



TÉRMINOS DE REFERENCIA
SERVICIO DE: “GESTIÓN INTELIGENTE EN REDES DE
DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE SECTOR PILOTO”

REVISIÓN

No. 02-2022

HOJA

1 de 8

1. TERMINOS DE REFERENCIA

1.1 Antecedentes:

En Ecuador, el sector del agua potable y saneamiento está considerado como uno de los principales ejes en el desarrollo del país, para ello, se ha articulado esfuerzos de las diferentes entidades del Estado, con el fin de alcanzar niveles aceptables de acceso a estos servicios básicos.

EPMAPS-Agua de Quito, cumple el marco regulatorio para proveer de servicios de agua potable y saneamiento al Distrito Metropolitano de Quito, apoyado en sus tres pilares fundamentales: Sostenibilidad, Eficiencia e Innovación.

El avance en las tecnologías ha ocasionado un cambio cultural y social en las formas tradicionales de acceso a información. Estos cambios obligan a las empresas líderes como la EPMAPS a contar con información anticipada de tecnologías innovadoras relacionadas al sector agua y saneamiento, convertirla en conocimiento relevante para el negocio y utilizarla para alcanzar objetivos estratégicos como: “Optimizar la operación y mantenimiento de la infraestructura”, así como, “Lograr la transformación digital de la Empresa”.

El Servicio de Gestión Inteligente en Redes de Distribución de Agua Potable es una buena práctica de “innovación” que aporta el fortalecimiento institucional acorde a lo establecido en el diagnóstico de Innovación de AquaRating en la práctica IN3.1.3: “Se cuente con algún tipo de sistema propio o comprometido con otras entidades de vigilancia tecnológica dentro de la gestión de innovación”. Lo cual, permite establecer enlaces entre las empresas y proveedores especializados en diferentes ámbitos técnicos, así como, la identificación de alternativas tecnológicas en el mercado nacional e internacional que resuelvan una problemática específica de la Empresa.

La optimización en las pérdidas de agua potable es uno de los principales desafíos de la institución debido a que el costo medio de largo plazo de cada m3 supera \$1 y el precio promedio de Agua Potable (AP) y Alcantarillado (AL) en el año 2023 es \$0,75, por lo tanto, la EPMAPS ha identificado la necesidad de fortalecer la etapa en donde se registran la mayor cantidad de pérdidas siendo esta la distribución del recurso, ya que en este proceso sólo se dispone aproximadamente de un 13% de la implementación del sistema SCADA y pocos sensores en relación a su amplia infraestructura. Es decir, el Servicio de Gestión Inteligente en Redes de Distribución de Agua Potable estará focalizado en la reducción de pérdidas de agua mediante soluciones innovadoras que permitan apoyar la estrategia de digitalización en el área de distribución a partir de la identificación de plataformas de análisis de datos avanzados que permitan mejorar la operación y establecer un balance hídrico en los sectores del Distrito Metropolitano de Quito.

1.2 Objetivos:

1.2.1 Objetivo General

Proveer el Servicio de: “Gestión Inteligente en Redes de Distribución de Agua Potable sector piloto” relacionada a la identificación de soluciones innovadoras para redes inteligentes de agua potable que permitan la mejora de la gestión del recurso hídrico a partir del esquema de distribución de sectores hidráulicos con el fin de disponer de un mapa de priorización y valoración (técnica, económica, tecnológica) para que sea incorporado dentro de la estrategia de la institución y que se acople a la infraestructura y plataformas tecnológicas existentes, incluido el nuevo Sistema Integrado Multiservicio (SIM) y físicas actuales de la institución.



TÉRMINOS DE REFERENCIA
SERVICIO DE: “GESTIÓN INTELIGENTE EN REDES DE
DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE SECTOR PILOTO”

REVISIÓN

No. 02-2022

HOJA

2 de 8

1.2.2 Objetivos Específicos

- Implementar el piloto de la plataforma de redes inteligentes de agua potable con la finalidad de poner a disposición de los técnicos de los Departamentos de Distribución, Agua No Contabilizada; y el Departamento de Investigación Desarrollo e Innovación, el análisis avanzado de datos, que aportarán en la toma de decisiones relacionadas al uso de la información en la red de distribución de la EPMAPS, que permitan obtener balances hídricos y la determinación de eventos no deseados en los sectores hidráulicos.
- Realizar la valoración del piloto a nivel técnico, económico y tecnológico.

1.3 Alcance y Profundidad de los Servicios y Trabajos a Desarrollarse

El alcance de este servicio, parte desde la especificación de la EPMAPS de implementar el piloto de la plataforma para disminución de pérdidas de agua mediante redes de distribución inteligentes y soluciones innovadoras relacionadas.

ETAPA 1: LEVANTAMIENTO Y VALIDACIÓN DE COMPONENTES TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS

El Proveedor presentará la propuesta y cronograma con detalle de las actividades del desarrollo del servicio, mismos que serán aprobados por la EPMAPS a través del Informe 1 a los 30 días calendario a partir de la fecha de suscripción del contrato.

Paralelamente el PROVEEDOR realizará el levantamiento de información para ejecutar las respectivas validaciones técnicas y tecnológicas. En esta fase se deberá ejecutar un taller presencial o virtual en el cual el PROVEEDOR comparta el escenario que se aplicará en el servicio, así como los procesos que se utilizaron para determinar la viabilidad y aplicación de la tecnología innovadora referente a la “Gestión Inteligente en Redes de Distribución de Agua Potable sector piloto”.

ETAPA 2: IMPLEMENTACIÓN DE LA PLATAFORMA INNOVADORA

El servicio de esta etapa incluye la implementación y gestión integral en las redes de distribución de agua potable. Se presentarán 12 (doce) reportes de la gestión integral del servicio, debe incluir criterios técnicos de mejora, conclusiones y recomendaciones.

ETAPA 3: EVALUACIÓN DEL PILOTO

El servicio de esta etapa incluye el taller presencial para la evaluación del piloto con el equipo técnico de la EPMAPS. El PROVEEDOR deberá presentar el análisis de la evaluación con costo beneficio del resultado del servicio de Gestión Inteligente en Redes de Distribución de Agua Potable sector piloto, considerando la situación base de la empresa.

El informe de esta etapa se presentará a los 395 días a partir de la fecha de suscripción del contrato y contemplará los criterios técnicos, tecnológicos y económico/financiero de la evaluación del piloto

Cualquier modificación al alcance o contenido de la implementación, deberá someterse a consideración del administrador, sin cuya aprobación no podrá alterarse ninguno de los términos de este documento.



TÉRMINOS DE REFERENCIA
SERVICIO DE: “GESTIÓN INTELIGENTE EN REDES DE
DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE SECTOR PILOTO”

REVISIÓN

No. 02-2022

HOJA

3 de 8

1.4 Metodología de trabajo:

El servicio de Gestión Inteligente en Redes de Distribución de Agua Potable sector piloto deberá cumplir con lo siguiente:

ETAPA 1: LEVANTAMIENTO Y VALIDACIÓN DE COMPONENTES TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS

En este componente del servicio se deberá utilizar todas las herramientas tecnológicas, algoritmos, entre otras alternativas, que permitan al PROVEEDOR establecer el análisis de datos avanzados tomando en consideración el esquema de distribución de sectores hidráulicos (incluye líneas de transmisión, redes de distribución y tanques) que incluyan comunicaciones, recopilación de la información y métodos de cálculo.

El PROVEEDOR podrá utilizar sus herramientas y registros no obstante debe garantizar mínimo ejecutar el diagnóstico, análisis de eficiencia operativa, gestión de pérdidas, análisis de balance hídrico, monitorización, entornos amigables de uso, seguridad de los datos, compatibilidad con los softwares que utiliza la Empresa (ERP, SCADA, entre otros)

Información base aproximada de mayo 2023, sector piloto:

- Número de Sectores Hidráulicos: 22
- Área: 4303 hectáreas
- Longitud de Red: 999 km
- Número de Clientes: 88771
- Consumo Real 2022: 746 l/s
- Índice de Agua No Contabilizada 2022: 24.36 %
- Presión Promedio: 49.80 mca

ETAPA 2: IMPLEMENTACIÓN DE LA PLATAFORMA INNOVADORA

El PROVEEDOR deberá contemplar en su servicio presentación de informes mensuales que contemplen todas las herramientas tecnológicas disponibles para su adecuada ejecución con el personal técnico de la empresa con la finalidad de identificar los criterios de valoración, así como las restricciones establecidas para la EPMAPS en el contexto de este servicio de Gestión Inteligente en Redes de Distribución de Agua Potable sector piloto.

ETAPA 3: EVALUACIÓN DEL PILOTO

El servicio proporcionado por el PROVEEDOR debe cumplir con las siguientes fases: identificación, análisis, evaluación, seguimiento, priorización alineada a diseño de pruebas piloto en base al esquema de sectores hidráulicos, que serán evaluadas por técnicos de la empresa.

El servicio se realizará teniendo como finalidad del escalamiento en todo el Distrito Metropolitano de Quito, por lo que se debe presentar los análisis operativos y económicos – financiero en dólares de los Estados Unidos de América y con costos relacionados a la localidad de Quito. En esta etapa se debe presentar todos los argumentos técnicos, tecnológicos, económicos y financieros por medio de una evaluación multicriterio donde se identifique el análisis de mejor costo beneficio para solucionar la problemática establecida por la EPMAPS



TÉRMINOS DE REFERENCIA
SERVICIO DE: “GESTIÓN INTELIGENTE EN REDES DE
DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE SECTOR PILOTO”

REVISIÓN

No. 02-2022

HOJA

4 de 8

1.5 Información que dispone la entidad:

La información que la EPMAPS pondrá a disposición del PROVEEDOR adjudicado es la siguiente:

- Información de las necesidades de Gestión Inteligente en Redes de Distribución de Agua Potable y toda la información de la situación base útil para el servicio acorde a cada etapa

El administrador del Contrato brindará apoyo al PROVEEDOR para la ejecución del objeto del servicio, gestionando para este fin acceso a información requiera por el PROVEEDOR para el desarrollo de su trabajo.

1.6 Productos o servicios esperados:

Los informes se presentarán en español, en formato digital (PDF y formatos editables), los cuales deben estar debidamente identificados, incluyendo carátula, índice general, índice de cuadros e ilustraciones, en formato INEN A4 y numerado. Los textos serán elaborados con la utilización del procesador de palabras MS WORD y los cálculos elaborados mediante hoja electrónica MS EXCEL, de últimas versiones.

Los informes deberán ser presentados en forma secuencial, clara precisa y de fácil interpretación. Cada informe contendrá una descripción de la metodología utilizada, criterios, parámetros, análisis y métodos utilizados, así como alcances y limitaciones de los resultados obtenidos.

En los anexos se incluirá los métodos utilizados, con una descripción clara y precisa del respaldo teórico y con la aplicación de los procedimientos, a fin de que se pueda realizar las verificaciones, en caso de ser necesarias.

La EPMAPS, a través del Administrador del Contrato y el personal técnico requerido realizará la supervisión concurrente del servicio en general y de cada uno de los productos presentados en este Contrato.

INFORMES DEL SERVICIO A ENTREGAR	PLAZOS
ETAPA 1:	TREINTA (30) días a partir de la fecha de suscripción del contrato
<ul style="list-style-type: none">• Informe 1: Contendrá la metodología para aplicar el servicio de “Gestión Inteligente en Redes de Distribución de Agua Potable sector piloto” debidamente sustentada, el cronograma de trabajo y la definición de las actividades del servicio. Se deberá presentar el sustento metodológico mediante el cual se obtendrá la gestión integral de la distribución de agua potable mediante prácticas innovadoras aplicadas a nivel mundial. <p>Adicionalmente, se realizará el levantamiento de información para ejecutar las respectivas validaciones técnicas y tecnológicas. En este informe se incluirá la metodología que ha llegado a determinar la posibilidad de viabilidad de la “Gestión Inteligente en Redes de Distribución de Agua Potable sector piloto”.</p>	Informe 1: A los 30 días a partir de la fecha de suscripción del contrato.
ETAPA 2:	TRESCIENTOS NOVENTA Y UN (391) días a partir de la fecha de suscripción del contrato



TÉRMINOS DE REFERENCIA
SERVICIO DE: “GESTIÓN INTELIGENTE EN REDES DE
DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE SECTOR PILOTO”

REVISIÓN

No. 02-2022

HOJA

5 de 8

Corresponde a la implementación de la plataforma planteada para el proyecto de “Gestión Inteligente en Redes de Distribución de Agua Potable sector piloto”.

· **Reportes:** A partir de la presentación del Informe 1 de la Etapa anterior, se deberá presentar cada 30 días de servicio un reporte. Cada reporte deberá ser entregado al día siguiente de obtenidos los datos del período antes señalado. En total el PROVEEDOR presentará 12 reportes; cada uno deberán contener el sustento que cumpla con:

Métodos avanzados de análisis de datos con evaluaciones técnicas relacionadas a la disminución de pérdidas de agua potable mediante redes de distribución inteligentes que permitan registrar parámetros hidráulicos propios de la operación de sistema (caudal, presión, nivel de tanques, entre otros) requeridos para calcular el balance hídrico, determinación aproximada de fugas en la red y otros eventos anormales.

Reporte 1: presentado a los 61 días a partir de la fecha de suscripción del contrato, correspondiente al servicio de los 30 días previos a la presentación del reporte.

Reporte 2: presentado a los 91 días a partir de la fecha de suscripción del contrato, correspondiente al servicio de los 30 días previos a la presentación del reporte.

Reporte 3: presentado a los 121 días a partir de la fecha de suscripción del contrato, correspondiente al servicio de los 30 días previos a la presentación del reporte.

Reporte 4: presentado a los 151 días a partir de la fecha de suscripción del contrato, correspondiente al servicio de los 30 días previos a la presentación del reporte.

Reporte 5: presentado a los 181 días a partir de la fecha de suscripción del contrato, correspondiente al servicio de los 30 días previos a la presentación del reporte.

Reporte 6: presentado a los 211 días a partir de la fecha de suscripción del contrato, correspondiente al servicio de los 30 días previos a la presentación del reporte.

Reporte 7: presentado a los 241 días a partir de la fecha de suscripción del contrato, correspondiente al servicio de los 30 días previos a la presentación del reporte.

Reporte 8: presentado a los 271 días a partir de la fecha de suscripción del contrato, correspondiente al servicio de los 30 días previos a la presentación del reporte.

Reporte 9: presentado a los 301 días a partir de la fecha de suscripción del contrato, correspondiente al servicio de los 30 días previos a la presentación del reporte.

Reporte 10: presentado a los 331 días a partir de la fecha de suscripción del contrato, correspondiente al servicio de los 30 días previos a la presentación del reporte.

Reporte 11: presentado a los 361 días a partir de la fecha de suscripción del contrato, correspondiente al servicio de los 30 días previos a la presentación del reporte.

Reporte 12: presentado a los 391 días a partir de la fecha de suscripción del contrato, correspondiente al servicio de los 30 días previos a la presentación del reporte.

· **Informe 2:** Incluirá la descripción de la metodología, puntos de mejora, beneficios de la empresa, limitaciones y barreras, propuesta de seguimiento del diagnóstico, análisis de eficiencia operativa, gestión de pérdidas, análisis de balance hídrico y monitorización, conclusiones, recomendaciones, resumen ejecutivo y cuadros comparativos, a los 391 días a partir de la fecha de suscripción del contrato.

Informe 2: a los 391 días a partir de la fecha de suscripción del contrato

ETAPA 3:

TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO (395) días a partir de la fecha de suscripción del contrato



TÉRMINOS DE REFERENCIA
SERVICIO DE: “GESTIÓN INTELIGENTE EN REDES DE
DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE SECTOR PILOTO”

REVISIÓN

No. 02-2022

HOJA

6 de 8

Corresponde a las validaciones del piloto.

· **Informe N 3:** El informe considerará todos los argumentos técnicos, tecnológicos, económicos y financieros por medio de una evaluación multicriterio donde se identifique el análisis de mejor costo beneficio para solucionar la problemática establecida por la EPMAPS. Es importante indicar que el índice de agua no contabilizada antes de la piloto se comparará con el índice posterior a la piloto para evaluar la eficiencia de la herramienta. Se debe incluir un taller presencial.

Informe 3: a los 395 días a partir de la fecha de suscripción del contrato

La realización de las actividades en cada etapa será de entera responsabilidad del PROVEEDOR, así como la incorporación de personal profesional técnico de apoyo según las necesidades del servicio, sin que la EPMAPS asuma costos adicionales a los estipulados en el valor del Contrato y sin que exista relación alguna de carácter laboral entre este personal y la EPMAPS.

1.7 Plazo de ejecución

El plazo total de ejecución de los Servicios es de trescientos noventa y cinco días (395) días calendario, a partir de la fecha de suscripción del contrato ajustado a las entregas parciales de los informes y reportes detallados en el apartado de **“Productos o servicios esperados”**.

1.7.1 Cronograma de actividades

Actividades	Plazo Contractual (días)													
	30	61	91	121	151	181	211	241	271	301	331	361	391	395
Etapa 1: Levantamiento y validación de componentes técnicos y tecnológicos – Informe 1.														
Etapa 2: Implementación de la plataforma innovadora –12 Reportes de 30 días de servicio cada uno														
Informe 2														
Etapa 3: Evaluación del piloto– Informe 3.														

1.7.2 Aprobación del informe y multas

1.7.2.1 Informe y reportes

El PROVEEDOR presentará los informes y reportes de acuerdo al Cronograma de Actividades.

En caso de retraso en las entregas de los informes, reportes y en las actividades de responsabilidad del PROVEEDOR, se aplicará la multa diaria del uno por mil (1/1000) del valor total del Contrato.



TÉRMINOS DE REFERENCIA
SERVICIO DE: “GESTIÓN INTELIGENTE EN REDES DE
DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE SECTOR PILOTO”

REVISIÓN

No. 02-2022

HOJA

7 de 8

1.8 Experiencia solicitada:

El contratista deberá acreditar lo siguiente:

Un año de experiencia en la implementación, servicio y/o monitoreo de un software con algoritmos que permitan el análisis de datos para la evaluación de pérdidas físicas en el sistema de distribución y/o realización de un balance hídrico en redes de agua potable, para la reducción del índice de Agua No Contabilizada.

Personal Clave

El contratista deberá presentar el siguiente personal clave:

CARGO A EJERCER	TÍTULO PROFESIONAL	CANTIDAD	PARTICIPACIÓN EN EL PROYECTO
Director del Proyecto	Ingeniero: Industrial, civil, mecánico, sistemas, electrónico, automatización o afines / Matemático	1	100%

El profesional asignado como Director del Proyecto debe acreditar experiencia específica como director, coordinador, fiscalizador, contratista, supervisor o miembro del equipo técnico en proyectos de implementación, servicio y/o monitoreo de un software con algoritmos que permitan el análisis de datos para la evaluación de pérdidas físicas en el sistema de distribución y/o realización de un balance hídrico en redes de agua potable y/o infraestructuras de agua potable con IoT. La experiencia se acreditará por la realización de proyectos por un monto igual o superior a USD 20.000 en uno o la suma de máximo de tres contratos ejecutados en los últimos 5 años

1.9 Selección de los Servicios

El Contratante comparará las ofertas que determinen que cumplen sustancialmente con los requisitos de estos términos de referencia, los documentos de selección y establecerá la evaluación de la propuesta que convenga a los intereses de la institución.

1.10 Administración y Supervisión del Contrato

La Administración de este contrato será realizada por la EPMAPS a través de la Gerencia de Operaciones. El PROVEEDOR deberá mantener permanente contacto para coordinar cualquier actividad necesaria en el cumplimiento de su cometido. Las atribuciones de la Administración son: conocer y resolver los pedidos del PROVEEDOR, analizar y aprobar los informes; aprobar los pagos correspondientes y velar por el fiel cumplimiento contractual.

La supervisión de este contrato será ejecutada por parte de la Gerencia de Planificación y Desarrollo, quién sustituirá de manera temporal o definitiva al administrador del contrato y colaborará en las actividades delegadas.



TÉRMINOS DE REFERENCIA
SERVICIO DE: “GESTIÓN INTELIGENTE EN REDES DE
DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE SECTOR PILOTO”

REVISIÓN

No. 02-2022

HOJA

8 de 8

El administrador de contrato realizará los trámites pertinentes para que se apliquen las leyes, políticas y reglamentos vigentes en lo que tenga relación a los derechos y obligaciones que se desprendan del contrato.

El PROVEEDOR tiene la obligación de brindar las adecuadas y necesarias facilidades para que la Administración pueda cumplir con sus obligaciones y responsabilidades.

1.11 Formas y condiciones de pago

El pago se realizará de la siguiente forma:

Pagos	Porcentaje pago
Pago 1	30% del monto del contrato, previa presentación del Informe 1 y Reportes 1, 2 y 3; informe del Administrador y suscripción del acta entrega recepción parcial.
Pago 2	30% del monto del contrato previa presentación de los Reportes 4, 5, 6 y 7; informe del Administrador y suscripción del acta entrega recepción parcial.
Pago 3	40% del monto del contrato previa presentación de los Reportes 8, 9, 10, 11, 12, Informes 2 y 3, informe del Administrador, suscripción del acta de recepción parcial y acta entrega recepción definitiva.

Para cada pago el administrador del contrato generará el Acta de Entrega Recepción Parcial y/o Definitiva según corresponda.

La Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento, efectuará las retenciones y descuentos de Ley. Los informes serán aprobados por el Administrador del Contrato, que será designado por la EPMAPS.

De cada planilla de pago se retendrá el 10% como fondo de garantía de cumplimiento, la misma que será devuelta a la firma del acta entrega recepción definitiva. De este valor serán descontadas las multas u otros valores que se impusieren al PROVEEDOR.

Todos los pagos se efectuarán mediante transferencia directa a través del Banco Central del Ecuador, depositados en la cuenta bancaria que para el efecto señale el Oferente.

1.11.1 Reajuste de precios

Por la modalidad y tipo de servicio, no se contempla reajuste de precios.



**TÉRMINOS DE REFERENCIA
SERVICIO DE: “GESTIÓN INTELIGENTE EN REDES DE
DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE SECTOR PILOTO”**

REVISIÓN

No. 02-2022

HOJA

9 de 8

1.12 Firmas de responsabilidad

Elaborado por:

Revisado por:

Fausto Mantilla A.
Funcionario del Departamento Investigación,
Desarrollo e Innovación.

Ing. Gabriela Maldonado
Jefe del Departamento Investigación, Desarrollo
e Innovación.