

**PROYECTO PARA FORTALECER LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE DE TEGUCIGALPA  
(P170469) CREDITO IDA 6460-HN**

**TÉRMINOS DE REFERENCIA**

**SERVICIOS DE CONSULTORÍA PARA**

**“ESTUDIO Y DISEÑO DE SECTORES HIDRÁULICOS Y PROGRAMA DE REDUCCIÓN DEL AGUA NO FACTURADA  
(ANF) EN EL SISTEMA EL PICACHO Y DIAGNÓSTICO DE LAS PRINCIPALES CAUSAS DE PÉRDIDA DE AGUA EN  
LOS SECTORES”**

**HN-AMDC-262815-CS-CQS**

**I. Contexto y Antecedentes**

Durante las últimas dos décadas, el Gobierno de Honduras ha llevado a cabo un programa de descentralización destinado a mejorar los servicios de abastecimiento de agua potable y saneamiento. En el marco de este intento de descentralización, se promulgó la Ley Marco del Sector de Agua Potable y Saneamiento del año 2003 Decreto No. 118-2003 (la Ley Marco), que redefinió la disposición de la prestación de los servicios de AAS en Honduras. La Ley Marco ordenó, entre otros: i. la descentralización del Servicio Autónomo Nacional de Agua y Alcantarillado (SANAA), que gestionaba y proporcionaba servicios de suministro de agua a 30 zonas rurales y urbanas; ii. la obligación para los municipios de establecer nuevos proveedores de servicios autónomos; y iii. el establecimiento de un Regulador del Sector de Agua y Saneamiento (ERSAPS) para garantizar una gobernanza más efectiva del sector.

La Ley Marco obliga al SANAA a suprimir sus funciones de prestación de los servicios de agua potable y saneamiento, y transferirlas a los gobiernos municipales. Sin embargo, los inadecuados acuerdos interinstitucionales y problemas de gestión persistentes provocaron que los servicios de agua y saneamiento en Tegucigalpa permanecieran inalterados bajo la administración del SANAA, con un deterioro progresivo en la calidad de los servicios, debido a la postergación de inversiones, a la falta de mantenimiento y a prácticas de administración deficientes.

Tegucigalpa constituye el sistema de abastecimiento de agua y saneamiento más grande y complejo que queda por descentralizar. Desde 2016, la Municipalidad de Tegucigalpa (Alcaldía Municipal del Distrito Central - AMDC) aboga por que el Gobierno Central acelere la transferencia de las funciones y activos del acueducto y el sistema de saneamiento de SANAA a la Municipalidad.

En mayo de 2015, la AMDC constituyó la Unidad Municipal de Agua Potable y Saneamiento del Distrito Central (UMAPS), para servir como el nuevo proveedor de servicios local de agua y saneamiento para el área metropolitana de Tegucigalpa. La UMAPS se estableció como una Entidad Desconcentrada de AMDC con autonomía administrativa y presupuesto propio, aunque se define como usuario de AMDC y como administrador de sus activos, por lo que, al menos inicialmente, carecerá de capacidad para financiar grandes inversiones de capital (lo cual seguirá siendo responsabilidad del AMDC).

Aunque oficialmente instituida desde 2015, la UMAPS aún no ha entrado en operación. Para poner fin a este círculo vicioso de: (i) gasto público ineficiente; (ii) incentivos de desempeño débiles; (iii) resistencia a las tarifas de recuperación de costos; (iv) financiación insuficiente; (v) deterioro de activos; (vi) despilfarro de recursos

financieros; y (vii) interferencia política; el Gobierno de Honduras, junto con la AMDC y el apoyo financiero del Banco Mundial, han creado el Proyecto “Proyecto para Fortalecer los Servicios de Agua Potable de Tegucigalpa”.

El Proyecto apoyará la transferencia de los sistemas de agua y saneamiento de Tegucigalpa, de SANAA a la UMAPS, y desarrollará la capacidad administrativa, operativa, comercial y financiera de este último para administrar efectivamente el sistema.

El Proyecto propuesto constituirá la primera fase de un programa a largo plazo para respaldar la implementación de la Ley Marco y la mejora de los servicios de AAS en la capital de la nación de una manera financiera y ambientalmente sostenible. Para este fin, se enfocará en apoyar el establecimiento de un nuevo proveedor de servicios municipal en Tegucigalpa (UMAPS) y en resolver problemas críticos en los sistemas de AAS de Tegucigalpa.

El objetivo de desarrollo del Proyecto es augmentar la eficiencia y confiabilidad de los servicios de agua en áreas seleccionadas de Tegucigalpa a través de

- i. la puesta en operación de la UMAPS;
- ii. la ejecución de mejoras en infraestructura y herramientas de gestión de recursos.

El logro del objetivo del Proyecto se medirá a través de los siguientes indicadores clave de resultados:

1. Nuevo proveedor municipal de agua y saneamiento operando.
2. Personas que reciben al menos 12 horas de agua al día en áreas seleccionadas del proyecto.
3. Plantas de tratamiento de agua prioritarias operando al 95 por ciento de capacidad o más en cumplimiento con los estándares de procesos internos.
4. Número de sectores hidráulicos implementados, cada uno de ellos cumpliendo con los objetivos de agua no facturada (ANF)

El proyecto consta de tres componentes:

**Componente 1.** Puesta en operación de la UMAPS. se apoyará la transferencia de las operaciones de los servicios de agua y saneamiento del SANAA en Tegucigalpa a la Unidad Municipal de Agua Potable y Saneamiento (UMAPS) mediante: (i) la actualización del estatuto que define la estructura de gobernanza, los deberes y responsabilidades del proveedor de servicios y las relaciones interinstitucionales; (ii) apoyar la operacionalización y la dotación de personal de los Departamentos y Unidades clave de la UMAPS (iii) desarrollar e implementar una política de género para incentivar un entorno laboral sensible al género, incluida la mejora de la igualdad de género.

**Componente 2.** Mejora de la capacidad de producción de agua y eficiencia de la red de distribución. Este componente consta a su vez de tres subcomponentes:

a. **Subcomponente 2. 1. Mejorar la disponibilidad de agua para aumentar la frecuencia de los servicios de suministro de agua a los hogares en el área del proyecto.** Este subcomponente financiará: (i) la rehabilitación/mejora de las plantas de tratamiento de agua potable (PTA) para aumentar la flexibilidad en la redistribución del agua entre los tres subsistemas principales, recuperar el agua de los lodos y el lavado a contracorriente del filtro, así como mejorar la eficiencia energética en todo el sistema; (ii) la implementación de sectores hidráulicos para aislar sectores específicos de la red de distribución, regularizar la presión en la red de agua y diagnosticar las principales causas de las pérdidas de agua dentro de estos sectores; y, (iii) actividades para mejorar la eficiencia de la red de distribución alimentada por gravedad mediante la reducción de agua no

facturada (ANF), con énfasis en las pérdidas físicas, aumentando así la disponibilidad de agua. Todo lo anterior se complementará con una campaña de comunicación que enfatice los beneficios del consumo y la conservación responsable del agua de uso doméstico, que se financiará con el Componente 3. Todo este esfuerzo reducirá la energía utilizada por cada metro cúbico entregado, ya que la reducción de fugas o la recuperación de agua del lavado a contracorriente del filtro y del sedimento de tanques de sedimentación, se traducen en más agua entregada sin aumentar el consumo de energía usando equipo más eficiente en energía, al tiempo que, al reducir el factor de carga, se reduce la carga de energía activa y reactiva.

**b. Subcomponente 2.2. Fortalecimiento de la seguridad de las represas Los Laureles y La Concepción.**

Para garantizar la seguridad continua de estas dos represas para suministrar agua al sistema de suministro de agua de Tegucigalpa, las siguientes actividades se llevarán a cabo como parte de un plan de acción de seguridad de la represa: (i) el establecimiento de un Panel de Expertos en Seguridad de Represas para revisar y asesorar a AMDC sobre los estudios, desde la elaboración de los Términos de Referencia hasta la revisión del diseño final, y los trabajos que se llevarán a cabo; (ii) evaluaciones integrales de seguridad de la represa, incluida una evaluación del riesgo del impacto del cambio climático en la integridad estructural de las represas y la definición de medidas de seguridad; (iii) elaboración de planes de seguridad de la represa que incluyen instrumentación, Operación y Mantenimiento (O&M), preparación para emergencias y supervisión de la construcción y plan de garantía de calidad para los trabajos de reparación menores; (iv) trabajos de reparación inmediata de menor importancia, como la limpieza de la pendiente hacia abajo en Los Laureles y las juntas de losas a prueba de agua en el vertedero de La Concepción, así como la implementación de sistemas de alerta temprana en ambas represas; y (v) creación de capacidad de seguridad en represas. Además, dado que los embalses de Los Laureles y La Concepción son alimentados por ríos que están contaminados por aguas residuales no tratadas y efluentes industriales, la reducción del riesgo de falla de la represa también mitigará el riesgo y el impacto de las inundaciones y deslizamientos de tierra.

**c. Subcomponente 2.3. Desarrollar herramientas para mejorar la gestión de las cuencas hidrográficas y la resiliencia climática.**

Este subcomponente mejorará la planificación para gestionar cuencas hidrográficas clave con miras a mejorar la adaptación al cambio climático en el sector. Las cuencas bien gestionadas reducirán el riesgo de eventos climáticos extremos y la erosión. Las actividades incluirán, entre otras: (i) actualización del diagnóstico de impacto de las intervenciones antropogénicas en cuencas seleccionadas; (ii) evaluación del impacto de los riesgos climáticos identificados; (iii) el desarrollo de un plan de manejo y conservación de cuencas hidrográficas para cuencas seleccionadas que incluirá actividades para aumentar la cobertura forestal y la regulación del uso de la tierra, mientras que actúa como un potencial sumidero de carbono, lo que ayudará a reducir la tasa de erosión; (iii) desarrollo de un plan de saneamiento inclusivo en toda la ciudad que incluya: (a) estudios de pre factibilidad, factibilidad, diseño y salvaguarda para una infraestructura selecta, tal como mejorar el saneamiento en fuentes de contaminación de puntos críticos de las cuencas y/o mejorar la calidad del agua no tratada en las PTA; (b) instalación de instrumentos y equipos para monitorear la calidad del agua que fluye hacia los reservorios antes del tratamiento; y, (iv) asistencia técnica para evaluar los riesgos climáticos y desarrollar una estrategia de resiliencia y planificación para desarrollar la resiliencia de los servicios de agua de Tegucigalpa al comprender el contexto del servicio, identificar las vulnerabilidades que afectan el sistema de agua (sequías, inundaciones y/o lluvias intensas) y elegir la acción correcta para abordar a cada uno.

**Componente 3. Gestión del Proyecto y Asistencia Técnica.** Este componente financiará bienes, costos operativos y servicios de consultoría asociados con la gestión y supervisión general del proyecto, incluido el

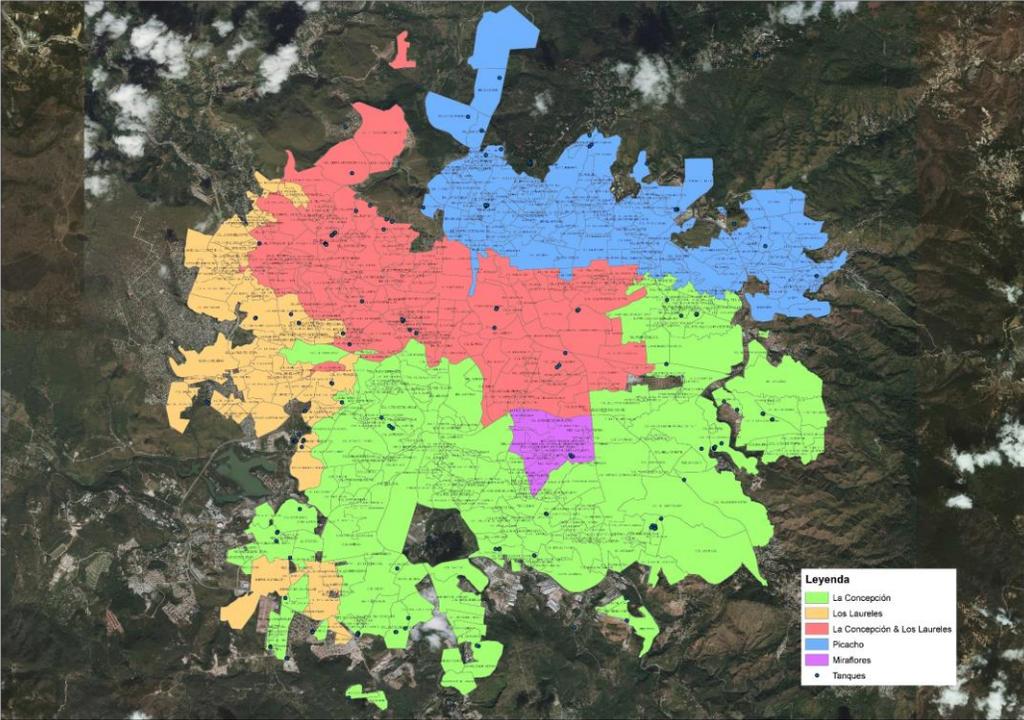
cumplimiento con los DLIs acordados. Para ello se contratarán dos firmas consultoras. Específicamente, se contratará un Consultor de Gestión de Proyectos (CGP) para respaldar a la AMDC en sus responsabilidades fiduciarias, técnicas y de salvaguardas asociadas con la implementación del proyecto. Además, se contratará un Agente de Verificación Independiente (AVI) para evaluar el logro de los objetivos de los DLIs respectivos, incluida la elegibilidad de los gastos y calcular los desembolsos contra los DLIs. Asimismo, este componente financiará asistencia técnica para: (i) explorar opciones de financiamiento para inversiones más grandes; (ii) llevar a cabo un análisis de brechas de género para explorar las disparidades relacionadas con los servicios de AAS en áreas específicas; y, (iii) diseñar e implementar una campaña de comunicaciones dirigida a los beneficiarios en las áreas de servicios, incluido el apoyo a la participación ciudadana a través de la Comisión Municipal de Agua y Saneamiento (COMAS) para promover la transparencia, la responsabilidad y la capacidad de respuesta de la UMAPS a su base de clientes.

**II. Principales Sistemas de Abastecimiento y Distribución de Agua**

El sistema de abastecimiento de agua de Tegucigalpa obtiene el recurso casi en su totalidad de fuentes superficiales, a través de cinco (5) acueductos que cuentan con captaciones superficiales a filo de agua y dos embalses. La contribución de aguas subterráneas es mínima.

Las fuentes principales son: El Picacho, Los Laureles y La Concepción.

Figura 1: Mapa Sectorización de distribución por subsistemas



Cuadro 1:

Subsistemas de Distribución de Agua Potable D.C.

Sistema	Producción Invierno (litros por segundo)	Producción Verano (litros por segundo)
---------	--	--

La Concepción	1,500	1,000
Los Laureles	845	350
El Picacho	1100	300
Miraflores	75	25
Pozos	60	104
<b>TOTAL</b>	<b>3,580</b>	<b>1,779</b>

Todas las fuentes superficiales cuentan con plantas potabilizadoras, no así los pozos que bombean a las redes sin tratamiento previo.

La red de distribución está estructurada en seis sectores configurados alrededor de tanques de almacenamiento principales que son abastecidos por cuatro sistemas de conducción primarios que parten de los cuatro centros de potabilización y alimentan tanto tanques principales como secundarios. Además de los sistemas primarios de conducción que parten de las plantas potabilizadoras existe un quinto sistema, Programa de Reconstrucción Regional para América Central de Agua y Saneamiento (PRRAC-ASAN), que partiendo de una estación elevadora abastece centros de distribución en el suroeste de la ciudad.

### ***El Sistema El Picacho***

El sistema El Picacho es el más antiguo y capta el agua de las fuentes de la montaña San Juancito – La tigre. Cuenta con cinco acueductos que conducen el agua por gravedad a una planta de tratamiento. La capacidad de las fuentes se presenta en el siguiente cuadro:

**Cuadro 2: Líneas Principales de Entrada - Planta Picacho**

<b>Acueducto</b>	<b>Promedio Anual (litros por segundo)</b>
San Juancito – Picacho	447.10
Jucuara - Picacho	140.30
Jutiapa - Picacho	94.37
Carrizal - Picacho	186.90
Chimbo - Picacho	75.28
<b>TOTAL</b>	<b>943.95</b>

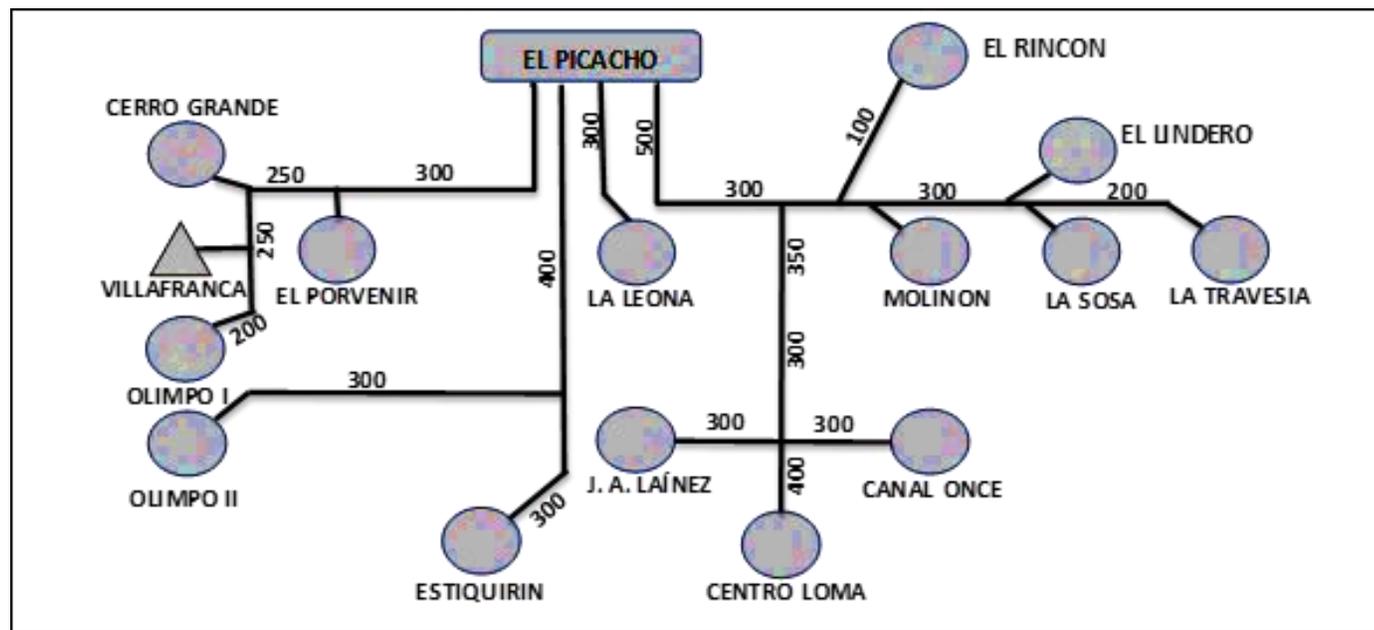
La planta de tratamiento de El Picacho consta de un aireador, obra de llegada y obra de reparto, tres floculadores, tres decantadores laminares, doce baterías de filtración dobles de tasa declinante, tanque de contacto de cloro y dos tanques de almacenamiento de aguas claras, laboratorio de planta y oficinas.

Tiene capacidad para tratar hasta 900 litros por segundo que equivale a la producción de las fuentes que la alimentan durante la época de lluvias. La planta que es del tipo de filtración rápida, fue diseñada por el consorcio IPESA-CCE y construida en el año 2001 por la firma ASTALDI S.P.A. y ese mismo año inicio su funcionamiento.

La calidad del agua cruda es la que presenta mejor nivel, entre las fuentes principales, ya que proviene de la zona de reserva llamada La Tigra, su color es cristalino y el tratamiento es mínimo por su buena calidad, solamente en época de lluvia requiere un tratamiento intensivo debido a la turbiedad.

El sistema de distribución parte de la planta de tratamiento y está dividido por zonas: red baja, red media, red superior 1, red superior 2 y red superior 3 y la ubicación de los tanques de distribución correspondientes.

Figura 2: Esquema de Distribución El Picacho



Cuadro 3: Tanques de Distribución – Subsistema El Picacho

TANQUE	CONDUCCIÓN	VOLUMEN (m³)	ELEVACIÓN (msnm)
Cerro Grande	Gravedad	2,124	1,215.40
El Porvenir	Gravedad	44.1	1,046.00
Estación de Bombeo Villafranca	Gravedad	---	---
Olimpo I	Gravedad	1,000	1,121.00
Olimpo II	Gravedad	1,000	1,120.30
Estiquirín	Gravedad	6.200	1.043.85
La Leona	Gravedad	2,103	1,006.65
El Rincón	Gravedad	79.2	1,058.00
El Lindero	Gravedad	639	1,068.75
Molinón	Gravedad	378	1,108.00
La Sosa	Gravedad	726	1,110.35
TANQUE	CONDUCCIÓN	VOLUMEN (m³)	ELEVACIÓN (msnm)
La Travesía	Gravedad	620	1,196.06
Juan A. Laínez	Gravedad	1,167	1,044.90

Canal Once	Gravedad	1,800	1,070.20
Centro Lomas	Gravedad	1,000	1,034.35

Originalmente el sistema alimentaba los tanques de Estiquirín, Juan A. Laínez, Canal Once y Centro Loma; los cuales desde 1993 se abastecen de Concepción, quedando la conexión de Picacho como alternativa de emergencia.

Antes del Huracán Mitch (1998), el sistema también alimentaba los tanques de Cerro Grande, Olimpo 1 y Olimpo 2. El huracán dañó la tubería en el cruce del Río Choluteca y no ha sido reconstruido.

### ***El Sistema Los Laureles***

El sistema Los Laureles está integrado por el embalse y represa Federico Cerna Boquín, Línea de Conducción y la Planta Potabilizadora Luis S. Ulloa. Este sistema entró en operaciones en el año 1976 y es el segundo más importante de las obras de almacenamiento, tratamiento y suministro de agua ya que abastece alrededor del 30% de la ciudad capital.

El embalse, más conocido como Los Laureles, está ubicado al Sur-Oeste de la ciudad y es formado por una represa de enrocamiento con núcleo de arcilla compactada de 50 metros de alto, con una cota de vertedero de 1,033 msnm y fue construida entre 1973 y 1976. El área del embalse es de 1,0 km<sup>2</sup> y su volumen a nivel de cresta de vertedero es de unos 10.0 millones de m<sup>3</sup>. Como una medida para aumentar el volumen de almacenamiento se cuenta con un control de cresta mediante una compuerta inflable de 3.50 metros de altura y 63 metros de largo que permite almacenar 2 millones de m<sup>3</sup> adicionales

El agua captada es conducida a la planta de tratamiento Luis S. Ulloa (elevación 1,029 msnm), mediante una tubería de 1,000 y 900 mm y una longitud de 900 metros. Dada la poca carga disponible se cuenta con una estación elevadora de bajo impulso ubicada a la cota 1,002 a 424 metros de la represa, equipada con 3 bombas de 250 HP cada una. El caudal conducido varía entre los 720 litros por segundo en invierno hasta 220 litros por segundo en verano

La planta de tratamiento cuenta con tres unidades de potabilización: una convencional y dos de tipo modular compacto (planta paquete).

- a. La planta convencional, que trata 670 litros por segundo en invierno y 220 litros por segundo en verano, es de patente Degremont y cuenta con las siguientes unidades: aireador, dos decantadores de manto de lodo, seis filtros rápidos y un tanque de aguas claras de 7,570 m<sup>3</sup>. El proceso comprende: aireación, floculación, sedimentación, filtración, post cloración y neutralización de pH. Se utiliza sulfato de aluminio, cal hidratada, cloro-gas, polielectrolitos no iónicos, carbón activo y ocasionalmente hipoclorito de calcio. Se cuenta con instalaciones de almacenamiento de químicos, oficinas y laboratorios.

La operación de la planta enfrenta problemas de mal olor y sabor del agua, principalmente en verano, debido a la formación de ácido sulfhídrico por la descomposición de materia orgánica contenida en el agua que llega al embalse. El agua cruda es la de peor calidad de las que se utilizan para la ciudad. Se considera que para mejorar la calidad del efluente de la planta se requiere controlar la presencia de algas en el influente mediante: pre cloración, techado de decantadores y filtros y la construcción de una batería de filtro de carbón activado.

- b. Planta paquete No.1. Consta de dos módulos de 25 y 75 litros por segundo para un total de 100 litros por segundo. Comprenden: floculación, sedimentación y ocho filtros cerrados de arena.
- c. Planta paquete No.2. Planta tipo Actifloc, proceso patentado basado en precipitación química y decantación por lamelas, combinadas con la floculación con micro arena, con una capacidad de 75 litros por segundo.

### ***El Sistema La Concepción***

El sistema La Concepción está integrado por el embalse y represa Rigoberto Cerna, Línea de Conducción y la Planta Potabilizadora Roberto Mairena. Este sistema entró en operaciones en el año 1990 y es considerado el más importante de las obras de almacenamiento, tratamiento y suministro de agua ya que abastece entre el 45% y 50% de la ciudad capital.

El embalse Rigoberto Cerna está localizado a 12 km al suroeste de Tegucigalpa, más conocido como Concepción, construido entre 1986 y 1990, es formado por una represa de arco y gravedad de concreto compactado con rodillo (RCC) de 68 metros de alto y 710 metros de longitud de cresta. El vertedero está a la cota 1,150 msnm. El volumen de embalse, a nivel de cresta de vertedero es de 33.0 millones de metros cúbicos. Tiene un área de 1.25 km<sup>2</sup> y una profundidad promedio de 31 metros. En octubre de 2005 se instalaron compuertas sobre el vertedero, elevando el nivel del agua en 1.85 metros y aumentando el volumen de almacenamiento a 36 millones de metros cúbicos.

La cortina cuenta con dispositivos de monitoreo de filtración, presión del agua, movimiento vertical y horizontal y temperatura de concreto, dispositivos que fueron cambiados en el 2002 por encontrarse en mal estado. Por otra parte, en esa misma fecha, se incorporó al embalse el escurrimiento de la cuenca del Río Ojojona, mediante una línea de conducción de 200 y 500 mm de diámetro desde la quebrada Quiscamote, comunidad de Jiniguare, que aporta unos 3.0 millones de metros cúbicos por año.

El embalse abastece entre el 45% y 50% del suministro de agua de la ciudad, con un caudal que varía de 1,000 litros por segundo en verano a 1,500 litros por segundo en época de lluvia. El volumen regulado varía entre 9 y 20 millones de metros cúbicos, ya que el embalse no se llena todos los años (entre 1999 y 2009 se presentaron excedentes durante cinco años). El caudal en el río varía entre 1.04 y 6.84 m<sup>3</sup>/s, con un mínimo hasta de 0.11 m<sup>3</sup>/segundo. El agua captada se conduce a la planta potabilizadora Roberto Mairena Valle, mediante una línea de conducción de acero soldado de 6.20 km

de longitud y diámetros entre 900 mm (2.5 km) y 1,100 mm (3.7 km); la construcción de la línea de conducción requirió de un falso túnel de 400 metros a la altura de la Colonia Villeda Morales. Se cuenta con una estación elevadora equipada con tres bombas de 145 HP y 300 litros por segundo cada una, para impulsar el agua cuando desciende el nivel en el embalse. El nivel mínimo de operación se establecido en 1,114 msnm, cuando el volumen sería de 1.7 millones de metros cúbico.

La planta de tratamiento Roberto Mairena Valle, de patente Degremont y construida en 1992, se ubica a una elevación de 1,099 msnm, y está constituida por: aireador de cascada, mezcla rápida, cinco decantadores de mantos de lodos y ocho filtros rápidos. Los procesos de tratamiento comprenden: aireación, pre cloración, floculación, sedimentación, filtración, post cloración y neutralización de pH. Se utilizan: sulfato de aluminio, cal hidratada, cloro-gas, polielectrolitos no iónicos y ocasionalmente hipoclorito de calcio. La planta cuenta con instrumentos para la medición de caudales y para la operación de procesos que se encuentran en buenas condiciones y se operan adecuadamente. Las instalaciones incluyen almacén de químicos, laboratorio y oficina.

La capacidad inicial de la planta era de 1,200 litros por segundo y en 2002 fue aumentada en 300 litros por segundo adicionales (total 1,500 lts) que abastecen entre el 45% y el 50% del agua producida para la ciudad. La planta opera con producciones entre 1,500 litros por segundo en inviernos y 1,200 litros por segundo en verano. El agua tratada a veces presenta problemas estéticos, principalmente en la temporada de lluvia, debido al aumento de turbiedad del agua cruda, que ha aumentado después de la incorporación de la fuente Jiniguare.

El tanque de aguas claras tiene un volumen de 8,000 m<sup>3</sup> y de ahí se conduce el agua a la ciudad a través de una línea de tubería de acero de 1,000 mm de diámetro.

### **III. Situación Actual del Servicio de Abastecimiento de Agua Potable**

La situación del servicio de abastecimiento de agua de la ciudad es precaria. Aunque el servicio muestra tener una amplia cobertura (71%), la población, en su mayoría, recibe el servicio en forma intermitente de manera permanente. Los informes operativos reportan que en promedio las familias reciben el servicio de agua dos veces por semana. A través de los años, esta situación ha obligado a los usuarios a construir diferentes tipos de almacenamiento de agua en sus viviendas. Cisternas y tanques han proliferado en toda la ciudad, muchos de ellos con dispositivos de control en mal estado o sin válvulas de control, lo que ocasiona que se produzcan rebalses que descargan en el alcantarillado sanitario cuando los depósitos se han llenado. Pese a que el agua entregada es potabilizada en las plantas de tratamiento, el agua en los grifos generalmente proviene de cisternas y de tanques domiciliarios.

Las causas del racionamiento severo del servicio de abastecimiento de agua se encuentran en el rezago en inversión en infraestructura, especialmente en el desarrollo de nuevas fuentes de agua; así como en el escaso mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura existente. Sumado a lo anterior, el servicio de agua adolece de una gestión deficiente en las funciones operativas y comerciales.

La población de Tegucigalpa se estima en 1.3 millones de habitantes. La demanda de la población se estima en 338,000 m<sup>3</sup>/día (3.9 m<sup>3</sup>/s). La capacidad de producción en planta es de 283,800 m<sup>3</sup>/día (3.3 m<sup>3</sup>/s), pero durante los meses secos (enero-abril), la producción disminuye a 153,800 m<sup>3</sup>/día (1.8 m<sup>3</sup>/s).

La tarifa del servicio de agua está relacionada al consumo mensual por conexión. Consta de un cargo fijo (cargo básico) y un cargo variable (cargo por consumo). El consumo mínimo autorizado es 20 m<sup>3</sup>/mes para todas las categorías de usuarios (doméstico, comercial, industrial, gubernamental). Es común la asignación a los usuarios de un consumo promedio por zona, por lo cual, la tarifa resultante se desvincula del consumo real del usuario y con ello se pierde un incentivo importante para evitar el desperdicio de agua.

La ciudad cuenta con alrededor de 62,000 micro medidores instalados (54%), pero solo se registran los consumos de 31,800 medidores (28%). La medición efectiva de consumos puede representar un porcentaje mucho menor, si se considera que no hay seguimiento ni control de la lectura y que los medidores no son revisados periódicamente para verificar su funcionamiento. El consumo del 72% de las conexiones restantes (81,800 conexiones), es facturado bajo la práctica de consumo asignado.

El SANAA dispone de un catastro de usuarios, que pasará a la UMAPS junto con todas las funciones comerciales. Se desconoce la exactitud del catastro y será necesario verificarlo y actualizarlo con la información necesaria de las conexiones (agua y alcantarillado sanitario), uso del inmueble, localización, etc.

#### **IV. Objetivo de la Consultoría**

El objetivo de la contratación es contar con la asistencia de una Firma Consultora internacional para realizar los estudios y diseños de sectores hidráulicos (sectorización) en la red de distribución de agua del subsistema El Picacho y la elaboración de una estrategia de reducción de agua no facturada (ANF) orientada a aumentar la eficiencia y confiabilidad de los servicios de abastecimiento de agua en las áreas seleccionadas (el Objetivo de Desarrollo del Proyecto financiado por el Banco Mundial).

El objetivo específico de la consultoría es contar con una estrategia para que:

- a) 189,878 personas que habitan en las áreas seleccionadas reciban al menos 12 horas de agua por día con un objetivo final de lograr la continuidad del servicio.
- b) 14 sectores hidráulicos de la red de distribución de El Picacho operen como sectores hidráulicos y cumplan con los objetivos de reducción de agua no facturada (ANF).

#### **V. Los Sectores hidráulicos**

El Proyecto prevé la implementación de 14 sectores hidráulicos en un área piloto dentro de la red de distribución del sistema El Picacho, localizada al norte de la ciudad. Los sectores identificados son presentados en el Cuadro 4.

Es importante mencionar la existencia de dos (2) estudios realizados por las empresas AQUARUM (2011) y el Consorcio CONHYDRA-HYDRA (2014), los cuales están disponibles y deberán ser consultados y analizados para la preparación de la propuesta. De este análisis se espera una confirmación o modificación del alcance geográfico e hidráulico propuesto a continuación. El criterio fundamental para decidir sobre la confirmación o modificación indicada será la rapidez con que la propuesta de sectores hidráulicos a intervenir permita alcanzar un régimen de servicio de 12 horas diarias en forma sostenida.

Cuadro 4: Sectores pre-seleccionados

Código del Tanque	Nombre del Sector	Población (habitantes)	Conexiones (agua potable)
FTQ-69 y FTQ-67	Canal11	19,094	4,514
FTQ-7	La Sosa	38,481	9,097
FTQ-370	La Travesía	26,318	6,222
FTQ-362	El Molinón	1,363	322
FTQ-59	Linderos I	11,242	2,658
FTQ-59	Linderos II	2,628	621
FTQ-79	La Leona I	19,926	4,711
FTQ-77	La Leona II	17,687	4,181
FTQ-386	La Leona III	6,903	1,632
FTQ-382	Centro Olimpo I	14,301	3,381
FTQ-384	Centro Olimpo II	24,019	5,678
FTQ-406	El Porvenir	2,346	555
FTQ-404	El Rincón	913	216
FTQ-1023	Canaán	4,657	1,101
<b>Totales</b>		<b>189,878</b>	<b>44,888</b>

El desempeño para reducir las pérdidas de agua y el agua no facturada se medirá a través de dos parámetros: a) el porcentaje de agua no facturada y b) el agua recuperada en cada sector hidráulico, así como en toda el área seleccionada.

Cuadro 5: Líneas Principales de Salida- Planta Picacho

Línea	Tanque o Distribución
<u>Línea 16</u>	Tanque La Travesía
	Tanque La Sosa
	Tanque Molinón
<u>Línea Reparto</u>	Línea Directa
	Tanque Guillén
<u>Línea 12</u>	Línea Directa
<u>Línea 22</u>	Centro Linderos
	Tanque Rincón FTQ-404
<u>Línea Leona</u>	Tanque Leona
<u>Línea 7</u>	Línea Directa
<u>Línea 23</u>	Tanque Porvenir FTQ-406
	Línea Directa

<b>Línea</b>	<b>Tanque o Distribución</b>
<u>Línea 22 (antigua)</u>	Tanque Estanzuela
	Tanque Canaan
<u>Línea Sagastume1</u>	Tanque Sagastume1
<u>Línea Sagastume2</u>	Tanque Sagastume2
<u>Líneas Pequeñas Independientes</u>	Tanque Picachito
	Tanque Mirador
	Tanque Japón
	Tanque Saucique
<u>Canal 11</u>	Centro Canal 11
	FTQ - 67
	FTQ - 69
<u>Línea Olimpo</u>	Tanque Olimpo I
	FTQ - 400
	FTQ - 402
	Cerro Grande
	FTQ - 117
	Tanque Olimpo II
	FTQ - 378
	FTQ - 380
	FTQ - 382
FTQ - 384	
<u>Hatillo</u>	Centro Hatillo

## VI. Alcance de los Servicios de Consultoría

El alcance de esta consultoría se desarrolla dentro del Subcomponente 2.1 del Proyecto: *Mejora en la disponibilidad de agua para aumentar la frecuencia de los servicios de suministro de agua a los hogares en el área del proyecto*. El trabajo a realizar se divide en dos partes: a) El estudio y diseño de los sectores hidráulicos y b) el estudio y diseño de un programa de reducción de agua no facturada para la zona seleccionada para el Proyecto.

Para el desarrollo de la presente Consultoría se deberá considerar el uso de la información y estudios existentes, mencionados en la sección V, lo cual deberá reflejarse en la preparación de la propuesta técnica y financiera, aspecto que será valorado en la evaluación de las propuestas.

Dentro de la Consultoría se deberá integrar recursos humanos de la UMAPS en conjunto con personal del Consultor para una transferencia de conocimiento en las diferentes actividades que involucre el desarrollo de la Consultoría. La Firma Consultora deberá preparar un apartado de especificaciones técnicas de los equipos a ser adquiridos por la AMDC/UMAPS para la implementación de sectores hidráulicos y reducción de agua no facturada, indicando las cantidades correspondientes en otros sectores de la red de distribución del sistema de agua potable para Tegucigalpa.

Las actividades en los sectores hidráulicos se focalizarán en preparar y ajustar el sistema de distribución para poder efectuar actividades posteriores de reducción de pérdidas; la Firma Consultora, desarrollará actividades detalladas en estos términos de referencia y que se realizarán en los sectores que se relacionan con la gestión y la reducción del agua no facturada. De igual forma el diseño de la estrategia de reducción de ANF incluirá actividades que son de índole general para la gestión del servicio de agua y para todos los usuarios, pero en algunos casos su aplicación se enfocará en el área de estudio (los sectores hidráulicos). Las actividades que siguen describen el alcance de la consultoría. Estas actividades han sido agrupadas en componentes, pero la Firma Consultora organizará su trabajo para ejecutar las actividades de la forma que resulte más eficiente y efectiva posible. Para facilitar la comprensión, esta sección de los términos de referencia se ha organizado en los siguientes componentes y subcomponentes:

- a) Evaluación inicial
  - Analizar estudios existentes sobre el tema y selección de sectores hidráulicos a intervenir
  - Balance de agua inicial
  - Investigación de la macro medición en las zonas seleccionadas
  - Definición de otras necesidades de instalación de instrumentos y accesorios de red
  - Apoyo a la elaboración de documentos base para procesos de adquisición
- b) Estudio y diseño de sectores hidráulicos (SH)
- c) Estudio y diseño de un programa de control de agua no facturada (ANF) en zonas seleccionadas incluyendo:
  - Diagnóstico y control de pérdidas físicas
  - Diagnóstico y control de pérdidas comerciales
  - Supervisión de la hidrometría y del control de ANF
  - Programa integral de reducción de ANF
- d) Preparación de Términos de Referencia, así como Especificaciones Técnicas del proceso constructivo, supervisión y equipamiento a adquirir en dicho proceso y el respectivo acompañamiento en los Procesos de Evaluación de los procesos antes mencionados.
- e) Capacitación del personal técnico y comercial de la UMAPS en campo

### **a) Evaluación inicial**

**a.1) La Firma Consultora revisará y analizará los estudios existentes elaborados por las empresas AQUARUM (2011) y el Consorcio CONHYDRA-HYDRA (2014). El análisis de dichos estudios deberá reflejarse en el Informe Inicial de los Entregables de esta Consultoría.**

### **a.2) Balance de agua**

La Firma Consultora recabará información de agua entregada a la red del subsistema Picacho (planta Picacho y otras fuentes si las hubiere) y en caso de no tener los datos reales, el Consultor deberá realizar un levantamiento de la información en campo, así como de los consumos facturados y no facturados,

medidos y no medidos, autorizados y no autorizados en dicho subsistema y en aquellos sectores que ya se encuentren aislados a los efectos de distribución de agua por turnos programados y realizará una evaluación preliminar de las pérdidas físicas y comerciales así como de sus componentes y presentará el balance de agua inicial de la zona bajo estudio, realizando las estimaciones del caso, si fuera necesario. Este balance de agua inicial será una guía inicial para enfocar las acciones o componentes prioritarios de reducción de ANF; de acuerdo con la forma más rentable de lograr la reducción total requerida.

#### a.3) Investigación de la macro medición en las zonas seleccionadas

La Firma Consultora deberá efectuar una investigación de campo donde se haya identificado la existencia de macro medidores. Se registrará información georreferenciada en formato SIG, sobre el equipo, tipo, estado de conservación, dimensiones y espacio disponible para las instalación de equipos adicionales o de reemplazo donde fuera necesario, identificación de la ubicación posible de nuevos macro medidores donde no los hubiere, confección de las especificaciones técnicas de los equipos de medición y el cómputo de la cantidad necesaria para la medición de flujos en todos los sitios necesarios para la modelación hidráulica y el control del subsistema Picacho y de todos sus sectores hidráulicos.

#### a.4) Definición de otras necesidades de instalación de instrumentos y accesorios de red

Se efectuará una investigación de campo registrando información georreferenciada en formato SIG, sobre las ubicaciones más convenientes para la instalación de sensores de presión, data loggers y accesorios tales como válvulas reguladoras de presión, etc., confección de las especificaciones técnicas de los equipos y el cómputo de las cantidades necesarias para la adecuada modelación y eficiente gestión del subsistema Picacho.

#### a.5) Apoyo a la elaboración de documentos para procesos de adquisición

Esto deberá entenderse como preparación de Términos de Referencia, así como Especificaciones Técnicas del proceso constructivo, supervisión y equipamiento a adquirir en dicho proceso y el respectivo acompañamiento en los Procesos de Evaluación identificados en los literales a.2 y a.3.

Estos procesos de adquisición serán llevados a cabo por la UCP mientras la Consultora desarrolla parte de las tareas enumeradas en los literales b.1 a b.13. La Consultora prestará asistencia a la UCP en los aspectos técnicos de estos procesos de adquisición y en la instalación y prueba de los equipos, según se detalla en el apartado b.14.

Para la ejecución de todas estas actividades UMAPS facilitará el acceso a las instalaciones y pondrá a disposición de la Consultora la información de la localización de los macro medidores para verificar su estado, en especial en los tanques de las juntas de agua.

### **b) Estudio y diseño de sectores hidráulicos (SH)**

### b.1) Investigación y evaluación complementaria

La consultora complementará la revisión inicial sobre el sistema de abastecimiento de agua de El Picacho recabando información de la planta de tratamiento, el sistema primario de distribución, los centros de distribución (tanques) y la red de distribución, así como la operación del sistema. Esta revisión deberá incluir reuniones con el personal de SANAA/UMAPS, recopilación de informes relacionados con el sistema o con trabajos similares que se hayan efectuado en la ciudad.

LA UMAPS cuenta con información base SIG de 28 sectores hidráulicos que son parte del subsistema El Picacho y de las 16 líneas de distribución. Dicha información será proporcionada al Consultor.

El Consultor deberá realizar un diagnóstico completo (estado y funcionamiento) de la planta de producción El Picacho con el objetivo de identificar posibles acciones que permitan recuperar agua para su distribución.

El Consultor deberá realizar el levantamiento de información, revisión y unificación de levantamientos segmentados de la infraestructura en franjas fronterizas con los subsistemas de Concepción y Los Laureles. Revisión de unificación de la línea de conducción de El Hatillo a Planta de Tratamiento El Picacho, realizar procedimientos (calicatas u otros) para definir el estado de las tuberías de la red vecinal para toda la zona de estudio.

### b.2) Investigación de la producción y la distribución de agua en los sectores seleccionados

Esta investigación con más detalle incluirá: (i) la capacidad instalada de producción y distribución y las mejoras esperadas de trabajos a ejecutar por la UMAPS, (ii) el análisis de la información operativa histórica, (iii) los modelos de operación y de racionamiento del servicio aplicados a través del año; y (iv) el funcionamiento de la infraestructura de distribución bajo las condiciones actuales de operación.

Para la ejecución de esta actividad, la UMAPS pondrá a disposición del Consultor la información de la oferta de agua cruda con la que la planta opera para su potabilización, el estado de los procesos para el tratamiento como también el análisis de distribución del agua ya tratada en diferentes escenarios de acuerdo con los dos más notables (invierno y verano) con las propuestas de racionamiento y el comparativo de los últimos cinco años.

### b.3) Investigación de los centros de distribución (tanques) y estaciones de bombeo en la zona de estudio

La investigación de centros de distribución tomará en consideración la investigación de campo para verificar las características y estado de conservación de la infraestructura, los dispositivos de medición de nivel y caudal, si los hubiere, y los controles hidráulicos y su funcionamiento; así como todos aquellos factores que puedan contribuir a incrementar las pérdidas de agua.

Para la ejecución de esta actividad UMAPS pondrá a disposición del Consultor la información de levantamiento de los tanques en el área de estudio, sus características geométricas y capacidad, facilitando el acceso a las instalaciones.

#### b.4) Investigación del catastro de infraestructura de distribución en la zona seleccionada

La Firma Consultoría realizará una investigación y análisis de la infraestructura que conforma las redes de distribución en las zonas seleccionadas para establecer la composición de las redes (materiales, diámetros, edades de las tuberías, etc.) y su conectividad. La consultora revisará toda la información disponible (como reportes, planos, documentos de archivo), así también realizará entrevistas y reuniones de trabajo con el personal a cargo de la operación y el mantenimiento del sistema El Picacho. Esta actividad podrá realizarse en conjunto con la indicada en el numeral c.1.1 sobre Investigación de redes antiguas en las zonas seleccionadas.

La consultora recopilará toda la información disponible sobre las obras que la AMDC ha venido realizando en las redes de distribución en las zonas seleccionadas. Confirmará la información de los documentos y planos de construcción con entrevistas con los profesionales a cargo de la ejecución de las obras y la supervisión técnica.

#### b.5) Estudios de campo sobre las redes de distribución

La Firma Consultora realizará el trabajo de investigación, validación y análisis de las redes de distribución será complementado con investigaciones de campo, para determinar la ubicación de tuberías, conexiones y cambios de dirección, ubicación de válvulas de cierre; así también las características de las tuberías, accesorios y equipos y los valores de caudal y presión en distintos puntos de las redes en vistas a la modelación hidráulica a efectuar o como parte de la calibración del modelo. Para llevar a cabo esta tarea, la Firma Consultora recurrirá a las mejores prácticas técnicas empleando equipo propio adecuado (como GPR, GPS, detectores metálicos, levantamientos topográficos, data loggers de caudal y presión, entre otros). Adicionalmente, deberán emplearse excavaciones (calicatas), en ubicaciones seleccionadas y acordadas previamente con la AMDC. Dichos estudios de investigación y validación deberán estar articulados con el Plan de Participación de Partes Interesadas y/o en su defecto con la estrategia general de comunicaciones del Proyecto.

Se destaca que tanto para esta actividad como para cualquier otra que requiera la utilización de equipos de medición de caudales, sensores de presión, detectores de tuberías, equipos para detección de fugas y equipos de georreferenciación, entre otros, el Consultor deberá aportar sus propios equipos aunque se contemple la adquisición de equipos similares como parte del proyecto (para los cuales el Consultor preparará las especificaciones técnicas y cantidades necesarias según se indica en apartados anteriores de estos TdR). Sobre las cantidades mínimas indicativas de equipos a aportar por la Firma Consultora se aclaran en el apartado XI Equipo de la Firma Consultora. Sin embargo, esta deberá prever que los equipos propios le permitan trabajar sin demoras para completar todas las actividades previstas en estos TdR en el plazo del contrato.

#### b.6) Estudio de demanda y consumo

La consultora llevará un estudio de demanda y consumo de agua, partiendo de la información disponible para las zonas seleccionadas sobre la población residente, la distribución de agua, la variabilidad de los volúmenes de agua. La actividad abarcará un enfoque general para toda el área de servicio considerada, pero también considerará los análisis específicos para los sectores hidráulicos identificados, elaborando los balances de agua correspondientes con datos de mediciones realizadas con equipos propios del Consultor. Estos balances de agua revisados serán utilizados como línea de base para establecer los objetivos de reducción de ANF según se estipula en el proyecto financiado por el Banco Mundial.

El análisis a realizar podrá considerar diferentes escenarios e hipótesis, los que serán resumidos y presentados a la AMDC.

#### b.7) Preparación de una base de cálculo y modelamiento hidráulico de las redes

El trabajo de investigación y análisis de la información sobre la infraestructura de distribución, junto con los resultados de los análisis de demanda y de consumo para varios escenarios permitirá establecer la topología de la red de distribución y la base de cálculo para el modelamiento hidráulico de las condiciones iniciales. La consultora analizará el comportamiento de la red y efectuará modificaciones para encontrar las soluciones más apropiadas para tener un arreglo de distribución que mejor se ajuste a la meta de contar con sectores hidráulicos, considerando un buen manejo de la presión y las capacidades hidráulicas para atender las variaciones en el consumo de agua.

Teniendo en cuenta la oferta de agua y el consumo estimado mediante perfiles de consumo u otras técnicas adecuadas, el La Firma Consultor elaborará un plan de distribución de agua basado en la modelación hidráulica que permita maximizar las horas de prestación del servicio a cada sector hidráulico previendo que se actuará en la regularización de las conexiones ilegales y las presiones. También deberá tener en cuenta la capacidad técnica para dar respuesta a los retos que se presenten, como fugas persistentes, interconexiones a redes antiguas no registradas y otros.

#### b.8) Revisión de conexiones y actualización del catastro de conexiones

En esta actividad la Consultora verificará la exactitud del catastro de conexiones existente. Todas las diferencias, entre la información del registro y la situación encontrada en el campo, serán verificadas y el registro será actualizado por la UMAPS.

La estructura de la base de datos deberá ser revisada para determinar si es necesario aumentar campos de información en los registros. La Consultora verificará que el catastro contenga los campos de información del diámetro de la conexión de agua, y la existencia de la conexión de alcantarillado sanitario, y las coordenadas de ubicación de la conexión, categoría del usuario, entre otros.

La investigación de campo también recogerá información sobre el estado de las conexiones, facilidad de acceso, tipo de material, las cajas de protección de los micro medidores, tipo, material, edad (en la medida de lo posible) y estado de conservación.

El Consultor deberá homologar el cruce de información recabada versus información levantada por SANAA-AMDC, y que estará a disposición del Consultor.

#### b.9) Encuestas a usuarios en las zonas seleccionadas

En las zonas de intervención la Consultora realizará encuesta de hogares mediante la herramienta KOBOTOOLBOX para todo el sector de la red de distribución de El Picacho, para coleccionar información e inferir resultados respecto a la composición familiar, el ingreso familiar, la percepción sobre la calidad del servicio, almacenamiento de agua domiciliario, georreferenciación, fotografías, disposición para aceptar micro medidor y toda otra información que le permita cumplir mejor los objetivos de esta consultoría consensuado previamente con el área social de la UMAPS y UCP.

Para realizar la encuesta la firma consultora deberá estimar un tamaño de muestra que sea representativa de usuarios del subsistema de El Picacho, estratificada por sectores hidráulicos y por tipo de usuarios (residencial, comercial, industrial y gubernamental).

#### b.10) Muestreo y análisis estadístico de los controles internos domiciliarios

La Consultora realizará un muestreo estadístico en cada sector hidráulico, con una inspección sobre los sistemas de almacenamiento de agua domiciliario y los dispositivos de control de flujo (control de rebalse, check, etc.) de tanques y cisternas. Esta actividad podrá realizarse en conjunto con la indicada en el apartado anterior.

#### b.11) Investigación de la macro medición en las zonas seleccionadas

Se completará, de ser necesario, la investigación de campo donde se haya identificado la existencia de macro medidores. Se registrará información georreferenciada en formato SIG, sobre el equipo, tipo, estado de conservación, dimensiones y espacio disponible para la instalación de nuevos macro medidores y de medidores de reemplazo.

Para la ejecución de esta actividad UMAPS pondrá a disposición del Consultor la información de la localización de macro medidores y su estado en especial en los tanques de las juntas de agua la cual deberá ser validada.

#### b.12) Estrategia de implementación de los sectores hidráulicos

Con base en los hallazgos de las investigaciones de campo y los análisis sobre las condiciones de la infraestructura, el funcionamiento del sistema de distribución, las condiciones de las instalaciones internas y los resultados de las encuestas; la Firma Consultora determinará la secuencia de

implementación de los sectores hidráulicos que represente las mayores ventajas posibles para el mejoramiento progresivo del funcionamiento del sistema.

De igual manera, la Firma Consultora elaborará una estrategia para la implementación de las medidas de mejoramiento progresivo del funcionamiento aplicable a cada uno de los sectores hidráulicos.

#### b.13) Diseño de la sectorización de las redes e instalación de medidores (macro y micro)

La Firma Consultora diseñará los cortes y desconexiones de tubería, las conexiones y ubicación de válvulas, para independizar los circuitos y subcircuitos. También diseñará las estaciones de macro medición en las redes y tanques y las cajas con las válvulas reguladoras de presión instalación de micro medidores, sensores de presión, etc. Se elaborarán planos de las redes, conexiones, de instalaciones, estructurales, expedientes técnicos, presupuestos, especificaciones técnicas y de construcción/instalación. El Consultor tomará en consideración las propuestas elaboradas por la firma Hidalgo e Hidalgo (H&H) y propondrá acciones inmediatas de ser procedente.

b.14) La Firma Consultora prestará asistencia a la UCP en los aspectos técnicos de los procesos de adquisición de medidores de flujo (macro medidores), sensores de presión, válvulas reguladoras de presión y otros accesorios para las redes identificadas durante las tareas descritas en los apartados a.1 a a.4 (fase de diseño e identificación de necesidades para la adquisición de equipo de macro y micro medición) evaluando antecedentes de los oferentes y la calidad de los equipos ofrecidos, su ajuste a las especificaciones, garantías ofrecidas, procesos de instalación, prueba y ajustes para garantizar su correcto funcionamiento. También apoyará a la UCP en la supervisión de la instalación y prueba de los equipos, y la realización de los ajustes necesarios hasta lograr su correcto funcionamiento.

La AMDC y el Consultor realizarán los mayores esfuerzos por concluir la adquisición de los equipos necesarios en un plazo compatible con los tiempos del Proyecto y que cualquier demora que escapara al control razonable de las partes será tratada como un evento de Fuerza Mayor bajo los términos del Contrato.

### **c) Estudio y diseño de un programa de reducción de agua no facturada (ANF) en las zonas seleccionadas**

#### c.1) Control de Pérdidas Físicas

##### *c.1.1 Investigación de redes antiguas en las zonas seleccionadas*

La Firma Consultora realizará una investigación y análisis sobre los materiales y la antigüedad de las tuberías principales de la red de distribución en las zonas seleccionadas y la ocurrencia de fallas. Para ello recopilará la información levantada por estudios previos, sumando la información de los registros de mantenimiento y del conocimiento del personal encargado. El trabajo podrá ser complementado con investigación de campo para determinar el estado de conservación de la infraestructura. El análisis de la Firma Consultora debe permitir identificar las zonas y componentes más vulnerables y con mayor ocurrencia o probabilidad de ocurrencia de fallas. Esta actividad podrá realizarse en conjunto con la

indicada en el numeral b.4) sobre Investigación del catastro de infraestructura de distribución en la zona seleccionada.

A través de estas dos (2) actividades la Firma Consultora deberá elaborar un diagnóstico de las principales causas de pérdida de agua en los sectores.

#### *c.1.2 Control de presiones*

La Firma Consultora también incluirá la realización de un análisis de factibilidad y diseño de sistemas de reducción de la presión en las redes para reducir las fugas en las tuberías. El análisis tomará en cuenta el estado actual de operación de las redes y las condiciones necesarias que la red debe alcanzar para la implementación de este tipo de soluciones. El análisis se enfocará en las redes de distribución localizadas en las zonas seleccionadas del Proyecto.

#### *c.1.3 Detección y reparación de fugas en redes y tanques de distribución*

La Firma Consultora diseñará un programa a utilizar en los sectores hidráulicos cuyo objetivo será la detección y reparación de fugas en las tuberías de las redes de distribución de los sectores hidráulicos de la zona seleccionada de El Picacho. El trabajo también abarcará la identificación de fugas en tanques de distribución.

### c.2) Control de Pérdidas Comerciales

#### *c.2.1 Investigación y evaluación inicial*

La Firma consultora realizará una revisión inicial de la estructura, recursos, normas, reglamentos, procedimientos operativos, controles y supervisión de la gestión comercial. Esta revisión inicial deberá incluir reuniones con el personal de SANAA/UMAPS, recopilación de informes relacionados con la gestión o con trabajos similares que se hayan efectuado en años recientes.

#### *c.2.2 Investigación del sistema de catastro de conexiones (y usuarios) y el sistema de actualización de información de conexiones existentes y de nuevas conexiones.*

La consultoría cubrirá una investigación detallada de sistema de registro de conexiones y usuarios, registro de nuevos usuarios, modificaciones, el registro y el archivo de la información, las regulaciones, los protocolos, la integridad del sistema y mejoras al sistema para el control de las pérdidas comerciales.

#### *c.2.3 Verificación y actualización del catastro de conexiones en las zonas seleccionadas*

El trabajo de campo contemplado en la Sección V.a.8 verificará en campo y actualizará la información del catastro de conexiones y usuarios. En esta actividad se levantará la información del catastro en los sectores hidráulicos y se cruzará con las bases de datos del sistema comercial (lectura y facturación),

verificará contra las rutas de lectura y distribución de avisos de cobro, y preparará la información para el trabajo de campo. La actividad también incluirá la verificación y/o incorporación de campos relevantes en las bases de datos (códigos de circuitos, códigos de referencia para conexiones de consumidores mayores, conexiones de alcantarillado sanitario, coordenadas GPS de ubicación de las conexiones, etc.). La Firma Consultora definirá e implementará el protocolo para la verificación y la migración de la información a las bases de datos.

#### *c.2.4 Estudio de consumidores mayores en las zonas seleccionadas (comerciales, industriales, gubernamentales, etc.).*

En esta actividad, la Firma Consultora identificará los usuarios en las zonas seleccionadas con categoría no doméstica y seleccionará aquellos que tienen un mayor potencial de consumo, se verificará el volumen facturado, la categoría de facturación y se determinarán los consumos, el estado de la conexión y del medidor. Las conexiones verificadas serán incorporadas al catastro y los sistemas informáticos con la información necesaria para su seguimiento y control.

#### *c.2.5 Investigación del suministro actual de micro medidores (especificaciones, control de calidad y propiedad) y antigüedad y estado del parque instalado*

Debido a la falta de medidores en existencia, el SANAA ha permitido que los usuarios puedan adquirir su propio micro medidor en comercios y/o ferreterías del país. Para regular la venta, el SANAA ha efectuado las pruebas y/o ha proporcionado la certificación de los medidores para la venta. Se investigará los requerimientos técnicos exigidos que deben cumplir los aparatos y el tipo de pruebas que se han realizado para la certificación. También se investigará el aporte que representa esta práctica en el suministro total de medidores para el servicio de agua potable en la ciudad, su potencial impacto en las pérdidas comerciales, y la propiedad final de los dispositivos.

Así mismo, la Firma Consultora evaluará la antigüedad de los medidores instalados, el estado de los mismos (funciona – no funciona) y la situación de lectura de los mismos (se lee – no se lee), todo a los efectos de evaluar las pérdidas comerciales asociadas a la medición de consumos y evaluar las necesidades de reemplazo de medidores defectuosos o que hayan superado su vida útil o que pudieran estar presentando sub-registro significativo de consumos.

#### *c.2.6 Proceso de registro de cuentas*

Se revisará el proceso de creación de nuevas cuentas, incluyendo los reglamentos, protocolos, requisitos exigidos, documentos de soporte y sistema de archivo.

#### *c.2.7 Control en cambio de categoría de las conexiones/usuarios*

Se revisará el proceso para el cambio de categoría de las conexiones, regulaciones, requisitos exigidos, controles internos, documentos de soporte y archivo.

#### *c.2.8 Control en cambio de estado de las conexiones/usuarios*

Se revisará el proceso para el cambio de estado de las conexiones (suspensión, corte a solicitud, corte por mora, facturación por asignación de consumo, etc.), regulaciones, requisitos exigidos, controles internos, documentos de soporte y archivo.

#### *c.2.9 Control en el proceso de lectura y facturación*

La Firma Consultora revisará el proceso de lectura y facturación, desde la programación, rutas de lectura, incluyendo la supervisión de la lectura, la discriminación y ajustes de valores de consumo, las regulaciones, los protocolos, los controles y la confirmación de lecturas y consumos para la facturación.

#### *c.2.10 Control en el proceso de reclamos de consumo (protesta de medición / facturación)*

El proceso de atención de reclamos de consumos facturados deberá ser revisado, incluyendo los protocolos de análisis de consumos históricos, funcionamiento de los dispositivos, las regulaciones, los protocolos de ejecución y ajuste de consumos y valores facturados, y los controles internos.

#### *c.2.11 Control en el corte del servicio, supervisión del corte y reconexión*

El consultor verificará la existencia de contratos de servicio con los usuarios de las cuentas ubicadas en las zonas seleccionadas. Revisará las regulaciones existentes, el proceso de corte, la supervisión de corte y la reconexión y los controles internos.

#### *c.2.12 Supervisión de conexiones*

Se hará una revisión de la función de supervisión de conexiones (condición comercial y estado físico), la planificación, procedimientos, forma de implementación y recursos.

#### *c.2.13 Sistemas informáticos de gestión comercial.*

Se realizará una revisión y verificación de los sistemas informáticos comerciales existentes, su alcance, estructura, funcionamiento, procedimientos de seguimiento y de alerta. Especialmente debe evaluarse la seguridad de la integridad de la información (bases de datos) y otros factores que pueden afectar el agua no facturada.

#### *c.2.14 Sistemas de seguimiento de actividades comerciales (notificación, corte, reconexión)*

Se efectuará un análisis para determinar las actividades clave que requieren seguimiento. Se revisarán los procesos de gestión, se evaluarán y se diseñarán las modificaciones necesarias.

#### *c.2.15 Monitoreo informático de las operaciones comerciales, informes automáticos y alertas*

La Firma Consultora revisará el funcionamiento del sistema informático comercial en lo referente al monitoreo de las operaciones y la información suministrada a los usuarios, que sea relevante para el control del agua no facturada y gestión de la demanda.

*c.2.16 Incorporación de elementos de control de agua no facturada en los instrumentos de gestión (manuales, protocolos, políticas, programas de trabajo, etc.) y en las herramientas informáticas.*

Como resultado de todas las investigaciones, análisis y propuestas aprobadas para la mejora de la gestión se espera la incorporación de elementos de control de agua no facturada en los instrumentos de gestión (manuales, protocolos, políticas, programas de trabajo, etc.) y en las herramientas informáticas en la reducción de agua no facturada, para lo cual la Firma Consultora elaborará los cambios o adiciones a los instrumentos de gestión comercial y operativa existentes (manuales, procedimientos, reglamentos, etc.) así como una propuesta de cambios que la UMAPS debe implementar en sus sistemas informáticos de gestión.

c.3) Supervisión de la Hidrometría y el Control de Agua No Facturada

*c.3.1 Supervisión de consumidores mayores*

Se hará una revisión de la función de supervisión de consumidores mayores, se diseñarán procedimientos, programas de trabajo y se determinarán los recursos requeridos para realizar el trabajo.

*c.3.2 Control de los consumos bajos y consumo cero*

Se verificará la existencia de actividades programadas de supervisión de los consumos bajos y de registros de consumo cero. Se revisarán/diseñarán los procedimientos de supervisión con revisiones periódicas para un intervalo de tiempo (1, 2 o 3 veces al año), para un determinado sector o distrito y/o para todo el conjunto de usuarios/conexiones del servicio.

*c.3.3 Reportes informáticos de comportamiento del consumo*

La firma Consultora elaborará una propuesta de informes del sistema informático comercial (bases de datos), que permita detectar variaciones y/o tendencias de cambio respecto al consumo en las zonas seleccionadas. Estos informes incluirán entre otros, los siguientes temas: (i) distribución de frecuencias por circuito con indicadores estadísticos por circuito y por categorías de usuarios, (ii) comparación de distribución de frecuencias mensuales y/o anuales con el comportamiento del consumo en años anteriores, (iii) distribución de frecuencias acumuladas con indicadores estadísticos por circuito y por categorías de usuarios, (iv) comparación de distribución de frecuencias acumuladas mensuales y/o anuales con el comportamiento en años anteriores, (v) distribución de frecuencias en el rango de consumo bajo por sector, circuito y categoría de usuario (por ejemplo: menor de 5m<sup>3</sup>, menor de 20m<sup>3</sup>, menor de 50m<sup>3</sup>), (vi) cantidad anual de conexiones en el rango de consumo bajo y comparación con años anteriores, por sector hidráulico, circuito y categoría de usuario, (vii) incremento o decremento

del consumo anual o mensual (y número de conexiones), por rango de consumo, sector hidráulico, circuito y categoría de usuario (viii) otros reportes que serán identificados por la consultora. La consultora determinará el contenido de los reportes automáticos y su flexibilidad para generar información, las oficinas que tendrán acceso a esta información, las regulaciones necesarias, las modificaciones en reglamentos y procedimientos (si aplican).

#### *c.3.4 Reportes informáticos de conexiones*

La firma Consultora elaborará una propuesta de informes del sistema informático comercial (bases de datos), que presente el estado situacional, o detecte variaciones y/o tendencias de cambio de las conexiones de agua en las zonas seleccionadas. Estos informes incluirán entre otros, los siguientes temas: (i) cortes a solicitud, (ii) cortes por mora, (iii) inhabilitaciones, (iv) consumo asignado, (v) cambio de categoría, (vi) tamaño de la conexión, (vii) consumo bajo y consumo cero, (viii) cortes por categoría y diámetro, (ix) diámetros mayores y consumo bajo. La consultora determinará el contenido de los reportes automáticos y su flexibilidad para generar información, las oficinas que tendrán acceso a esta información, las regulaciones necesarias, las modificaciones en reglamentos y procedimientos.

#### *c.3.5 Monitoreo de la exactitud del registro de macro medidores*

La Firma Consultora elaborará un programa de monitoreo periódico de la exactitud de los macro medidores ubicados en las zonas seleccionadas de los sectores de intervención, así como del estado de conservación y plan de mantenimiento.

#### *c.3.6 Monitoreo estadístico de la exactitud de registro de micro medidores*

Una actividad importante, será la elaboración de un programa de monitoreo de la exactitud de los micro medidores domiciliarios, empleando técnicas de muestreo y análisis estadístico. La Firma Consultora elaborará la metodología y los procedimientos, los recursos necesarios, los costos operativos incrementales para el monitoreo de los sectores hidráulicos.

#### *c.3.7 Programas de mantenimiento preventivo y de renovación de medidores*

La consultora elaborará el diseño de programas de mantenimiento preventivo y de renovación de medidores para las zonas seleccionadas, los cuales serán herramientas que servirán a las UMAPS para brindar sostenibilidad al sistema de medición en la ciudad.

#### *c.3.8 Sistema de lectura de micro medición remoto*

La consultora analizará la factibilidad técnica y económica de identificación de zonas de los sectores hidráulicos para la automatización de reporte de lectura de micro medición por zonas de distribución, procesos que servirán a la UMAPS para brindar sostenibilidad al sistema de medición en la ciudad.

#### *c.3.9 Sistema de registro de medidores*

Se diseñará un sistema de registro de medidores, que incluya información del medidor, las calibraciones iniciales, la fecha de instalación, mantenimiento, pruebas, bajas. El sistema incluirá los procedimientos, regulaciones, plataforma operativa, costos del desarrollo.

#### *c.3.10 Análisis de funciones de supervisión de la hidrometría y el control de agua no facturada*

Se realizará un análisis para determinar las funciones y organización que debe ser creada en la UMAPS para atender los temas de calidad del registro de la medición, programas de supervisión y monitoreo de la medición, mantenimiento de medidores y conexiones, reemplazo de equipo, control de pérdidas y del agua no facturada. El análisis también incluirá la determinación del recurso humano, equipo y presupuesto de inicio y de operación, necesarios para poner en marcha estas funciones y darles sostenibilidad.

#### *c.3.11 Diseño de oficinas, bodega y plantel de medidores*

Se efectuará un análisis de los requerimientos de prueba, calibración, mantenimiento y reemplazo de medidores para cubrir las necesidades del servicio de agua de la ciudad. También se determinará las necesidades de espacio, para oficinas, planta y almacenamiento de equipo y materiales; seguido de un análisis de ubicación óptima de las instalaciones para una planta de medidores. La consultora investigará la disponibilidad de instalaciones traspasadas a la AMDC, así como otras alternativas para la construcción o adecuación para la planta de medidores. La consultora también efectuará un anteproyecto para consideración de la AMDC y UMAPS, que incluirá instalaciones y todo el equipamiento necesario incluyendo área para expansión futura. Finalmente, y sobre los acuerdos alcanzados con el contratante, la Consultora preparará el anteproyecto final para la construcción de las instalaciones y su equipamiento (incluyendo memorias, planos, presupuestos estimados y especificaciones técnicas del equipamiento).

La planta deberá tener capacidad para: (i) prueba y calibración de micro y macro medidores, (ii) reparación de medidores y conexiones, (iii) mantenimiento preventivo, (iv) programas de monitoreo del funcionamiento de los medidores, (v) programas de reemplazo de medidores, (vi) control del registro de producción y del consumo, (vii) registro de medidores y estadísticas, entre otras funciones). Las oficinas albergarán el personal de la UMAPS encargado de labores de supervisión, mantenimiento, instalación/corte y reemplazo, monitoreo y evaluación de la hidrometría, control de pérdidas y ANF, entre otros.

### **c.4) Programa Integral de Reducción de Agua No Facturada**

#### *c.4.1 Determinación de recursos necesarios para aumentar la eficiencia de la gestión en el control de ANF (hardware y software), costos operativos incrementales y costos de adquisición de bienes y servicios.*

Teniendo definidos los elementos necesarios que brindarán seguridad a los sistemas, la consultora procederá a determinar los recursos asociados con las mejoras (personal, equipo, herramientas, etc.) y determinará los costos de adquisición, así como los costos operativos incrementales.

Un presupuesto a largo-plazo que sea ampliamente discutido con las partes interesadas asegurará que las partes comprenden los costos que se requieren y que la estrategia es financieramente viable. Este ejercicio de largo plazo se considera necesario, ya que muchas estrategias de ANF inician a toda marcha, pero con frecuencia fallan debido a recortes de presupuesto en el tiempo.

#### *c.4.2 Análisis de paquetes de inversión para la etapa de implementación*

Los paquetes de inversión inicialmente identificados son: a) creación de sectores hidráulicos y ejecución de un proyecto de detección y eliminación de fugas en redes, b) construcción y equipamiento de la planta de medidores, oficinas y bodegas, y c) complementación del software de gestión comercial. No obstante, lo indicado anteriormente, la firma realizará un análisis para determinar la mejor forma de llevar a cabo la etapa de implementación y elaborará una propuesta que mejor se adapte a las características y necesidades del proyecto. La propuesta será revisada por la UCP y la UMAPS y deberá ser aprobada antes que la Firma Consultora proceda con la preparación de los documentos para las contrataciones

#### *c.4.3 Integración de actividades en un programa de reducción de agua no facturada (con enfoque en las áreas seleccionadas)*

La Firma Consultora elaborará un programa de reducción ANF integrando todas las actividades de reducción y control del agua no facturada, que servirá de guía y referencia para la UMAPS y para el contratista encargado de la implementación de los sectores hidráulicos y de la ejecución de programa de control de fugas en las zonas seleccionadas.

Como se indicó anteriormente, la Firma Consultora es responsable de ejecutar todos los estudios con equipos propios. Sin embargo, si los medidores de caudal y otros instrumentos a ser adquiridos según lo indicado en b.14 fueran entregados a la AMDC antes del cumplimiento del plazo del contrato de esta consultoría, la Firma Consultora deberá asistir en la supervisión de su instalación, calibración y puesta en funcionamiento y podrá completar sus estudios y la calibración del modelo hidráulico utilizando los equipos adquiridos por la AMDC/UMAPS.

#### **d) Acompañamiento en la preparación de Procesos de Adquisición**

*d.1) Preparación de documentos de especificaciones técnicas y secciones pertinentes de documentos de licitación para la adquisición de equipo y servicios de consultoría adicionales para la gestión de la reducción del agua no facturada*

La firma Consultora apoyará a la UCP/AMDC en la preparación de documentación técnica, especificaciones de equipos y alcance de tareas para la realización de los procesos de adquisición de equipo y contratación de servicios de consultoría adicionales para implementar mejoras de gestión para la reducción y el control del agua no facturada.

*d.2) Preparación de documentos de licitación y contratación (Sectores hidráulicos)*

La firma Consultora preparará las especificaciones técnicas y de construcción e instalación, expedientes técnicos, secciones específicas de los documentos de licitación y contratación según sea el caso, los cuales deberán ser aprobados previamente por la UCP/AMDC.

*d.3) Apoyo en los procesos de selección y contratación de firmas para la ejecución de obras e implementación de una primera fase de reducción de pérdidas físicas*

La firma Consultora acompañará a la UCP/AMDC y a la UMAPS en la evaluación de los aspectos técnicos de los procesos de selección y contratación de firmas supervisoras y constructoras que llevarán a cabo la construcción de los sectores hidráulicos e instalación de micro, macro medidores y cualquier otro accesorio que sea requerido; así como los Términos de Referencia para la contratación de la firma que llevará a cabo la fase de búsqueda y reparación de fugas en las redes de las zonas seleccionadas.

#### **e) Capacitación del personal técnico y comercial de la UMAPS en campo**

La Firma Consultora diseñará, elaborará e implementará un programa de capacitación para el personal de campo de la UMAPS, en operación y mantenimiento de medidores, supervisión del registro hidrométrico (producción y consumo), prueba, calibración y mantenimiento de medidores, monitoreo y evaluación de la exactitud del registro, y la planificación y ejecución de proyectos y operaciones de control de pérdidas físicas y comerciales y otros temas que maximicen la capacidad operativa de la UMAPS en lo referente a la reducción y control de ANF. La propuesta será presentada a la UCP/AMDC/UMAPS para su discusión y aprobación. Finalmente, la firma consultora implementará el programa de capacitación al personal designado por la UMAPS.

## **VII. Coordinación con la firma consultora en apoyo a la gestión del Proyecto (CGP)**

El Proyecto contempla la contratación de una firma consultora internacional para apoyar a la UCP/AMDC en la gestión del Proyecto (CGP), en aspectos críticos de planificación, ejecución, monitoreo y evaluación. Adicionalmente, la CGP asistirá a la UMAPS en aportes de su experiencia en asesoramiento de empresas del sector y transferencia de conocimientos de administración, operación, mantenimiento y otros aspectos relacionados con buenas prácticas de gestión en apoyo a la prestación de los servicios. Es en este segundo rol de la CGP deberá tener un vínculo con el trabajo que desarrollará la firma consultora responsable del diseño de los sectores hidráulicos y programa de reducción del agua no facturada. Por lo tanto, se requiere que ambas firmas consultoras mantengan una estrecha relación y coordinación con el objetivo de maximizar los resultados de la UMAPS, en cuanto a su organización, desarrollo de capacidades de gestión, instrumentos de gestión, planes de negocios, planes operativos y eficiencia en el desempeño de las funciones de prestador de servicios de agua y saneamiento.

## **VIII. La estrategia de comunicación, la construcción de sectores hidráulicos y el ANF**

El Proyecto contratará una firma consultora responsable del estudio, diseño y monitoreo de una estrategia de comunicación dirigida a la población. La firma que realizará el diseño de los sectores hidráulicos y el programa de reducción del agua no facturada deberá coordinar en forma muy cercana sus planes y estrategias de trabajo con la consultora en comunicación con el fin de que la estrategia de comunicación se adapte plenamente tanto a las necesidades de desarrollo de los estudios, como la ejecución de las obras previstas.

a) Durante la ejecución de los estudios y diseños de los sectores hidráulicos y programa de reducción de agua no facturada, la estrategia de comunicación focalizada en las zonas seleccionadas tendrá como objetivo informar a la población sobre el mejoramiento del servicio de suministro de agua y buscará crear un cambio de percepción y actitud favorable que facilite el trabajo de los consultores en el campo.

b) Durante la fase de ejecución de obra de los sectores hidráulicos. La estrategia de comunicación preparará a los usuarios residentes en las zonas seleccionadas en forma sincronizada, informando y creando un ambiente favorable para el trabajo de ejecución de las obras, que incluirá la construcción de sectores de distribución, reparación y/o rehabilitación de conexiones, instalación de micro medidores domiciliarios, pruebas de operación, entre otras actividades necesarias para la buena ejecución de esta consultoría.

## **IX. Los estándares ambientales, sociales y de seguridad laboral**

El Proyecto requiere que todos los componentes de ejecución observen los Estándares Ambientales y Sociales del Banco Mundial (EAS) relevantes para el proyecto, para lo cual el Consultor deberá considerarlos al elaborar su propuesta metodológica para desarrollar el trabajo, así como las indicaciones contenidas en el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS), el Plan de Compromiso

Ambiental y Social (PCAS), el Plan de Consulta y Participación Ciudadana (PCPC) y los procedimientos de Gestión de Mano de Obra para el Proyecto (PGMO). Estos instrumentos servirán de base para la preparación del Plan de Trabajo del Consultor, así como para la ejecución de sus investigaciones, sus análisis de alternativas, ejecución de obras menores y finalmente para todas las propuestas que preparará bajo esta consultoría. Los documentos normativos del Proyecto pueden ser consultados en el siguiente enlace <https://www.amdc.hn/index.php/amdc/proyecto-de-mejoramiento-de-los-servicios-de-agua-potable-en-tegucigalpa>

En relación al cumplimiento del Plan de Compromiso Ambiental y Social (PCAS), además de cumplir con los requisitos bajo los EAS relevantes en el Proyecto y además deberá considerar con especial atención los siguientes estándares:

- Estándar Ambiental y Social (EAS) 2 Trabajo y Condiciones Laborales: El consultor al presentar su plan de trabajo, para lo cual identificará en las actividades a realizar diferentes factores de riesgos y peligros significativos para la salud de los trabajadores; contará con un mecanismo de atención de quejas y reclamos de seguridad y salud ocupacional para los trabajadores y evidenciar que el mecanismo es conocido por todos sus colaboradores; así mismo deberá contar con un código de conducta, que incluya provisiones para prevenir y responder a violencia de género (explotación, abuso y acoso) que se incluirán en los contratos de los trabajadores. El consultor cumplirá con la normativa nacional vigente en materia de salud y seguridad y el EAS2 del Banco Mundial. La firma reportará en sus informes a la UCP quejas, reclamos o inquietudes que hayan surgido de sus trabajadores y la difusión del código de conducta.
- Estándar Ambiental y Social (EAS) 5: Adquisición de Tierras y Reasentamiento: ítem 5.2 Marco de Reasentamiento, se realizará una evaluación de los posibles riesgos a los medios sociales y medios de subsistencia en el caso de que se propongan restricciones al uso o acceso a los recursos naturales. Se preparará un Marco de Proceso de Reasentamiento durante la implementación, de acuerdo con lo definido por la Política de Reasentamiento y Adquisición de Tierras del Banco Mundial, en caso de identificarlo.
- Estándar Ambiental y Social (EAS 10): Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información, Plan de Participación de las Partes Interesadas y Marco de Participación de las Partes Interesadas; El alcance y el nivel de detalle del plan deberán ser acordes y proporcionales a la naturaleza, la magnitud y los posibles riesgos e impactos del proyecto y las inquietudes de las partes interesadas que puedan verse afectadas por este o tengan interés en él. Según la naturaleza y la magnitud de los riesgos e impactos del proyecto, los elementos de un PPPI se podrán incluir como parte del Plan de Compromiso Ambiental y Social (PCAS), y quizá sea necesario preparar un PPPI independiente. El PPPI deberá ser claro y conciso, y enfocarse en la descripción del proyecto y la identificación de sus partes interesadas. Es clave para determinar qué información será de dominio público, en qué idiomas estará expresada y dónde se la podrá encontrar. En el plan se deberán indicar las oportunidades de consulta pública, proporcionar una fecha límite para aportar comentarios y explicar de qué manera se notificará a las personas acerca de nueva información o nuevas

oportunidades para aportar comentarios. Se deberá detallar cómo se evaluarán y tomarán en cuenta los comentarios, describir el mecanismo de atención de quejas y reclamos del proyecto, e indicar cómo acceder a él. En el PPPI también deberá establecerse el compromiso de difundir información periódica sobre el desempeño ambiental y social del proyecto, lo que debe incluir las oportunidades de consultas y la manera en que se abordarán las quejas y los reclamos.

Adicionalmente, se aplica a esta consultoría el PGMO y el PGFA (Plan de Gestión de Fuerzas Armadas) del Proyecto y que el consultor deberá cumplir con los requisitos definidos en estos planes, donde corresponda.

El Consultor deberá desarrollar e implementar un protocolo de bioseguridad para la prevención del Covid-19, apegado a la Legislación vigente nacional.

En los anexos 1, 2, 3 se han incluido aquellas especificaciones ambientales, sociales, y de SSO (salud y seguridad ocupacional) relevantes para esta consultoría. El Consultor deberá desarrollar Planes de Gestión Ambiental y Social que correspondan a sus propuestas de diseño así como las especificaciones indicadas.

Esta sección se detalla en los Anexos 1, 2 y 3 de estos Términos de Referencia.

#### **X. Perfil de la Firma Consultora**

La Firma Consultora debe contar con una experiencia de por lo menos 10 años en el mercado internacional/nacional, desarrollando trabajos relacionados directamente con la consultoría objeto de estos Términos de Referencia.

- Experiencia en estudios y diseños de sistemas de distribución de agua en ciudades por lo menos 1.0 millón de habitantes o más.
- Experiencia en estudios, diseños, monitoreo e implementación de sectorización de redes de distribución en ciudades de tamaño comparable al Distrito Central o mayor.
- Experiencia en el estudio de diseño, monitoreo y ejecución de programas de control de fugas físicas en sistemas de distribución de agua (redes, tanques, estaciones de bombeo).
- Experiencia en estudios, monitoreo e implementación de programas de mejoras comerciales para reducir y controlar el agua no facturada.
- Experiencia en estudio y planificación de programas de instalación masiva de micro medidores en condiciones similares a las del servicio de agua en las zonas seleccionadas del Proyecto en donde hay baja medición efectiva y servicio intermitente.
- Experiencia en estudio y diseño de mejoras para el monitoreo, mantenimiento y reemplazo de medidores.

## XI. Personal Clave

La Firma Consultora deberá contar, como mínimo, con el siguiente personal clave, con dominio del idioma español:

### 1. Jefe de Equipo

- Responsabilidades: gestionar la consultoría en cuanto a: alcance, personal, presupuesto, cronograma, comunicaciones con la AMDC, UCP y la CGP, aseguramiento de la calidad de los entregables, gestión del riesgo, y todo lo necesario para el cumplimiento de los objetivos del Contrato. Ofrecer conocimiento en aspectos técnicos, financieros y regulatorios relacionados con el alcance de esta Consultoría.
- Formación y experiencia
  - ✓ Estudios a nivel licenciatura en Ingeniería Civil, Sanitaria, Hidráulica o campo afín.
  - ✓ Maestría o especialidad en Proyectos o Ingeniería Sanitaria, Hidráulica o campo afín.
  - ✓ Experiencia en Coordinación de Equipos Multidisciplinarios en al menos cinco (5) proyectos de dimensión y naturaleza similar, en el sector de agua y saneamiento.
  - ✓ Experiencia general en el sector de agua y saneamiento de al menos 15 años
  - ✓ Experiencia de al menos cinco (5) años de relaciones con empresas de prestación de servicios AAS

### 2. Especialista en Hidráulica/Control de Pérdidas

- Responsabilidades: Evaluar la operación (producción y distribución) del sistema El Picacho, levantar información base del sistema, estudio de la topología de las redes, modelamiento hidráulico de las redes y/o tanques de distribución, definición de las zonas de presión, diseño de sectores de medición (circuitos y sub-circuitos), diseño de estaciones de regulación de presión, diseño de estaciones de macro medición, diseño de la estrategia de implementación de sectores hidráulicos, planificación, monitoreo y programación de actividades de ejecución, diseño de un programa de detección y control de fugas, determinación de recursos necesarios, costos, plan de trabajo y programa de actividades, elaboración de planos, expedientes técnicos, especificaciones y costos para cada paquete de obras y del programa de detección y control de pérdidas asociado.
- Formación y experiencia
  - ✓ Estudios a nivel licenciatura en Ingeniería Civil, Sanitaria, Hidráulica o campo afín.
  - ✓ Maestría o especialidad en Ingeniería Sanitaria, Hidráulica o campo afín.
  - ✓ Experiencia general en el sector de agua y saneamiento de al menos 20 años
  - ✓ Experiencia en estudio, modelamiento y diseño de redes y/o sistemas de distribución de agua potable en proyectos de tamaño y naturaleza similar en por lo menos cuatro (4) proyectos.

- ✓ Experiencia en el diseño y/o ejecución de programas de detección y control de fugas en redes y/o sistemas de distribución en cuatro (4) proyectos.

### 3. Especialista en Macro y Micro medición de Agua Potable

- Responsabilidades: Levantamiento de información de las conexiones de usuarios para cada uno de los sectores hidráulicos, verificación y actualización del catastro, estudio sobre el estado de las conexiones y necesidades de reparación y/o reemplazo, estudio sobre el estado de los controles hidráulicos y almacenamiento intra domiciliarios en los sectores hidráulicos, estudio sobre el estado y funcionamiento de micro medidores domiciliarios, estudio sobre el estado de conservación y funcionamiento de los macro medidores existentes en el sistema de distribución de los sectores estudiados, diseño del programa de reemplazo de micro medidores y mejoramiento de conexiones para cada sector hidráulico, diseño de estaciones de macro medición, selección de equipo a adquirir, diseño de programa de instalación y/o reemplazo de macro medidores en el sistema de distribución de las zonas seleccionadas, estudio y diseño de las funciones de supervisión y monitoreo de la medición de la producción y el consumo de agua, elaboración de manual de procedimientos para la supervisión, instalación y/o retiro de medidores, prueba y/o mantenimiento; elaboración de programas de monitoreo, de mantenimiento y reemplazo, estudio y diseño para el establecimiento de una planta de medidores, cuantificación de recursos necesarios (recurso humano, equipo y materiales), determinación de costos (adquisición, obras y costos incrementales de operación y mantenimiento), elaboración de expedientes técnicos, planos, presupuestos, especificaciones de equipo e instalación y procedimientos de operación del equipo del laboratorio de medidores.
- Formación y experiencia
  - ✓ Estudios a nivel licenciatura en Ingeniería Civil, Hidráulica, Mecánica o campo afín.
  - ✓ Maestría o especialidad en Ingeniería Sanitaria, Hidráulica, Mecánica o campo afín.
  - ✓ Experiencia en la supervisión, prueba y mantenimiento de medidores de agua.
  - ✓ Experiencia en el diseño y/o implementación de programas de instalación masiva de medidores domiciliarios.
  - ✓ Experiencia en programas de reducción de agua no facturada
  - ✓ Experiencia en el estudio y diseño de plantas de medidores para ciudades de tamaño comparable a Tegucigalpa o mayores.
  - ✓ Experiencia en el monitoreo del funcionamiento de sistemas de medición
  - ✓ Experiencia en la supervisión del registro, de consumo y el agua no facturada.
  - ✓ Experiencia en la elaboración de programas de mantenimiento y de reemplazo de medidores.

#### 4. Especialista en Gestión Comercial de Empresas de Agua

- Responsabilidades: Revisión inicial de la gestión comercial, normativa y regulación del servicio, estudio de sistema de catastro de conexiones/usuarios, análisis de los procedimientos de registro de nuevos usuarios, análisis de cambios de categoría de los usuarios, análisis del sistema de lectura y registro de consumo, análisis del estado de operación de las conexiones, análisis de registro de grandes consumidores, análisis de procedimientos de corte, supervisión del corte y reconexión, análisis de los procedimientos y las normas administrativas, análisis de la distribución de facturas, análisis del funcionamiento de las interfaces de los sistemas informáticos, análisis de necesidades de información, seguimiento y control de los sistemas informáticos y de gestión, análisis de los sistemas de monitoreo y evaluación de los sistemas y la gestión, análisis de la estructura tarifaria, determinación de cambios necesarios en la gestión, los procedimientos y reglamentación, análisis de la necesidad y alcance de las auditorías técnicas, elaboración de propuesta para el mejoramiento de la gestión orientada al control del agua no facturada, en general y en las zonas seleccionadas, determinación de recursos necesarios y costos, elaboración de un plan de acción para la etapa de implementación hasta el año 2024.
- Formación y experiencia
  - ✓ Estudios a nivel licenciatura en Administración, Ingeniería, Economía o campo afín.
  - ✓ Maestría o especialidad en Administración, Ingeniería o campo afín.
  - ✓ Experiencia con empresas que prestan servicios de agua y saneamiento de al menos 10 años.
  - ✓ Experiencia en diagnósticos, evaluaciones y diseño de mejoras de gestión comercial de al menos 5 años.
  - ✓ Experiencia en fortalecimiento de la gestión para la reducción de agua no facturada (3 proyectos)

#### 5. Especialista en Sistemas Informáticos

- Responsabilidades: Investigación inicial sobre los sistemas informáticos de la gestión comercial (hardware y software), análisis de las operaciones de registro y modificación de información de cuentas, análisis de las operaciones de lectura y registro de consumo, análisis del control, seguridad e integridad de los sistemas y las bases de datos, revisión de los procedimientos operativos de gestión informática, mantenimiento y respaldo de la información, identificación de mejoras en los sistemas para facilitar la gestión, el seguimiento de acciones para la reducción de agua no facturada (ANF), el monitoreo de las operaciones y garantizar la seguridad e integridad de la información, migración de la información actualizada del catastro de conexiones/usuarios a las bases de datos y las rutas de lectura, análisis y propuesta de normas, regulaciones y protocolos propuestos para ser incorporados en los manuales y reglamentos del prestador. Elaboración de un plan de acción para mejorar los sistemas informáticos comerciales enfocados en la prevención y control del agua no facturada.

- Formación y experiencia
  - ✓ Estudios a nivel licenciatura en ingeniería de sistemas computacionales o campo afín
  - ✓ Experiencia en sistemas informáticos empresariales similares en tamaño al de la ciudad de Tegucigalpa o mayores (10 años o más)
  - ✓ Experiencia en diseño y/o implementación de mejoras de sistemas informáticos de empresas de servicios públicos (5 años)
  - ✓ Experiencia en estudio y diseño de subsistemas de control, seguimiento y de seguridad en sistemas informáticos. (4 proyectos).
  
- 6. **Especialista Ambiental:** Ingeniero Ambiental o profesional con formación equivalente, inscrito como Prestador de Servicios Ambientales en Honduras al momento de ser contratado con al menos ocho (8) años de ejercicio profesional relevante, y un mínimo de tres (3) estudios ambientales para el licenciamiento de infraestructura de agua potable y/o saneamiento u obras equivalentes, con entrenamiento o experiencia en actividades de construcción, gestión de residuos, y en temas de salud y seguridad laboral. Experiencia previa con los estándares ambientales y sociales o políticas de salvaguardas del Banco Mundial u otra entidad internacional financiera será de beneficio.
  
- 7. **Especialista social:** Profesional graduado en ciencias sociales con formación profesional acorde a esta posición y al menos ocho (8) años de experiencia profesional relevante, incluyendo en el manejo de un mínimo de tres (3) procesos participativos / consultivos en el contexto de planificación y licenciamiento ambiental de proyectos. Deseable experiencia previa con los estándares ambientales y sociales o políticas de salvaguardas del Banco Mundial u otra entidad internacional financiera.

## **XII. Equipo de la Firma Consultora**

La firma consultora deberá contar con equipo propio suficiente para la medición de caudal, presión, detección de tuberías detección de fugas y georreferenciación, entre otros; de modo de realizar todas las tareas que le permitan cumplir con el objeto del contrato referido a la preparación de la estrategia de reducción de agua no facturada, independientemente de la disponibilidad o no de equipos adquiridos por la AMDC como parte del proyecto financiado por el Banco Mundial.

Se considera, a modo meramente indicativo, que para realizar el trabajo de esta Consultoría se requiere como mínimo el siguiente equipo: 6 medidores de caudal portátiles y cuatro sensores de presión. Sin embargo, la Firma Consultora deberá asegurarse que los equipos propios le permitan trabajar sin demoras para completar todas las actividades previstas en estos TdR dentro del plazo previsto en el contrato.

## **XIII. Aportes del Contratante**

El aporte del Contratante (AMDC) será: el acompañamiento, indicaciones generales, información y documentación existente.

#### **XIV. Entregables**

- a) Informe de evaluación inicial: cubrirá las actividades descritas en el apartado VI.a., esto es: (i) resultados del análisis de los estudios previos sobre el tema; (ii) el balance de agua inicial; (iii) los resultados de la investigación de la macro medición en las zonas seleccionadas incluyendo las especificaciones técnicas de los equipos de medición de flujo y presión, así como de otros equipos y accesorios, la identificación de los lugares para la instalación de cada uno de ellos, el diseño de las cámaras para ubicar los equipos y el cómputo de las cantidades necesarias, todo ello a los efectos de la modelación hidráulica y eficiente gestión del subsistema Picacho; (iv) otras contribuciones técnicas para los documentos para procesos de adquisición de todos los equipos y obras señalados en (ii); y (iii)
- b) Programación de: actividades de la consultoría y la de entrega de productos (ambos a los 30 días); de acuerdo a un plan de trabajo con cronograma de actividades, indicando fechas de entrega de los productos. Dicho Cronograma tendrá que ser elaborado sobre la base de la programación tentativa presentado en el numeral XIV de estos Términos de Referencia.
- c) Informe de diseño de sectores hidráulicos: cubriendo las actividades descritas en el apartado V.b., es decir: (i) investigación y evaluación complementaria; (ii) la investigación de la producción y la distribución de agua en los sectores seleccionados, incluyendo los centros de distribución (tanques) y estaciones de bombeo; (iii) la investigación del catastro de infraestructura de distribución y de las conexiones en la zona seleccionada, incluyendo estudios de campo sobre las redes de distribución; (iv) el estudio de demanda y consumo, incluyendo los balances de agua revisados para cada sector hidráulico y la actualización de información sobre macro medición; (v) el modelo hidráulico de las redes; (vi) los resultados de las encuestas a usuarios y revisión de instalaciones domiciliarias; (vii) el diseño de la sectorización de las redes y la estrategia para su implementación.
- d) Informes de supervisión de instalación y prueba de los equipos: serán informes mensuales que cubran todos los trabajos que se realicen con el objetivo de lograr la correcta instalación y puesta a punto de medidores de flujo (macro medidores), sensores de presión, registradores de datos (data-loggers) y válvulas reguladoras de presión. La firma Consultora presentará los informes en los diez (10) primeros días del siguiente mes calendario una vez iniciada la instalación y puesta en marcha de estos equipos. El primer informe deberá cubrir un período de al menos 20 días<sup>1</sup> caso contrario se consolidará en el siguiente mes.

---

<sup>1</sup> Esto significa que, si la instalación de los equipos se inicia luego del día 11 de un mes de 30 días o del día 12 de uno de 31 días o luego del 8 de febrero, el primer informe se presentará a los diez días de finalizado el mes calendario posterior al inicio de la instalación de los equipos.

- e) Programa de reducción de agua no facturada en las zonas seleccionadas: Este programa se conformará de subprogramas elaborados para cada sector hidráulico (14), con la intención de que las acciones identificadas se puedan ir implementando a medida que vayan funcionando los sectores hidráulicos según la estrategia desarrollada como se indica en el apartado V.b.12). Cada subprograma incluirá todas las actividades indicadas en el apartado V.c), según corresponda. Se espera la elaboración de, al menos, 15 subprogramas, uno por cada sector hidráulico (se prevén 14 en total) y un subprograma de reducción de pérdidas comerciales a nivel central, aunque aquellas actividades que puedan desarrollarse a nivel de sector hidráulico se incluirán en los subprogramas respectivos.
- f) Elaboración de documentos e informes técnicos en apoyo a los procesos de adquisición: la cantidad de documentos e informes dependerá de la forma en que se agrupen las adquisiciones de medidores de flujo (macro medidores), sensores de presión, válvulas reguladoras de presión y otros accesorios para las redes identificados durante las tareas descritas en los apartados V.a.1) a V.a.4) y las adquisiciones a realizar según lo indicado en el apartado V.d). Los informes abarcarán la evaluación de antecedentes de los oferentes y la calidad de los equipos ofrecidos, su ajuste a las especificaciones, garantías ofrecidas, procesos de instalación, prueba y ajustes para garantizar su correcto funcionamiento.
- g) Programa de capacitación del personal técnico y comercial de la UMAPS: Programa desarrollado según lo indicado en el apartado V.e) y que cubrirá, al menos, cuatro áreas: (i) operación, prueba, calibración y mantenimiento de medidores (macro y micro); (ii) detección activa de pérdidas físicas (correlación acústica, etc.); (iii) investigación sistemática de redes (caudal mínimo nocturno, pruebas de presión cero, pruebas escalonadas, etc.); (iv) gestión de pérdidas comerciales (detección de usuarios clandestinos, análisis de consumos cero y de cuentas de bajo consumo, etc.)
- h) Informes de finalización de las actividades de capacitación: al finalizar todas las actividades de capacitaciones previstas para cada área en el programa indicado en el literal anterior, la firma Consultora presentará un informe describiendo los resultados de la misma y las necesidades de capacitaciones adicionales si fuera el caso. Por tanto, se prevén al menos cuatro informes de este tipo.
- i) Reporte sobre el estudio y diseño del plantel de medidores (análisis, anteproyecto)
- j) Proyecto diseño del plantel de medidores (expedientes técnicos, memorias, planos, especificaciones, presupuestos, manual de operación y mantenimiento)
- k) Expedientes técnicos, planos, especificaciones, presupuestos para la ejecución de obras
- l) Plan de gestión ambiental para las obras a ejecutar

- m) Plan de gestión Social para las obras a ejecutar
- n) Plan de seguridad laboral para las obras a ejecutar
- o) Informes trimestrales de avance acompañados de los productos o informes de contenido elaborados durante el período correspondiente

### **XV. Programación tentativa de la entrega de informes y productos**

Los informes y documentos se entregarán según el siguiente cuadro:

<b>Documento</b>	<b>Tiempo de entrega</b>
Informe de evaluación inicial, Plan de trabajo y Cronograma de Actividades	30 días después de dada la Orden de Inicio
Informe de diseño de sectores hidráulicos	90 días luego de firmado el Contrato
Informes de supervisión de instalación y prueba de los equipos	Los informes de supervisión serán presentados dentro de los 10 días posteriores a la finalización de los trabajos de instalación y prueba en cada sector, en el caso de la planta de Picacho será informada por separado y los tanques que sirvan a más de un sector, se informarán junto con el primer sector correspondiente.
Programa de reducción de Agua No Facturada (ANF) en las zonas seleccionadas	Será presentado el primer subprograma a los 42 días, una vez emitida la orden de inicio. Los siguientes trece (13) subprogramas serán presentados cada 21 días calendario, como máximo.
Elaboración de documentos e informes técnicos en apoyo de los procesos de adquisición	Iniciando 90 días luego de firmado el contrato con los documentos técnicos para la adquisición de medidores de flujo, sensores de presión y otros elementos para la materialización de los sectores hidráulicos, la cantidad y momento de entrega de las contribuciones se determinará de común acuerdo entre las partes.
Programa de capacitación del personal técnico y comercial de la UMAPS	90 días luego de firmado el Contrato
Informes de finalización de las actividades de capacitación	Según lo establecido en el programa de capacitación
Reporte sobre el estudio y diseño del plantel de medidores	60 días luego de firmado el Contrato

Documento	Tiempo de entrega
Documentos diseño del plantel de medidores	120 días luego de firmado el Contrato
Expedientes técnicos, planos, especificaciones, presupuestos para la ejecución de obras	360 días luego de firmado el Contrato
Plan de gestión ambiental para las obras a ejecutar	360 días luego de firmado el Contrato
Plan de gestión Social para las obras a ejecutar	360 días luego de firmado el Contrato
Plan de seguridad laboral para las obras a ejecutar	360 días luego de firmado el Contrato
Informes trimestrales de avance acompañados de los productos o informes de contenido elaborados durante el período correspondiente	Desde 90 días luego de firmado el Contrato

## **XVI. Términos y condiciones del Contrato**

### a) Duración de los servicios

Se prevé que los servicios objeto de esta contratación se realicen en un plazo máximo de 18 meses y; que, y toda otra documentación necesaria para solicitar ofertas para las distintas actividades descritas en estos TDRs se complete en un plazo de 12 meses luego de iniciados los servicios de la Firma Consultora. La asistencia durante los procesos de contratación se iniciará en el momento que se terminen los primeros documentos de contratación o adquisición.

### b) Entidad contratante

La Firma Consultora firmará un contrato de servicios de consultoría con la Alcaldía Municipal del Distrito Central de Tegucigalpa.

### c) Dependencia funcional y coordinación

La Firma Consultora depende directamente de la AMDC, a quien rinde cuenta de las funciones y tareas asignadas.

## ANEXO No.1

# **BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES PARA LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS MENORES QUE REALIZARÁ LA EMPRESA CONTRATADA EN EL MARCO DE ESTA CONSULTORÍA**

A continuación, se detallan las principales actividades en la ejecución de obras menores durante la etapa de diseño, haciendo referencia al impacto en el medio y la medida de mitigación (Plan de Gestión Ambiental y Social del Proyecto 2019), el consultor deberá mejorar la medida de mitigación propuesta y adecuarla en su propio plan de gestión ambiental y social.

Adicionalmente el consultor presentará una propuesta de consideraciones para abordar el COVID-19 y el protocolo de bioseguridad correspondiente.

COMPONENTE	IMPACTO EN EL MEDIO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	PERÍODO DE IMPLEMENTACIÓN	RESPONSABLE	SECTORIZACIÓN		
					INSTALACIÓN DE VÁLVULAS	INSTALACIÓN DE MACRO MEDIDORES	AFECTACIONES DE LAS REDES
Aire	Emisión de gases de efecto invernadero	Se realizará un mantenimiento periódico de los vehículos, maquinaria y equipos garantizando el buen funcionamiento de motores (carburación).	Previo al impacto.	Empresa Contratada	X	X	X
		No quemar residuos/desechos en las áreas de trabajo.	Previo al impacto	Empresa Contratada	X	X	X
	Generación de ruido.	Los motores de todos los vehículos y maquinarias usadas deben estar calibrados y en buen estado a fin de reducir el ruido y vibraciones molestas.	Previo al impacto.	Empresa Contratada	X	X	X
		Los niveles de ruido generados en los frentes de trabajo serán controlados para no perturbar tanto a las poblaciones aledañas, así mismo y se hará control y disminución de señales audibles innecesarias tales como sirenas y pitos.	Previo al impacto.	Empresa Contratada	X	X	X
		En ningún caso el obrero, deberá estar expuesto a un ruido continuo con un nivel sonoro superior a 85 dB o intermitente superior a 100 dB, incluso una exposición durante 8 horas diarias de 90 dB.		Empresa Contratada	X	X	X

COMPONENTE	IMPACTO EN EL MEDIO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	PERÍODO DE IMPLEMENTACIÓN	RESPONSABLE	SECTORIZACIÓN		
					INSTALACIÓN DE VÁLVULAS	INSTALACIÓN DE MACRO MEDIDORES	AFECTACIONES DE LAS REDES
							Reducción de la velocidad de circulación vehicular en las zonas pobladas, a un límite de 20 a 25 km/h.
		Dotar de protectores auditivos a los trabajadores, cumpliendo con el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo y el Reglamento General del Seguro de Riesgos del trabajo.	Previo al impacto.	Empresa Contratada	X	X	X
	Dispersión de partículas (polvo) nocivas para la salud.	Para los sitios de acopio de materiales, estos deben cubrirse con lonas u otro material que atenúe el efecto de los vientos.	Previo al impacto.	Empresa Contratada			
		Los camiones y maquinaria pesada que circulen por caminos de tierra disminuirán su velocidad con el fin de evitar generar una excesiva contaminación del aire con polvo y material particulado (durante el transporte de los materiales)..	Previo al impacto.	Empresa Contratada	X	X	X
		En caso de existir movilización de material particulado (suelo), se utilizará un toldo para evitar la dispersión de partículas.	Previo al impacto.	Empresa Contratada			X
<b>Agua</b>	Utilización de agua durante el proceso de construcción de la obra.	Uso racional del recurso agua para cada una de las actividades.	Previo al impacto.	Empresa Contratada	X	X	X

COMPONENTE	IMPACTO EN EL MEDIO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	PERÍODO DE IMPLEMENTACIÓN	RESPONSABLE	SECTORIZACIÓN		
					INSTALACIÓN DE VÁLVULAS	INSTALACIÓN DE MACRO MEDIDORES	AFECTACIONES DE LAS REDES
Perdida de aguas subterráneas por contaminación del suelo freático.	Ubicar los servicios móviles retirados de las fuentes de agua, y darles el mantenimiento diario para que no haya derrames de aguas negras en el suelo.	Previo al impacto.	Ente de Servicios Sanitarios	X	X	X	
	Seleccionar sitios estratégicos y colocar contenedores herméticos, que eviten la percolación de fluidos de los desechos sólidos generados, durante su etapa de almacenamiento temporal.	Previo al impacto.	Empresa Contratada	X	X	X	
	Los aceites usados u otro tipo químico o aditivo deberán colocados en bodegas temporales, con pisos impermeables, en modo de evitar los derrames accidentales directamente en el subsuelo.	Previo al impacto	Empresa Contratada	X	X	X	
	En caso de ocurrir un derrame de desechos peligrosos líquidos (aceites, lubricantes), usar material absorbente para captarlo (arena o aserrín), recogerlo y colocarlo en un recipiente cerrado, gestionar como desecho peligroso	Después del impacto.	Empresa Contratada	X	X	X	
	Prohibir que las hormigoneras (mixers) descarguen sobrantes o limpien el contenido de las cubas en zonas no autorizadas.	Previo al impacto.	Empresa Contratada				

COMPONENTE	IMPACTO EN EL MEDIO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	PERÍODO DE IMPLEMENTACIÓN	RESPONSABLE	SECTORIZACIÓN		
					INSTALACIÓN DE VÁLVULAS	INSTALACIÓN DE MACRO MEDIDORES	AFECTACIONES DE LAS REDES
						Arrastre de material excavado y selecto hacia cuerpos de agua	Colocar un geotextil sobre el material excavado y selecto.
	Generación de aguas de desecho	El agua de desechos de construcción será eliminada a través del sistema de tanque séptico y absorción en terreno.	Durante el Impacto	Empresa Contratada	X	X	X
Suelo	Contaminación del suelo por la incorrecta disposición final de desechos sólidos y líquidos generados durante la construcción de las obras en áreas no controladas o lugar no autorizado.	Todo desecho solido generado será manejado según los términos ambientales establecidos, para su posterior disposición final en el botadero controlado de Tegucigalpa.	Previo al impacto	Empresa Contratada	X	X	X
		Los recipientes destinados para los residuos orgánicos no reciclables deberán contar con cubierta (tapa) con la finalidad de evitar el ingreso de agua y minimizar la proliferación de lixiviados y vectores.	Durante el Impacto	Empresa Contratada	X	X	X
		Los residuos orgánicos que no son reutilizables ni reciclables deben ser enviados al relleno sanitario por lo menos dos veces por semana.	Durante el Impacto	Empresa Contratada	X	X	X
		Si se requiere de trabajos de mantenimiento de equipos y maquinarias se deberá realizar sobre un polietileno que cubra el área de trabajo.	Previo al impacto	Empresa Contratada	X	X	X

COMPONENTE	IMPACTO EN EL MEDIO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	PERÍODO DE IMPLEMENTACIÓN	RESPONSABLE	SECTORIZACIÓN		
					INSTALACIÓN DE VÁLVULAS	INSTALACIÓN DE MACRO MEDIDORES	AFECTACIONES DE LAS REDES
	Se contempla movimientos de tierra y relleno sin movilización fuera del área del Proyecto, para la apertura y cierre de excavaciones.	El material excavado deberá ser reutilizado nuevamente para la conformación de los mismos espacios excavados. Dejando dichas áreas de trabajo igual o mejora las condiciones encontradas inicialmente.	Previo al impacto	Empresa Contratada	X	X	X
El material de excavación no deberá de permanecer al descubierto por más de 5 días y deberá protegerse con lonas para evitar el arrastre o escape del mismo ya sea por acciones de aguas lluvias o vientos		Previo al impacto	Empresa Contratada	X	X	X	
		Empresa Contratada	X	X	X		
	Erosión o arrastre de material excavado en áreas donde la pendiente sea entre 15-45%.	Se deberán de utilizar lonas impermeables y barreras de control de erosión al finalizar la jornada de trabajo, en áreas donde existan pendientes pronunciadas (rocas, madera) para cubrir y controlar el arrastre de material, ya sea por vientos o lluvias.	Previo al impacto	Empresa Contratada	X	X	X
		Previo al impacto	Empresa Contratada	X	X		
Cuando las lluvias sean persistentes se deberán proceder a cubrir las zanjas o agujeros con lonas impermeables hasta que la tormenta desista.		Previo al impacto	Empresa Contratada	X	X	X	
Energía	Sobreutilización de energía (electricidad y combustibles).	Hacer un uso eficiente de las máquinas y equipo eléctrico, apagarlas sino se necesitan, utilizarlas en tiempos determinados.	Previo al impacto	Empresa Contratada	X		

COMPONENTE	IMPACTO EN EL MEDIO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	PERÍODO DE IMPLEMENTACIÓN	RESPONSABLE	SECTORIZACIÓN		
					INSTALACIÓN DE VÁLVULAS	INSTALACIÓN DE MACRO MEDIDORES	AFECTACIONES DE LAS REDES
					Sensibilización Ambiental	Contaminación agua, suelo, aire	<p>Se realizará una charla antes de iniciar la obra, la cual estará dirigida al personal de la empresa contratada que está en contacto permanente con el ambiente y relacionados directamente con el proyecto, estas charlas desarrollarán temas relativos al proyecto y su vinculación con el ambiente, tales como: Impactos Ambientales de la obra y medidas de mitigación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Manejo de desechos sólidos.</li> <li>▶ Seguridad Laboral.</li> </ul> <p>La temática será diseñada y ejecutada por el personal ambiental de la empresa contratada con suficiente experiencia en el tema, la duración de estas charlas será de un máximo de 15 minutos. Se realizará un registro de la charla de educación ambiental, donde se detallará el lugar, fecha, tema tratado, observaciones si las hubiere y lista de asistencia.</p>
Control de Transito	Cambio e interrupciones temporales en los patrones de tránsito vehicular y peatonal	Se clasificarán las vías y se hará una evaluación de las áreas de intervención e interrupción del tránsito vehicular y peatonal. Y se publicará en diarios de amplia circulación la interrupción del tránsito vehicular.	Previo y Durante el Impacto	Empresa Contratada	X	X	X

COMPONENTE	IMPACTO EN EL MEDIO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	PERÍODO DE IMPLEMENTACIÓN	RESPONSABLE	SECTORIZACIÓN		
					INSTALACIÓN DE VÁLVULAS	INSTALACIÓN DE MACRO MEDIDORES	AFECTACIONES DE LAS REDES
							En las vías principales, se deberá contar con el auxilio de banderilleros y apoyo de los auxiliares de tránsito de la AMDC
		La rotulación vertical deberá seguir los lineamientos establecidos en el Manual Centroamericano de Dispositivos para el Control de Tránsito (USAID; SIECA, 2007), y aquellas que fuese necesario, se modificará la leyenda para adaptarlo a condiciones urbanas.		Empresa Contratada	X	X	X
		Se utilizarán dispositivos para la canalización vehicular y peatonal (Barricadas, conos, tambores y sacos de arena), iluminación a fin de presentar un obstáculo real o aparente al automovilista y peatón, indicándole por este medio la ruta a seguir. Se colocarán a una distancia de tres (3) metros entre cada uno y se complementarán con señales y otros dispositivos que sean luminosos durante la noche.		Empresa Contratada	X	X	X
		Todas las desviaciones estarán debidamente rotuladas con los siguientes rótulos según el Manual Centroamericano de Dispositivos para el Control de Tránsito (USAID; SIECA, 2007).		Empresa Contratada	X	X	X

COMPONENTE	IMPACTO EN EL MEDIO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	PERÍODO DE IMPLEMENTACIÓN	RESPONSABLE	SECTORIZACIÓN		
					INSTALACIÓN DE VÁLVULAS	INSTALACIÓN DE MACRO MEDIDORES	AFECTACIONES DE LAS REDES
							Se mantendrá un stock de señalización utilizada en el proyecto, para el reemplazo o instalación de la misma en el menor tiempo posible, de acuerdo con las necesidades y ajustes de la obra.
		Una vez concluida la obra o sector intervenido por el contratista, se procederá a retirar toda la señalización provisional, y a restituir las condiciones afectadas o alteradas		Empresa Contratada	X	X	X
		Se habilitarán pasos peatonales y accesos temporales a garajes o viviendas se garantizará que los habitantes de estas puedan ingresar sin ninguna complicación		Empresa Contratada	X	X	X
		Se deberá designar a un encargado de parte del consultor para dar seguimiento a puesta en práctica de este plan quien deberá conocer las acciones a seguir en caso de accidentes y contar con los números de emergencia necesarios  Mismo que deberá ser vinculado a la Consultoría de la Estrategia de Comunicaciones para conocimiento de las comunidades		Empresa Contratada	X	X	X

## **ANEXO No.2**

# **ESPECIFICACIONES GESTION SOCIAL**

## RESPONSABILIDADES PARA LA GESTIÓN SOCIAL

A continuación, se definen las responsabilidades de los involucrados dentro del Proyecto, los lineamientos que deben de seguir para la aplicación de las medidas de gestión social para los impactos identificados por el [PGAS](#) y las responsabilidades de cada una de las partes involucradas.

### Diseñador

El diseñador contará con un equipo de apoyo en la parte social, y el encargado o responsable de este equipo presentará sus antecedentes y datos de identificación en la oferta. El especialista social, deberá ser un profesional con título universitario en ciencias sociales (sociología, trabajo social, trabajo comunitario) o un especialista en el Área, debidamente colegiado.

### Funciones del Diseñador:

- Será el encargado de implementar las medidas de Control Social en el Proyecto que este ejecute.
- Presentará informes mensuales que demuestren el cumplimiento de las Medidas de Control Social.
- Establecerá una línea de comunicación con la comunidad, este atenderá las dudas y sugerencias de la comunidad, en caso de que estas estén fuera de su alcance las trasladara a la UCP-AMDC.
- Presentará informes extraordinarios que reporten accidentes, hallazgos o reuniones extraordinarias realizadas con la comunidad a la UCP-AMDC.
- Dará cumplimiento del Plan de Participación de las Partes Interesadas (documento publicado en la página web: [www.amdc.hn](http://www.amdc.hn), incluido dentro del Plan de Consulta y Participación Ciudadana).
- Readequara el Plan de Gestión Social existente de Obras (tanto para el contratista como para la Supervisión.
- Socializara en cada uno de los sectores de las Comunidades a intervenir por dicha consultoría, el Mecanismo de Quejas y Reclamos del Proyecto, apegado al Plan de Participación de Partes Interesadas, con el apoyo del equipo Social de la UCP-AMDC. En el primer trimestre de la Consultoría.

## SEGUIMIENTO Y MONITOREO

El seguimiento y monitoreo, consiste en establecer procesos de recolección y síntesis de información, planificación y programación de actividades a desarrollar, elaboración de reportes y preparación de informes necesarios para que los productos contribuyan a la toma de decisiones y al aprendizaje, permitiendo mejorar la eficacia y eficiencia de los procesos mediante la retroalimentación constante proveniente de todos los actores involucrados en la ejecución del Proyecto; lo que contribuye a la identificación temprana de problemas para proponer nuevas estrategias, así como al aprendizaje de todos los involucrados.

Entre las herramientas que se utilizarán en este Proyecto, para dar seguimiento y monitoreo, están las siguientes:

- ✓ Marco de Resultados del Proyecto: contendrá el fin, propósitos, componentes y las actividades con sus respectivos indicadores.
- ✓ Plan de cumplimiento de indicadores: matriz que refleja los resultados que anualmente se suscitarán a nivel de resultados finales como a nivel de resultados intermedios, para efectos de programar su cumplimiento en el tiempo.
- ✓ Plan financiero: programación de la ejecución financiera en el tiempo.
- ✓ Plan Operativo Anual: El POA incluye solamente la programación del año fiscal en curso.
- ✓ Plan de Adquisiciones y Contrataciones: contendrá el registro de manera consolidada de todas las adquisiciones y contrataciones que se realizará a partir del Plan Financiero Plurianual y el POA.
- ✓ Indicadores de monitoreo de los PGAS.

Todos estos instrumentos, constituyen una herramienta básica para monitorear el Proyecto de manera integral y sistemática.

El Proyecto, a través de la UCP, preparará informes de avances del Proyecto los cuales remitirá al BM semestralmente, y estos incluirán los avances de los indicadores de rendimiento igual que de los aspectos ambientales, sociales y de salud y seguridad, incluyendo el cumplimiento con los PGAS, el PPPI y PGMO, y todos demás planes requeridos por estos instrumentos, y serán enviados a más tardar 45 días posteriores a la finalización del período cubierto por el informe. Los informes contendrán la información de monitoreo, junto con todos los datos requeridos por el BM, en un formato compatible y previamente acordado, reflejarán avances y logros del Proyecto, así como problemas y soluciones derivadas de las experiencias en la implementación durante dicho período de implementación.

Para monitorear el desempeño ambiental, social y de salud y seguridad de los contratistas, la Firma Consultora de supervisión hará monitoreo y seguimiento continuo, y mandará a la UCP por lo menos mensualmente un informe resumiendo el estatus del avance de obras y el cumplimiento con los PGAS correspondientes, igual que los Procedimientos de Gestión de Mano de Obra y el Plan de Participación de Partes Interesadas.

## **Plan de Gestión Social para los servicios de Consultoría del " ESTUDIO Y DISEÑO DE DISTROS DE MEDICIÓN Y REDUCCIÓN DEL AGUA NO FACTURADA "**

### **Información y Comunicación a la Comunidad**

El objetivo es efectuar reuniones entre los representantes del proyecto y los de la comunidad con el fin de presentar la información respecto a las actividades planeadas del proyecto, beneficios, consecuencias de las mismas y sus medidas de mitigación que estará articulado a la estrategia de comunicación del proyecto, debidamente identificada en el componente 3.

## **Medidas de Manejo con participación ciudadana**

- Se deben realizar reuniones o talleres con los trabajadores al inicio de la obra o una intervención en el sitio y reforzar con charlas breves al inicio de jornada en cada uno de los frentes de trabajo acerca de seguridad, flora y fauna.
- Se deberán establecer comunicación con la comunidad antes, durante y después del proyecto.
- El ejecutor (Diseñador) puede designar a un trabajador como “relacionador” comunitario, quien se encargará de establecer contacto con la comunidad, con el fin de dar toda la información acerca del proyecto, respondiendo las inquietudes de ellos.
- Se deben utilizar sistemas de comunicación local para informar a las comunidades sobre las actividades de construcción a realizar.
- Se pueden establecer reuniones periódicas (dependiendo de la duración de la intervención) con la comunidad.

## **PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS.**

Nombre de la Medida: Información de las actividades del proyecto.

Tipo de Medida: Mitigación – Prevención.

Impactos a Controlar: Molestias a los pobladores.

Etapas de ejecución: pequeñas intervenciones de obras.

Objetivo: Mantener una buena relación entre Diseñador, trabajadores del proyecto y pobladores del Municipio articulado a la estrategia de comunicación del proyecto, debidamente identificado en el componente 3.

Descripción de la Medida:

La presente actividad deberá ser ejecutada por la Firma Consultora, y se incluirán las siguientes acciones:

- ✓ Enlaces de contacto para información sobre las medidas del Plan de Social y el Plan de Socialización del Mecanismo de Quejas Y Reclamos del Proyecto
- ✓ Otra información solicitada por la AMDC.

La Firma Consultora en coordinación con la Municipalidad programará y realizará dos Reuniones de Socialización (al inicio de los trabajos de construcción (intervenciones) con los representantes de las instituciones y barrios beneficiados de la obra, con el objetivo de dar a conocer los contenidos básicos del proyecto, las características más importantes de la obra, duración, horarios de trabajo y procedimientos de atención a las inquietudes de la ciudadanía.

Se realizará un registro de la socialización, donde se detallará el lugar, fecha, tema tratado, observaciones si las hubiere y lista de asistencia.

Tiempo de ejecución: al primer mes en la etapa de construcción (intervención)

Responsable de la ejecución: Diseñador y Municipalidad.

Responsable del control: Diseñador

Indicadores: El 80% de la obra mantiene buenas relaciones con todos los involucrados.

Medios de verificación: memorias técnicas de los talleres de socialización, fotografías, registro de asistentes.

### **Coordinación con la Estrategia de Comunicaciones**

La Firma Consultora que realiza el diseño de los sectores hidráulicos hidrométricos y la reducción del agua no facturada, deberá coordinar en forma muy cercana sus planes y estrategias de trabajo con la consultora en comunicación con el fin de que la estrategia de comunicación se adapte plenamente a las necesidades de desarrollo de los estudios, como la ejecución de las obras previstas.

a) Durante la ejecución de los estudios y diseños de los sectores hidráulicos hidrométricos y reducción de agua no facturada. La estrategia de comunicación focalizada en las zonas seleccionadas tendrá como objetivo informar a la población sobre el mejoramiento del servicio de suministro de agua y buscará crear un cambio de percepción y actitud favorable que facilite el trabajo de los consultores en el campo.

b) Durante la fase de ejecución de obra de los sectores hidráulicos hidrométricos. La estrategia de comunicación preparará a los usuarios residentes en las zonas seleccionadas en forma sincronizada, informando y creando un ambiente favorable para el trabajo de ejecución de obras, que incluirá la construcción de sectores de distribución, reparación/rehabilitación de conexiones, instalación de micro medidores domiciliarios, pruebas de operación, entre otras actividades a realizar

### **Participación, Consulta y Divulgación**

Se deben de realizar procesos de participación y consulta durante la fase de evaluación y ejecución de una obra, estas acciones permitirán asegurar que los involucrados, ya sea que se beneficien o se afecten con la ejecución de una obra o actividad, estén debidamente tomados en cuenta e informados.

Todos los sub proyectos implementarán un Plan de Participación, Divulgación y Consulta. Esto como parte del proceso de involucramiento de los beneficiarios en el desarrollo del Proyecto y darle la oportunidad a cualquier afectado a manifestar su reclamo.

Los sub proyectos deben contener un elemento de participación/consulta o dialogo con actores locales, incluyendo la comunidad, durante la etapa de evaluación y ejecución de las obras, para informarles sobre los propósitos del Proyecto y obtener insumos sobre sus impactos potenciales.

La cantidad y profundidad de estos procesos de participación variará en función del nivel de riesgo socio-ambiental de un Proyecto específico.

Se requiere organizar al menos un diálogo con actores locales, incluyendo a la comunidad. Este diálogo o consulta deberá incluir los siguientes aspectos:

- a) Propósitos del Proyecto o actividad a desarrollar;
- b) Resultados de la evaluación ambiental y/o social; y
- c) Presentación de los estudios complementarios requeridos en el caso de que aplique.

Todos los sub proyectos u actividades deben contar con una estrategia para la divulgación de información al público, que permita a los ciudadanos en general y a los actores directamente beneficiados por el sub proyecto, estar informados sobre el objetivo del mismo y sus potenciales impactos. La divulgación de información se hará a través de la página WEB de la AMDC y usando los medios locales para llegar a la población beneficiada o afectada.

En general la información que se publicará deberá contener:

- i. Información básica del Proyecto;
- ii. Nivel de riesgo socio ambiental;
- iii. Términos de referencia de los estudios ambientales y evaluaciones sociales cuando se requirió desarrollarlos;
- iv. El resumen y los resultados del diálogo con la comunidad;
- v. los estudios ambientales y sociales desarrollados;
- vi. Cualquier otro estudio importante que se haya hecho sobre el sub proyecto o actividad;
- vii. Los contratos con compromisos sociales y ambientales a ejecutarse durante la implementación; y los
- viii. Informes de progreso.

**ESPECIFICACIONES SOCIALES PARA LAS ACTIVIDADES DE INTERVENCIONES EN CAMPO DE LA CONSULTORÍA**

<b>Componente</b>	<b>Impacto en el Medio</b>	<b>Medida de Mitigación</b>	<b>Periodo de implementación</b>	<b>Responsable</b>	<b>Durante las Intervenciones de la Red</b>
<b>Social</b>	Generación de Empleo	Cada componente requerirá un personal mínimo para trabajos de obra calificada y no calificada.	Durante el impacto	Ente Consultor diseñador	X
		Se incluirá códigos de conducta del comité de Probidad y Ética de la AMDC	Durante el impacto	Ente Consultor diseñador	X
		Se hará inclusión en la participación de la mujer.	Durante el impacto	Ente Consultor diseñador	X
	Mejora de las condiciones de vida de los empleados	Se desarrollarán capacitaciones en temática ambiental, salud, higiene y seguridad laboral, buen mantenimiento preventivo y correctivo del equipo y la maquinaria.	Durante el impacto	Ente Consultor diseñador	X
		Se brindará equipo de protección personal de acuerdo a la actividad que cada empleado desarrollará.	Durante el impacto	Ente Consultor diseñador	X
	Interrupciones temporales de tránsito, que incluye la publicación en los diarios y bajo la coordinación de movilidad urbana de la AMDC, delimitar la zona de circulación temporal, entre otros	Durante el impacto	Ente Consultor diseñador y la Dirección de Movilidad Urbana de la AMDC	X	

## ANEXO No.3

# PUNTOS CLAVE DEL PLAN DE GESTION DE MANO DE OBRA Y PLAN DE GESTIÓN DE FUERZAS DE SEGURIDAD

A continuación, se muestran los lineamientos a seguir por la Firma Consultora para la aplicación de las medidas en gestión de Mano de Obra (seguridad y salud ocupacional), los riesgos asociados a la consultoría de acuerdo al [EAS & PGAS](#) (Evaluación Ambiental y Social y Plan de Gestión Ambiental y Social) y el [PGMO](#) (Plan de Gestión de Mano de Obra) del proyecto.

En este anexo se detalla los puntos claves del PGMO y Plan de Gestión de Fuerzas de Seguridad (PGFS) que se aplican a la consultoría. El consultor deberá asegurar que cumple con los requisitos de estos 2 planes, donde corresponda.

### **Mecanismo de Quejas y Reclamos**

De acuerdo con los estándares Ambientales y Sociales (EAS) del Banco Mundial, el mecanismo de quejas y reclamos se implementa para el proyecto y es la oportunidad de plantear inquietudes sobre condiciones laborales relacionadas al Proyecto “Fortalecimiento de los Servicios de Agua Potable en Tegucigalpa”. En función de las condiciones laborales de los trabajadores (riesgos en la tarea, condiciones inseguras, accidente, incidente, acoso) según se plantea en el PGMO, si la firma consultora cuenta con personal a cargo, realizando el trabajo deberá implementar un mecanismo de quejas y reclamos, y si esta Firma Consultora subcontrata a una empresa también deberá implementar el mecanismo de quejas y reclamos.

### **Plan de Fuerzas de Seguridad**

Para las Medidas Normativas y de prevención operativas tendientes a la contratación de personal que se encargara de vigilar y brindar seguridad dentro de las áreas a ejecutarse las diferentes actividades u obras del proyecto o de esta consultoría en específico el PGAS contempla mantener el ambiente de trabajo en óptimas condiciones de seguridad.

- ▶ La Firma Consultora deberá ser responsable de preparar y elaborar un Plan de Gestión de las Fuerzas de Seguridad específica, alineado con los requisitos del PGFS del proyecto (incluir enlace XXX) posteriormente aprobado por la UCP, de acuerdo con los lineamientos establecidos en el Plan de Gestión de Mano de Obra del Proyecto.
- ▶ La Firma Consultora deberá contratar servicio de seguridad privada, y habrá acompañamiento de la UCP y Policía Municipal y todas las partes interesadas.
- ▶ Se aprovecharán las campañas de socialización planteadas en la estrategia de comunicación para socializar los planes de Gestión de Fuerzas de seguridad y comunicar a la comunidad los trabajos que se realizarán.

### **En caso de incidente/accidente deberá:**

- a. Suspender el trabajo o actividad,
- b. Observar y valorar la situación antes de actuar
- c. Llamar y solicitar ayuda médica / primer auxiliar o persona encargada de la salud de los trabajadores en el área.
- d. Actuar con rapidez, pero manteniendo siempre la calma.
- e. No mover a la persona accidentada si no es imprescindible.
- f. Examinar al herido con mucho cuidado.
- g. Intervenir sólo si sabemos cómo actuar.
- h. Nunca dar de comer o beber a una víctima que esté inconsciente.
- i. Aflojar las ropas que opriman y abrigar al accidentado si es necesario.
- j. Tranquilizar al herido, transmitiendo seguridad en nuestra actuación.
- k. Alejar a las personas curiosas y evitar aglomeraciones. Organizar dando las instrucciones precisas.

### **Notificación de incidente – accidente**

Se deberá Realizar notificación del incidente / accidente ocurrido a la Unidad Coordinadora de Proyecto, la primera solo notificando lo ocurrido en un transcurso no mayor de 24 horas y posterior se deberá entregar un informe con las causas y detalles del incidente no mayor a 5 días después del evento.

### **Matriz de Seguridad y salud ocupacional para los trabajadores.**

En la matriz nos permite ver los riesgos potenciales para la salud de los trabajadores que pueden surgir en el desarrollo de esta consultoría y las medidas de control que nos sirven para prevenir accidentes. Se agregan los permisos de trabajos que deberán llenarse antes de realizar los trabajos (trabajos en altura, trabajos eléctricos, trabajos de excavación, demolición) supervisado por personal competente. Estos documentos deberán almacenarse y mantenerse en custodia.

ACTIVIDAD	PELIGRO	INCIDENTE POTENCIAL	MEDIDAS DE CONTROL
Uso de Maquinaria y equipo	No saber usar correctamente la maquinaria o el equipo disponible.	Caída, lesiones de corte en la piel, aplastamiento.	Contratar personal con experiencia y reforzar Procedimientos para realizar la tarea.
	No contar con mantenimiento adecuado de la máquina.	Caída, corte, aplastamiento.	<b>1.</b> Elaborar planes de mantenimiento de maquinaria y equipo periódicos semanales. <b>2.</b> Dar capacitaciones periódicas, específicas para los diferentes frentes de trabajo, en donde se traten temas como: manejo seguro de equipo, mantenimiento y limpieza de maquinaria, higiene laboral.
	Exposición a Movimiento repetitivo por uso maquinaria o equipo.	Trastorno musculo esquelético.	Hacer pausas en intermedio de la actividad en el trabajo.
	No usar el equipo de protección personal	Lesiones en la piel, en la cabeza, fractura	Utilizar equipo de protección personal adecuado para el trabajo que se realizara, casco, guantes, lentes de seguridad y mascarilla.
	Inhalación de polvo	Alergias, episodios de asma, tos, gripe, afecciones en la piel.	Uso del equipo de protección, mascarilla que cubra nariz y boca.
	Malas prácticas en uso herramientas.	Lesiones de corte en la piel, aplastamiento	Reforzamiento en capacitación y entrenamiento previo al uso de herramientas.
Realizar trabajos de excavación, en alturas, eléctricos, espacios confinados, sustancias peligrosas.	Exceso de confianza en el trabajo por experiencia.	Lesiones por caídas, corte y afecciones en la piel como irritaciones, alergias.	Dar un entrenamiento con los riesgos que se tienen en el trabajo a realizar. Concientizar el Uso de Equipo Protección Personal para el trabajo.
	No usar los procedimientos establecidos para permisos de trabajo en las tareas a realizar.	Lesiones por caída golpes, cortes, en la piel, mutación de algún miembro, lesiones y soterrados, traumatismos, muerte.	Utilizar los permisos de trabajo facilitados por la GMO de la UCP

	Malas prácticas de uso herramientas.	Lesiones por caída como golpes, cortes, etc.	Capacitación, entrenamiento previo al uso de herramientas.
	Mal uso de equipo de protección	Caídas, fracturas, cortes, quemaduras, traumas, muerte.	Capacitar sobre el uso de equipo de protección para cada una de las tareas a realizar.
	Mal uso de estaciones eléctricas	Electrocución, quemaduras.	<b>1.</b> La manipulación debe realizarse por alguien con certificación en electricidad. <b>2.</b> Uso del equipo de protección
	Exposición a vibraciones	Daños en la columna, hernias, problemas de equilibrio.	Uso de Equipo de protección personal. Posturas correctas. Reducir el tiempo de exposición a vibraciones aplicando pausas activas.
Señalización y delimitación de los lugares de trabajo.	No señalizar las áreas de trabajo	Caídas, atropellamiento, muerte, fractura.	Implementar señalizaciones de seguridad: delimitar con cinta el área de trabajo, paso de peatones, rótulos, colocar conos, colocar cinta reflectante. Señalizar lugares como bodega, oficina, almacenamiento de sustancias peligrosas
Bioseguridad en las actividades	No conocer las medidas de mitigación.	Contagio por coronavirus, muerte, afecciones en el sistema inmunológico.	Concientizar sobre el uso de mascarilla que cubra nariz y boca, uso de gel, lavado de manos.
	No realizar las medidas de bioseguridad	Contagio por coronavirus, muerte, afecciones en el sistema inmunológico.	Establecer un protocolo de bioseguridad para sus trabajadores. Concientizar sobre el uso de mascarilla que cubra nariz y boca, uso de gel, lavado de manos.

# PERMISO PARA TRABAJOS EN ALTURAS

LUGAR ESPECIFICO DONDE SE AUTORIZA EL PERMISO

DESCRIPCION COMPLETA DEL TRABAJO:

VIGENCIA DE ESTE PERMISO:

VALIDEZ MAXIMA

Fecha        /        /  
De las        hrs, a las        hrs.

**10 HORAS**

Riesgos Potenciales en Este Lugar:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Láminas frágiles  | <input type="checkbox"/> Cables telefónicos    |
| <input type="checkbox"/> Fuentes de energía: eléctrica, mecánica, presión, temperaturas, etc | <input type="checkbox"/> Caída de Objetos      |
| <input type="checkbox"/> Otros-Especifique   | <input type="checkbox"/> Materiales Peligrosos |

Equipo de Protección Requerido

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Arnés tipo paracaídas     | <input type="checkbox"/> Hombre auxiliar     |
| <input type="checkbox"/> Casco con barbiquin       | <input type="checkbox"/> Respirador - Tipo   |
| <input type="checkbox"/> Guantes -Tipo             | <input type="checkbox"/> Protección de oídos |
| <input type="checkbox"/> Protección de ojos - Tipo | <input type="checkbox"/> Extintor - Tipo     |
| <input type="checkbox"/> Calzado - Tipo            | <input type="checkbox"/> Otros-Especifique   |
| <input type="checkbox"/> Equipo de Monitoreo       |  |
- Especifique:

**AUTORIZACIONES**

**SUPERVISIÓN DE TRABAJOS**

Responsable del Proyecto:

(Intervalos al menos de 2.5 hr)

Firma:

1

Hora	Firma

Responsable de Area:

2

--	--

Firma:

3

--	--

**PERSONAS QUE EFECTUAN EL TRABAJO:**

He leído y entendido todas las condiciones que se aplican a este trabajo.

Departamento / Empresa Contratista: \_\_\_\_\_

Nombre:

Firma:

Salud Oc: Apto / No  
Apto

Nombre	Firma	Salud Ocupacional

EVALUE EN EL SITIO LAS SIGUIENTES PREGUNTAS				
	SI	NO	N/A	
<b>Si las respuestas en los items 1,2,3,4,6,7,8,9,10,11,12,13,14,16 es NO, entonces el trabajo no puede realizarse hasta contar con las condiciones optimas de desempeño seguro de la tarea.</b>				
1	¿Permiten los factores externos y meteorológicos, (viento, lluvia, luz, etc.) que el trabajo se haga con seguridad?	( )	( )	( )
2	¿Han recibido los trabajadores las instrucciones de seguridad relativas a los riesgos de la tarea a realizar bajo este Permiso de Trabajo?	( )	( )	( )
3	¿Se han tomado todos los pasos razonablemente prácticos para cerrar y señalar las áreas ubicadas debajo del sector donde se va a trabajar?	( )	( )	( )
4	¿Fueron evaluados por el médico todas las personas que ejecutarán el trabajo?	( )	( )	( )
5	¿El trabajo a realizar necesitará erezgir andamios? Si la respuesta es si, utilice también el permiso para andamios correspondiente.	( )	( )	( )
6	¿El trabajo a realizar necesita escaleras para acceder al sitio? ¿Que tipo? Fecha de última revisión de escalera _____	( )	( )	( )
7	¿Es seguro el acceso a su zona de trabajo? ¿Son los equipos seguros? Revise la condición de la escalera para contestar la pregunta	( )	( )	( )
8	¿Existen Sistemas de Anclaje Permanentes? Sino, se han instalado ya los anclajes temporales?	( )	( )	( )
9	¿Se han tomado las precauciones para evitar la caída de objetos?	( )	( )	( )
10	¿Se encuentran en buen estado los arneses de seguridad que utilizará el personal que ejecutará el trabajo?	( )	( )	( )
11	¿El personal está instruido para utilizar la técnica de doble cable de vida?	( )	( )	( )
12	¿Es necesario asignar, permanentemente, una persona observando los trabajos y preparada para actuar en casos de emergencia?	( )	( )	( )
13	¿Existen cables de alta tensión en las cercanías del lugar de trabajo, es el aislamiento seguro?	( )	( )	( )
14	¿Se han bloqueado las fuentes de energía peligrosas identificadas?	( )	( )	( )
15	¿Ejecutarán trabajos de soldadura o reparaciones no comunes? ¿Otro tipo de trabajo? Especifique si es necesario otro permiso adicional	( )	( )	( )
16	¿Se han colocado de forma segura en los techos plataformas que resistan el trafico y los trabajos a realizar, el personal está instruido sobre los riesgos?	( )	( )	( )

---

**INSTRUCCIONES GENERALES PARA ESTE TIPO DE TRABAJOS:**

- 1- Para la ejecución de trabajos en techos será necesario realizar una inspección preliminar para evaluar las condiciones de acceso y de trabajo, así como también el estado de las láminas o la existencia de láminas frágiles para tomar las precauciones necesarias antes de iniciar un trabajo.
- 2- Para este tipo de trabajo se requiere que todo el personal que trabaje en estos lugares conozca sobre los riesgos posibles existentes y que el equipo de primeros auxilios esté próximo al lugar.
- 3- Cuando sea necesario, por el tipo de trabajo, deberá siempre permanecer, permanentemente, una
- 4- Encintar o marcar la zona con letreros las áreas ubicadas debajo del sector donde se va a trabajar.
- 5- Garantizar la comunicación al Supervisor y a los operadores de la Planta, sobre los trabajos a realizar, para que tengan conocimiento de las señalizaciones instaladas y las recomendaciones de seguridad.
- 6- Que toda persona que realiza este tipo de tareas esté en buenas condiciones físicas y psicológicas. (no padezca de vértigo a las alturas, epilepsias, etc.)
- 7- Las escaleras, que se instalen para acceso a alturas, deberán apoyarse bien con un ángulo de 75° (1:4), que sobrepasen un metro sobre el punto de apoyo de la escalera y que estén amarradas en un punto en la parte superior o en una forma segura para que no haya posibilidad de que se resbale.
- 8.- Para trabajos que involucren trabajos en postes de luz como cableados y remplazos de alumbrado se requiere uso de equipo con canasta o elevadores de tijera. (El arnés para postes está permitido solo en este tipo de trabajo)
9. Debe asegurarse que no se afectara la calidad o inocuidad de los productos o materias primas cercanos al lugar en donde se realizaran los trabajos. De ser necesario retirar los productos del area antes de iniciar los trabajos

# PERMISO PARA TRABAJOS DE DEMOLICION

**LUGAR ESPECIFICO DONDE SE AUTORIZA EL PERMISO**

**DESCRIPCION COMPLETA DEL TRABAJO:**

**VIGENCIA DE ESTE PERMISO:**

VALIDEZ MAXIMA  
**10 HORAS**

Fecha        /        /  
De las        hrs, a las        hrs.

**Riesgos Potenciales en Este Lugar:**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Equipo pesado<br><input type="checkbox"/> Generación de Escombros y polvo<br><input type="checkbox"/> Fuentes de energía: eléctrica, mecánica, presión, temperaturas, etc<br><input type="checkbox"/> Gases Inflamables<br><input type="checkbox"/> Impacto Ambiental | <input type="checkbox"/> Uso de equipo a presión<br><input type="checkbox"/> Altura (mayor de 1.5 mts.)<br><input type="checkbox"/> Materiales Peligrosos<br><input type="checkbox"/> Instalaciones eléctricas y cables<br><input type="checkbox"/> Ruido<br><input type="checkbox"/> Otros - Especifique |
|--|---|

**Equipo de Protección Requerido**

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Arnés tipo paracaídas<br><input type="checkbox"/> Casco - Tipo<br><input type="checkbox"/> Guantes -Tipo<br><input type="checkbox"/> Protección de ojos - Tipo<br><input type="checkbox"/> Calzado - Tipo<br><input type="checkbox"/> Equipo de Monitoreo | <input type="checkbox"/> Hombre auxiliar<br><input type="checkbox"/> Respirador - Tipo<br><input type="checkbox"/> Protección de oídos<br><input type="checkbox"/> Extintor - Tipo<br><input type="checkbox"/> Otros-Especifique |
|--|--|

**AUTORIZACIONES**

**SUPERVISIÓN DE TRABAJOS**

Responsable del Proyecto:

(Intervalos al menos de 2.5 hr)

Firma: \_\_\_\_\_

Hora	Firma

Responsable de Area: \_\_\_\_\_

--	--

Firma: \_\_\_\_\_

--	--

**PERSONAS QUE EFECTUAN EL TRABAJO:**

He leído y entendido todas las condiciones que se aplican a este trabajo.

Departamento / Empresa Contratista: \_\_\_\_\_

Nombre:

Firma:


**EVALUE EN EL SITIO LAS SIGUIENTES PREGUNTAS**

**SI NO N/A**

1 ¿Permiten los factores externos y meteorológicos, (viento, lluvia, luz, etc.) que el trabajo se haga con seguridad?	( )	( )	( )
2 ¿Han recibido los trabajadores las instrucciones de seguridad relativas a los riesgos de la tarea a realizar bajo este permiso de trabajo ?	( )	( )	( )
3 ¿Todo el equipo pesado ha pasado la revisión de pre uso (especialmente gruas)?	( )	( )	( )
4 ¿Se ha revisado que todas las mangueras de aire comprimido están en buenas condiciones?	( )	( )	( )
5 ¿Han sido retirados del sitio todos los materiales peligrosos a un área separada de los trabajos?	( )	( )	( )
6 ¿Es seguro el acceso a su zona de trabajo ?	( )	( )	( )
7 ¿Han sido comunicados todos los riesgos ( físicos ,quimicos y biologicos ) al personal del area .?	( )	( )	( )
8 ¿El acceso a estas áreas está restringido y hay supervisión para evitar no conformidades?	( )	( )	( )
9 ¿Se cuenta con la autorización de los entes gubernamentales para comenzar los trabajos?	( )	( )	( )
10 ¿Se ha definido un área para almacenamiento y disposición final de los escombros en conformidad con la legislación vigente?	( )	( )	( )
11 ¿Esta disponible el equipo de primeros auxilios?	( )	( )	( )
12 ¿De acuerdo a los riesgos se ha definido un plan de emergencia específico para la tarea?	( )	( )	( )
13 ¿ Se han delimitado cada una de las zonas de trabajo para evitar los riesgos de las tareas adyacentes?	( )	( )	( )
14 ¿Se han inspeccionado las herramientas a utilizar y se encuentran en buenas condiciones?	( )	( )	( )
15 ¿Se ha considerado las precauciones para evitar daños a edificios e instalaciones cercanas?	( )	( )	( )
16 ¿Se han brindado las recomendaciones sobre seguridad si hay cables de alta tensión en las cercanías del lugar ?	( )	( )	( )
17 ¿Se puede garantizar que todas las fuentes de energía han sido bloqueadas con LOTO (Energía CERO)	( )	( )	( )
18 ¿Están los equipos pesados colocados al menos a 0.5 mts alejados de los costados de las excavaciones?	( )	( )	( )
19 ¿Se mantienen activos los equipos de combate de incendio?	( )	( )	( )
20 ¿Es necesario notificar a los cuerpos de bomberos locales para la tarea?	( )	( )	( )
21 ¿Otro tipo de trabajo? Especifique	( )	( )	( )

**INSTRUCCIONES GENERALES PARA ESTE TIPO DE TRABAJOS:**

- 1-Para la ejecución de trabajos de demolición será requerido cumplir con ENERGIA CERO, realizando una inspección con los planos de las paredes y suelos en busca de riesgos escondidos, debe incluirse la inspección para tuberías de transporte de líquidos para evitar inundaciones o derrames de líquidos peligrosos.
- 2- Para este tipo de trabajo se requiere que todo el personal que trabaje en estos lugares conozca sobre los riesgos posibles existentes y que el equipo de primeros auxilios este próximo al lugar.
- 3.- Solamente podrán realizarse tareas de demolición si han sido aprobadas directamente por la Gerencia del SITE
4. Para este tipo de trabajos se debe garantizar que personas no autorizadas ingresen al lugar y que todas las tareas sean delimitadas en campo de acción para evitar riesgos de las áreas subyacentes.
- 5- Que toda persona que realiza este tipo tareas esté en buenas condiciones físicas y psicológicas.
- 5- Garantizar la comunicación al Supervisor y a los operadores de la Planta, sobre los trabajos a realizar, para que
6. Debe asegurarse que no se afectara la calidad o inocuidad de los productos o materias primas cercanos al lugar en donde se realizaran los trabajos. De ser necesario retirar los productos del area antes de iniciar los trabajos