

# TDRS EN REVISIÓN

## **Términos de Referencia para la Contratación de los Servicios de Consultoría para la Supervisión del Contrato de Diseño y Construcción de las Obras de Macro-infraestructura de Saneamiento de Boca Chica**

### **Antecedentes**

#### **1.1 General**

El INAPA (en adelante “el Contratante” ha recibido un préstamo al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (en adelante “el Banco”) para financiar la entre otros, las obras de saneamiento de Boca Chica (en adelante “el proyecto”) mediante un contrato de Diseño y Construcción (D+C) de responsabilidad única del Contratista (en adelante “el Contratista”).

INAPA también procura contratar los servicios de una Firma de Consultores (en adelante “el Consultor”) para la prestación de servicios de supervisión de la preparación de los diseños y la construcción de las obras que ejecuta el Contratista, sin menoscabo de la responsabilidad única del Contratista, que se detallan en estos términos de referencia.

El INAPA, a través del organismo de ejecución, exigirá al Consultor que preste todos los servicios de apoyo técnico que puedan considerarse pertinentes para la supervisión de un contrato de responsabilidad única de diseño y construcción de obras civiles en una forma consistente con las obligaciones y responsabilidades del "Ingeniero" de conformidad con las Condiciones de Contrato FIDIC Libro Amarillo Segunda Edición 2017 que regula la ejecución de los diseños y las obras por un contratista bajo obras un esquema de responsabilidad única del contratista.

La descripción detallada de los servicios de consultoría específicos para la supervisión de obras civiles de contratos de diseño y construcción se describen en estos Términos de Referencia (“TDR”).

#### **1.2 Criterios de selección**

El Consultor seleccionado para llevar a cabo la Consultoría de Supervisión deberá tener una amplia *experiencia general* en el diseño y la supervisión de la construcción de obras civiles.

El Consultor deberá tener *experiencia específica* participando en la supervisión o ejecución de contratos de diseño y construcción o tipo llave en mano o EPC de Redes Colectoras, Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), redes impulsoras, y emisarios marinos.

Además, el Consultor debe haber actuado como “*Ingeniero*” (*ya sea individualmente o como firma consultora*) en la ejecución de Contratos con las Condiciones Generales de Contrato FIDIC Rojo/Pink o Amarillo y/o asistido al Representante del Contratante en Contratos regulados por las Condiciones Generales de Contrato FIDIC Oro (DBO) o Plata (EPC) o sus funciones equivalentes en NEC3, ICE u otros contratos de diseño y construcción internacionalmente reconocidos.

#### **1.3 Descripción del Proyecto**

La descripción del proyecto que se presenta en estos Términos de Referencia corresponde al diseño conceptual del Contratante antes de realizarse la licitación para la contratación del

Contratista que deberá ejecutar el diseño definitivo y la construcción [a través de contrato de responsabilidad única y suma alzada] y la operación de las Obras.

La firma consultora que se seleccione para la supervisión del proyecto deberá disponer de la capacidad técnica para entender, interpretar y asegurarse que la propuesta de diseño del Contratista seleccionado sea consistente con este diseño conceptual y/o analizar y resolver a través de su función como “Ingeniero” tipo FIDIC las mejoras, ingeniería de valor y variaciones, aceptables al Contratante, que el Contratista seleccionado pueda proponer durante las fases de diseño final y la construcción. Una vez aprobado el diseño definitivo, la firma consultora actuando como el “Ingeniero” deberá asegurarse de que el Contratista disponga de los medios y mecanismo de control de calidad que aseguren el cumplimiento de las especificaciones y que el diseño de detalle (o construcción) corresponda al diseño aprobado, procurando no interferir con la responsabilidad única del Contratista respecto al diseño, la ejecución y la operación de las Obras.

La firma consultora también deberá realizar de manera conjunta con el Gerente de Proyecto designado por el INAPA, la planeación y ejecución de las Redes de alcantarillado secundario. En principio, se han diseñado siete lotes, cuya secuencia y orden de ejecución debe ser racional, consistente y compatible con la ejecución y puesta en marcha de las obras de Macroinfraestructura principal del Proyecto. El Contratante planea utilizar el documento de adquisiciones de Diseño y Construcción de Obras Menores del BID para la contratación de las obras secundarias de alcantarillado sanitario (cuyas condiciones contractuales no son FIDIC).

**Duración Servicios total de los servicios es por 42 meses, distribuidos de la siguiente manera:**

- Duración de servicios de Supervisión Diseños y Construcción Macro Infraestructura: 24 meses
- Duración de servicios de Supervisión Redes Secundarias: 18 meses, que arrancarán seis meses después del inicio del servicio anterior
- Duración de servicios de Supervisión de Operación de las obras: 18 meses, incluido Periodo Notificación Defectos (12 meses)

Además el modelo planeado de “pago por resultados” para el éxito de las inversiones deberá pagar al o los contratistas de las redes secundarias alrededor del 65% del valor de cada contrato durante la ejecución, 5% de retención<sup>1</sup> y alrededor del 30% del valor del contrato sujeto al número proporcional de las conexiones domiciliarias en la proporción “número de interconexiones del período/número meta de interconexiones”; es decir, el pago de las obras del alcantarillado sanitario secundario y las conexiones domiciliarias están sujetas al resultado que se alcance en la puesta en marcha del servicio.

El Contratante brindará a la firma consultora seleccionada un borrador avanzado del documento de licitación de D+C Redes Secundarias por Resultados y la firma consultora deberá asistir al Contratante en la planeación, secuencia, proceso de evaluación selección, adjudicación, contratación, seguimiento, administración del o los contratos, revisión de los diseños, supervisión de las obras, verificación y certificación de los pagos por resultados.

Tanto las firmas consultoras de lista corta como los contratistas precalificados para el diseño y la construcción y operación de las Obras deberán basar sus propuestas técnica y financiera en función de la descripción conceptual del Contratante del proyecto. Salvo por la ingeniería de valor aprobada por el Contratante, el Contratante no reconocerá (ni al Ingeniero ni al Contratista) costos adicionales de sus servicios que surjan como consecuencia de diferencias respecto al diseño conceptual y el diseño definitivo que se aprueben durante la ejecución del contrato.

La responsabilidad del Contratista consiste en diseñar las obras y que las obras sean adecuadas para el fin (*fit for purpose*).

---

<sup>1</sup> Garantía final de vicios ocultos con la recepción final de las obras.

El objetivo general del proyecto es mejorar la sanidad ambiental de Boca Chica y alrededores y facilitar el crecimiento económico y mejorar el nivel de la zona de influencia del proyecto.

El municipio de Boca Chica presenta problemas de altas cargas contaminantes en la playa de la bahía, provocadas por los vertidos incontrolados que se producen por la insuficiencia de los sistemas de alcantarillado sanitario o por la inexistencia de los mismos. Tales problemas generan un deterioro acelerado de la calidad ambiental de la playa y pone en riesgo el desarrollo de Boca Chica como un polo turístico fundamental para el país, por lo que, la Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Boca Chica (CORAABO) impulsó el "Proyecto para Establecer el Sistema de Saneamiento para Crear la Barrera de Sanidad en la Bahía de Boca Chica", que luego incorporó la zona de La Caleta.

Las principales características del proyecto conceptual del Contratante son las siguientes:

#### 1. Alcance de las Obras

La descripción de las Obras que se presenta a continuación corresponde al diseño conceptual del Contratante antes de realizarse la licitación para la contratación del Contratista que deberá ejecutar el Diseño final y la construcción [a través de contrato de responsabilidad única y suma alzada] y la operación asistida de las instalaciones durante 18 meses (prorrogables).

La licitación se efectúa empleando el documento estándar de adquisiciones del BID denominado Diseño y Construcción de Obras en el que las Condiciones Generales del Contrato son las del Libro Amarillo FIDIC Segunda Edición 2017. Los Oferentes deberán adquirir directamente de FIDIC las Condiciones Generales de Contrato que no serán publicadas en el documento de licitación.

La responsabilidad del Contratista consiste en diseñar las Obras, construir las Obras asegurando que las Obras sean adecuadas para el fin (*fit for purpose*), así como operar las instalaciones durante un período de 18 años (prorrogable). Al operar las instalaciones, el contratista deberá asegurar la transferencia de conocimiento al Personal del Operador que el Contratante designará de conformidad con las Condiciones Contractuales.

El municipio de Boca Chica presenta problemas de altas cargas contaminantes en la playa de la bahía, provocadas por los vertidos incontrolados que se producen por la insuficiencia de los sistemas de alcantarillado sanitario o por la inexistencia de los mismos.

Tales problemas generan un deterioro acelerado de la calidad ambiental de la playa y pone en riesgo el desarrollo de Boca Chica como un polo turístico fundamental para el país, por lo que, la Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Boca Chica (CORAABO) impulsó el "Proyecto para establecer el Sistema de Saneamiento para crear la Barrera de Sanidad en la Bahía de Boca Chica", que luego incorporó la zona de La Caleta.

#### 2. Área de Influencia de las Obras

El proyecto se encuentra ubicado en el área de jurisdicción del municipio de Boca Chica, Planicie Costera de la Costa Este, provincia de Santo Domingo. La ciudad está configurada por varias urbanizaciones irregulares alrededor del centro turístico. Su estructura es una cuadrícula que va de Norte-Sur y de Oeste- Este y está separada por el paso de la Autopista Las Américas; y de Andrés, por una extensión de terrenos de propiedad privada.



**Figura 1 Área de Influencia del Proyecto Boca Chica y Andrés**

Para La Caleta el proyecto se encuentra ubicado en la Zona que presenta un parque submarino y área de arrecifes de coral, provincia de Santo Domingo. La ciudad está configurada por varias urbanizaciones como la zona franca industrial Las Américas, paralelo a la autopista, y donde se podrán conectar las redes existentes en la zona de influencia y los principales consumidores como, por ejemplo: el Hotel Quality, las descargas de las urbanizaciones Valiente Adentro, Vista Alegre, El Barrio y Monte Adentro, Barrio Progreso, Santa Lucía, Villa Panamericana (se proyecta diseñar sus redes secundarias), Urb. Los Unidos, el Instituto Tecnológico de Las Américas, el Hotel Hampton, etc.



**Figura 2 Área de Influencia del Proyecto La Caleta**

### 3. Áreas de Drenaje (ADs)

Para el sistema de saneamiento de Boca Chica en el proyecto se establecieron cinco (05) áreas de drenaje de las cuales tres (03) se encuentran en Boca Chica y dos (02) en Andrés, estas áreas descargan por gravedad hacia los colectores principales proyectados, para luego ser conducidos hacia cámaras de bombeo a ser diseñadas y construidas.

Para el dimensionamiento de los colectores del proyecto original, además del aporte de aguas residuales de las áreas de drenaje, se consideraron 2 futuras áreas de expansión al norte de Boca Chica y Andrés. La delimitación de las zonas de drenaje se basó en el relieve de la zona del proyecto. A continuación, se presenta una figura con la delimitación e identificación de las áreas de drenaje de Boca Chica y Andrés, y sus respectivas áreas de expansión.



**Figura 3 Áreas de Drenaje Boca Chica y Andrés**

Para el sistema de saneamiento de la Caleta en el proyecto se han considerado cinco (05) áreas de drenaje en la zona La Caleta, estas áreas también descargan por gravedad hacia los colectores principales proyectados y luego las cámaras de bombeo proyectadas.

La delimitación de las zonas de drenaje se basó en el relieve de la zona del proyecto. A continuación, se presenta una figura con la delimitación e identificación de las áreas de drenaje de La Caleta.

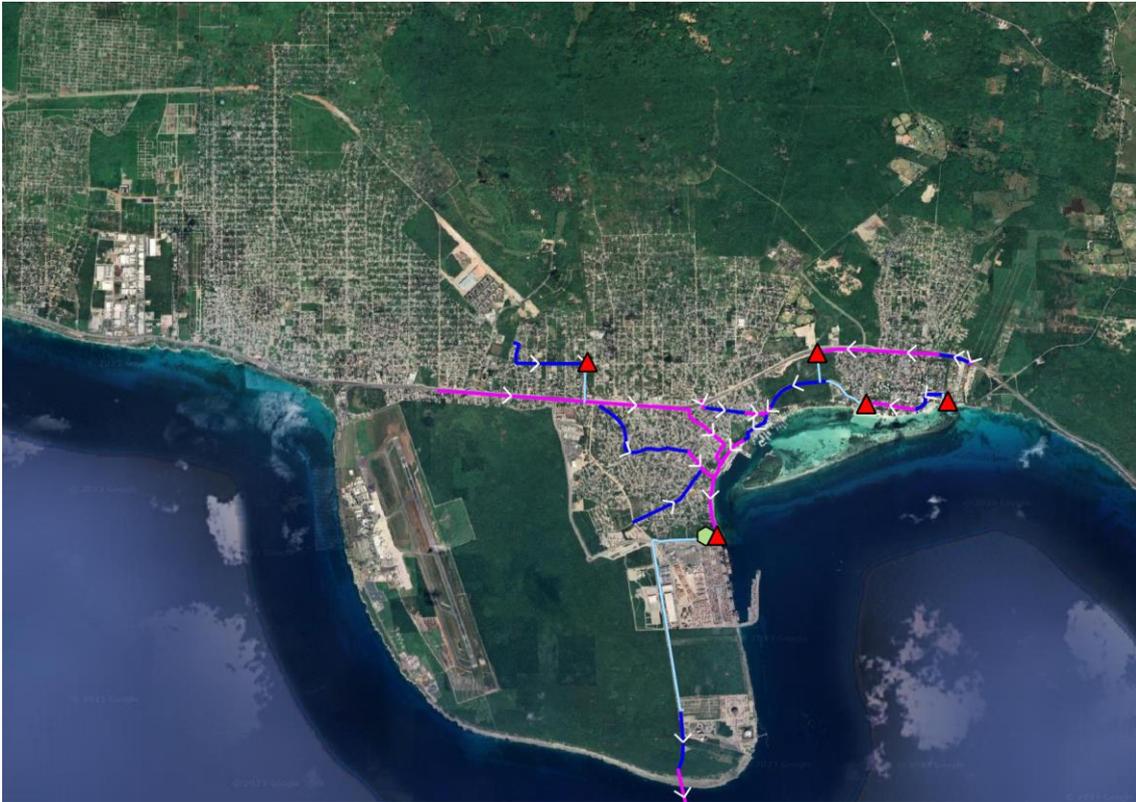


**Figura 4 Áreas de Drenaje La Caleta**

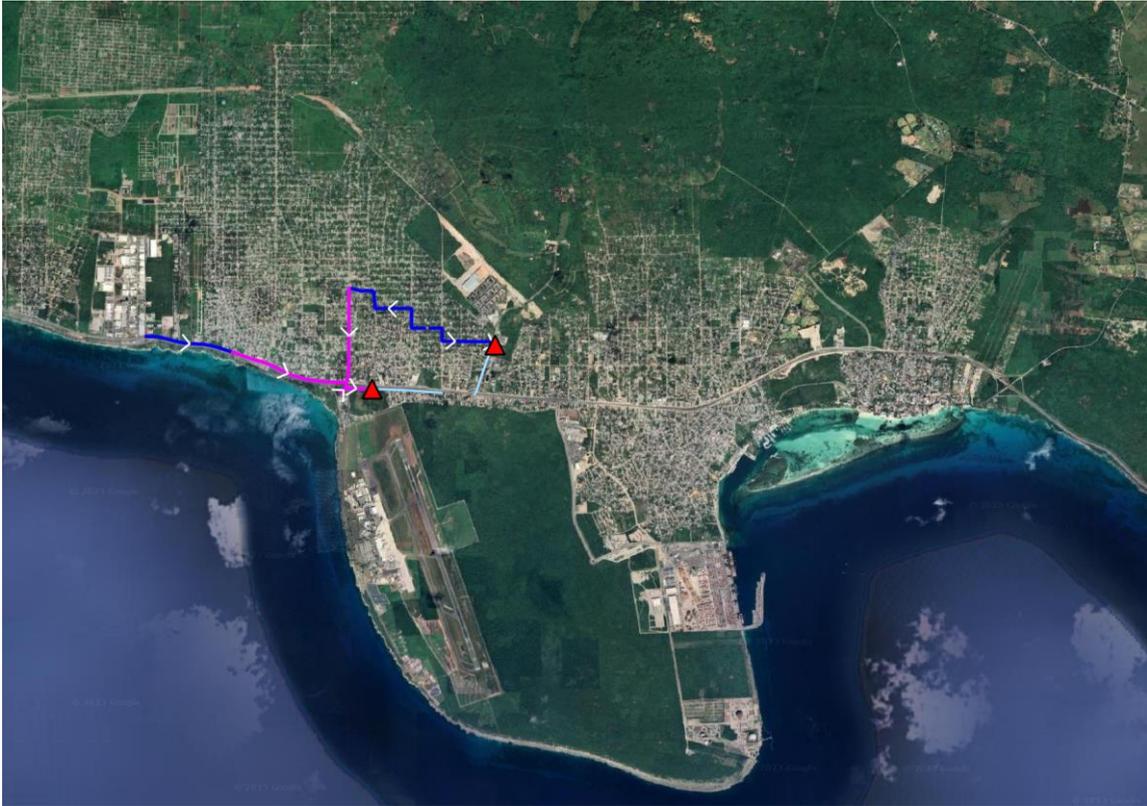
#### 4. Diseño Conceptual del Contratante

El sistema de saneamiento diseñado para la zona de Boca Chica, Andrés y La Caleta está formado por los siguientes componentes:

- Red de Alcantarillado Sanitario
- Colectoras
- Líneas de Impulsión
- Estaciones de bombeo
- Planta de tratamiento de aguas residuales
- Emisario submarino

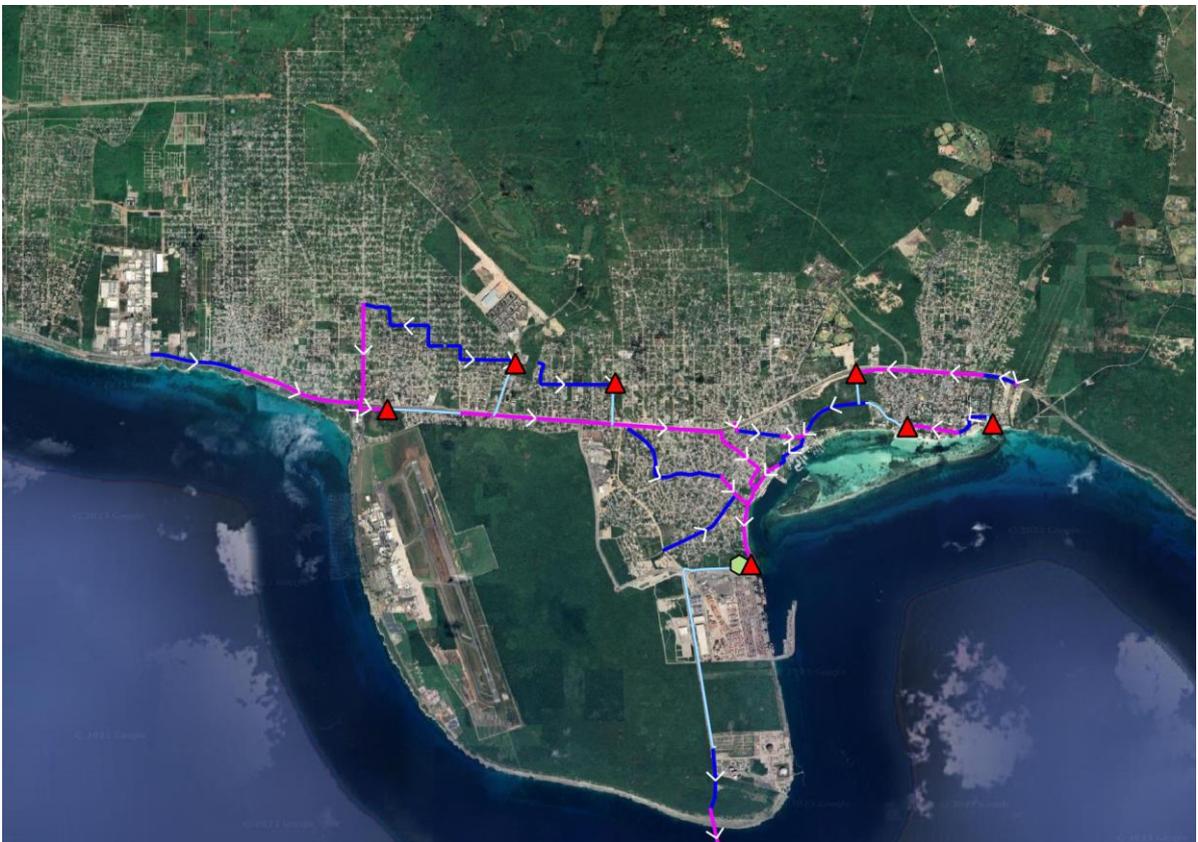


**Figura 5 Vista general de las Obras en Boca Chica**



**Figura 6 Vista General de las Obras en La Caleta**

La siguiente imagen permite visualizar las Obras integradas en un solo plano.



**Figura 7 Vista General de las Obras Integradas**

#### **4.1. Redes Secundarias**

Los colectores secundarios son los encargados de transportar las aguas servidas de las habilitaciones urbanas hacia los colectores principales.

Estos colectores secundarios no forman parte del alcance de las Obras del Contratista principal de la Macro Infraestructura; no obstante, el Consultor seleccionado deberá supervisar la ejecución de las obras a ser realizadas por varios otros contratistas; deberá planear la ejecución de manera que las áreas vayan entrando en funcionamiento junto con las Obras mayores; y deberá supervisar la ejecución por resultados de las conexiones domiciliarias.

Estos colectores secundarios varían desde los 200 mm hasta los 315 mm, siendo el diámetro de 200 mm con mayor cantidad, el tipo de material en el diseño conceptual del Contratante es de polietileno HDPE. Las tuberías permitirán llevar el líquido residual a lámina libre dentro de las tuberías, descargando todas las redes secundarias en los colectores principales. Se utilizará polietileno (HDPE) en el área del proyecto por su buena prestación hidráulica y resistencia a los esfuerzos y buen desempeño ante eventos sísmicos. Aproximadamente del total de red existente en Boca Chica el 10% es de material policloruro de vinilo PVC el cual se mantendrá y se cambiará aquel de hormigón simple por sus condiciones de funcionamiento actual.

La red deberá contar íntegramente con registros de inspección y tuberías, cuya pendiente mínima de cada tramo, será aquella que permita la auto limpieza para el año inicial del sistema, y cuya máxima pendiente para cada tramo de tubería, no supere los 5.0 m/s para el caudal máximo total al año final del proyecto.

#### **4.2. Colectores Principales**

Los colectores han sido trazados de tal manera que reciben las descargas de las áreas de drenaje proyectadas, estos colectores varían de diámetro desde 200 mm hasta los 800 mm de material polietileno HDPE de conformidad con el diseño conceptual del Contratante.

##### Zona Boca Chica

El sistema existente cuenta con colectores que conducen el alcantarillado sanitario hasta las estaciones de bombeo existente, dichos colectores quedarán fuera de servicio, debido a que en la actualidad ya superaron su capacidad hidráulica y son de concreto con muchos años de antigüedad. Así mismo, presente incidencias de forma continua como atoros de tuberías, rotura de tuberías, aniegos de registros, etc.

Para lo cual deberán instalarse nuevos colectores principales, estos colectores serán de HDPE y de mayor capacidad para cubrir la demanda de la población futura, a continuación, se presenta los colectores principales proyectados.

##### Área de drenaje AD-01

El área de drenaje AD-1 está conformada por la zona baja de Neptuno, las aguas servidas producidas por las urbanas y hoteleras son conducidas por gravedad hacia una Estación de Bombeo N° 1, luego son impulsadas hacia un buzón de elevación mayor para ser conducidas por gravedad mediante el colector principal Las Américas hasta el AD-3.

Colector Las Américas: El colector inicia su trazo en la paralela de la autopista las Américas y continua por esta misma calle hasta el cruce con la Av. Caracoles, aportando todo el caudal de alcantarillado sanitario al AD-3.

#### Área de drenaje AD-02

El área de drenaje AD-2 está conformado por la zona baja de Comercios y recibe el aporte proveniente de toda la zona comercial y hotelera. El flujo generado de las habilitaciones urbanas es transportado por los colectores secundarios para luego descargar en el colector principal Duarte 1 y posteriormente a la Estación de Bombeo N° 2.

Colector Duarte 1: El colector inicia su trazo en la calle Duarte (cerca de la zona comercial) y continúa por esta misma calle hasta el cruce con la Av. San Rafael, continúa por esta última av. hasta conectarse con la Estación de Bombeo de Desagües N° 2

#### Área de drenaje AD-03

Esta área de drenaje AD-3 lo conforman todas las zonas altas de CORAABO, Play, Cristo, TV3, Loma, Coquitos y Caoba. El flujo generado de la zona urbanas es trasportado por los secundarios para luego descargar en los colectores principales Caracol, Álvarez, Polanco y Montano, esta área también recibe los aportes del AD-01, para luego descargar por gravedad en la Estación de Bombeo N° 3.

Colectores Caracol, R. Álvarez, Polanco y Montano: Este colector inicia su trazo en el cruce de las avenidas Autopista Las Américas y la Av. Caracol, luego continua su trazo (colector Rogelio Álvarez) por esta última avenida hasta la calle Rogelio Álvarez, este último colector continua su trazo hasta el cruce con la calle Hugo Polanco y recolecta las aguas negras provenientes del colector Polanco, este último colector conduce sus aguas hasta el cruce con la calle Elena Montano, aquí se da inicio al colector Montano hasta la estación EBD-03.

#### Área de drenaje AD-04

Esta área de drenaje AD-4 lo conforman parte de las zonas altas de Andrés. El flujo generado de las zonas urbanas es trasportado por el colector Duarte 2 hasta la llegar a la Estación de Bombeo N° 4.

Colector Duarte 2: Este colector inicia su trazo en el cruce de la Autopista Las Américas y calle Duarte, continúa por esta última calle hasta conectarse con la Estación de Bombeo N° 4

#### Área de drenaje AD-05

Esta área de drenaje AD-5 lo conforman una parte de las zonas altas de Andrés. El flujo generado de las zonas urbanas es trasportado por los colectores Cachaza y Londres hasta llegar a la Estación de Bombeo N° 5.

Colector Cachaza: Este colector inicia su trazo en el cruce de la Autopista Las Américas con la calle H, continúa por esta última calle, luego sigue por la calle A hasta conectarse con la Estación de Bombeo N°5.

Colector Londres: Este colector inicia su trazo en calle Ceiba y continúa por esta calle hasta empalmarse con el colector H en el cruce de las calles Ceiba y A.

#### Zona La Caleta

Los colectores han sido trazados de tal manera que reciben las descargas de las áreas de drenaje proyectadas, estos colectores varían de diámetro desde 200 mm hasta los 800 mm de material polietileno HDPE. En total se tiene siete (07) colectores. Estos colectores serán de HDPE y de mayor capacidad para cubrir la demanda de la población futura, a continuación, se presentan los colectores principales proyectados.

#### Área de drenaje AD-06

Para el área de drenaje AD-06 se diseñaron tres (03) colectores principales.

Colector Las Américas: El colector inicia su trazo en la calle Las Américas (cerca de la zona Las Américas) y continúa por esta misma calle hasta el cruce con la ruta a la salida al aeropuerto hasta conectarse con la Estación de Bombeo de Desagües N° 6.

Colector Duarte: Este colector inicia su trazo en el cruce de las calles las caobas y 19, luego continúa su trazo por la calle F, luego por la calle Francisco del Rosario Sánchez, y por último por la calle Duarte hasta llegar a la EBD-06.

Colector Cibao 1: Este colector inicia su trazo en la calle Cibao hasta conectarse con la Estación de Bombeo N°6. En su recorrido recibe las aguas servidas provenientes de las zonas de Santa Lucía, Los Jardines del Aeropuerto.

#### Área de drenaje AD-07

Colector Cibao 2: Este colector inicia su trazo en la calle Cibao hasta empalmarse con la EBD-07. En su recorrido recibe las aguas servidas provenientes de la zona de los Jardines del Aeropuerto.

#### Área de drenaje AD-08

Colector Oasis: Este colector inicia su trazo en la calle Francisco del Rosario Sánchez, continua su trazo por la calle Oasis para descargar finalmente a la Estación de Bombeo N° 8.

#### Área de drenaje AD-09

Para el área de drenaje AD-09 se diseñaron dos (02) colectores principales.

Colector Caobas: Este colector inicia su trazo en la calle 19, continua su trazo por la calle Las Caobas, luego por la calle 6 para descargar finalmente a la Estación de Bombeo N° 9. En su recorrido recibe las aguas servidas de las zonas altas de Caoba.

Colector Villa Panamericana: Este colector inicia su trazo en la avenida Panamericana, para descargar finalmente a la Estación de Bombeo N° 9. En su recorrido recibe las aguas servidas de Villa Panamericana.

La longitud total proyectada de los colectores principales en el Diseño conceptual se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 1 Colectores Principales**

SISTEMA	Colectores principales	Longitud (m)		
		Convencional	MND	Total
<b>Boca Chica/Andrés</b>	Colector Las Américas - BC 1	463.72	1,684.01	2,147.73
	Trazado Las Américas - BC 1	-	66.25	66.25
	Colector Las Américas - BC 2	-	5,530.09	5,530.09
	Trazado Las Américas - BC 2	-	35.64	35.64
	Colector Duarte BC 1	544.41	653.02	1,197.43
	Colector Duarte BC 2	1,114.53	816.26	1,930.79
	Colector Costa Blanca	943.26	79.60	1,022.86
	Colector Londres	1,216.31	-	1,216.31
	Colector Cachaza	1,649.16	509.93	2,159.09
<b>Total Boca Chica</b>		<b>5,931.39</b>	<b>9,374.80</b>	<b>15,306.19</b>
<b>La Caleta</b>	Colector Las Américas - LC	1,200.06	2,038.52	3,238.58
	Colector Duarte - LC	1,510.01	1,294.50	2,804.51
	Colector Caobas	1,103.55	-	1,103.55
	Colector Oasis	1,317.93	-	1,317.93
<b>Total La Caleta</b>		<b>5,131.55</b>	<b>3,333.02</b>	<b>8,464.57</b>
<b>Total General</b>		<b>11,062.94</b>	<b>12,707.82</b>	<b>23,770.76</b>

### 4.3. Estaciones de Bombeo

Las estaciones de bombeo deberán contar con un cárcamo circular (cámara húmeda) enterrado, y una caseta circular apoyada, dentro de esta se encontrarán todos los elementos hidráulicos y de bombeo.

#### Zona Boca Chica

En el sistema existen tres (03) estaciones de bombeo ubicadas en la zona de Neptuno, Comercios y Lomas, las cuales quedarán fuera de servicio debido al estado actual con que viene funcionando estas estructuras.

Se ha previsto instalar cinco (05) estaciones de bombeo que puedan impulsar el líquido hacia la nueva PTAR y el emisario submarino.

#### Zona La Caleta

El sistema de alcantarillado de La Caleta contará con tres (03) estaciones de bombeo de desagües distribuidos en el área del proyecto.

A continuación, se presenta una tabla con los caudales de bombeo, altura dinámica total de cada una de las estaciones de Bombeo:

**Tabla 2 Estaciones de Bombeo**

SISTEMA	EBAR	CAUDAL BOMBEO (lps)	Hm (ADT)
		Año 30	
BOCA CHICA	1	4.77	11.02
	2	89.40	19.03
	3	138.04	13.46
	5A	1136.63	13.43
	5B	1136.63	18.52
LA CALETA	6	508.14	17.40
	8	66.67	20.34
	9	69.64	15.06

#### 4.4. Líneas de Impulsión

Las líneas de impulsión son las encargadas de transportar un flujo de agua servida desde cotas menores hacia cotas mayores y vencer las diferencias de elevaciones para lo cual se hace uso de equipos de bombeo. Precisar que las líneas de impulsión se diseñaron para cubrir la demanda del horizonte de proyecto de 30 años.

##### Zona Boca Chica

El sistema existente cuenta con líneas de impulsión que conducen las aguas negras desde las estaciones de bombeo hasta la PTAR, dichas líneas quedarán fuera de servicio debido a su antigüedad, capacidad hidráulica y continuas incidencias.

Para lo cual se instalarán nuevas líneas de impulsión, estas líneas de impulsión serán de Hierro Dúctil y de mayor capacidad para cubrir la demanda de la población futura, a continuación, se presentan las líneas de impulsión:

##### Línea de Impulsión N°1

Su trazo inicia a la salida de la Estación de Bombeo N° 1 y recorre la carretera Boca Chica-Villa Gautier y descarga en el registro de inspección del Colector Duarte 1 del AD-02.

##### Línea de Impulsión N°2

Su trazo inicia a la salida de la Estación N° 2 y recorre la calle Ernesto Golleneche hasta llegar a en el primer registro de inspección del Colector Costa Blanca del AD-03.

##### Línea de Impulsión N°3

Su trazo inicia a la salida de la Estación N° 3 y recorre una calle prevista en la futura urbanización Costa Blanca, hasta llegar en el Colector Costa Blanca del AD-03.

#### Líneas de Impulsión N°5A y 5B

Estas líneas de impulsión se refieren a la EBAR-5B, que transportará el efluente tratado hasta la depuradora. La línea de Impulsión EBAR-5A sólo tendrá la función de elevar el efluente hasta el nivel de entrada de las instalaciones de la PTAR, es decir, será una línea de Impulsión interna en la zona de la PTAR.

Su trazado inicia a la salida de la Estación N° 5 y recorre la calle Ernesto Golleneche, continúa por la carretera Puerto Caucedo y calle S/N hasta llegar a la primera cámara del emisario submarino (tramo terrestre).

#### Zona La Caleta

El proyecto contempla la instalación de cuatro (04) líneas de impulsión para transportar el flujo de agua servida hasta la nueva Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. A continuación, se presenta las líneas de impulsión:

#### Línea de Impulsión N°6

Su trazo inicia desde la Estación de Bombeo N° 6 y recorre la calle Las Américas hasta llegar en el primer registro de inspección del Colector Las Américas BC2 del AD-07.

#### Línea de Impulsión N°8

Su trazo inicia desde la Estación de Bombeo N° 8 y recorre la calle 1ra hasta llegar en el Colector Las Américas BC2 del AD-07.

#### Línea de Impulsión N°9

Su trazo inicia desde la Estación de Bombeo N° 9 y recorre la avenida Panamericana para llegar en el Colector Las Américas BC2 del AD-07.

**Tabla 3 Líneas de Impulsión**

SISTEMA	EBAR	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)
BOCA CHICA	1	100	153,14
	2	250	646,44
	3	300	393,05
	5	1000	3.313,35
LA CALETA	6	800	940,53
	8	200	562,47
	9	250	739,06
<b>TOTAL</b>			<b>6.748,04</b>

#### **4.5. Tratamiento Preliminar de las Aguas Residuales**

En el proceso de tratamiento las aguas residuales afluentes a la PTAR, deberán someterse a un tratamiento preliminar compuesto por tres (03) etapas de tratamiento:

- (a) Retención mecánica de sólidos por medio de barandillas gruesas mecanizadas con apertura de 5 cm;
- (b) Remoción de arenas y grasas por medio de decantación/flotación en canales aireados de flujo controlado; y
- (c) Retención complementaria de sólidos finos por medio de tamices por tambor rotativo mecanizado con apertura de 1 mm.

El tratamiento tiene como objetivo la eliminación de los sólidos con diámetro superior a 1 mm, de las arenas con diámetro superior a 0,1 mm y de la mayor parte de los aceites y grasas presentes en el desagüe crudo.

La unidad de tratamiento preliminar deberá tener la capacidad de recibir el flujo total esperado para la Planta de 1,133.61 l/s, y contar con tres (3) líneas o canales completos de tratamiento, cada uno con la capacidad de tratar el 50% del caudal máximo afluente previsto.

Al finalizar la ejecución de las Obras, dos canales entrarán en funcionamiento, quedando el tercer canal como unidad de reserva.

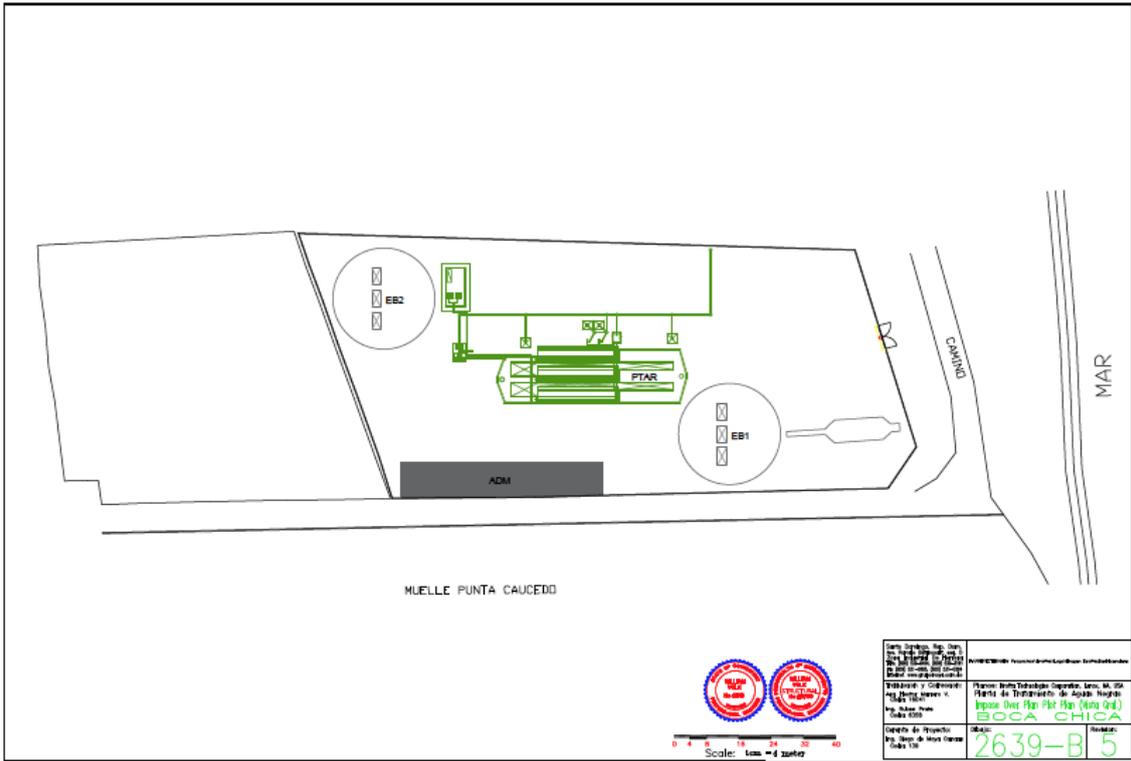
La selección del canal a colocar en operación deberá hacerse por medio de la operación de compuertas de accionamiento manual, ubicadas en la entrada de cada canal. Todo el tratamiento preliminar será construido en una estructura en hormigón armado, dispuesta parcialmente elevada en relación con el nivel del suelo, situado en la elevación 16,20 msnm.

Desde la entrada de la planta el diseño de la estructura deberá permitir el flujo por gravedad hasta la cámara de entrada del emisario que lanzará el efluente tratado al mar. La solera de la losa de fondo de la cámara de entrada del tratamiento preliminar deberá estar situada a la elevación 17,70 m sobre el nivel del mar (msnm).

Los equipos de soporte del tratamiento preliminar, como contenedores de residuos retenidos, sopladores de aire, conjuntos separadores de arena, bombeo de retorno deberán colocarse a la elevación 16,20 msnm.

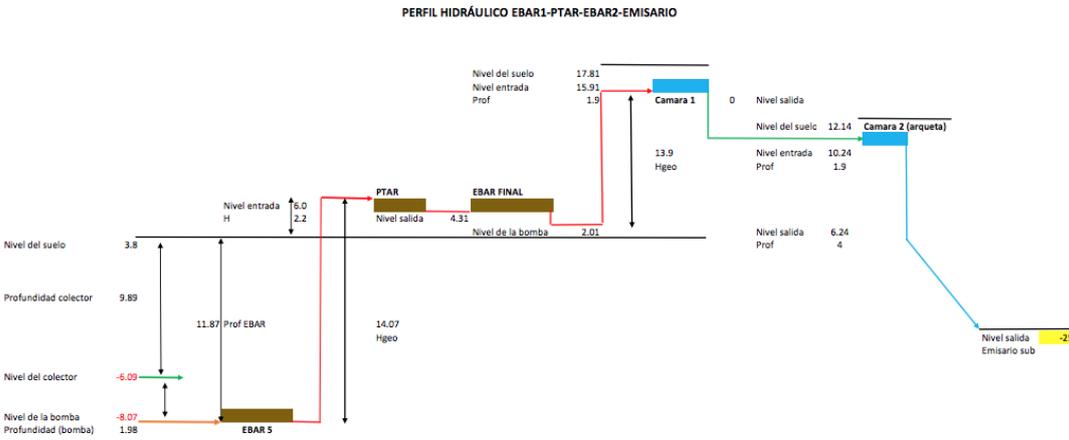
La descripción de las Actividades correspondientes a la Planta de Tratamiento se presentan en la sección 10.7 más adelante. La descripción de las Actividades contiene dimensiones y especificaciones técnicas mínimas que el Oferente debe tomar en cuenta al preparar su Oferta y el Contratista deberá seguir y respetar, a menos que el Contratista en el Diseño final justifique técnicamente de otra manera y el Ingeniero apruebe por escrito ese ajuste. En la sección 11.5 más adelante se establecen especificaciones generales de la PTAR. Además, en el Data Room, el Contratante compartió con los Oferentes el documento: “Descriptivo Técnico - Proyecto Básico de la PTAR” que apoya el Diseño conceptual del Contratante y que los Oferentes deberán interpretar a su propio riesgo.

El siguiente diagrama presenta el layout de la Planta:



**Figura 8 Layout de la Planta**

El siguiente diagrama muestra el perfil hidráulico de las últimas estaciones elevadoras, la Planta de tratamiento y el emisario.



**Figura 9 Perfil Hidráulico de la etapa final del sistema**

## **4.6. Emisario**

El Emisario Submarino de Boca Chica, forma parte del sistema de saneamiento y depuración establecido para crear la Barrera de Sanidad en la Bahía de Boca Chica, siendo la última fase del tratamiento previsto donde se realizan las siguientes funciones: Reducción de la contaminación orgánica y bacteriológica mediante procesos físicos asociados a la mezcla y dilución de aguas servidas en el mar y Reducción de la contaminación bacteriana mediante procesos físicos y biológicos relacionados con factores diversos como: temperatura, radiación ultravioleta, osmosis, salinidad, algas bactericidas, etc.

El emisario constará de dos tramos. El primero, denominado tramo terrestre, tendrá una longitud total de 789 metros. El segundo, denominado tramo submarino, tendrá una longitud de 600 m en microtúnel y un ramal principal en tubería PEAD de 51,5 m y dos (02) ramales secundarios en tubería PEAD de 38.5 m cada uno.

Para el tramo submarino parte desde el pozo de puesta en carga, que se diseña como pozo de lanzamiento para la ejecución del micro-túnel, el trazado en alzado se inicia con una alineación recta que forma con una pendiente negativa del 6% respecto a la horizontal, y mediante un arco de radio 500 m que se enlaza otra una alineación recta con una pendiente del 2,5%. Así se alcanza la zona de dragado prevista para la salida de la tuneladora en torno a la batimétrica -17,0 m, previendo la cota de salida del emisario en torno -25,0 m.

El diseño y la ejecución del micro-túnel deberá ser mediante la hinca de tubería utilizando una microtuneladora de escudo cerrado, tipo hidroescudo, construido desde un pozo de lanzamiento que permite la construcción del túnel y la instalación de tubería. Mediante este método constructivo sin zanja se logra una salida a la zona rompiente más eficiente, con una menor dependencia de factores ambientales y de clima como pueden ser el fuerte oleaje, las corrientes marítimas, etc., minimizando a la vez, el riesgo de asentamientos y el impacto ambiental.

Es por requerimientos constructivos que el sistema adoptado condiciona el diámetro final a disponer en el emisario dado que según el tamaño y la potencia de la tuneladora será posible alcanzar determinada longitud, en función de los terrenos atravesados y del diámetro adoptado. De este modo, para longitudes de hasta 700 m, perforando el sustrato de roca caliza existente en la zona prevista para la construcción del Emisario Submarino en Punta Caucedo será preciso adoptar un diámetro de al menos 1.600 mm. Teniendo en cuenta la revisión hidráulica, el diámetro del conducto que se requiere es de diámetro 1200 mm. De tal forma, es posible que este tubo de D1600mm sirva como albergue al tubo de D 1200mm, instalándose mediante un sistema de carros y espaciadores que transportan la línea de tubería final dentro del tubo de pipe jacking, posteriormente se realiza una inyección controlada a baja presión de mortero fluido de relleno o contacto.

Luego del tramo construido con la tecnología de micro-túnel que alberga la tubería de 1200 mm, mediante una unión bridada, se dispone el tramo submarino telescópico compuesto por tramos tubería de polietileno de alta densidad (HDPE) con especificaciones PE-100 y SDR-17, de diámetro variable, desde DN800 mm, 630 mm y finalmente 400 mm.

## **5.7. Población y Caudales**

### **5.7.1. Base de Datos de Poblacionales**

Para el estudio de población del proyecto de Boca Chica y La Caleta se utilizó el dato de la iniciativa *Data for Good*<sup>2</sup>, que contiene la población mundial en cuadrículas de aproximadamente 30x30 metros. Estos datos se generan a partir de diversas fuentes de datos demográficos (censos, conteo de población, etc.) disponibles en cada país y el cruce de esta información con imágenes aéreas de alta definición, distribuyendo la población de cada lugar con mayor precisión con la ayuda de la Inteligencia Artificial.

Los datos de Data for Good están disponibles<sup>3</sup> para toda la República Dominicana, conteniendo las poblaciones de 2015 y 2020 basadas en el Censo nacional.

### **5.7.2. Zonas Comerciales y Hoteleras**

Boca Chica se caracteriza por ser una región con un alto volumen de tráfico turístico, el cual se concentra en una zona hotelera cercana a la playa oriental. Para los estudios de caudal de aguas residuales es importante disponer de un buen levantamiento de información y de la localización de los mayores desarrollos hoteleros y comerciales. Para esto se realizó una encuesta de campo de los emprendimientos existentes asociados al tamaño o número de habitaciones de cada uno en el año de 2018. Las zonas de color magenta de la siguiente imagen muestran las áreas donde se concentran estos negocios.



**Figura 10 Zonas Comerciales y Hoteleras (magenta)**

## **2.2 Alcance de los servicios**

La firma consultora o el Consultor deberá prestar sus servicios a tiempo completo durante 24 meses que comprende, la ejecución de: los diseños finales, la construcción de las Obras de Macro-

<sup>2</sup> <https://dataforgood.facebook.com/dfg/tools/high-resolution-population-density-maps>

<sup>3</sup> <https://data.humdata.org/dataset/dominican-republic-high-resolution-population-density-maps-demographic-estimates>

Infraestructura y la construcción de las Obras de Redes Secundarias. Durante la puesta en marcha de las Obras y la operación, por 18 meses a partir del inicio de la puesta en marcha (prorrogable y el primer año concurrente con el PND)” los servicios no serán a tiempo completo, serán mediante visitas e inspecciones y reportes como mínimo una vez por semana y cuando ocurran eventos extraordinarios, que garanticen un adecuado seguimiento de la operación. Se estima que la duración total de los servicios es de aproximadamente 42 meses.

1. Durante la fase de preparación de los diseños finales del Contratista

- (a) Establecer un sistema aceptable para el Contratante para la gestión de proyectos, en todas sus etapas: diseño, construcción y operación, incluyendo el sistema de control documental y la administración del sistema de control en conjunción con el cronograma propuesto.
- (b) El Consultor preparará un estudio socioeconómico de línea de base para el proyecto, con el objetivo de establecer cómo la mejora en el saneamiento de Boca Chica influirá en los aspectos sociales y económicos desarrollo. Los datos socioeconómicos se utilizarán como punto de comparación para evaluar los impactos positivos (y negativos) del desarrollo.
- (c) Realizar la recopilación de datos relativos a la situación socioeconómica en el área de influencia del proyecto antes del inicio del proyecto, durante la ejecución del proyecto y finalizado el periodo de operación del proyecto.
- (d) Establecer la situación socioeconómica y el comportamiento previo al proyecto de la población y la infraestructura en el área del proyecto.
- (e) Realizar un seguimiento y evaluación periódicos a mediados y finales de la situación socioeconómica posterior al proyecto para determinar el progreso en los logros de los resultados deseados.
- (f) Proporcionar la orientación necesaria para formular (i) un sistema de información de los documentos del proyecto; y (ii) un sistema de seguimiento y monitoreo del proyecto.
- (g) Examinar y revisar todos los planos, procedimientos, documentos y diseños de detalle presentados por o solicitados al Contratista. Estos incluyen los planos y diseños y requisitos que requieren la aprobación de los organismos reguladores Tales dibujos y documentos cubren todos los aspectos técnicos pertinentes al Proyecto.
- (h) Revisar y evaluar los diseños de ingeniería detallados del Proyecto para asegurar su cumplimiento con los requisitos de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).

- (i) Revisar y someter para aprobación del Contratante los diseños finales preparados por el Contratista, respaldados por: los informes de investigación de materiales, especificaciones técnicas, informe hidrológico, geotécnico, de corrientes marinas, ambientales, planes de adquisición de tierras, regularización de derechos de vía, derechos de paso o concesiones y demás que se considere necesarios.
- (j) Preparará presentaciones de informes señalados en la sección 4 más adelante.

## 2. Durante la fase de la construcción

- (a) Dar seguimiento permanente en el Lugar de las Obras bajo el contrato de obras para supervisar la construcción y ejecución de calidad de las obras dentro de los plazos establecidos.
- (b) El Consultor deberá establecer un plan de gestión de calidad interno aceptable coordinado con los Contratistas, bajo estándares internacionales comprobados como el ISO 9001 o similar a más de los estándares o normativa nacional vigente exigible para este tipo de proyectos.
- (c) Revisar todos los Documentos presentados por el o los Contratistas con respecto a la planificación, programación y progreso durante el período de ejecución del proyecto, incluyendo los planos y diseños de ingeniería de detalle y de ingeniería de detalle constructivos en los cuales se requiere la revisión del Ingeniero;
- (d) Actuará en nombre del Contratante de la Obra, dentro de la autoridad delegada, en el desempeño de sus funciones, incluyendo gestión de proyectos y funciones relacionadas con la implementación del Proyecto;
- (e) Preparará presentaciones de informes señalados en la sección 4;
- (f) De acuerdo con la Cláusula 5 de las Condiciones Generales del Contrato de la Obra entre el Contratante y el Contratista, deberá verificar que los Contratistas cumplan con sus obligaciones en la ejecución del proyecto, garantizando que: (i) toda la documentación del Contratista cumpla con las normas técnicas y reglamentos, así como con las especificaciones técnicas, normas nacionales y estándares internacionales; (ii) que las obras concluidas cumplan con la legislación de Republica Dominicana o normativa internacional aplicable; (iii) sean elaborados los planos As-Built, donde se especifique, entre otros , el tamaño y los detalles del trabajo realizado; y (iv) sean suministrados al Contratante los manuales de operación y mantenimiento. En caso de errores, omisiones, ambigüedades u otros, el Ingeniero debe garantizar que el Contratista los corrija a su costa y cargo;

De acuerdo con la Cláusula 6 de las Condiciones Generales del Contrato de la Obra entre el Contratante y el Contratista, deberá garantizar que el Contratista: (i) tome todas las medidas para disponer del personal y mano de obra necesarios para la ejecución de la obra, de acuerdo con su oferta; (ii) cumpla con los salarios y pagos al personal, así como con las normas laborales del país de la Parte Contratante; y (iii) suministre a su personal equipos, alojamiento, seguridad y salud ocupacional, de acuerdo con lo establecido por la Legislación aplicable;

- (g) De acuerdo con la Cláusula 8 de las Condiciones Generales del Contrato de la Obra entre el Contratante y el Contratista, el Ingeniero, después de verificar que fueron cumplidas las condiciones previas indicadas en la Subcláusula referente al Inicio de las Obras, notificará a cada Contratista sobre el Inicio de las Obras; garantizará que todo el trabajo de los Contratistas sea concluido dentro del plazo de conclusión de las Obras, manteniendo un cronograma de ejecución de las obras; le informará al Dueño de la Obra sobre el ritmo de ejecución de las obras, sobre posibles prórrogas de plazo o atrasos causados por las autoridades públicas (si los hubiere) y le recomendará a los Contratistas las medidas para cumplir el cronograma propuesto;
- (h) Al emitir las órdenes de Inicio de cada una de las Obras, procederá a verificar el replanteo de la o de las obras a ser emplazadas, oportunidad en la cual el Ingeniero deberá verificar los planos de la Ingeniería de Detalle. En caso de existir alguna diferencia con los diseños finales, en el caso del Contrato de la Macro-Infraestructura, el Contratista presentará las modificaciones o rediseños que correspondan. En el caso de las redes secundarias el o los contratistas reportaran los planos de replanteo, para que la Contratante o el Ingeniero procedan a realizar la modificación o rediseño que corresponda. Una vez que el Contratante cuente con los planos de replanteo aprobados por el Ingeniero, podrá iniciar las obras en el campo.
- (i) Previo al inicio el Contratista deberá contar con la aprobación del Ingeniero, de los materiales a ser empleados en la obra a ser ejecutada para esto deberá suministrar al Ingeniero muestras de revisión de los materiales a ser utilizados en el trabajo, así como realizando todas las pruebas y control de calidad de los materiales bajo las normas nacionales o estándares internacionales aplicables;
- (j) De acuerdo con la Cláusula 7 de las Condiciones Generales del Contrato de la Obra entre el Contratante y el Contratista, se deberá garantizar que el Contratista ejecute los trabajos de acuerdo con las especificaciones del Contratante o de las prácticas reconocidas, suministrándole al Ingeniero muestras de revisión de los materiales a ser utilizados en el trabajo, así como realizando todas las pruebas y control de calidad de los materiales;
- (k) de acuerdo con la Cláusula 9 de las Condiciones Generales del Contrato de la Obra entre el Contratante y el Contratista, el Ingeniero deberá verificar que el Contratista haya realizado las pruebas de conclusión de acuerdo con las cláusulas y especificaciones técnicas aplicables y, en caso de que el trabajo o cualquier parte del mismo no aprobaran las pruebas de conclusión, el Ingeniero podrá ordenar su repetición;
- (l) de acuerdo con la Cláusula 10 de las Condiciones Generales de la Obra entre el Contratante y el Contratista, siempre y cuando las pruebas de conclusión hayan sido aprobadas, el Ingeniero debe informar al Contratista acerca del estado de las Obras y si ya pueden ser recibidas por el Contratante en caso de que las condiciones se hayan cumplido, procediendo a la emisión del Certificado de Recepción de cualquier parte de las obras ejecutadas que no exijan reparación;
- (m) de acuerdo con la Cláusula 11 de las Condiciones Generales del Contrato de Obra entre el Contratante y el Contratista, el Ingeniero garantizará que todos los trabajos, garantías del Contratista y documentos generados en el proyecto se encuentren vigentes y accesibles para revisión durante el Período de Notificación de Defectos (PND), que durará un año, e informará al Contratante al final de dicho período que las obras pendientes indicadas en el Certificado de Recepción fueron concluidas, pudiendo, en caso contrario, extender el plazo para la notificación de defectos;

- (n) en los términos de la Cláusula 13 de las Condiciones Generales del Contrato de la Obra entre el Contratante y el Contratista, el Ingeniero podrá hacer Variaciones y Ajustes hasta antes de la Recepción de las Obras con la autorización previa del Contratante. El uso del trabajo por administración y los “Ajustes” al precio del Contrato deben obedecer estrictamente las disposiciones de las Subcláusulas 13.6, 13.7 y 13.8;
- (o) de acuerdo con la Cláusula 14 de las Condiciones Generales del Contrato de la obra entre el Contratante y el Contratista, el Ingeniero debe revisar la forma de pago del Contratista y la conformidad con la lista de documentos necesarios para el pago solicitado por el Contratante;
- (p) de acuerdo con la Cláusula 15 de las Condiciones Generales del Contrato de la Obra entre el Contratante y el Contratista, si el Contratista violara las obligaciones del Contrato, el Ingeniero se lo informará al Contratante y solicitará que el Contratista cumpla o rectifique la obligación, dentro de un plazo estipulado por el Ingeniero. Si el Contratista hubiera incurrido en las subsecciones (a) a (f), indicadas en la Subcláusula 15.2 (Resolución por el Contratante), el Ingeniero se lo comunicará al Contratante para que este tome la decisión de suspender o resolver el Contrato;
- (q) el Ingeniero deberá garantizar que los procedimientos de notificación y certificación exigidos por el Contratista sean cumplidos de modo de no violar las Subcláusulas 16.1 y 16.2, subsecciones (a) y (b);
- (r) el Ingeniero garantizará que el Contratista suministre el Seguro de Obras y Equipamientos, Seguro de Daños Personales y Patrimoniales y otros que se estipulen; y
- (s) el Ingeniero actuará en estricta conformidad con la Cláusula 20 de las Condiciones Generales del Contrato de Obra entre el Contratante y el Contratista y sus respectivas Subcláusulas en caso de reclamos, discrepancias con el Contratista y situación de arbitraje.

### 3. En los Acuerdos y Determinaciones

- (a) Mantener registros de reclamos contractuales, si los hubiere, por parte del Contratista.
- (b) Asistir al Contratante en asuntos contractuales con el Contratista (garantías, bonos, seguros, reclamaciones, etc.)
- (c) Evaluar los reclamos contractuales y ejercer las determinaciones según el contrato de Obra.

### 4. Gestión de la calidad

- (a) Evaluar y aprobar los Planes de Control de Calidad y Aseguramiento de Calidad del Contratista. El sistema de gestión de la calidad deberá cumplir con la norma ISO 9001: 2001, u otra norma internacionalmente reconocida aceptable al Consultor, y abarcará todas las etapas del contrato, incluyendo el diseño, las adquisiciones del Contratista, la ejecución, la supervisión interna, la construcción, terminación, pruebas, puesta en marcha y actividades durante el Período de Notificación de Defectos.

- (b) Inspección y prueba en las obras del fabricante y monitorear la entrega de acuerdo con los Requisitos del Contratante.
- (c) Realizar o testificar como se requiere en el Contrato, todas las pruebas de todos los materiales y mano de obra realizados por el Contratista, tanto en el sitio como fuera del sitio, para asegurar al Contratante que los servicios, materiales y mano de obra se ajustan a las especificaciones notificando al Contratista y al Contratante inmediatamente sobre el rechazo de cualquier elemento por incumplimiento, seguido por detalles por escrito.
- (d) El Consultor deberá mantener los archivos de todos los datos de prueba, que estarán disponibles para revisión diariamente.
- (e) El Consultor deberá elaborar los Certificados de Recepción y otros Certificados de Aceptación definidos en las especificaciones del contrato sujeto a la aprobación previa del Contratante.
- (f) El Consultor deberá aprobar la puesta en marcha del Contratista y los procedimientos de prueba incluyendo pruebas de desempeño para verificar las garantías. Los procedimientos de ensayo deberán cumplir con las normas internacionales aceptadas.
- (g) Asegurarse de que el control de calidad y las normas de ingeniería se mantengan constantemente a lo largo de la duración del proyecto dentro de los límites de tiempo y costo. Supervisar y garantizar que todos los ensayos se realicen de conformidad con los procedimientos aprobados.
- (h) Revisar y monitorear los procedimientos / manuales de control de calidad, salud y seguridad para el Proyecto.
- (i) Supervisar las pruebas de aceptación final y la operación de prueba (puesta en marcha) de la infraestructura y certificar los informes de prueba de aceptación final preparados por el Contratista.
- (j) Presenciar las pruebas de puesta en servicio y de aceptación con la participación del Contratante y presentar un informe detallado de finalización al Contratante.

5. Transferencia de tecnología y capacitación del personal del Contratante

- (a) El Contratante podrá asignar a sus ingenieros y otro personal clave como personal de contraparte para trabajar con el equipo del Consultor y del Contratista; los funcionarios del Contratante trabajarán estrechamente con el Consultor en las fases de trabajo de revisión del diseño, construcción y otras fases con el fin de aprovechar la oportunidad de transferencia de tecnología.

- (b) Este Personal de Contraparte trabajará bajo la supervisión y administración del Consultor. Sin embargo, los asuntos administrativos y los pagos del Personal de Contrapartida son responsabilidad del Contratante

## 6. Aspectos Ambientales y de Gestión Social

- (a) El Consultor será responsable de los siguientes aspectos relacionados con la Gestión Ambiental y Social del proyecto:
  - (i) Asegurar que las medidas de mitigación ambientales y sociales previstas en el informe del estudio de Impacto Ambiental y Social (EIA) y la licencia ambiental, sean implementadas y cumplidas por el Contratista durante el Período del Contrato del Proyecto
  - (ii) Establecer e informar sobre los procedimientos de monitoreo y evaluación ambiental, social y de seguridad y salud en el trabajo, cumpliendo o gestionando los aspectos medioambientales de sus actividades a través de las Normas ISO: 14000 y 45000 respectivamente.
  - (iii) Asistir al Contratante en la adquisición de tierras, derechos de paso, derecho de vía, y la implementación del Plan de Acción de Reasentamiento (RAP), si corresponde.
  - (iv) Asegurar que las obras de diseño y construcción se lleven a cabo de acuerdo con las Normas Ambientales del país o bajo la norma ISO 14000, incluyendo orientación social y de reasentamiento.

## 7. En la operación:

### Período de Puesta en Marcha

Esta etapa corresponde exclusivamente a las Obras de Macro-infraestructura, el Contratista pondrá en marcha las obras construidas durante seis (6) meses, en donde se realizarán los ajustes necesarios para la operación dentro de los parámetros óptimos del proyecto, y se detectarán y notificarán defectos para que puedan ser corregidos, previo a la etapa de operación que durará doce (12) meses y arrancará una vez que hayan sido corregidos todos los defectos y el sistema se encuentre operando en condiciones óptimas, para esto como mínimo se realizarán las siguientes actividades:

- (a) Se realizará conjuntamente con el Contratista el monitoreo del estado de los sistemas, subsistemas y servicios de instalaciones en tiempo real a más del sistema SCADA, con equipos portátiles de medición y calibración, con sensores para observar las actualizaciones y alertas críticas o que demanden de una acción correctiva o de mejora.
- (b) Establecer e informar sobre los procedimientos de monitoreo y evaluación ambiental, social y de seguridad y salud en el trabajo, que se implementarán en esta etapa, cumpliendo o gestionando los aspectos medioambientales de sus actividades a través de las Normas ISO: 14000 y 45000 respectivamente.
- (c) Se realizará inspecciones regulares y periódicas de las pruebas de puesta en servicio, se levantará mediante medios de verificación la ejecución de las pruebas, archivos de datos de monitoreo, fotos, videos, etc.

- (d) El Ingeniero en caso de que se detecten fallas, defectos o No Conformidades, conjuntamente con el Contratista, Notificarán el Defecto y procederán a levantar Acciones Correctivas o de Mejora con diferentes niveles de urgencia, en el que se reporte el problema, se detecte la causa, se describa la solución y el personal que se encargará de realizar la corrección o reparación según corresponda.
- (e) Realizada la Acción de Corrección o el plan para levantar la No conformidad, el Contratista notificara al Ingeniero para que se proceda a realizar una inspección o el seguimiento correspondiente. El Ingeniero Certificará el levantamiento de la No conformidad.
- (f) Concluido el periodo de puesta en marcha, y el sistema se encuentre operando dentro de los parámetros óptimos, el Ingeniero procederá a certificar los informes de aceptación, registros de operación de puesta en marcha y los Manuales de Operación de los equipos y del sistema, Manuales de Procesos y funciones del personal de operación y mantenimiento, preparados por el Contratista y se dé continuidad a la etapa de operación.

#### Periodo de Operación

Durante este periodo de doce (12) meses, el Contratista, operará el sistema de manera continua 24-7, y se realizaran ajustes menores al sistema para que el sistema se entregue dentro de los parámetros óptimos de operación. Durante este periodo es importante la transferencia de conocimientos al personal que se encargara de la operación y mantenimiento del sistema por parte del Contratante. En esta etapa se realizarán como mínimo las siguientes actividades:

- (g) Se realizará conjuntamente con el Contratista el monitoreo del estado de los sistemas, subsistemas y servicios de instalaciones en tiempo real a través del sistema SCADA, para observar las actualizaciones y alertas que puedan demandar de una acción correctiva o de mejora.
- (h) Establecer e informar sobre los procedimientos de monitoreo y evaluación ambiental, social y de seguridad y salud en el trabajo, que se implementaran en esta etapa, cumpliendo o gestionando los aspectos medioambientales de sus actividades a través de las Normas ISO: 14000 y 45000 respectivamente.
- (i) Se realizará inspecciones regulares y periódicas levantado registros mediante medios de verificación: archivos de datos de monitoreo, fotos, videos, etc.
- (j) El Ingeniero en caso de que se detecten No Conformidades, conjuntamente con el Contratista, levantará Acciones Correctivas o de Mejora, en el que se reporte el problema, se detecte la causa, se describa la solución y el personal que se encargará de realizar la corrección o reparación según corresponda.
- (k) Realizada la Acción de Corrección o el plan para levantar la No conformidad, el Contratista notificara al Ingeniero para que se proceda a realizar una inspección o el seguimiento correspondiente. El Ingeniero Certificará el levantamiento de la No Conformidad.
- (l) Concluido el periodo de operación, y el sistema se encuentre operando dentro de los parámetros óptimos, el Ingeniero procederá a certificar los informes de aceptación, registros de operación y los Manuales de Operación de los equipos

y del sistema, Manuales de Procesos y funciones del personal de operación y mantenimiento, definitivos, preparados por el Contratista y se dé paso al periodo de recepción del contrato.

8. En el Período de Notificación de Defectos: inspeccionará activamente las Obras de Macro-infraestructura y donde corresponda las Redes secundarias para exigir a los contratistas la corrección de defectos, de conformidad con las Condiciones Generales del contrato de Obra entre el Contratista y el Contratante;
9. En el DAAB: Deberá ser el enlace entre el DAAB, el Contratante y el Contratista y prestar toda la información y coordinar la logística a ser proporcionada por el Contratista para las visitas presenciales u online.
10. En las Inspecciones y Supervisión de los organismos de financiamiento externo: colaborará brindando las informaciones necesarias y facilidades necesarias en acuerdo con el Contratante.

### **3. Resultados y Productos esperados**

1. El Ingeniero actuará en la ejecución del Contrato de conformidad con las Condiciones Generales del Contrato de Obra y estos términos de referencia y proporcionará al Contratante el apoyo de ingeniería y supervisión a la planeación, construcción y medición de Resultados de las redes secundarias. El Contratante esperará recibir una serie de informes a ser elaborados como producto de tal actuación diaria.

2. No obstante, cabe destacar que la contratación del Ingeniero para la supervisión contractual se relaciona normalmente con el tiempo de ejecución del Contrato por el Contratista, de modo que el pago por los servicios de consultoría del Ingeniero se haría mensualmente, considerando (i) la real cantidad de horas trabajadas por cada profesional (equipo clave y de apoyo) multiplicada por sus valores unitarios (de acuerdo con la propuesta), y (ii) todos los costos reembolsables (costos operativos en los que se haya incurrido, entre los que fueron presentados en la propuesta y son considerados elegibles en el contrato, pagados contra entrega de un comprobante), por lo cual es necesario que el Ingeniero suministre una planilla detallada de horas trabajadas por cada profesional y gastos reembolsables en los que se haya incurrido.

3. La firma consultora también prestará el servicio de apoyo a la ejecución de las redes de alcantarillado secundario del Proyecto en apoyo al Contratante, con responsabilidades en la planeación, convocatoria, ejecución y verificación del diseño, inspección, calidad de las Obras y de los resultados de las conexiones domiciliarias y la secuencia de ejecución de los Lotes asegurando la compatibilidad, consistencia y coherencia en relación con la puesta en marca de las estaciones elevadores de bombeo, la planta de tratamiento preliminar y el emisario del proyecto de macro-infraestructura que la firma consultora sirve como Ingeniero.

### **4. Informes**

#### **A. Informe inicial**

Un informe inicial deberá ser presentado dentro de cuatro (4) semanas desde el inicio de los servicios de Consultoría. Incluirá las propuestas sobre la forma de alcanzar los Objetivos y Alcance de los servicios.

## B. Calendario de ejecución del proyecto

El Consultor preparará un programa de implementación, tomando como base de entrada el Programa de Trabajo del Contratista. Este cronograma de implementación se presentará junto con el Informe Inicial. Se requiere destacar en particular los hitos a cumplir para que el Proyecto pueda ejecutarse sin problemas.

## C. Informes especiales

El Consultor deberá preparar auditorías de diseño o memorando de revisión de los diseños según se requiera durante la fase de implementación, dependiendo de las necesidades de abordar *puntos específicos* relacionados con el diseño del Contratista.

## D. Comentarios sobre la revisión del diseño

El Consultor preparará informes de revisión de diseño según se requiera durante la fase de implementación, dependiendo de las necesidades para atender *requerimientos específicos del Contratante* relacionados con el diseño del Contratista.

## E. Informes de progreso mensuales

El Consultor deberá presentar un informe de progreso cada mes al Contratante, dirigido al Representante del Contratante dentro de los siete (7) días posteriores al final del mes de reporte. El informe cubrirá los siguientes puntos:

- (a) Informes de estado de los servicios de diseño, planta, equipo del contratista y estado de movilización del personal, progreso de la construcción puesta en marcha y la operación del sistema, hasta la toma de posesión de las obras.
- (b) Participación de diferentes miembros del personal del equipo del Consultor en las obras y utilización de los meses-hombre.
- (c) Descripción de los retrasos y los pasos a seguir para superarlos.
- (d) Cualquier otro aspecto del proyecto considerado necesario por el Contratante.
- (e) Presentación de las cubriciones de las obras contratadas y tramitadas para pago por parte de los contratistas.
- (f) El consultor tendrá un plazo no mayor a siete (07) días para la presentación al Contratante de las cubriciones remitidas por los Contratistas para fines de pago.

## F. Informes Ejecutivos Trimestrales de Progreso

- (a) El Consultor presentará al Contratante los informes trimestrales de progreso que deberán ser presentados a los órganos de control del Gobierno, si corresponde.
- (b) Una lista cronológica de eventos importantes del proyecto.
- (c) Un resumen conciso de los principales puntos destacados del informe.
- (d) Acción sobre temas, que comprende una lista de elementos significativos del Proyecto que requieren resolución por parte del Contratante, del Contratista, del Consultor o de las autoridades nacionales o sectoriales

## G. Informes de inspección

El Consultor presentará para cada prueba, un informe formal de inspección incluyendo los detalles y evidencias de la prueba de cada inspección / prueba realizada, en el mes en que se realice la inspección.

## H. Informe socioeconómico de referencia

El Consultor preparará los informes socioeconómicos iniciales, preliminares y finales.

El Consultor preparará un informe de evaluación intermedia a mitad del período del proyecto o cuando lo indique el Contratante, de conformidad con las Normas del BID.

El informe incorporará una revisión de los indicadores de línea de base, identificará cualquier desviación y hará recomendaciones para asegurar el logro de los impactos deseados.

El Consultor preparará un informe de evaluación después de la terminación de la construcción de las Obras. El informe evaluará el impacto del proyecto comparando los indicadores de línea de base con los datos recopilados un año después de la finalización del proyecto.

Los informes deberán ser sometidos en borrador para aprobación del Contratante y el Consultor deberá integrar los puntos de vista del Contratante y del Banco, si corresponde, en la versión final de los informes.

## I. Informes de inspección del Lugar de las Obras

El Consultor preparará y presentará informes de inspección del sitio para las actividades clave definidas durante la fase de implementación de la inspección. También incluirán documentos relacionados y / o comentarios con los resultados o acciones correctivas sugeridas (si se considera necesario).

## J. Costos

El Consultor monitoreará y revisará los costos y gastos del Proyecto y preparará las declaraciones periódicas en estrecha coordinación con las divisiones relevantes del Contratante. Las principales actividades son las siguientes:

- (a) Revisión regular de la situación del costo del Proyecto y comparación de los pagos programados con el progreso real;
- (b) Preparación y actualización periódica de los calendarios de pagos.
- (c) Revisar el flujo total de efectivo del proyecto, establecer un sistema de alerta temprana y preparar proyecciones para realizar un seguimiento de las tendencias de costos desfavorables para la actividad, elaborar planes de acción y asesorar al Contratante.
- (d) Preparar la curva "S" que representa el costo y el cronograma, los informes para el costo presupuestado de los trabajos programados, el costo real de las obras terminadas y el costo presupuestario de las obras realizadas, la variación del costo;
- (e) Colaborar con las unidades financieras del Contratante en las solicitudes de desembolso del financiamiento del BID.

## K. Licitaciones de las Obras de Alcantarillado Secundario

El Consultor completará los documentos de licitación de las Obras secundarias a partir de un borrador de documento de licitación de diseño + construcción de obras menores y resultados que el Contratante proporcionará. El Consultor deberá asegurarse que la convocatoria, planes de ejecución, y secuencia de las Obras es compatible con la ejecución de las obras de macro-infraestructura y la puesta en marcha de las conducciones primarias, las estaciones de bombeo, la planta de tratamiento y el emisario. El Consultor apoyará al Contratante en la evaluación y contratación de estos lotes y contratos.

## L. Ejecución de las Obras de Alcantarillado Secundario

El Consultor asistirá a la Gerente de Proyecto designado por el contratante en la supervisión, inspección y certificación de los resultados de las redes secundarias del alcantarillado sanitario del proyecto. Para este componente de los servicios del consultor, se deberán presentar informes semejantes a los detallados en A-J arriba.

## M. Pago por resultados de conexiones domiciliarias

El Consultor verificará y certificará para pago de los incentivos de las conexiones domiciliarias realizadas por los contratistas de la red secundaria, de conformidad con el programa de trabajo y secuencia que asegure la funcionalidad del sistema de alcantarillado integralmente.

## **5. Actualización del Plan de Asignación de Consultores**

El Consultor preparará y presentará el calendario de consultoría actualizado según sea necesario como consecuencia del cambio de la fase de diseño a la fase de construcción, de la fase de construcción a la fase de aceptación, el período de notificación de defectos y recepción de las partes, del estado y las condiciones del Proyecto de acuerdo con el progreso del Proyecto. Por ejemplo, la entrada de inspectores de instalaciones electromecánicas, si corresponde.

## **6. Puesta en marcha y operación**

El Consultor revisará y aprobará, en consulta con el Contratante, los informes de finalización pertinentes con los resultados de las pruebas incluidas para las secciones de trabajo particulares presentadas por el Contratista. Estos informes incluirán todos los resultados de las pruebas antes y después de la Terminación.

La aprobación de los informes de conclusión será una condición previa para la emisión de cualquier Certificado de Asistencia y Pruebas después de la finalización de la operación.

## **7. Informe de inspección final, lista de trabajos pendientes y defectos menores con los resultados de las pruebas**

El informe de inspección final del Consultor deberá abordar el estado de los elementos de las Obras en el momento de la toma de posesión por el Contratante. Los trabajos menores pendientes, defectos, fallos, deficiencias deben ser enumerados y compilados. El informe debe destacar las posibles acciones correctivas por parte del Contratista según sea necesario, incluyendo el periodo de tiempo en el cual el Contratista debe rectificar.

## **8. Manuales de Operación y Mantenimiento**

El Consultor revisará y aprobará, en consulta con el Contratante, los procedimientos y Manuales de Operación y Mantenimiento presentados por el Contratista, dentro de las cuatro (4) semanas antes del comienzo de la puesta en servicio.

Además, el Consultor preparará y presentará un Manual de Referencia para el Proyecto, proporcionando recomendaciones del Consultor con referencias cruzadas a los documentos relacionados junto con el Manual de Operación y Mantenimiento aprobado como manuales de procesos y funciones del Personal de O&M.

## **9. Certificado de Aceptación**

El Certificado de Aceptación será preparado y emitido por el Consultor en consulta con el Contratante, después de la finalización exitosa de los trabajos siempre que el Consultor esté convencido de que los defectos o deficiencias han sido rectificadas con éxito. La emisión del Certificado de Aceptación estará sujeta a:

- (a) El Contratista ha entregado los Manuales de Operación y Mantenimiento, así como todos los planos y documentos entregados al Contratante establecidos en el contrato de diseño y construcción;
- (b) No se encuentran deficiencias importantes y las deficiencias menores se enumeran en la lista de defectos levantada por el Consultor;
- (c) Los elementos especificados para ser entregados al Contratante han sido entregados

## **10. Informes de Evaluación del Desempeño o Rendimiento de la Planta**

El Consultor será testigo de las pruebas de desempeño de las obras/equipos, realizadas en Prueba después de la Terminación. El Consultor analizará, evaluará y aprobará las pruebas finales de desempeño con la concurrencia del Contratante. Los análisis, los resultados y las conclusiones con las recomendaciones se recopilarán en el informe de evaluación del desempeño que se presentará al Contratante.

### **1. Durante la Operación de las Instalaciones**

La firma consultora deberá continuar supervisando las tareas del Contratista de diseño y construcción durante los dieciocho (18) meses de operación y mantenimiento del contrato inicial. La firma consultora prestará apoyo al Contratante si se decide prorrogar el contrato de operación y mantenimiento y/o traspasarlo a CORAABO. La firma consultora aportará los servicios legales y capacidad negociadora para proteger los intereses de INAPA y CORAABO. Esta supervisión es sencilla y consiste en monitorear los servicios del equipo de operación y mantenimiento para asegurarse que se aplica el manual de operación y mantenimiento, correctamente, que los operarios del Contratista realizan las labores cuidadosamente, que planean los simulacros de emergencias y transfieren tecnología a INAPA y a **CORAABO** de manera que la última entidad asuma la función de operación de la macro-infraestructura.

### **2. En la Cesión de la Operación y del Mantenimiento a CORAABO**

Al término de la ejecución de las Obras y durante el período de puesta en marcha de las instalaciones, el INAPA tiene la intención de ceder el contrato de Operación y Mantenimiento a

CORAABO Para estos efectos el Consultor deberá preparar la documentación y realizar el proceso de *due diligence* correspondiente.

El Consultor en su función de Ingeniero deberá notificar al Contratista al menos 180 días antes de la conclusión del período de Notificación de Defectos (PND) los nombres y las unidades que administrarán el contrato de Diseño + Construcción y Operación durante la fase de Operación, si fuese necesario.

## **12. Medias ambientales, sociales y de seguridad y salud en el trabajo.**

El Consultor deberá revisar y aprobar la Estrategia de Gestión Ambiental, Social, de Seguridad y Salud en el trabajo y Planes de Implementación (ASSS-GEPI) completos y concisos que el Contratista de Obra debe presentar al contratante. Estas estrategias y planes describirán en detalle las acciones, materiales, equipos, procesos de gestión, etc. que serán implementados por el Contratista y sus subcontratistas en la ejecución de las obras, basados en normas ISO 17000 y 45000.

En el desarrollo de estas estrategias y planes, el Licitante tendrá en cuenta las estipulaciones de ASSS del Contrato de Diseño y Construcción, incluyendo las que se describen más detalladamente a continuación:

1. *[los Requisitos de las Obras descritos en la Sección VII];*
2. *[Evaluación de Impacto Ambiental y Social (EIAS)]*
3. *[Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)];*
4. *[Plan de Acción de Reasentamiento (PAR)];*
5. *[Condiciones de Consentimiento (que son las condiciones de la autoridad reguladora vinculadas a cualquier permiso o aprobación para el proyecto)]; y*
6. *[especificar cualquier otro documento pertinente]*

El Consultor debe verificar que el Contratista utiliza los servicios de un especialista ambiental, social, de salud y de seguridad adecuadamente calificado supervisar las especificaciones para ASSS del proyecto.

Como mínimo, el consultor debe cerciorarse que el Contratista dispone de una política de ejecución de las obras que integre la protección del medio ambiente, la salud y seguridad ocupacional y comunitaria, el género, la igualdad, la protección de la infancia, las personas vulnerables (incluidas las personas con discapacidad), la violencia de género (VBG), la sensibilización y prevención del SIDA y un amplio compromiso de las partes interesadas en los procesos de planificación, programas y actividades de las partes involucradas en la ejecución de las Obras y abordar: la adaptación al clima, la adquisición de tierras y el reasentamiento, los pueblos indígenas, etc.

Como mínimo, la política se debe basar en los compromisos de:

1. *aplicar la buena práctica industrial internacional para proteger y conservar el medio ambiente natural y minimizar los impactos inevitables;*
2. *proporcionar y mantener un ambiente de trabajo sano y seguro y procedimientos de trabajo seguros;*

3. *proteger la salud y la seguridad de las comunidades locales y los usuarios, con especial preocupación por los discapacitados, los ancianos o vulnerables;*
4. *velar por que las condiciones de empleo y las condiciones de trabajo de todos los trabajadores que trabajan en las Obras cumplan los requisitos de los convenios laborales de la OIT a los que el país anfitrión es signatario;*
5. *ser intolerante y aplicar medidas disciplinarias para actividades ilegales. Ser intolerante y aplicar medidas disciplinarias para violencia de género, sacrificio de niños, abuso infantil y acoso sexual;*
6. *incorporar una perspectiva de género y crear un entorno propicio en el que las mujeres y los hombres tengan la misma oportunidad de participar en la planificación y la ejecución de las Obras y de beneficiarse de ellas;*
7. *trabajar de manera cooperativa, incluso con los usuarios finales de las Obras, las autoridades pertinentes, los contratistas y las comunidades locales;*
8. *involucrarse y escuchar a las personas y organizaciones afectadas y responder a sus preocupaciones, con especial atención a las personas vulnerables, discapacitadas y ancianas;*
9. *proveer un ambiente que fomente el intercambio de información, opiniones e ideas sin temor a represalias;*
10. *disminuir los riesgos de contagio de VIH y mitigar los efectos del SIDA/VIH asociados a la ejecución de los trabajos.*

## **12. Certificado de Desempeño de los Contratistas**

El Consultor preparará después de la reunión final de inspección y aceptación el Certificado de Desempeño de cada uno de los contratistas de las Obras principales y los de las Redes Secundaria por Resultados con la aprobación del Contratante que se emitirá después de la fecha de expiración de los Períodos de Notificación de Defectos correspondientes.

## **13. Certificado de Pago Final**

El Consultor preparará una declaración por escrito, a ser firmada por ambas partes, el Contratante y el Contratista de cada uno de los contratistas de las Obras principales y la Red Secundaria por Resultados, para que se cumplan todas las obligaciones financieras de ambas partes. Este certificado de pago final se preparará y emitirá de conformidad con las cláusulas pertinentes de las Condiciones de Contrato.

## **14. Gestión del Proyecto, Marco Contractual y Responsabilidades**

- a) El Contratante para los servicios del Consultor y para los trabajos de diseño y construcción del Contratista es el mismo: INAPA.
- b) El Contratante designará un Administrador de INAPA para el Contrato de Diseño, Construcción y Operación que desempeñará las funciones establecidas en las condiciones contractuales:
- c) La firma consultora seleccionada en este concurso será el Ingeniero y/o el Representante del Ingeniero quien es además el Representante del Contratante para el Contrato de Diseño y Construcción y Operación de las Obras de Infraestructura; y además será el apoyo al o los Gerentes de Proyecto de INAPA en materia de supervisión de los contratos de redes secundarias por resultados.
- d) El Administrador de INAPA delega la mayor parte de sus responsabilidades en la ejecución del contrato al Ingeniero dentro del marco de las condiciones contractuales;
- e) Las responsabilidades que el Administrador mantendrá con respecto al Contrato de Diseño y Construcción y Operación de las Obras incluirán todas las cuestiones legales y financieras derivadas del uso de sumas provisionales, trabajo por administración,

reclamaciones y disputas de terceros relacionadas con la tenencia de la tierra, daños causados a intereses comerciales o gubernamentales y cuestiones de naturaleza similar. El Administrador también mantendrá las responsabilidades sobre el presupuesto del proyecto y la administración de las asignaciones financieras a los contratos, la celebración de otros contratos relacionados.

- f) El Administrador designará un Asistente del Administrador que facilitará la toma de decisiones en asuntos relacionados con la supervisión y los contratos de obras que no están cubiertos por la delegación de poderes al Consultor o que pudiera requerir una decisión del Administrador más allá de las obligaciones del Consultor bajo estos Términos de Referencia.
- g) El Representante del Ingeniero será la persona de contacto cotidiana del Consultor con el INAPA y con los contratistas de la Macro-infraestructura y los contratistas de las redes secundarias.
- h) La firma consultora (“el Consultor”) en su función de Ingeniero mantendrá informada a INAPA de manera detallada de todos los desarrollos en el Lugar de las Obras. El Ingeniero y/o el Representante del Ingeniero visitará el Lugar de las Obras con regularidad y asistirá a todas las reuniones en el Lugar de las Obras cuando se requiera la presencia del Supervisor o el Representante del Contratante.
- i) El Consultor o Ingeniero designará el Representante del Ingeniero que es además el Representante del Contratante en relación con el contrato de diseño, construcción y operación entre el Contratante y el Contratista. Todos los demás ingenieros del consultor encargados de la supervisión y coordinación de la ejecución y operación de las obras se designan como Supervisor Coordinador, incluyendo los Asistentes de Supervisión quienes estarán siempre presentes en el Lugar donde se ejecute el diseño, la ejecución y operación de la Obra, y organizará las visitas a fábrica si corresponde. Los demás Asistentes en diferentes especialidades que requieren el proyecto en sus diferentes fases de diseño, construcción y operación serán denominados Expertos.
- j) El Consultor se asegurará de que el Contratista de diseño, construcción y operación disponga de normas de conducta ética en la ejecución del contrato, y cuidará que el Contratista no incurra en Prácticas Prohibidas y que aplique las normas éticas a su personal y sub-contratistas.
- k) El Consultor deberá asegurar que el Contratista de diseño, construcción y operación conoce, entiende y aplica las normas de protección ambiental, trato social a la comunidad en las áreas de influencia y de seguridad y salud en el trabajo establecidos en la legislación aplicable y en las condiciones contractuales.

## 15. Implementación, recursos y calendario

El período del contrato será de [54] meses, incluyendo:

- (a) Fase I: Servicio del Ingeniero de Diseño + Construcción – [36] meses
  - (b) Fase II: [12] meses del Período de Responsabilidad por Defectos (PND)
  - (c) Fase III: Operación y Mantenimiento [18] meses (el primer año concurrente con el PND)
  - (d) Fase IV: [12] meses concurrentes con las otras Fases para la supervisión de la construcción de las Redes de Alcantarillado Secundarias por Resultados.
- a) La Firma consultora proporcionará Personal Clave mínimo para el desempeño de las funciones descritas anteriormente. Más adelante se muestra el organigrama con la

organización completa que el Contratante espera que el Consultor disponga para la prestación de los Servicios.

**Tabla 4 Personal clave y Personal No Clave Mínimo**

<b>Posición</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Meses</b>
<b>PERSONAL CLAVE</b>		
Representante del Ingeniero	1	30
Experto Sanitario (exp. Condominial)	1	7
Experto en microtunelación	1	7
Experto Emisarios Submarinos	1	3
Experto ambiental	1	6,5
<b>PERSONAL NO CLAVE</b>		
Experto Geotécnico	1	2,5
Experto Hidrología	1	2,5
Experto Hidráulico	1	7
Experto Tratamiento	1	3
Experto Estructural	1	5
Experto Mecánico	1	2,5
Experto Eléctrico y de Control	1	3
Experto control de calidad	1	10,5
Experto Seguridad trabajo (local)	1	4,5
Experto social (local)	1	11,0
Economista	1	3
Topógrafo	1	11,0
Experto Control y seguimiento	1	2,5
Asistente Control y seguimiento (planilla)	2	60,0
Supervisor Coordinador Macro-infraestructura	1	24
Asistente de Supervisor de obra (local)	2	36
<b>PERSONAL SUPERVIISON OBRA REDES SECUNDARIAS</b>		
Supervisor Coordinador Redes Secundarias <b>(Personal Clave)</b>	1	24
Asistente de Supervisor de obra (local)	8	156,0

- b) El Contrato del Contratista de Diseño y Construcción proporcionará solamente apoyo al Ingeniero Residente en las categorías de trabajadores misceláneos, cadeneros y mensajeros / asistentes de oficina.
- c) La retribución de todo el personal de apoyo, como auxiliares de encuesta, técnicos de laboratorio y secretaría, y cualquier otro gasto necesario para el buen funcionamiento de la supervisión del sitio o el respaldo se tendrán en cuenta en las tarifas para el personal de la lista arriba indicada y no se pagará por separado.
- d) Los perfiles de algunos de los expertos clave y no clave a ser proporcionados por el Consultor para este servicio son los siguientes:

### Representante del Ingeniero o “El Ingeniero-FIDIC”

Debe poseer título universitario de Ingeniero Civil, hidráulico, mecánico, estructural o su equivalente, y Maestría en Ingeniería Sanitaria o Hidráulica o Maestría en Gestión de Proyectos o Administración de Empresas; así como estar registrado para ejercer la ingeniería en su país de origen. Experiencia profesional general mínima de quince (15) años de experiencia profesional práctica. Debe tener amplia experiencia en la administración de contratos de diseño y/o supervisión de obras de construcción de proyectos sanitarios o hidráulicos y evaluación de reclamos del Contratista por al menos diez (10) años y más específicamente tener un como Director de Proyecto en al menos tres contratos de diseño, construcción y/o operación de obras de magnitud comparable. El conocimiento del procedimiento de contrato FIDIC es obligatorio. Su función principal será la del Ingeniero del contrato de diseño y construcción FIDIC Libro Amarillo 2017.

### Experto Sanitario

Será el revisor principal del diseño del Contratista, debe poseer un grado de Ingeniería civil, hidráulico, mecánico, estructural o equivalente, con nivel de Maestría en Sanitaria y registrado para ejercer la ingeniería en su país de origen. Un mínimo de diez (10) años de experiencia profesional práctica. Debe tener presentar experiencia certificada en proyectos de diseño, construcción y/o operación de proyectos de saneamiento que incluyan todos los componentes de este proyecto y en especial de redes condominales, de magnitud comparable.

### Experto en Micro-tunelación

Debe poseer un grado de ingeniería civil, hidráulico, mecánico, estructural, geotécnico o equivalente y nivel de postgrado, maestría o estudios especializados en Micro-tunelación y estar registrado para ejercer la ingeniería en su país de origen. Un mínimo de diez (10) años de experiencia práctica en proyectos de micro-tunelación. Debe presentar experiencia certificada de al menos tres (03) proyectos con micro-tunelación en una longitud de al menos 5 km.

### Experto en Emisarios Submarinos

Debe poseer un grado Ingeniero Civil, hidráulico, mecánico, estructural o equivalente y nivel de postgrado, maestría o estudios especializados en Emisarios Submarinos y estar registrado para ejercer la ingeniería en su país de origen. Un mínimo de diez (10) años de experiencia práctica de diseño, supervisión y/o construcción de emisarios submarinos mayores a 500 m de longitud.

### Experto Ambiental

Debe poseer título universitario de Ingeniero Civil, hidráulico, mecánico, estructural, Ambiental, Biólogo o equivalente con maestría en ingeniería ambiental o equivalente, con estudios especializados en conservación de arrecifes. Un mínimo de diez (10) años de experiencia práctica. Debe tener mínimo tres (3) años de experiencia amplia en tres (3) trabajos de similares características de diseño, supervisión y/o construcción de obras que impliquen la conservación de arrecifes.

### Supervisor Coordinador Redes

Debe poseer un grado de Ingeniería civil y registrado para ejercer la ingeniería en su país de origen. Un título de maestría será una ventaja añadida. Un mínimo de quince (15) años de experiencia profesional práctica. Debe tener amplia experiencia en la administración de contratos de diseño, construcción y/o supervisión de proyectos de saneamiento con redes condominales de saneamiento y evaluación de reclamos del Contratista por al menos diez (10) años y más específicamente tener un servicio reciente como ingeniero residente en al menos un contrato de construcción de obras de magnitud comparable.

#### Supervisor Coordinador Macro-infraestructura

Debe poseer un grado de Ingeniería civil y registrado para ejercer la ingeniería en su país de origen. Un título de maestría será una ventaja añadida. Un mínimo de quince (15) años de experiencia profesional práctica. Debe tener amplia experiencia en la administración de contratos de obras de diseño, y supervisión El Supervisor de la Macro-Infraestructura debe demostrar el conocimiento de FIDIC, particularmente Diseño y Construcción de Contratos FIDIC.

#### Experto Hidráulico

Debe poseer un grado Ingeniería Civil o equivalente y estar registrado para ejercer la ingeniería en su país de origen. Un título de maestría será una ventaja añadida. Un mínimo de diez (10) años de experiencia práctica en de diseño, construcción y/o supervisión de proyectos de obras hidráulicos de similar magnitud.

#### Geotecnia

Debe poseer un grado Ingeniería Civil o equivalente y estar registrado para ejercer la ingeniería en el país de origen. Un mínimo de diez (10) años de experiencia práctica en proyectos de diseño, construcción y/o supervisión de obras de ingeniería.

#### Topógrafo

Debe poseer licenciatura o equivalente en Topografía y Fotogrametría o campo relacionado y debe ser un registrado para ejercer la profesión en el país. Una Maestría será una ventaja añadida. Un mínimo de diez (10) años de experiencia práctica en proyectos de diseño, construcción y/o supervisión de obras de ingeniería

Debe haber servido en capacidad similar en por lo menos tres (03) proyectos. Debe familiarizarse con los últimos equipos de topografía electrónicas incluyendo GPS, Estaciones Totales y aplicaciones informáticas asociadas.

#### Asistente Supervisor de Obra

Debe poseer título de ingeniero de construcción o ingeniero civil. Un mínimo de ocho (8) años de experiencia. Debe ser experimentado en la inspección in situ y la medición de obras de los grandes contratos de supervisión y construcción de proyectos de ingeniería [*carreteras/ obras agua y saneamiento / edificaciones*]. La familiaridad con equipo electrónico de mediciones y pruebas no destructivas será una ventaja.

#### Experto Social

Debe poseer una Licenciatura en Sociología o disciplina relacionada y debe estar registrado y debe ser un registrado para ejercer la profesión en el país. Debe tener un mínimo de diez (10) años

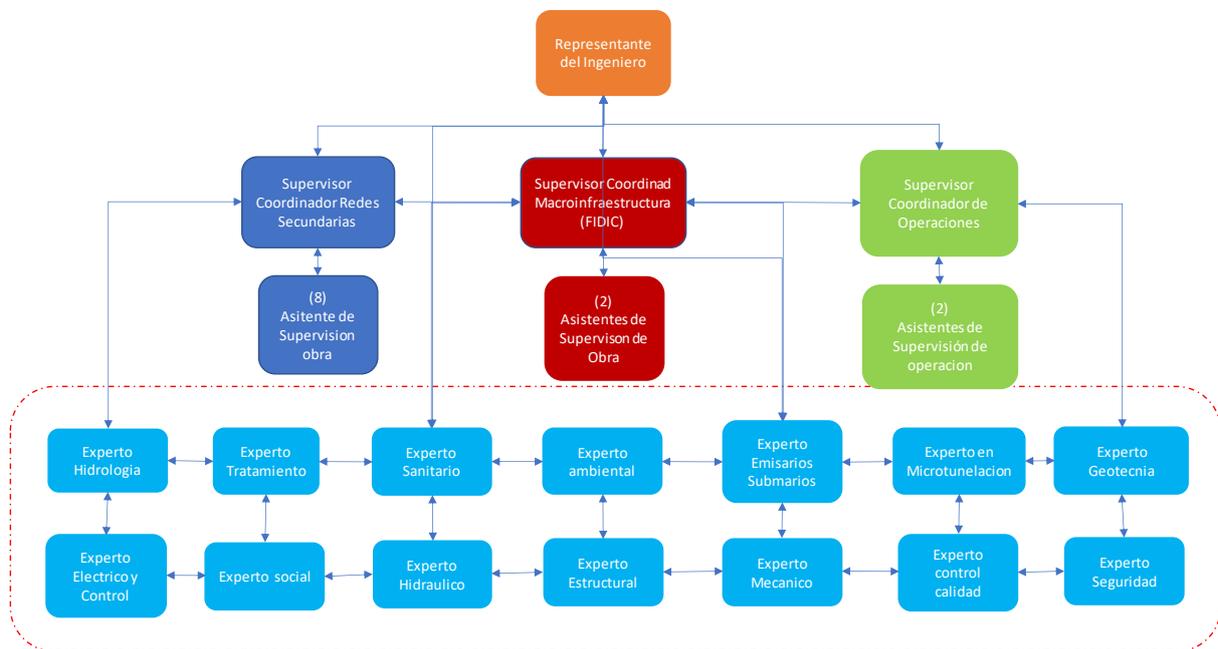
de experiencia práctica post calificación en socialización de grandes proyectos de infraestructura [de agua y saneamiento / obras urbanas / obras rurales].

Experto Control de Calidad y Medición

El especialista debe ser calificado con un título en microbiología o disciplina relacionada. Debe tener un mínimo de cinco (5) años de experiencia práctica en el trabajo de mediciones de coliformes y mediciones en ambiente marino.

El siguiente es el Organigrama que el Contratante espera que la Firma consultora ofrezca con mejoras:

**ORGANIGRAMA PROPUESTO PARA SUPERVISION DE DISEÑOS, CONSTRUCCION Y OPERACIÓN**



**16. Programa de Trabajo**

5.1 El Consultor propondrá un calendario de actividades y el correspondiente despliegue de personal profesional, que garantizará que todas las tareas que se le encomienden se realizarán adecuadamente. Este cronograma, junto con una declaración completa que justifique el despliegue propuesto, se incorporará en las explicaciones de la metodología de trabajo.

**17. Instalaciones a ser proporcionadas por el Contratante**

Ninguna: el consultor deberá proporcionarse oficinas y servicios para el funcionamiento del servicio de manera independiente y autónoma.

## 18. Monitoreo y Evaluación

- a) En su Propuesta Técnica (Organización y Metodología), el Consultor propondrá indicadores claves relevantes para monitorear el progreso, los resultados, las actividades y los supuestos del proyecto y mostrar cómo se supervisarán.
- b) Como mínimo, el Consultor revisará regularmente el progreso del trabajo físico en términos [*de número de kilómetros de construcción de carreteras / metros de tubería principal y secundaria y obras / m<sup>2</sup> de construcción*] y se completará a varios niveles de conformidad con los planos y especificaciones en relación con el programa de trabajo aprobado por el Contratista y las proyecciones de flujo de efectivo, y recursos de mano de obra.
- c) El Consultor deberá revisar regularmente el estado de cumplimiento de las obligaciones ambientales, sociales y de seguridad y salud laboral (ASSS) del Contratista.
- d) El Consultor evaluará periódicamente esta información en sus Informes de Progreso y en las Reuniones de Sitio y los discutirá con el Contratista y el Administrador de Proyecto de INAPA.
- e) Revisiones y evaluaciones: las revisiones de los proyectos y la evaluación de la aplicación de los indicadores de seguimiento se presentarán en los informes de progreso regulares y el informe de finalización del proyecto final contendrá una evaluación general.

## **Requisitos y Alcance de los Servicios**

### **Expertos Clave: Medio Ambiente, Social, Seguridad y Salud en el trabajo (ASSS)**

*[Nota para el Contratante: la siguiente es una plantilla que especifica el alcance de los servicios para el (los) Experto (s) clave de ASSS para la supervisión de obras civiles. Esto debe adjuntarse a la Sección VII, Términos de Referencia.]*

### **Calificación para los expertos clave de ASSS:**

El (los) Experto (s) clave tendrá el nivel adecuado de calificaciones académicas y profesionales y experiencia para reconocer y ofrecer buenas prácticas internacionales en materia de Medio Ambiente, Social y Seguridad y Salud en el trabajo (ASSS). *[Nota al Contratante: insertar las calificaciones mínimas y el tipo y la duración pertinentes de la experiencia apropiada para los riesgos ASSS del proyecto. Asegurar la coherencia con el párrafo 4 de la Sección VII.]*

### **Alcance de los servicios clave de ASSS, tareas y resultados esperados**

Asegurar que el desempeño de ASSS del Contratista esté de acuerdo con las buenas prácticas de la industria internacional y que el Contratista cumple con las obligaciones de ASSS.

Esto incluye, pero no se limita a:

1. revisar y aprobar el PGAS-Contratista, incluyendo todas las actualizaciones y revisiones (no menos de una vez cada 6 meses);
2. revisar y aprobar las disposiciones de ASSS de los planes, propuestas, calendarios y todos los documentos pertinentes del Contratista;
3. revisar y asesorar a la persona pertinente (del Ingeniero) sobre los riesgos e impactos de ASSS de cualquier propuesta de cambio de diseño y las implicaciones para el cumplimiento del EIAS, PGAS, reglas de consentimiento / permisos y otros requisitos relevantes del proyecto;
4. realizar auditorías, supervisiones y / o inspecciones de cualquier sitio donde el Contratista esté realizando actividades relacionadas con las Obras, para verificar que el Contratista cumpla con los requisitos ASSS, con o sin la presencia de representantes del Contratante o del Contratista, según sea necesario, al menos una vez al mes
5. realizar auditorías e inspecciones de los registros de accidentes del Contratista, registros de enlace comunitario, resultados de monitoreo y otra documentación relacionada con el ASSS, según sea necesario, para confirmar que el Contratista cumple con los requisitos ASSS;
6. acordar la (s) acción (es) correctiva (s) y su calendario de implementación en caso de incumplimiento de las obligaciones del Contratista en materia de ASSS;

7. asistir a reuniones, incluyendo reuniones de sitio, reuniones de progreso para discutir y acordar las acciones apropiadas para asegurar el cumplimiento de las obligaciones de ASSS;
8. comprobar que los informes del Contratista (contenido y puntualidad) se ajustan a las obligaciones contractuales del Contratista;
9. revisar y criticar oportunamente la documentación de ASSS del Contratista (incluyendo reportes regulares e informes de incidentes) presentados a *[Ingeniero Residente o Experto Clave designado bajo la responsabilidad del Ingeniero]* y proporcionar asesoría para asegurar la exactitud y eficacia de la documentación.
10. enlazar, de vez en cuando y como sea necesario, con los interesados del proyecto para identificar y discutir cualquier problema real o potencial de ASSS, y reportar a *[Ingeniero Residente o Experto Clave designado bajo la responsabilidad del Ingeniero]*;
11. preparar un breve informe mensual que describa el trabajo que el / los experto (s) principal (es) clave de ASSS del Ingeniero ha emprendido, los problemas identificados (incluyendo el incumplimiento del Contratista en materia ASSS) y las acciones tomadas para resolver los problemas. ***[Nota al Contratante: asegurar que los requisitos de reporte descritos aquí reflejan el párrafo 5 de la Sección VII del TdR].***
12. *[añadir otras tareas según proceda]*