundidad de la base de esta sección es de 1 a 1,50 m.

**Etapas de cierre de Obra**

*-Desmantelamiento de campamentos, áreas de almacenamiento materiales y retiro de maquinaria de construcción*

Se define como el conjunto de procedimientos y acciones que se deberá llevar a cabo en la etapa final o abandono de la actividad para en lo posible devolver a su estado inicial las zonas intervenidas por una instalación.

*-Cierre y manejo paisajístico*

Consiste en realizar la limpieza general de las áreas intervenidas garantizando que en ella quede libre de residuos, o infraestructura abandonada. Como parte del mejoramiento visual de la zona donde se construyen las obras se plantea una adecuación e integración de las obras con el paisaje de las diferentes áreas con la ejecución de embellecimiento del paisaje de las construcciones para ser compatibles con el ambiente. El manejo paisajístico puede ser de interés para la recuperación de paisajes degradados, regulando el equilibrio existente entre la intervención del proyecto y su adecuación al paisaje. El proyecto contempla para el manejo paisajístico la siembra de 150 árboles típicos de la zona, con el fin de mejorar la perspectiva visual de área intervenida.

**MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.**

La identificación de los impactos ambientales es el proceso de revisión de una interacción entre la causa (acción considerada) y su efecto sobre el medio ambiente (factores ambientales), para lo cual se utilizó la matriz causa – efecto, desarrollada específicamente para cada una de las dos fases (operación - mantenimiento), obteniéndose como resultado las matrices de identificación de impactos ambientales de acuerdo con la siguiente tabla.

*Tabla 32 Aspectos e impactos del Subproyecto*

No	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
1	Aire	Cambio en calidad del aire por incremento en concentración de material particulado y gases	Cambio de las condiciones iniciales en la concentración de gases y material particulado del aire, en el área de intervención o influencia por las actividades de excavación, almacenamiento temporal de material sobrante, transporte de materiales y equipos y operación de maquinarias.
2		Cambio en los niveles de presión sonora.	Alteración de los niveles de presión sonora por incremento en los decibeles de ruido y la consecuente afectación auditiva al personal operativo y población del área de intervención de las obras durante la realización de las actividades de excavaciones, operación de maquinarias y transporte de materiales y equipos.
3	Suelo	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo.	Afectación al suelo por excavación, relleno, compactación y disposición de escombros y disposición de residuos peligrosos y no peligrosos. durante la ejecución de las obras del proyecto Planta de Potabilización de agua y líneas de conducción de agua cruda y líneas de conducción desde la planta de potabilización hasta los puntos de conexión.
4		Generación de Procesos erosivos, hídrica y eólica.	Aceleración de procesos erosivos por las actividades propias del proyecto en las áreas de intervención, en áreas que actualmente presentan procesos de erosión severa hídrica, cárcavamiento e inestabilidad en las laderas especialmente en el área de emplazamiento de la planta, problema que ya ha sido ya identificado y para lo cual se tiene previsto la construcción de

No	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
			muros de contención en las zonas de mayor afectación como medida para garantizar estabilidad en los taludes del sitio del emplazamiento, igualmente se observan procesos de erosión en la vía de acceso a la planta por ausencia de estructuras de drenajes y de obras de arte para el manejo de las aguas de escorrentía. Así mismo, se prevé la generación de procesos erosivos a la largo de la servidumbre por donde se tiene previsto el emplazamiento de las líneas de conducción de agua.
5	Social	Afectación de infraestructura pública	Durante la construcción de las obras se generará una afectación de la infraestructura de espacio público existente como andenes y cunetas, vías pavimentadas, casetas, accesos y otros, los cuales deberán ser reemplazados una vez finalicen las obras del proyecto.
6		Afectación de accesos a viviendas.	Afectación de accesos a las viviendas que se encuentran en el área de servidumbre de las vías o en el área de desarrollo del proyecto, especialmente en el primer tramo de 1.000 m desde los Colorados hasta la intersección con la vía Manta Colisa, que se considera un tramo crítico porque la vía no cumple con especificaciones técnicas de diseño, no cuentan con cunetas ni andenes y no es clara la franja de servidumbre de la vía, y donde las viviendas en su mayoría corresponden a proceso de autoconstrucción sin cumplimiento de normas mínimas y con avanzado estado de deterioro y están habitadas por familias en estado de vulnerabilidad, las cuales deberán ser demolidas para dar paso a las obras del proyecto, lo cual demandará procesos de socialización y compensaciones sociales por la posible reubicación de las familias allí asentadas.
7		Cambios en la movilidad vehicular y peatonal.	La movilidad se puede ver afectada por la necesidad de restringir o desviar el tráfico durante la operación de maquinarias y equipos para la apertura de zanjas para implantación de tuberías de agua cruda y desde la planta a de potabilización hasta los puntos de conexión, disposición de escombros y materiales de excavación a lo largo de las vías en las cuales se ubican las servidumbres a intervenir, lo cual además de restringir el tráfico vehicular por estas vías, también se obstruye el acceso y parqueo de los vehículos en los garajes de las viviendas. De igual manera se afecta el acceso a establecimientos comerciales a grandes instalaciones industriales con concesionario carros Hyundai (3 cuadras). También se produce afectación de accesos a viviendas localizadas en la servidumbre de las vías, y a las viviendas aledañas a la servidumbre en las vías y que por sus características de materiales y precarias especificaciones de construcción y alto deterioro tienen alto riesgo de afectación, y existe el riesgo de caídas de los transeúntes y peatones en los frentes de obras. Se considera un impacto temporal y localizado a los frentes de obras según programación de éstos.

No	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
8		Cambio en la dinámica poblacional y demanda de servicios básicos.	La población en las áreas y sectores beneficiados con el proyecto podrá incrementarse debido a las expectativas por una mejora en el servicio de agua potable y este incremento de población ocasionará un incremento en la demanda de otros servicios como salud, educación, y demás servicios básicos.
9		Cambio en la percepción de seguridad.	La población puede percibir que la seguridad del área de influencia del proyecto se verá afectada por cerramientos, los diferentes obstáculos para la movilidad peatonal y por la llegada de personas que no residen habitualmente en el área.
10		Afectación de la infraestructura de servicios Públicos.	Debido a las obras realizadas, los servicios públicos pueden verse parcial y temporalmente afectados de manera negativa debido a la suspensión de servicios públicos por daños o por necesidad de traslado de las redes de servicios públicos (eléctricas, acueducto, telefonía en los barrios por los cuales se realizarán las excavaciones y obras requeridas para el emplazamiento de las líneas de conducción. Así mismo, habrá una afectación positiva en la infraestructura de servicios públicos, asociada a los beneficios que se esperan con el proyecto y por el reemplazo de aquellas redes que será necesario trasladar para dar paso al proyecto.
11		Cambio en la economía local.	Los cambios de la economía local debido a la ejecución de las obras son generados por la adquisición de servicios que se presenten en el área de influencia del proyecto. El mejoramiento del servicio de agua potable puede incentivar el desarrollo de actividades comerciales (cafeterías, restaurantes, talleres, gasolineras, ferreterías, camal, entre otros).
12		Contratación de mano de obra.	El proyecto demandará mano de obra calificada y no calificada para la ejecución de las obras y esta puede ser contratada de manera local con el fin de beneficiar a la población localizada en las áreas de intervención.
13		Valorización de predios y viviendas	El mejoramiento de la oferta de servicios de agua potable agregará valor a los predios y viviendas por una mayor demanda de éstos.
14	Paisaje	Mejoramiento del entorno paisajístico	El paisaje será transformado de manera positiva debido al mejoramiento de infraestructura pública andenes y obras de arte en mal estado en las servidumbres de las vías a lo largo de las líneas de conducción, un cambio del entorno paisajístico en el área de la planta, ya que el diseño incluye zona verdes y áreas de arborización.

Fuente: Equipo Consultor EPAM

### RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

En total se identificaron 81 impactos; de estos, 67 (82,7%) se consideraron de carácter negativo teniendo algún tipo de afectación sobre los aspectos ambientales establecidos. En cuanto a los impactos positivos se identificaron 14 (17,3%). Tabla 23 y 24.

Tabla 33 Total de impactos negativos y positivos identificados

CARÁCTER	VALOR	PORCENTAJE
Negativos	67	82.7
Positivos	14	17.3
Total	81	100

Fuente: Equipo Consultor

Tabla 34 Total de impactos negativos y positivos identificados por aspecto evaluado

ASPECTO	NEGATIVOS	POSITIVOS
Aire	30	0
Suelo	13	2
Social	24	12
Total	67	14

Fuente: Equipo Consultor EPAM

Ilustración 8 Impactos por aspecto ambiental evaluado



Fuente: Equipo Consultor

## Aire

### Cambio en la calidad del Aire por incremento en la concentración de material particulado y gases

En la etapa constructiva del proyecto debido a las actividades de obras el impacto sobre la calidad del aire es significativo negativo, debido a que la calidad de este puede cambiar por el aporte de material particulado por el movimiento de tierra, el uso de maquinaria con motores de combustión interna, el movimiento de material y almacenamiento de mismo, la demolición de estructuras, entre otras. Otro factor que puede cambiar la calidad del aire en forma negativa es el aporte de gases como CO<sub>2</sub> producidos principalmente por la combustión interna de los motores diésel o gasolina, los cuales estarán en la obra, como maquinaria, vehículos, generadores, entre otros.

### Cambio en los niveles de presión sonora

Los cambios en los niveles de presión sonora son significativos y negativos, debido a que el uso de maquinaria en la etapa constructiva del proyecto, esto cambiara los niveles de presión sonora en el área durante las horas de obra, y se restablecerán durante las horas que no se esté laborando.

## **Suelo**

### Alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo

Las iteraciones en las propiedades fisicoquímicas del suelo serán en la etapa constructiva del proyecto debido a la realización de obras civiles, pilotajes, construcción de unidades, reposición de material, descapote, entre otros, debido a que al realizar los movimientos de tierra entrara oxígeno a la misma y empezara los cambios en la composición del suelo por oxidación, oxigenación y cambios de texturas, entre otros. El cierre y abandono de la obra generará cambios positivos en las propiedades fisicoquímicas del suelo, debido a que se realizará la revegetalización de las áreas intervenidas, lo que incluirá el aporte de materia orgánica vital para la generación de nuevo suelo.

### Generación de procesos erosivos

La generación de procesos erosivos en las actividades constructivas es significativo negativo, debido a que se realiza la reposición de la cobertura vegetal del suelo, la cual da soporte al mismo y protege de procesos erosivos, otro factor importante son los movimientos de tierra que se deben realizar esto con el fin de nivelar los terrenos para las obras a desarrollar. El paso vehicular o el manejo de maquinaria pesada, también son factores que aumentan el riesgo de erosión en los suelos. El impacto en la actividad de cierre y manejo paisajístico es significativo y positivo, debido a las actividades de revegetalización, obras para soporte de taludes y manejo de erosión entre otras obras, con las que se culminara el proyecto.

## **Social**

### Afectación de viviendas

La afectación de las viviendas cercanas al proyecto se generará por las actividades constructivas que puedan generar material particulado, vibraciones y ruido que puedan afectar las viviendas cercanas a las obras. El cierre y abandono afecta de manera positiva las viviendas ya que al retirar los equipos de obra y mejorar el paisaje valoriza las viviendas del área, además de contar con suministro de agua potable continuo a familias beneficiadas.

### Cambios en la movilidad vehicular y peatonal

Los cambios en la movilidad vehicular y peatonal son de magnitud negativa debido a que por motivo de las obras o desplazamientos de maquinaria se realizaran cerramientos de las vías de acceso o cambios en la

movilidad, lo cual afecta negativamente la población ya que esta deberá tener nuevas rutas para el transporte.

#### Cambio en la dinámica poblacional y demanda de servicios básicos

Debido a los cierres de vías o cambios en las mismas, o cierres de pasos peatonales la dinámica poblacional se ve afectada de manera significativa negativa, para esto se deberán diseñar rutas de acceso y movilidad que faciliten la dinámica poblacional. De igual forma se identificó un impacto significativo positivo por el cierre de la obra debido al terminar la misma, la dinámica poblacional no se verá afectada por futuros cierres.

#### Cambios en la percepción de seguridad

Los cambios de la percepción de seguridad por los pobladores se darán porque en las áreas de obra podrá generarse cerramientos y accesos a diferentes zonas, lo que genera un cambio en la dinámica y podría generar una percepción de inseguridad por la comunidad. El cierre de la obra, tiene un impacto significativo positivo debido a que no se realizarán más cierres de vías y accesos.

#### Afectación de la infraestructura de servicios públicos

La afectación de servicios públicos se podría generar en la ejecución de las obras al tener que interferir algunas infraestructuras del sistema de alcantarillado, acueducto, líneas telefónicas o de internet. Los cortes que se generen por las actividades de la obra deberán ser programados y comunicados a la comunidad y deberán ser solucionados con la mayor brevedad posible. El impacto es positivo significativo, debido a que al cierre del proyecto la comunidad contará con el servicio de agua potable de manera continua, lo que brinda una oportunidad de desarrollo para la región.

#### Cambio en la economía local

Durante la ejecución del proyecto, la economía local se verá afectada de manera positiva debido a que la llegada de nuevas actividades generará nuevos empleos y nueva demanda de servicios, también el contar con un sistema de abastecimiento de agua continuo generará que nuevos servicios puedan prestarse a la comunidad y turistas al cierre del proyecto.

#### Contratación de mano de obra

Durante la etapa constructiva del proyecto, se realizará la contratación de mano de obra local para ocupar cargos operativos, lo cual afecta positivamente a la comunidad del área de influencia.

Durante el cierre de la obra, se cerrarán diferentes plazas de empleo, lo cual puede afectar a la economía del área de influencia, considerándose un impacto significativo negativo.

### Valorización de predios y viviendas

La valorización de viviendas del área de influencia del proyecto es un impacto significativo positivo, debido a que, al contar con un servicio de agua potable continuo en el área de influencia del proyecto, esto dará un valor adicional a las viviendas en el mercado.

### **PLAN DE MITIGACION DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES**

El Plan de Mitigación de Impactos Ambientales y Sociales del PMAS es el instrumento de gestión, seguimiento al desempeño y evaluación del cumplimiento de la gestión ambiental, social y de gestión integral del Contratista durante la construcción de las obras del sub-proyecto, y por ende está organizado en:

- (i) Plan de Prevención y Manejo Ambiental,
- (ii) Plan de Gestión Social,
- (iii) Plan Complementario de Gestión Integral

Cada uno de los Planes está conformado por un conjunto de medidas de manejo orientadas a preservar la permanencia y/o minimizar la afectación de los recursos naturales renovables que se encuentran en inmediaciones del proyecto, mantener o mejorar las condiciones de calidad ambiental en el área de influencia directa e indirecta, y garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores y los habitantes de las viviendas localizadas en el espacio geográfico en el cual se manifiestan alteraciones, afectaciones (efectos/impactos) derivados de las obras.

Estas medidas se fundamentan en el cumplimiento de la normativa ambiental y de seguridad y salud en el trabajo vigente y hacen parte de los pliegos de condiciones de los contratos, y por ende son de obligatorio cumplimiento por parte del Contratista.

A continuación, el detalle de los impactos, con las medidas de mitigación ambiental propuestas los mismos que pueden ser verificados en el Plan de Manejo Ambiental y Social "PMAS" Pag. 75 - 130.

*Tabla 35 Plan de Mitigación de Impactos Ambientales y Sociales del PMAS Estructura y Contenido Guía PER-BEI*

<b>Plan de Mitigación de Impactos Ambientales y Sociales del PMAS Estructura y Contenido Guía PER-BEI</b>					
<b>Plan de Prevención y Manejo Ambiental PPMA</b>		<b>Plan de Gestión Social PGS</b>		<b>Plan Complementario de Gestión Integral - PCGI</b>	
PPMA-1	Protección de árboles de permanencia en All	PGS-1	Información y Relaciones con la Comunidad	PCGI-1	Salud Ocupacional y Seguridad Laboral
PPMA-2	Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido.	PGS-2	Atención al Ciudadano en el marco del MQ&R	PCGI-2	Capacitación y Formacional personal vinculado

PPMA-3	Manejo de maquinaria, equipos y transporte.	PGS-3	Capacitación y Formación a la Comunidad	PCGI-3	Gestión de Contingencias y Emergencias
PPMA-4	Manejo de Excavaciones y Rellenos.	PGS-4	Rehabilitación de Áreas Afectadas	PCGI-4	Gestión de Contratistas y Proveedores.
PPMA-5	Manejo de Desechos y Residuos de Construcción	Anexo 2 PGS 1	Plan Marco de Gestión Social	PCGI-5	Cierre Ambiental de la Obra y Entrega de Área
PPMA-6	Almacenamiento y manejo de materiales de construcción.	Anexo 2 PGS 2	Plan de Participación de Partes Interesadas	Anexo 3 PCGI 1	Compromiso Social y Ambiental del Contratista
PPMA-7	Manejo de campamentos e instalaciones temporales.	Anexo 2 PGS 3	Mecanismo de Quejas y Reclamos	Anexo 3 PCGI 2	Plan de Movilidad
PPMA-8	Manejo de residuos líquidos, combustibles, Aceites y Sustancias Químicas.	Anexo 2 PGS 4	Lista de Actores		
PPMA-9	Manejo de Aguas Superficiales y/o drenajes urbanos	Anexo 2 PGS 5	Plan de Comunicaciones PMAS proyecto		
PPMA-10	Manejo de Redes de Servicio Público.				
PPMA-11	Control Integrado de Vectores y Roedores				
PPMA-12	Manejo de Residuos y limpieza de los frentes de obra.				
PPMA-13	Monitoreo de la Calidad Ambiental				
Anexo 1 PPMA 1	Registro Ambiental				

Fuente: Plan de Manejo Ambiental y Social

El detalle de medidas de verificación se encuentra en el plan de manejo ambiental y social (PMAS) del proyecto "Recuperación del abastecimiento de agua potable en sectores afectados por el terremoto del 16 de abril del 2016- planta de tratamiento de agua Potable "Manta". y el presupuesto en el presupuesto "Recuperación del abastecimiento de agua potable en sectores afectados por el terremoto del 16 de abril del 2016- planta de tratamiento de agua potable "Manta".

PLAN DE PREVENCIÓN Y MANEJO AMBIENTAL - PPMA

Tabla 36 PPMA – 1. Protección y Conservación de la Vegetación de Permanencia

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PPMA – 1.	Huella de Carbono	Generación de GEI por la construcción y procesos erosivos	Número de unidades vegetales plantadas vivas.  Implementar corrales individuales de protección, aislamiento de áreas de que tengan varios individuos, señalización de protección.  Realizar podas técnicas para los árboles que así lo requieran.	Número de unidades vegetales plantadas vivas (ha)  -----  Número total de árboles a compensar  Número de árboles de permanencia en All Número de árboles sin afectación All Número de árboles afectados por contingencia All	Registro fotográfico  - Informes	Permanente una vez al mes		AID y áreas seleccionadas para la compensación forestal
PPMA – 1.	Suelo	Pérdida o ahuyentamiento de la fauna asociada con la vegetación.						AID e Indirecta
PPMA – 1.	Suelo, Paisaje	Alteración de las propiedades físicas del suelo por inadecuada disposición final.						AID y All
PPMA – 1.	Paisaje	Alteración del paisaje						AID y All

Tabla 37 PPMA – 2. Manejo y Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PPMA-2.	Aire	Cambio en la calidad del aire por incremento en la concentración de material particulado	-Control de emisiones fugitivas	-Monitoreos realizados/ monitoreos programados x 100	-Resultados monitoreos	Permanente	Semestral	AID
PPMA-2	Aire	Cambios en la calidad del aire por incrementos de CO2 y pérdida de cobertura vegetal	-Control de emisiones fugitivas -Control de fuentes móviles	-Número de vehículos con certificado de mantenimiento/ No de vehículos totales X 100.	-Informe de seguimiento	Permanente	Semestral	AID
PPMA-2	Aire	Afectación socio ambiental por cambio en los decibeles afectación auditiva a personal operativo y población del área de influencia directa	-Control de ruido	-Monitoreos realizados/ monitoreos programados x 100	-Resultados monitoreos	Permanente	Semestral	AID

Tabla 38 PPMA – 3. Manejo de Maquinaria, Equipos y Transporte

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PPMA-3.	Aire	Generación de ruido	-Se prohíbe el lavado de cualquier equipo, maquinaria o volqueta dentro de los frentes de obra.	-No. de mantenimientos realizados/	-Actas	Permanente	Semestral	AID
PPMA-3	Aire	Generación de emisiones y material particulado	-La velocidad de las volquetas y maquinaria no debe superar los 20 km/h dentro del frente de obra con el fin de evitar la accidentalidad.	Mantenimientos programados de vehículos y maquinaria laborando x 100.	-Certificados de mantenimientos -Registro fotográfico	Permanente	Semestral	AID
PPMA-3	Aire	Afectación en la calidad del aire por incrementos de CO2	-Se debe garantizar el mantenimiento de vehículos y maquinaria para un funcionamiento adecuado minimizando las emisiones de gases.	-Inspecciones pre y operacionales calibraciones realizadas/	-Se debe llevar un registro de estas inspecciones.	Permanente	Semestral	AID
PPMA-3	Sociedad	Control Generación de congestión vehicular	-El uso de paleteros para la entrada y salida de los equipos y maquinaria es obligatorio.	Inspecciones pre y operacionales calibraciones programadas de maquinaria, equipos y vehículos.		Permanente	Semestral	AID
PPMA-3	Sociedad	Riesgo a los transeúntes del AID y personal de obra.	-Los vehículos que laboran en la obra deben ser sometidos una revisión diaria			Permanente	Semestral	AID
PPMA-3	Sociedad Paisaje	Control Deterioro de vías alternas Preventivos.	-En horarios nocturnos, no se podrá utilizar equipo que produzca ruido por encima de los niveles de presión sonoros permitidos para la zona.			Permanente	Semestral	AID
PPMA-3	Sociedad	Afectación del flujo vehicular y peatonal.	-El mantenimiento de los vehículos y maquinaria debe hacerse en centros autorizados preferiblemente; para evitar al máximo realizarse en el área intervención de las obras. -Los vehículos que salen de la obra deben ser sometidos a un proceso de limpieza.			Permanente	Semestral	AID

Tabla 39 PPMA – 4. Manejo de Excavaciones y Rellenos

CÓDIGO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PPMA-4.	Suelo	Cambio en la calidad del suelo por hidrocarburos	Descapote	-No. de excavaciones señalizadas/ No. De excavaciones existentes x 100	Informe de seguimiento	Permanente	Semestral	Frente de obra
			Excavaciones					
PPMA-4.	Suelo	Cambio en la calidad del agua por el contacto con suelos contaminados por hidrocarburos	Rellenos					
PPMA-4.	Suelo	Alteración de las propiedades físicas del suelo por inadecuada disposición final.				Permanente	Semestral	Frente de obra

Tabla 40 PPMA – 5. Manejo de Desechos (Construcción, Demolición y Excavación)

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PPMA-5.	Social	Ocupación y deterioro del espacio público.	-Manejo de demoliciones -Manejo de residuos de construcción	Constructor	-Total de residuos de RCD producidos por el proyecto por mes. -Tipos de material de desecho y cantidad de cada material. -Total de residuos desviados y tasa de desviación -Gastos mensuales de la implementación del Plan de RCD. Cantidad de residuos dispuestos en sitios autorizados por mes.	-Registro fotográfico -Acta de manejo de residuos	Mensual	Semestral	AID
PPMA-5.	Agua	Aumento de sólidos en aguas superficiales / drenajes urbanos	-Manejo de residuos de construcción -Separación de los residuos	Constructor		-Registro fotográfico -Puntos ecológicos	Mensual	Semestral	AID
PPMA-5.	Aire	Generación de ruido	-Manejo de demoliciones	Constructor		-Registro fotográfico -Informe	Mensual	Semestral	AID
PPMA-5.	Aire	Generación de emisiones atmosféricas.	-Manejo de demoliciones -Transporte de escombros	Constructor		-Registro fotográfico -Certificado de Disposición de residuos	Mensual	Semestral	AID
PPMA-5.	Suelo, Agua	Deslizamiento de materiales	-Manejo de residuos de construcción -Separación de los residuos	Constructor		-Registro fotográfico -Puntos ecológicos	Mensual	Semestral	AID

Tabla 41 PPMA – 6. Manejo Adecuado de Materiales de Construcción

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PMA-6.	Suelo	Contaminación de suelos	-Mantener los sitios en los cuales se realizan las diferentes actividades de obra ordenados y limpios -Los materiales de construcción deben permanecer perfectamente demarcados y cubiertos.	-Cantidad de materiales de construcción almacenados en jornada diaria. -Cantidad de materiales de construcción sobrante de jornada diaria.	-Registro fotográfico -Informes	Permanente	Semestral	Frentes de obra en AID y All
PMA-6.	Agua	Aporte de sólidos a redes de alcantarillado	-Los materiales, deben ser adquiridos a empresas que cuenten con los permisos vigentes.	-Acopio de material señalado en los frentes de obra / Acopio de material en los frentes de obra x 100. -Materiales dispuestos en acopios autorizados / número total de acopios x 100.				

Tabla 42 PPMA – 7. Manejo de Campamentos e Instalaciones Temporales

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PPMA-7.	Suelo, Agua, Paisaje	Generación de residuos sólidos y sobrantes	-Cerramiento	-Peso de residuos sólidos comunes y especiales reciclados/ Peso de residuos sólidos comunes y especiales producidos X 100 -Frecuencia de transporte de residuos sólidos comunes y especiales/ Frecuencia de viajes programados para transporte de residuos sólidos comunes y especiales X 100 -Número de simulacros realizados/ No de simulacros propuestos x 100	-Registro fotográfico -Informe -Certificado de disposición de residuos	Permanente	Semestral	Zona de campamentos
PPMA-7.	Suelo	Perdida de capa orgánica	-Campamento					
PPMA-7.	Aire	Niveles altos de ruido	-Manejo y prevención de incendios					
PPMA-7.	Aire	Emisiones de gases						
PPMA-7.	Agua	Vertimiento de residuos líquidos						
PPMA-7.	Agua	Generación de aguas residuales						

Tabla 43 PPMA – 8. Manejo de Residuos Líquidos, Combustibles, Aceites y Sustancias Químicas

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PPMA-8	Agua, Suelo	Vertimiento de residuos líquidos al sistema de alcantarillado	Manejo de Aguas Residuales	-Número de baños móviles instalados/ Número de baños móviles requeridos x 100 -Derrames producidos y controlados / derrames producidos x 100	-Informes de verificación -Registro fotográfico	Permanente	Semestral	AID
PPMA-8	Agua, Suelo	Derrames y fugas de sustancias químicas, combustibles y aceites.	Manejo de combustibles, aceites y sustancias derivadas Manejo de sustancias químicas	-Cantidad de residuos peligrosos generados/cantidad de residuos dispuestos en empresa autorizada x 100 -Cantidad de residuos líquidos peligrosos dispuestos / Cantidad de residuos líquidos generados x 100.		Permanente	Semestral	AID

Tabla 44 PPMA – 9. Manejo de Aguas Superficiales y/o Drenajes Urbanos

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PPMA-9.	Agua	Cambios en calidad de agua.	-Manejo de drenajes urbanos	-No. de sumideros a los que se les realiza limpieza/ No. total de sumideros x 100	-Análisis Físico y químico de calidad del agua	Permanente	Semestral	AID
PPMA-9.	Agua	Afectación al recurso hídrico por lavado de Mixer y otros vehículos en obra.	-Manejo Integral y uso eficiente del recurso agua.	-No. de puntos de generación de aguas residuales / No. de puntos de generación de aguas residuales conectadas al alcantarillado x 100	-Informes de verificación	Permanente	Semestral	AID
PPMA-9.	Agua	Aporte de vertimientos líquidos y sólidos con contenidos de grasas, aceites, sedimentos y desechos de obra a drenajes urbanos o la red de alcantarillado	-Manejo de vertimientos	-Canales de aguas de escorrentía construidos / canales de aguas de escorrentía protegidos x 100.  -No. Trampas de grasa construidas / No. Trampas de grasa requeridas x 100.		Permanente	Semestral	AID
PPMA-9.	Agua	Colmatación de las redes de alcantarillado y Drenajes de aguas lluvias.		-No. de cajas de sedimentación construidas / No. de cajas de sedimentación requeridas x 100.  -Número de sumideros Debidamente protegidos/ Número de sumideros existentes en el AID del proyecto x 100.		Permanente	Semestral	AID

Tabla 45 PPMA – 10. Manejo de Redes de Servicio Publico

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PPMA – 10.	Normal dotación de servicios básicos	Afectación en la continuidad de servicios públicos	Suspensión de servicios	Constructor Empresa de Servicios Públicos	-Número de suspensiones de servicios públicos accidentales. -Número de suspensiones de servicios públicos programadas, discriminadas por el tipo de servicio. -MQRS recibidas por afectación de servicios públicos. -MQRS cerradas por afectación de servicios públicos.	-Recorridos de verificación -Informe de verificación		Semestral	AID

Tabla 46 PPMA – 11. Manejo Integrado de Vectores y Roedores

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PPMA – 11.	Suelo, Agua	Infestación por roedores o insectos.	Medidas preventivas para el control de roedores	-Monitoreos realizados en el periodo. -Controles químicos realizados. -Verificaciones realizadas en el periodo.	-Informe de verificación -Revisión ocular	Mensual	Semestral	AID
PPMA – 11.	Suelo, Agua	Crecimiento de maleza y drenaje del terreno.						
PPMA – 11.	Suelo, Agua	Acumulación de materiales en desuso						
PPMA – 11.	Suelo, Agua	Acopios del material de descapote.						
PPMA – 11.	Suelo, Agua	Acopios de residuos en la zona de obras.						

Tabla 47 PPMA – 12. Manejo de Residuos y Limpieza de los Frentes de Obra

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PPMA – 12.	Suelo, Agua	Manejo adecuado de residuos sólidos.	-La educación ambiental dirigida a los trabajadores del proyecto -Mantener los frentes de obra en óptimas condiciones de limpieza.	-Número de trabajadores capacitados existentes en la brigada/ Número de trabajadores requeridos por brigadas x 100%	-Informe de verificación -Registro fotográfico	Permanente	Semestral	AID Frente de obra
PPMA – 12.	Suelo, Agua	Gestión adecuada de residuos peligrosos y no peligrosos.	-Limpieza general se realizará diariamente al finalizar la jornada	-Número de recipientes implementados y codificados según el tipo de desechos. -Número de frentes de obra aseados/ No de frentes de obra totales diario x 100.	-Inspecciones Oculares	Permanente	Semestral	AID Frente de obra

Tabla 48 PPMA – 13. Monitoreo de la Calidad Ambiental

NORMATIVA AMBIENTAL	PARÁMETROS A MONITOREAR	SITIO DE MONITOREO Material particulado 2,5 micrones, Ruido y Vibraciones		FRECUENCIA DEL MUESTREO	PERIODICIDAD DE PRESENTACIÓN DE INFORME
<u>Calidad del aire ambiente</u> A.M. 097-A. Anexo 4, Apartado 4.1.2. Normas generales para concentraciones de contaminantes criterio en el aire ambiente <u>Fuentes fijas de ruido.</u> Acuerdo Ministerial 097-AAnejo 5. Tabla 1: Niveles máximos de emisión de ruido (Ikeq) para fuentes fijas de ruido. <u>Nivel sonoro</u> Decreto Ejecutivo 2393 Artículo 55 (Ruido y Vibraciones)	Material particulado menor a 10 micrones (PM <sub>10</sub> ). Material particulado menor a 2,5 micrones (PM <sub>2.5</sub> ). Ruido ambiente.	3 puntos viento abajo del AID de la plataforma de construcción de la Planta Manta		1 antes de iniciar obras 1 final del primer semestre Cierre de obras.	Antes de iniciar obras. Durante la ejecución de las obras final del primer semestre y al cierre de la ejecución de las obras. Semestral. Los datos deben ser provistos por un laboratorio certificado para este tipo de muestreos.
		Costado Sur Escuela Unidad del Milenio Siglo XXI	Costado Sur y Norte (intersección Tramo 4 con tramo 5) de la Urbanización Si Vivienda		
		Tubería de Impulsión	Tubería de Conducción		
		1 Punto en Costado Norte de la Urbanización Cielito Lindo – Tramo 3	1 punto en Costado Norte de la Urbanización Sarilam Tramo 13		
		Un punto viento abajo del Tramo 12 en inmediaciones de la Unidad Educativa Fiscal Siglo XXI Tarqui como referente y barrios aledaños			

PLAN DE GESTION SOCIAL - PGS

Tabla 49 PGS-1. Información y Relaciones con la Comunidad

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PGS-1.	Sociedad	Desinformación de las comunidades	Reuniones de socialización	-N° reuniones de inicio realizadas con comunidades del AID.	Convocatoria Registro fotográfico	Mensual	Semestral	AID
PGS-1.	Sociedad	Desconocimiento de las actividades, alcances e impactos del proyecto.	Cartelera informativa Levantamiento de las actas de vecindad. Medidas de prevención de afectación a la infraestructura de los servicios públicos. Manejo de infraestructura comunitaria	-N° reuniones de avance realizadas con comunidades del AID. -N° reuniones de cierre realizadas con comunidades del AID. -N° reuniones extraordinarias realizadas con comunidades del AID. -N° reuniones ejecutadas con autoridades. -N° de piezas de comunicación producidas.	Cartelera Oficina de aviso de inicio de trabajos -Actas firmadas con Empresas de Servicios públicos, y con propietarios -Registro fotográfico	Mensual y 1 vez se firman actas	Semestral	AID
PGS-1.	Sociedad	Generación de falsas expectativas.	Reuniones de socialización Cartelera Informativa	-No de reuniones con veeduría realizadas. -Número de actas de vecindad levantadas y firmadas. -Número de actas de compromiso con las empresas de servicios o propietarios.	Convocatoria Registro fotográfico	Mensual	Semestral	AID

Tabla 50 PGS – 2. Atención al Ciudadano en el Marco del MQR

CODIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACION
PGS-2.	Comunidad	Conflicto con las comunidades por desinformación. Falsas expectativas y especulación por las obras de construcción. Malestar por suspensión temporal de servicios públicos. Rechazo al proyecto.	Instalación de una Oficina de atención a la comunidad.	-El 95% de las solicitudes atendidas en los 15 días hábiles. -El 95% de las solicitudes cerradas. -El 100% de ingresos a predios con permiso	-Informe de fiscalización. -Quejas de pobladores. -Registro fotográfico -Quejas registradas y respondidas según el Mecanismo de Quejas y Reclamos (MQR)	PERMANENTE	SEMESTRAL	El programa de Atención a la Comunidad está dirigido a la población residente en las unidades territoriales que conforman el área de influencia directa e indirecta del proyecto.

Tabla 51 PGS-3. Capacitación y Formación a la Comunidad

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PGS-3.	Sociedad	-Desconocimiento del proyecto -Falta de cuidado y compromiso con las obras públicas	Campañas de concientización	-Número de Capacitaciones realizadas. -Número de personas capacitadas.	Actas de Reuniones, material informativo, fotografías	Unica	Anual	AID
PGS-3.	Sociedad	-Desinformación sobre el proyecto y sus alcances. -Ausencia de participación ciudadana.	Plan de Capacitación	-Número de alianzas Establecidas.	Plan de Capacitación	Unica	Anual	AID

Tabla 52 PGS-4. Rehabilitación de Áreas Afectadas

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PGS-21	Componentes Físico (suelo)	Afectación paisajística del lugar Erosión hídrica y eólica	Implementar áreas verdes perimetrales y al interior (vías internas de acceso alrededores de la infraestructura) del polígono del proyecto con especies que permitan aislamiento del área, protección de los taludes de la terraza y embellecimiento del entorno, especies típicas para zona seca, con el fin de recuperar y mejorar el entorno.	Longitud de cerca viva x100 Longitud total perimetral	-Facturas de compra de especies para corredor y/o equipos adquiridos.  • Listado de las especies vegetales plantadas • Registro fotográfico de las áreas verdes implementadas	Antes del cierre de las actividades de construcción	1 vez y seguimiento y mantenimiento de 1 año	Frentes de obra e instalaciones del Proyecto
PGS-21	Componente Social.	Afectación de bienes, servicios e infraestructura de la comunidad.	Remediar, rehabilitar o compensar cualquier daño o afectación ocasionada a las condiciones de estabilidad afectación de infraestructura, viviendas, y/o bienestar de la población, entre otros, por las actividades constructivas	Número de afectaciones corregidas Número de x100 afectaciones ocurridas	Inventario de Afectaciones Actas de vecindad suscrita, Registros de rehabilitación. Registros fotográficos Informes de rehabilitación.	Antes del cierre de las actividades de construcción	1 vez y seguimiento y mantenimiento de 1 año	AID

PLANES COMPLEMENTARIOS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL – PCGI

Tabla 53 PCGI-1. Salud Ocupacional y Seguridad Laboral del Personal Vinculado a las Obras

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PCGI-1	Social	Accidentes laborales.	Matriz de Riesgos laborales en cada área de trabajo. Dotación de equipos de protección personal	Número de trabajadores que recibieron los EPP. Número de temas de capacitación efectuados. Número de señales de información, señales de	Facturas de EPP adquiridos. Actas de entrega/ recepción de la vestimenta y EPP a los trabajadores del proyecto.	Permanente	Semestral	Trabajadores del Proyecto
PCGI-1	Social	Accidentes laborales y de la infraestructura del proyecto.	Señalización de frentes de obra e instalaciones del proyecto	prevención, señales de prohibición, señales de aviso instaladas	Facturas de compra de señaléticas adquiridas. Registros fotográficos de señaléticas instaladas.	Permanente	Semestral	Frentes de obra Del proyecto

Tabla 54 PCGI-2. Capacitación y Formación al Personal Vinculado a las Obras

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PCGI-2	Sociedad	-Desconocimiento del proyecto por parte de los trabajadores. -Afectación del estado de salud de los trabajadores, infraestructura del AID y al ambiente.	Inducción a trabajadores. Capacitar al personal operativo y administrativo que labora en el proyecto	Número de Trabajadores con inducción. Número de temas de capacitación efectuados. Número de	Registro de asistencia y fotográfico del personal que recibió las capacitaciones	Permanente	Trimestral	Trabajadores del Proyecto
PCGI-2	Sociedad	-Prácticas ambientales inadecuadas al interior del proyecto -Desconocimiento de las labores a realizar por parte de los trabajadores. -Prácticas riesgosas al interior del proyecto -Riesgo por una acción inadecuada ante una emergencia	Formación y capacitación a trabajadores. Simulacros dirigidos al personal operativo y administrativo del proyecto	trabajadores capacitados. Número de capacitaciones realizadas. Número de personas capacitadas. Número de simulacros realizados	Oficio de aviso de inicio de trabajos recibido por el representante de cada institución. Registro de asistencia del personal que participó en los simulacros. Registro fotográfico	Permanente	Trimestral	Trabajadores del Proyecto

Tabla 55 PCGI-3. Manejo de Contingencias y Emergencias

CÓDIGO	RIESGO	COMPONENTE AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PCGI-3	Contaminación Del suelo	Físico (suelo)	Disponer de los equipos mínimos para la actuación inmediata en caso de una emergencia	-Número de equipos disponibles para actuación a emergencias. 3 brigadas conformadas: 1 para atención de primeros auxilios, 1 para enfrentar incendios, y 1 para atención de eventos naturales (sismos).	-Facturas de equipos adquiridos.	Permanente	Semestral	Frentes de obra e instalaciones del Proyecto
PCGI-3	Incendio, explosiones, sismo.	Social y físico (instalaciones).	Conformación de brigadas de contingencia		-Actas de conformación de las brigadas. -Nómina del personal que forma parte de cada brigada.	Permanente	Anual	Frentes de obra del proyecto

Tabla 56 PCGI – 4. Gestión de Contratistas y Proveedores

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PCGI-4	Sociedad	Indebidos manejos ambientales y sociales al interior del proyecto.	Mantenimiento de equipos -Servicios de construcción de obra civil -Vigilancia privada de las instalaciones	Contratista Proveedores	-Número de proveedores Contratistas vinculados al proyecto	-Informe de seguimiento -Registro fotográfico	Permanente	Semestral	AID
PCGI-4	sociedad	Sanciones de tipo ambiental por parte de la Autoridad competente.	-Gestión de residuos peligrosos -Gestión de residuos reciclables -Contratación de mano de obra	Contratista Proveedores	-Porcentaje de proveedores y Contratistas capacitados.				

Tabla 57 PCGI-5. Cierre Ambiental de la Obra y Entrega del Área

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PCGI-5	Afectación del suelo, paisaje e infraestructura	Físico (suelo)	Realizar revisión, inventario y registro de hallazgos por corregir antes del abandono de las obras encada tramo del subproyecto.	Actividades / Hallazgos por Tramo ejecutada x 100	•Oficios de entrega/recepción de las comunicaciones realizadas	Inmediatamente después del cierre de las actividades de construcción	1 vez	Tramos del Subproyecto y Planta
PCGI-5	Social y físico (instalaciones)	Restablecimiento de condiciones e infraestructura en el AID.	Realizar las actividades de corrección para atender cada uno de los hallazgos o inconformidades sobre accesos, andenes, infraestructuras de redes o servicios, vías, viviendas, entre otros.	Total Actividades/ Hallazgos por Tramo	-Actas de Hallazgos y actividades a realizar para corregir. Registro fotográfico de las actividades desarrolladas. Actas de conformidad de las empresas de SSPP y comunidad, entre otras.	inmediatamente después del cierre de las actividades de construcción	1 vez	Tramos del Subproyecto y Planta

Deberá ser la Dirección de Riesgos y Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Manta la responsable del control en la supervisión de las obras ambientales y de vigilancia ambiental, para que las acciones propuestas en el Plan de Manejo Ambiental y Social sean efectivamente aplicadas durante la construcción y operación de las calles ubicadas en la Provincia de Manabí.

Esta gestión deberá contemplar un amplio respaldo de los niveles ejecutivos y directivos de las instituciones involucradas, así como el apoyo necesario para que sus recomendaciones sean acogidas por la Fiscalización y el Contratista de la construcción de la "Recuperación del abastecimiento de agua potable en sectores afectados por el terremoto del 16 de abril del 2016- planta de tratamiento de agua Potable "Manta".

Para el cumplimiento de lo mencionado anteriormente, el MTOP (Subsecretaría Zonal 4) y la Cía. contratada para la Fiscalización del proyecto, deberán disponer de un especialista ambiental –Fiscalizador Ambiental- para asegurar que el Plan de Manejo Ambiental y Social se cumpla a cabalidad.

Como parte de este Programa se han previsto la ejecución de las siguientes medidas ambientales aplicables en el proyecto "Recuperación del abastecimiento de agua potable en sectores afectados por el terremoto del 16 de abril del 2016- planta de tratamiento de agua potable "Manta", las mismas que disponen de las respectivas especificaciones particulares y presupuesto:

*Tabla 58 Presupuesto Plan de Manejo Ambiental*

CODIGO	ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
	<b>5</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>				<b>441.123,86</b>
	<b>5.1</b>	<b>MANEJO DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES</b>				<b>62.069,98</b>
2767	5.1.1	TANQUE METALICOS DE 55GLN PARA BASURA	U	30,00	38,45	1.153,50
2536	5.1.2	CENTRO DE ACOPIO TEMPORAL DE LOS DESECHOS GENERADOS (ACEITE Y LUBRICANTES) DEL PROYECTO	U	1,00	1.035,08	1.035,08
2768	5.1.3	CABINAS SANITARIAS PORTATIL	U	24,00	189,65	4.551,60
2559	5.1.4	EXTINTOR 10 LBS	U	10,00	34,82	348,20
2766	5.1.5	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIO - FRENTE DE TRABAJOS	U	10,00	94,82	948,20
2560	5.1.6	PAÑOS ABSORBENTES EN CASO DE DERRAME DE COMBUSTIBLES	U	2.000,00	1,00	2.000,00
2563	5.1.7	TRAMPA DE CONTROL DE ROEDORES	U	20,00	34,82	696,40
2531	5.1.8	MONITOREO Y MEDICIÓN DE RUIDO - AMBIENTE (PRESION SONORA - 10 PTS DE MUESTREO)	U	3,00	482,52	1.447,56
2532	5.1.9	MONITOREO CALIDAD AIRE - MATERIAL PARTICULADO PM10 Y PM2.5 (10 PTS DE MUESTREO)	U	3,00	670,26	2.010,78

2542	5.1.10	PLAN DE RELACION COMUNITARIA - SOCIALIZACIÓN	U	16,00	503,14	8.050,24
2544	5.1.11	MECANISMO DE COORDINACIÓN (MESA, CARPA, SILLAS) EN OBRA	U	30,00	106,26	3.187,80
2543	5.1.12	DIFUSIÓN DEL PROYECTO - PUNTO DE ATENCIÓN A LA COMUNIDAD 2 U	U	16,00	381,67	6.106,72
2564	5.1.13	LETRERO INFORMATIVO (PUNTO DE ATENCIÓN A LA COMUNIDAD)	U	32,00	58,82	1.882,24
2565	5.1.14	COMUNICADO DE PRENSA	U	64,00	60,00	3.840,00
2566	5.1.15	COMUNICACIONES RADIALES	U	140,00	72,00	10.080,00
2541	5.1.16	TALLER DE CAPACITACIÓN A LA COMUNIDAD	U	1,00	948,58	948,58
2772	5.1.17	TRIPTICOS INFORMATIVOS A4 A COLOR	U	2.000,00	1,30	2.600,00
2769	5.1.18	CHARLAS DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL (MANEJO AMBIENTAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL)	U	30,00	161,40	4.842,00
2535	5.1.19	PLAN DE MANEJO DE DESECHOS - SITIO TEMPORAL DE DESECHOS PELIGROSOS PRODUCTOS DE LA OPERACIÓN	U	10,00	195,08	1.950,80
2546	5.1.20	PLAN DE CIERRE, ABANDONO Y ENTREGA DEL AREA	U	1,00	4.390,28	4.390,28
	<b>5.2</b>	<b>MANEJO PAISAJISTICO EN EL INTERIOR Y EXTERIOR DE LA PLANTA</b>				<b>27.767,20</b>
2037	5.2.1	AREAS PLANTEADAS (ARBOLES Y ARBUSTO)	U	2.080,00	7,34	15.267,20
100	5.2.2	SIEMBRA DE TEPE / CESPED	M2	1.000,00	12,50	12.500,00
	<b>5.3</b>	<b>COMPENSACIÓN AMBIENTAL - CO2 CON ACCERIO DE RIEGO</b>				<b>351.286,68</b>
2567	5.3.1	PLANTACIÓN DE ARBOL NATIVOS (CASCOL / ALGARROBOS) h $\geq$ 0.80	U	6.622,00	17,56	116.282,32
2568	5.3.2	PLANTACIÓN DE ARBOL NATIVOS (CASCOL / ALGARROBOS) h $\geq$ 1.10	U	6.621,00	20,56	136.127,76
1902	5.3.3	ACOMETIDA DE AGUA POTABLE COMERCIAL DE Ø 1/2"	U	10,00	190,56	1.905,60
2569	5.3.4	EXCAVACION MANUAL	M3	1.600,00	11,84	18.944,00
167	5.3.5	RELLENO O CAMA DE ARENA SOBRE TUBO	M3	200,00	14,94	2.988,00
1671	5.3.6	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE SITIO	M3	1.400,00	4,44	6.216,00
1191	5.3.7	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC 50MM PARA SISTEMA DE RIEGO DE 0.80 - 1.00 MPA	M	10.000,00	3,61	36.100,00
1192	5.3.8	SUMINISTRO E INSTALACION DE ASPERSOROS (INCLUYE ACCESORIOS)	U	100,00	27,23	2.723,00
1196	5.3.9	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE RIEGO POR GOTEO	ML	25.000,00	1,20	30.000,00
<b>TOTAL</b>						<b>441.123,86</b>

#### 5.4.2. Sostenibilidad social

Este proyecto, garantiza la sostenibilidad social, tanto en la equidad e igualdad de género, la equidad étnica cultural, y la equidad intergeneracional, tal como lo expresa el art. 35 de la Constitución: Las personas adultas mayores, niñas, niños y adolescentes, mujeres embarazadas, personas con discapacidad, personas privadas de libertad y quienes adolezcan de enfermedades catastróficas o de alta complejidad, recibirán atención prioritaria y especializada en los ámbitos público y privado.

El propósito del proyecto contribuye a elevar la calidad de vida de los habitantes del cantón Manta, mediante la provisión, en calidad y cantidad, de agua potable, preservando las fuentes naturales y el medio ambiente con observancia de las normas municipales y el cumplimiento del Plan Cantonal de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Manta, lo que mejorará las condiciones de vida de la población del área de influencia del proyecto, con la generación de ahorros en la provisión del servicio de agua potable y mejoras en la salud de la población.

*Tabla 59 Grupos de atención prioritaria en el Cantón Manta al 2021 de beneficiarios directos (población urbana y rural del cantón)*

GRUPO DE ATENCIÓN	BENEFICIARIOS	BENEFICIARIAS
Adolescentes.		
Adulto Mayor		
Edad Infantil		
Mestizos; Indígena, afro ecuatoriano y montubios		
Inmigrantes		
Migrantes		
Mujeres embarazadas		
Personas con discapacidad		
Personas en situación de riesgo		
Personas privadas de la libertad		
Personas que adolezcan de enfermedades catastróficas o de alta complejidad		
Víctimas de desastres naturales		
Víctimas de maltrato infantil		
Víctimas de violencia doméstica o sexual		
TOTAL		

Con la finalidad de facilitar la comprensión de las medidas que la MTOP ha adoptado para garantizar el máximo nivel de sostenibilidad y viabilidad de las actividades que conforman el proyecto, es necesario establecer la condición de ejecución de la Empresa y su relación de dependencia en término de resultados de la acción oportuna de los actores rectores y/o competentes en los diferentes sectores del desarrollo local.

En el caso específico del proyecto, la competencia de acuerdo a la normativa legal vigente es del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Manta, pero de acuerdo a los antecedentes desarrollados en ítem anteriores, el financiamiento y ejecución del proyecto estará a cargo del Gobierno Central, a través de la MTOP, considerando que este proyecto es parte del banco proyectos priorizados por el Comité de Reconstrucción y Reactivación Productiva para las zonas afectadas del sismo del 16 de abril de 2016.

## 6. FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO

En cuanto al presupuesto del proyecto se financiará de acuerdo al siguiente detalle:

### FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO

COMPONENTES	GRUPO DE GASTO	FUENTES DE FINANCIAMIENTO							TOTAL (AÑO 2022)	TOTAL (AÑO 2023)	TOTAL
		EXTERNAS		INTERNAS							
		CREDITO	COOPERACIÓN	CREDITO	NACIONAL	FISCALES	AUTOGESTION	A. COMUNIDAD			
C1.- <b>Infraestructura:</b> "Recuperación del abastecimiento de agua potable en sectores afectados por el terremoto del 16 de abril del 2016- planta de tratamiento de agua potable Manta".	78	14,444,170.18							14,444,170.18	-	14,444,170.18
C2.- <b>Fiscalización:</b> "Recuperación del abastecimiento de agua potable en sectores afectados por el terremoto del 16 de abril del 2016- planta de tratamiento de agua potable Manta".	78	722,208.51				-			722,208.51	-	722,208.51
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>15,166,378.69</b>				-			<b>15,166,378.69</b>	-	<b>15,166,378.69</b>
	<b>SUBTOTAL:</b>	<b>15,166,378.69</b>				<b>1,819,965.44</b>			<b>1,819,965.44</b>	-	<b>1,819,965.44</b>
IVA						1,819,965.44			1,819,965.44	-	1,819,965.44
	<b>TOTAL</b>	<b>15,166,378.69</b>				<b>1,819,965.44</b>			<b>16,986,344.13</b>	-	<b>16,986,344.13</b>

## **7. ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN**

El Comité de Deuda y Financiamiento, mediante Acta Resolutiva No. 025, de 10 de noviembre de 2016, autorizó la contratación en los términos y condiciones financieras del Contrato de Financiación FI No. 86381, por un monto de hasta USD 175.000.000,00 (ciento setenta y cinco millones de Dólares de los Estados Unidos de América), a suscribirse entre el Banco Europeo de Inversiones (BEI) como Prestamista, y la República del Ecuador, por intermedio del Ministerio de Finanzas, (hoy de Economía y Finanzas), como Prestataria, denominado “RECONSTRUCCIÓN POST-TERREMOTO PRÉSTAMO MARCO”, destinado a “Financiar proyectos que apoyarán la rehabilitación integral y la reconstrucción de la provincia de Manabí, en particular en el cantón Portoviejo y zonas aledañas”, sobre la base del informe técnico presentado por la Subsecretaría de Financiamiento Público a través del Memorando No. MINFIN-SFP2016-651 de 9 de noviembre de 2016, de conformidad con la Constitución, las Leyes, Reglamentos y más normas pertinentes vigentes en el país; cuyo Organismo Ejecutor sería la Empresa Pública de Desarrollo Estratégico ECUADOR ESTRATÉGICO EP.

El Presidente Constitucional de la República del Ecuador, mediante el Decreto Ejecutivo No. 1058 de mayo 19 de 2020, dispuso la extinción de la Empresa Pública de Desarrollo Estratégico ECUADOR ESTRATÉGICO EP, señalando en su artículo 4 que, cumplido el plazo de liquidación previsto en el artículo 3 del citado Decreto, el liquidador deberá transferir al Ministerio de Transporte y Obras Públicas todos los activos y pasivos, incluyendo los derechos litigiosos de la Empresa Pública de Desarrollo Estratégico ECUADOR ESTRATÉGICO EP en liquidación.

Con fecha 01 de agosto de 2022 se suscribe el CONVENIO MARCO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL entre el MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS y el GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN MANTA, en el cual se comprometen a unir esfuerzos para coordinar, cooperar y articular acciones conjuntas para promover y ejecutar el proyecto: “RECUPERACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LOS SECTORES AFECTADOS POR EL TERREMOTO DEL 16 ABRIL 2016 -PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE MANTA, DE LA CIUDAD DE MANTA – PROVINCIA DE MANABÍ”.

### **7.1. Estructura operativa**

De acuerdo a la estructura operativa del Ministerio se cuenta con Subsecretarías de Transporte y Obras Públicas Zonales, y Direcciones de Transporte y Obras Públicas Distritales que son las entidades encargadas de ejecutar los proyectos en territorio. En este caso por ubicarse el proyecto en la provincia de Manabí la Subsecretaría Zonal 4 será la encargada en coordinación con la Dirección de Transporte y Obras Públicas Distrital de ejecutar los procesos correspondientes conforme las directrices establecidas para los mismos.

La máxima autoridad (Subsecretaria Zonal 4) designará al administrador del Convenio Subsidiario de Cooperación Interinstitucional suscrito con el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Manta, quien a su vez emitirá el informe respectivo a la Dirección de Transporte y Obras Públicas Distrital para la toma de las medidas necesarias para la adecuada ejecución del proyecto, conforme a lo establecido en el Convenio, que incluye el cumplimiento de cronogramas, plazos y costos previstos.

A continuación, se detalla la estructura operativa como se programará el Ministerio durante el periodo de ejecución del proyecto.

### Estructura Operativa para ejecución del Proyecto

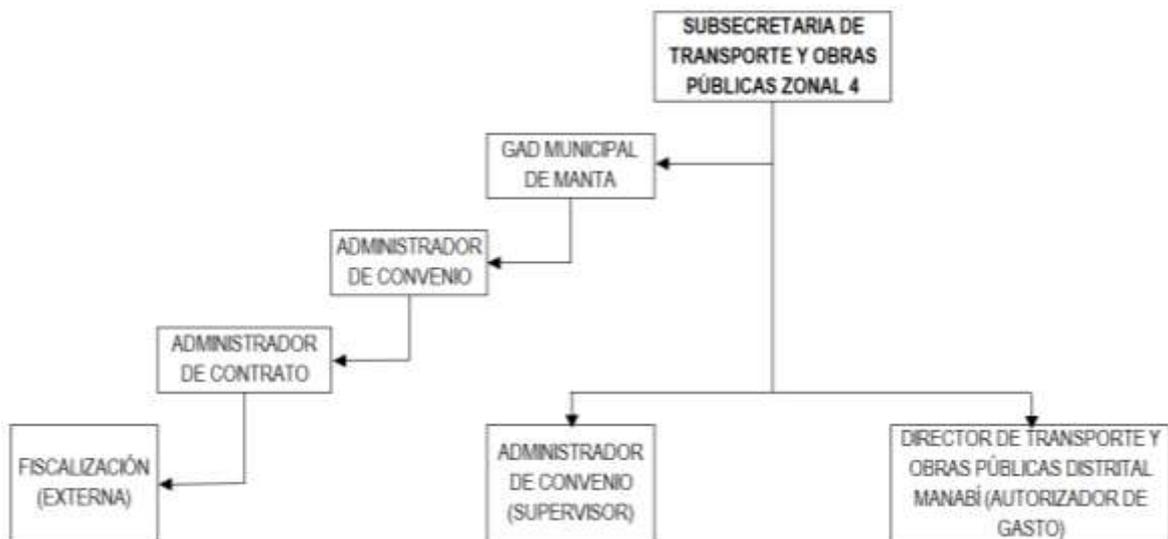


Ilustración 9 Cadena de Valor

### 7.2. Arreglos institucionales y modalidad de ejecución

Con respecto a los arreglos institucionales que se llevarán a cabo, de acuerdo a competencias establecidas en el marco legal vigente la responsabilidad de dicha intervención es de los Gobiernos Autónomos Descentralizados, en este caso del cantón Manta.

Para establecer cómo se trabajará interinstitucionalmente en el proceso de ejecución y luego de operación del proyecto, entre el GAD Municipal y el MTOP se firmará un Convenio Subsidiario de Cooperación Interinstitucional, mediante el cual se define la participación de cada actor, tales como la delegación al GADM de Manta para la contratación de la obra, el seguimiento que el MTOP realizará durante las diferentes etapas de la implementación, la gestión de la infraestructura, procedimiento de desembolsos, acuerdo de confidencialidad, sostenibilidad de las inversiones, mecanismo de preguntas inquietudes y quejas de los diferentes actores, etc.

Uno de los compromisos más importantes es que el GADM Manta como entidad contratante y beneficiario directo de la obra, mantendrá en todo momento mecanismos de control que garantice el cumplimiento del contratista como del fiscalizador y coordinará con ellos todas las acciones que permitan el cumplimiento

de los objetivos trazados; a su vez dicha información será transmitida al MTOP para la supervisión correspondiente.

Tabla 60 Arreglos Institucionales

ARREGLOS INSTITUCIONALES		
TIPO DE EJECUCIÓN		INSTITUCIONES INVOLUCRADAS
DIRECTA (D) O INDIRECTA (I)	TIPO DE ARREGLO	
I	Fuente de financiamiento del proyecto	Crédito Banco Europeo de Inversiones (BEI)
I	Priorización del proyecto	Secretaría Nacional de Planificación
D	Estudios y diseños definitivos actualizados	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Manta
D	Contratación de Obra y Fiscalización, en los términos señalados en la Guía de Adquisiciones BEI, septiembre 2018 y normativa de Contratación Pública	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Manta
D	Supervisor de la ejecución del proyecto	Ministerio de Transporte y Obras Públicas

En razón de que el Proyecto “Recuperación del abastecimiento de agua potable en sectores afectados por el terremoto del 16 de abril del 2016- planta de tratamiento de agua potable Manta”, es una obra nueva, se deberá obtener el dictamen de prioridad ante la Secretaría Nacional de Planificación, para la asignación de recursos; como requisito previo a la firma del Convenio Interinstitucional entre el Ministerio de Transporte y Obras Públicas y el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Manta.

#### Responsabilidad institucional del MTOP para el proceso de ejecución de la obra

Subsecretario de Transporte y Obras Públicas Zonal 4 – Administrador de Convenio (Supervisor)

Director de Transporte y Obras Públicas Distrital de Manabí – Ordenador de gasto (No objeciones a los pagos que efectúe el GADM Manta)

#### Responsabilidad institucional del GAD Manta para el proceso de ejecución de la obra

Director de Obras Públicas del GADMC-Manta – Administrador de Convenio.

### 7.3. Cronograma valorado por componentes y actividades

Ver ANEXO 2. Cronograma Valorado Planta Manta 2022.

#### 7.4. Demanda pública nacional plurianual

##### 7.4.1. Determinación de la demanda pública nacional plurianual

No aplica ya que el MTOP tan solo transfiere los recursos al GAD de MANTA es el que realiza los estudios y efectúa el proceso de contratación y ejecuta la obra.

### 8. ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

#### 8.1. Seguimiento a la ejecución

La unidad ejecutora del proyecto es el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Manta, bajo supervisión de la Subsecretaría Zonal 4 quien velara los intereses del estado, controlando las actividades ejecutadas por el GADM Manta a través de la fiscalización contratada y de igual manera al contratista.

La forma que se mantendrá el seguimiento será presentando informes mensuales de avances económicos y físicos por parte del Administrador del Convenio del GADM Manta y validados por el Administrador del Convenio del MTOP, cuya información se elevará al sistema SITOP donde se reflejan en los informes ejecutivos mensuales, que pueden ser visualizados por las autoridades del MTOP.

#### 8.2. Evaluación de resultados e impactos

Los resultados que se generan en el Monitoreo y Evaluación del Proyecto deben medir los efectos directos y la efectividad de desarrollo generándose:

- Indicadores operativos
- Monitoreo de supuestos

La medición de resultados del Proyecto se genera a partir de los suministros de insumos y acorde a las tecnologías existentes en la entidad para la generación de informes de cumplimiento de los productos/servicios; inmediatamente al generarse estos componentes se podrán establecer los efectos directos y posteriormente sus impactos después de su uso y verificación de cómo contribuyo el Proyecto a resolver la problemática o necesidad insatisfecha de un entorno determinado. Estas estructuras son aplicables para cualquier tipo de Proyecto.



Ilustración 10 Cadena de Valor

## Proceso de Medición de resultados en los proyectos

La evaluación de los resultados de impacto aplicando Monitoreo y Evaluación forman la base de información necesaria para la Gestión de Proyecto en todos los niveles que embarca la Matriz de Marco Lógico.

En base de los Indicadores se mide el impacto de las intervenciones al nivel de los componentes y objetivos del proyecto.

Los medios de verificación para cada uno de los objetivos postulados por el Proyecto, se definen a continuación en la siguiente matriz:

Tabla 61 Medios de Verificación

Resumen Narrativo de Objetivos	Medios de Verificación
<b>FIN:</b>	
Contribuir al mejoramiento de la dotación de agua potable, obteniendo una mejor eficiencia en la prestación de servicios de agua para los sectores afectados por el Terremoto del 16A.	Registros Administrativos de Inspección. Acta de Recepción Definitiva
<b>PROPÓSITO:</b>	
Recuperar el abastecimiento de Agua Potable en sectores afectados por el Terremoto del 16 de abril del 2016- "Planta de Tratamiento de Agua Potable Manta"	Contratos firmados. Informes de supervisión y fiscalización. Actas de recepción definitiva del proyecto.
<b>COMPONENTES</b>	
<b>COMPONENTE 1: INFRAESTRUCTURA</b>	
Ejecutar el proyecto la "Recuperación Del Abastecimiento de agua potable en sectores afectados por el terremoto del 16 de abril Del 2016- Planta de Tratamiento de Agua Potable "Manta", por parte del GAD de Manta.	Contratos de obra firmado. Informes de administrador y supervisor de contratos. Actas de entrega recepción definitivas
<b>COMPONENTE 2: FISCALIZACIÓN</b>	
Fiscalizar el proyecto la "Recuperación Del Abastecimiento de agua potable en sectores afectados por el terremoto del 16 de abril Del 2016- Planta de Tratamiento de Agua Potable "Manta", por parte del GAD de Manta.	Contratos de fiscalización firmado. Informes de administrador y supervisor de contratos. Acta de entrega recepción única.

### 8.3. Actualización de línea base

Luego de realizar los procesos de contratación pública respectivos por parte del GAD de Manta y previo a iniciar los trabajos del proyecto, si la situación actual de los componentes sociales demográficos, económicos, ambientales, organizativos, etc. Sufrieren variaciones sustanciales personal técnico del MTOP realizará la actualización de la línea de base.

**9. ANEXOS**

- 9.1. Autorizaciones ambientales otorgadas por el Ministerio del Ambiente y otros según corresponda.
- 9.2. Certificaciones técnicas, costos, disponibilidad de financiamiento y otras