



ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
UNIDAD DE COMPRAS PÚBLICAS – UCP.

San Salvador 25 de abril de 2025.

La **ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS, ANDA**, a través de la Unidad de Compras Públicas, (UCP); de conformidad a las disposiciones establecidas en las Regulaciones de Adquisiciones para Prestatarios en Proyectos de Inversión del Banco Mundial, cuarta edición, noviembre 2020, específicamente en relación al numeral 5.32 de dichas regulaciones, el cual establece que: ***“Todas las modificaciones que se introduzcan en documentos de adquisiciones ya emitidos deberán incluirse como enmiendas que deberán consignarse por escrito”*** y de acuerdo a lo establecido en la Sección I, Instrucciones a los Licitantes, numeral 8.1 del documento de Solicitud de Ofertas el cual establece que: ***“En cualquier momento antes de la fecha límite para la presentación de Ofertas, el Contratante podrá modificar el documento de licitación mediante la emisión de enmiendas”***.

Se informa a todas las empresas que obtuvieron el documento de solicitud de ofertas de la Licitación Pública Internacional N° **SV-ANDA-388605-CW-RFB** referente al **PROGRAMA DE REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA EN SECTORES SELECCIONADOS ABASTECIDOS CON EL SISTEMA TOROGOZ EN SAN SALVADOR**, que de acuerdo a las consultas realizadas se emite la **Enmienda N°2** al documento de Solicitud de Ofertas y a las especificaciones técnicas, la cual debe ser tomada en cuenta al momento de presentar sus ofertas, según detalle:

REDACCIÓN ACTUAL		SE SUSTITUYE POR:	
Sección 2. Instrucciones a los Licitantes del documento de Solicitud de Ofertas		Sección 2. Instrucciones a los Licitantes del documento de Solicitud de Ofertas	
IAL 7.4	<i>Se organizará</i> una visita al lugar de las obras guiada por el Contratante. Fecha: <u>03 de marzo de 2025</u> Hora: <u>09:00, a.m.</u> Punto de reunión: <u>Boulevard del Hipódromo No. 609, Colonia San Benito, San Salvador</u>	IAL 7.4	<i>Se organizará</i> una visita al lugar de las obras guiada por el Contratante. Fecha: <u>03 de marzo de 2025</u> Hora: <u>09:00, a.m.</u> Punto de reunión: <u>Boulevard del Hipódromo No. 609, Colonia San Benito, San Salvador</u> <i>Para todos los interesados que deseen realizar otra visita de campo, se informa que se realizará una serie de visitas a los tanques a intervenir, guiadas por el contratante. Las visitas son no obligatorias y se llevarán a cabo en 3 fechas, cada una dedicada a la visita de diferentes sitios.</i> Fecha: <u>05, 06 y 07 de mayo de 2025</u> Hora: <u>08:30 a.m. (para todos los días)</u> Punto de reunión para el 05 de mayo de 2025: <u>Tanques Terminales, Ayutuxtepeque, San Salvador</u> Coordenadas Tanques Terminales: <u>13.74287, -89.20142</u>

Punto de reunión para el 06 de mayo de 2025: Tanques E28

Coordenadas Tanques E28: 13.805829, -89.203194

Punto de reunión para el 07 de mayo de 2025: Tanque Buena Vista

Coordenadas Tanque Buena Vista: 13.692316, -89.155176

Nota: cada oferente será responsable del transporte para cada visita y de llevar y utilizar equipo de seguridad.

Contacto para coordinar visitas: Ing. Manuel Ernesto Reymundo tel.: +503 7784 0381

LISTA DE CANTIDADES, LOTE 1

	Descripción	U	CANT.
2.1.8	Suministro de sello de seguridad de alambre para medidor de agua	c/u	5,000

LISTA DE CANTIDADES, LOTE 1, SE MODIFICA POR

	Descripción	U	CANT.
2.1.8	Suministro e instalación de sello de seguridad de alambre para medidor de agua	c/u	5,000

LISTA DE CANTIDADES, LOTE 2

	Descripción	U	CANT.
2.2.8	Suministro de sello de seguridad de alambre para medidor de agua	c/u	5,000
5.2.1	Rehabilitación en Colonia Jardín		
5.2.1.1	Suministro e instalación de tubería para agua potable Ø 2" PEAD, DR 13.5 (160 PSI) con zanja.	m	1,194
5.2.1.2	Suministro e instalación de tubería para agua potable Ø 2" PEAD, DR 13.5 (160 PSI) con perforación horizontal dirigida.	m	80
5.2.1.3	Suministro e instalación de tubería para agua potable Ø 3" PEAD, DR 13.5 (160 PSI) con zanja.	m	605
5.2.1.4	Suministro e instalación de tubería para agua potable Ø 4" PEAD, DR 13.5 (160 PSI) con zanja.	m	399

LISTA DE CANTIDADES, LOTE 2, SE MODIFICA POR

	*Descripción	U	*CANT
2.2.8	Suministro e instalación de sello de seguridad de alambre para medidor de agua	c/u	5,000
5.2.1	Rehabilitación en Colonia Jardín		
5.2.1.1	Suministro e instalación de tubería para agua potable Ø 2" PEAD, DR 13.5 (160 PSI) con zanja.	m	1,232
5.2.1.2	Suministro e instalación de tubería para agua potable Ø 3" PEAD, DR 13.5 (160 PSI) con perforación horizontal dirigida.	m	606
5.2.1.3	Suministro e instalación de tubería para agua potable Ø 4" PEAD, DR 13.5 (160 PSI) con zanja.	m	508

****Se modifica la cantidad en el ítem 5.2.1.1***

****Se modifica descripción y cantidad en los ítems 5.2.1.2 y 5.2.1.3***

****Se elimina el ítem 5.2.1.4***

LISTA DE CANTIDADES, LOTE 3

	Descripción	U	CANT.
2.3.12	Suministro de sello de seguridad de alambre para medidor de agua	c/u	5,000

LISTA DE CANTIDADES, LOTE 3, SE MODIFICA POR

	Descripción	U	CANT.
2.3.12	Suministro e instalación de sello de seguridad de alambre para medidor de agua	c/u	5,000

Sección VII. Requisitos de las Obras Representante del Contratista y Personal Clave					Sección VII. Requisitos de las Obras Representante del Contratista y Personal Clave				
N.º	Cargo/ Especialización	Calificaciones Académicas Pertinentes	Mínimo de años de experiencia de trabajo relevante	Aplica para los lotes	N.º	Cargo/ Especiali zación	Calificaciones Académicas Pertinentes	Mínimo de años de experiencia de trabajo relevante	Aplica para los lotes
1	Gerente del Proyecto (Representante del contratista)	Graduado de Ingeniería civil (o carrera afín) Con maestría y posgrados en gestión de proyectos y/o gestión urbana del recurso hídrico, de preferencia contar con certificación vigente en Gestión de Proyectos PMP. *con habilidades en el uso de software de gestión de proyectos.	Experiencia mínima como Gerente de Proyecto con al menos 12 años de experiencia comprobad a en contratos relacionad s con proyectos de infraestruct ura hidráulica y/o obras civiles vinculadas a la provisión de agua potable. Experiencia en la dirección de contratacio nes de obra con Libro Rojo FIDIC en al menos un contrato.	1 especialista por oferta	1	Gerente del Proyecto (Representante del contratista)	Graduado de Ingeniería civil (o carrera afín) Con maestría y posgrados en gestión de proyectos y/o gestión urbana del recurso hídrico, de preferencia contar con certificación vigente en Gestión de Proyectos PMP. *con habilidades en el uso de software de gestión de proyectos.	Experiencia mínima como Gerente de Proyecto con al menos 12 años de experiencia comprobad a en contratos relacionados con proyectos de infraestructu ra hidráulica y/o obras civiles vinculadas a la provisión de agua potable. Experiencia en la dirección de obras ejecutadas bajo contratos FIDIC, al menos un contrato.	1 especialista por oferta

REDACCIÓN ACTUAL		SE SUSTITUYE POR:	
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
Pág. 16	2.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA TAREA - Para iniciar la Subdirección Comercial proporcionará al Contratista los datos comerciales más recientes (ANDAELECT, base de datos comercial) y las georreferencias de los usuarios en la zona de intervención del contratista. Con esta información el contratista será capaz de cuantificar la cantidad de	Pág.16	2.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA TAREA - Para iniciar la Subdirección Comercial proporcionará al Contratista los datos comerciales más recientes (ANDAELECT, base de datos comercial) y las georreferencias de los usuarios en la zona de intervención del contratista. Con esta información el contratista será capaz de cuantificar la cantidad de trabajo que requerirá

trabajo que requeriría actualizar los datos de los usuarios en la zona de intervención. - Generará una primera actualización de los datos comerciales catastrales de los usuarios de ANDA en las zonas de intervención en base a detalle de la Tabla 6, Tabla 7 y Tabla 8 dentro de los 6 sectores a intervenir, el levantamiento será digital en su totalidad, por medio de la plataforma que la ANDA proporcione. - Con las georreferencias de los usuarios existentes podrán ubicarse geográficamente para poder validar sus ubicaciones y agregando aquellas cuentas que no existan, creando su georreferencia y la información solicitada. - Para realizar la georreferenciación será por medio de una aplicación de la plataforma ESRI, la cual permite el uso de mapas base satelitales, trabajar sin conexión a red, ajustar manualmente el punto de georreferencia, cargar varias capas de información existente, y actualizar la información en el formulario de la aplicación. - Cada usuario registrado con ANDA requerirá de dos georreferencias: una para la ubicación del medidor actual (acometida) y otra para el inmueble que recibe el servicio instalado, en el caso de la georreferencia del inmueble se agregará esa georreferencia si y solo si la georreferencia actual necesita modificación o es inexistente, de lo contrario solo servirá de guía para realizar el recorrido en orden y su respectiva validación. - Considerar que posterior a la renovación de acometidas, algunas de las cajas pasarán de estar al interior del inmueble a un punto fuera del mismo, esto requerirá una actualización de la georreferencia de la ubicación de la caja que se deberá realizar. - Generación de información del estado en que se encuentra el servicio, identificando si se encuentra con conexión normal, conexión directa, múltiples conexiones, condiciones de la infraestructura. - Identificación de las condiciones físicas, diámetro del medidor, y el estado de la vereda o acera donde se encuentra instalada, identificando el material de la superficie donde se realizará la rehabilitación. - Deberá verificar y registrar el tipo de caja donde está el medidor, su estado actual, y ubicación.	actualizar los datos de los usuarios en la zona de intervención. - <i>Generará una primera actualización de los datos comerciales catastrales de los usuarios de ANDA en las zonas de intervención en base a detalle de la Tabla 6, Tabla 7 y Tabla 8 dentro de los 6 sectores a intervenir, el levantamiento será digital en su totalidad, por medio de la plataforma que el Contratista proporcione.</i> - Con las georreferencias de los usuarios existentes podrán ubicarse geográficamente para poder validar sus ubicaciones y agregando aquellas cuentas que no existan, creando su georreferencia y la información solicitada. - <i>Para realizar la georreferenciación se sugiere que sea por medio de una aplicación que tenga las siguientes capacidades: que permita el uso de mapas base satelitales, trabajar sin conexión a red, ajustar manualmente el punto de georreferencia, cargar varias capas de información existente, y actualizar la información en el formulario de la aplicación.</i> - Cada usuario registrado con ANDA requerirá de dos georreferencias: una para la ubicación del medidor actual (acometida) y otra para el inmueble que recibe el servicio instalado, en el caso de la georreferencia del inmueble se agregará esa georreferencia si y solo si la georreferencia actual necesita modificación o es inexistente, de lo contrario solo servirá de guía para realizar el recorrido en orden y su respectiva validación. - Considerar que posterior a la renovación de acometidas, algunas de las cajas pasarán de estar al interior del inmueble a un punto fuera del mismo, esto requerirá una actualización de la georreferencia de la ubicación de la caja que se deberá realizar. - Generación de información del estado en que se encuentra el servicio, identificando si se encuentra con conexión normal, conexión directa, múltiples conexiones, condiciones de la infraestructura. - Identificación de las condiciones físicas, diámetro del medidor, y el estado de la vereda o acera donde se encuentra instalada, identificando el material de la superficie donde se realizará la rehabilitación. - Deberá verificar y registrar el tipo de caja donde está el medidor, su estado actual, y ubicación.
--	---

	- Deberá registrar la longitud de la conexión a ser rehabilitada, desde el punto de entronque hasta la caja de medidor. - Definirá el tipo de intervención que será necesaria para renovar la acometida. Tomando en cuenta los obstáculos existentes, espacio para instalación de equipos de perforación, tipo de vía (Calle, Avenida, Pasaje, etc.). - El contratista deberá realizar la georreferenciación de los usuarios inicialmente en las zonas donde se llevarán a cabo las rehabilitaciones de redes de los proyectos prioritarios de cada lote, esto con la finalidad de planificar y ejecutar una sola intervención en la zona (Rehabilitación de redes y Rehabilitación de acometidas). Este proceso es fundamental para identificar y mapear con precisión las ubicaciones de los usuarios, servicios ilegales existentes, lo que permitirá una planificación y ejecución más eficiente de las obras.		- Deberá registrar la longitud de la conexión a ser rehabilitada, desde el punto de entronque hasta la caja de medidor. - Definirá el tipo de intervención que será necesaria para renovar la acometida. Tomando en cuenta los obstáculos existentes, espacio para instalación de equipos de perforación, tipo de vía (Calle, Avenida, Pasaje, etc.). - El contratista deberá realizar la georreferenciación de los usuarios inicialmente en las zonas donde se llevarán a cabo las rehabilitaciones de redes de los proyectos prioritarios de cada lote, esto con la finalidad de planificar y ejecutar una sola intervención en la zona (Rehabilitación de redes y Rehabilitación de acometidas). Este proceso es fundamental para identificar y mapear con precisión las ubicaciones de los usuarios, servicios ilegales existentes, lo que permitirá una planificación y ejecución más eficiente de las obras.
Pág. 21	Procedimientos técnicos para la actualización y georreferenciación - El gestor debidamente identificado, llegará al domicilio de cada consumidor con su equipo móvil y la ruta asignada, se verifica dirección y georreferencia del usuario, confirma o actualiza registro de dirección pudiendo llevar también un registro manual para reportar cualquier novedad de la ruta. Los campos de las Tabla 6, Tabla 7 y Tabla 8, detallan la información mínima necesaria para el levantamiento catastral de usuarios. - El gestor verificará los datos de la Tabla 6 con el usuario. - Se verifica la secuencia asignada al usuario y el número de medidor, realiza la búsqueda de la cuenta en el equipo móvil, para proceder a actualizar los datos solicitados en la Tabla 6, en caso de no encontrarse en el registro, colocará un nuevo punto de georreferencia de la cuenta. - Para cada georreferencia (inmueble y medidor) se deberá vincular por medio del número de cuenta. - Confirma información y datos del servicio ingresando en la plataforma brindada por ANDA y procede a registrar la próxima cuenta. - Para garantizar la disponibilidad y recursos suficientes en la plataforma proporcionada, la empresa contratista	Pág. 21	Procedimientos técnicos para la actualización y georreferenciación - El gestor debidamente identificado, llegará al domicilio de cada consumidor con su equipo móvil y la ruta asignada, se verifica dirección y georreferencia del usuario, confirma o actualiza registro de dirección pudiendo llevar también un registro manual para reportar cualquier novedad de la ruta. Los campos de las Tabla 6, Tabla 7 y Tabla 8, detallan la información mínima necesaria para el levantamiento catastral de usuarios. - El gestor verificará los datos de la Tabla 6 con el usuario. - Se verifica la secuencia asignada al usuario y el número de medidor, realiza la búsqueda de la cuenta en el equipo móvil, para proceder a actualizar los datos solicitados en la Tabla 6, en caso de no encontrarse en el registro, colocará un nuevo punto de georreferencia de la cuenta. - Para cada georreferencia (inmueble y medidor) se deberá vincular por medio del número de cuenta. - <i>Confirma información y datos del servicio ingresando en la plataforma proporcionada por el Contratista y procede a registrar la próxima cuenta.</i> - <i>Para garantizar la disponibilidad y recursos suficientes en la plataforma a utilizar, la empresa contratista proveerá las herramientas tecnológicas para dichas actividades. Se deberá garantizar el acceso a los datos</i>

	será responsable de la compra de paquetes de créditos para utilizarlos en la plataforma SIG (ArcGIS Online) administrada por ANDA. La cantidad de créditos a adquirir podrá ser en base a la experiencia del contratista en coordinación con la Subdirección Comercial. - Mantener actualizada la base de datos mediante la organización y actualización constante de la información de los usuarios. Esto facilitará la entrega de datos a la supervisión para su evaluación y aprobación de las tareas realizadas. - Es responsabilidad del consultor otorgar medio de transporte necesario para el personal idóneo, los cuales serán utilizados para el desplazamiento a los lugares de trabajo para la ejecución de visitas campo, actualizaciones de catastro, emergencias que puedan surgir, entre otros, bajo las metas planteadas y ejecución de estas. - Es necesario validar que los datos ingresados carezcan de errores ortográficos y sean coherentes con la zona de levantamiento. De lo contrario no se recibirán como realizados. - Validación de informes por parte de la Supervisión. - Presentación de informe final a ANDA.		<i>del levantamiento en tiempo real a personal de ANDA. Si el contratista considera conveniente puede utilizar licencias y paquetes de créditos en la plataforma SIG (ArcGIS Online) administrada por el Contratista, que puede conectarse a la plataforma de ANDA (ArcGIS Online).</i> - Mantener actualizada la base de datos mediante la organización y actualización constante de la información de los usuarios. Esto facilitará la entrega de datos a la supervisión para su evaluación y aprobación de las tareas realizadas. - Es responsabilidad del consultor otorgar medio de transporte necesario para el personal idóneo, los cuales serán utilizados para el desplazamiento a los lugares de trabajo para la ejecución de visitas campo, actualizaciones de catastro, emergencias que puedan surgir, entre otros, bajo las metas planteadas y ejecución de estas. - Es necesario validar que los datos ingresados carezcan de errores ortográficos y sean coherentes con la zona de levantamiento. De lo contrario no se recibirán como realizados. - Validación de informes por parte de la Supervisión. - Presentación de informe final a ANDA.
Pág. 47	Suministro de sello de seguridad de alambre para medidor de agua Medida La medida será por unidad suministrada. Pago El precio unitario deberá incluir el sello de seguridad, transporte, impuestos, almacenamiento y demás costos que pudiera generar el suministro de estos.	Pág. 47	Suministro e instalación de sello de seguridad de alambre para medidor de agua <i>Medida</i> <i>La medida será por unidad suministrada e instalada (o entregada a la Subdirección Comercial de ANDA en los casos que aplique).</i> <i>Pago</i> <i>El precio unitario deberá incluir el sello de seguridad, transporte, impuestos, instalación, almacenamiento y demás costos que pudiera generar el suministro o instalación de estos.</i>
Pág. 64	Nota: • Todos los elementos contenidos en el cuadro anterior comprenden un solo kit, no se harán valoraciones parciales de cada uno de los ítems, si dentro de la propuesta del KIT no viene un elemento enlistado, esa oferta no será tomada como válida. • Con todos los elementos considerados en las	Pág. 64	Nota: • Todos los elementos contenidos en el cuadro anterior comprenden un solo kit, no se harán valoraciones parciales de cada uno de los ítems, si dentro de la propuesta del KIT no viene un elemento enlistado, esa oferta no será tomada como válida.

	listas de kit de instalación para medidores de agua potable DN15 y DN20 el resultado final de instalación deberá ser lo más similar a la imagen 8	- Con todos los elementos considerados en las listas de kit de instalación para medidores de agua potable DN15 y DN20 el resultado final de instalación deberá ser lo más similar a la imagen 8. - ANDA podría aceptar acoples a compresión para las tuberías de PEAD para la conexión a la caja de medición, siempre y cuando garantice a lo largo de su vida útil, una buena hermeticidad y conexión entre los elementos y se tenga la aprobación de la Supervisión. - Según los registros comerciales para la zona de intervención menos del 0.2% en las tipologías A, B, C y G son en diámetros diferentes a 1/2".
Pág. 92	- El contratista verificará el trazo, diámetro y materiales de la tubería de la red a analizar en el modelamiento, por medio de sondeos exploratorios (con la autorización de la Supervisión). - La tubería se representará como una línea continua que sigue la ruta de la tubería real en campo. Para su representación puede tener un ancho proporcional al diámetro de la tubería para indicar su tamaño relativo. - En relación con las válvulas se debe registrar como mínimo la ubicación exacta (latitud/longitud) de la válvula, el tipo de válvula, estado de operación, diámetro (pulgadas), material, profundidad, elevación, condición actual de la válvula, distancia al cordón (metros), ubicación (pozo, caja, cubre válvula, etc.) y fotografía. - Para las válvulas reguladoras de presión se debe registrar la presión nominal, si fuera posible el flujo y capacidad para controlar dicho flujo. Detalle de su configuración hidráulica actual y fotografía. - Para los hidrantes se deberá registrar como mínimo la ubicación exacta (latitud/longitud) del hidrante, número de salidas, diámetros de salidas, elevación, estado del hidrante, presión de operación, accesibilidad (obstrucciones cercanas, accesos viales, visibilidad, etc.), condiciones del entorno (observaciones de la ubicación, como riesgos de obstrucción por construcciones, vegetación, etc.). - Diseñar e implementar el proceso de incorporación de la información generada con el levantamiento de tuberías, válvulas, hidrantes, accesorios y demás estructuras a la base de datos del Sistema de Información Geográfico de la ANDA.	- El contratista verificará el trazo, diámetro y materiales de la tubería de la red a analizar en el modelamiento, por medio de sondeos exploratorios (con la autorización de la Supervisión). - La tubería se representará como una línea continua que sigue la ruta de la tubería real en campo. Para su representación puede tener un ancho proporcional al diámetro de la tubería para indicar su tamaño relativo. Se debe garantizar la topología de las redes que describan como mínimo: Cómo están interconectadas las tuberías, válvulas, acometidas, distancias a líneas de edificación, diámetro, material, edad, etc. Las relaciones espaciales y lógicas entre componentes, por ejemplo, que se pueda identificar que tubería están conectadas directamente entre sí, en qué punto exacto y con qué sentido de flujo. - En relación con las válvulas se debe registrar como mínimo la ubicación exacta (latitud/longitud) de la válvula, el tipo de válvula, estado de operación, diámetro (pulgadas), material, profundidad, elevación, condición actual de la válvula, distancia al cordón (metros), ubicación (pozo, caja, cubre válvula, etc.) y fotografía. - Para las válvulas reguladoras de presión se debe registrar la presión nominal. Detalle de su configuración hidráulica actual y fotografía. - Para los hidrantes se deberá registrar como mínimo la ubicación exacta (latitud/longitud) del hidrante, tipo de hidrante, número de salidas, diámetros de salidas, elevación, estado del hidrante, presión de operación, accesibilidad (obstrucciones cercanas, accesos viales, visibilidad, etc.), condiciones del entorno (observaciones de la ubicación, como riesgos de obstrucción por construcciones, vegetación, etc.).

	• Realización de correcciones a la cartografía y a la base de datos existentes e implementarlo en el SIG de ANDA en coordinación con el área de Catastro de Redes. • Montaje de la información de planos existentes y de campo al sistema geográfico de la ANDA. • Conforme a lo recabado en campo, deberá realizarse la actualización y corrección de la red de distribución. • Cuando se realice la renovación de la acometida y la ubicación del medidor o de la acometida difiera de lo registrado, será necesario actualizar la ubicación de la caja y la acometida. • La precisión y confiabilidad con la que se levante la información en campo y se digitalice debe ser suficiente para poder ser utilizado en la etapa de modelación hidráulica, la cual llevará como finalidad identificar las obras necesarias para poder realizar la sectorización de la red hidráulica. Esta tarea es clave para garantizar el éxito en las próximas actividades del proyecto, el contratista será responsable de garantizar la veracidad de la información y mantenerla actualizada durante la ejecución del proyecto. • Una vez validada la información acerca de la red y la forma de operación real, se procederá a la etapa de modelación hidráulica.		• Diseñar e implementar el proceso de incorporación de la información generada con el levantamiento de tuberías, válvulas, hidrantes, accesorios y demás estructuras a la base de datos del Sistema de Información Geográfico de la ANDA. • Conforme a lo recabado en campo, deberá realizarse la actualización y corrección de la red de distribución. • Cuando se realice la renovación de la acometida y la ubicación del medidor o de la acometida difiera de lo registrado, será necesario actualizar la ubicación de la caja y la acometida. • La precisión y confiabilidad con la que se levante la información en campo y se digitalice debe ser suficiente para poder ser utilizado en la etapa de modelación hidráulica, la cual llevará como finalidad identificar las obras necesarias para poder realizar la sectorización de la red hidráulica. Debe considerarse la exactitud de la ubicación geográfica (posición) de los elementos de la infraestructura registrados en el SIG. Se determina un error admisible de +/-1 metro. Esta tarea es clave para garantizar el éxito en las próximas actividades del proyecto, el contratista será responsable de garantizar la veracidad de la información y mantenerla actualizada durante la ejecución del proyecto. • Una vez validada la información acerca de la red y la forma de operación real, se procederá a la etapa de modelación hidráulica.
Pág. 93	Validación de delimitación de sectores propuestos Evaluar la red de agua potable en los 37 subsectores propuestos, se realizará a través del modelamiento en el software EPANET en escenarios de consumo de acuerdo con la Normas técnicas para abastecimiento de agua potable y alcantarillado de ANDA, así como de acuerdo con los consumos reales incluyendo ANF, para conocer el comportamiento real y poder presentar propuestas de mejoras.	Pág. 93	Validación de delimitación de sectores propuestos <i>Evaluar la red de agua potable en los 37 subsectores propuestos, se realizará a través del modelamiento en software para el análisis hidráulico de sistemas de distribución en escenarios de consumo de acuerdo con la Normas técnicas para abastecimiento de agua potable y alcantarillado de ANDA, así como de acuerdo con los consumos reales incluyendo ANF, para conocer el comportamiento real y poder presentar propuestas de mejoras.</i>
Pág. 95	2.4.2.2 Modelamiento hidráulico Las acciones que deben considerarse en este componente de ejecución son: • Analizar la información referida a la medición de consumo de usuarios y producción de agua potable en los diferentes sectores.	Pág. 95	2.4.2.2 Modelamiento hidráulico Las acciones que deben considerarse en este componente de ejecución son: • Analizar la información referida a la medición de consumo de usuarios y producción de agua potable en los diferentes sectores.

• Simular la red en periodos de 24 horas para considerar la variación en la demanda, considerando los consumos de acuerdo con la Normativa de ANDA y de acuerdo con los consumos medidos. • Basado en los análisis realizados si correspondiere proponer modificaciones a las alternativas de sectorización propuestas. • Deberá realizarse el modelamiento matemático en EPANET, dicho modelamiento deberá calibrarse con información de las Normas Técnicas, la información de redes proporcionadas por la ANDA y la validación de la red de agua potable efectuada por el contratista. • Propuesta de mejora de funcionamiento (sectorización): La ANDA proporcionará una propuesta de sectorización, la cual está dividida en 6 sectores y 37 subsectores; la propuesta incluye la ubicación de válvulas de control, macro medidores, válvulas reguladoras de presión y otros elementos parte del sistema, el Contratista está en la obligación de validar la propuesta y sugerir mejoras conforme a los resultados del análisis inicial y proponer una sectorización final. Para estas actividades y el proyecto en general, el contratista deberá contar con un grupo de especialistas en hidráulica con enfoque al abastecimiento de las redes de distribución. • El abastecimiento a cada uno de los 37 subsectores o los que surgieran de una propuesta por parte del contratista en la modelación, deberán tender en lo posible a abastecerse por un único punto de empalme controlado y previendo un posible desabastecimiento en los sectores, se permitirá puntos de interconexión entre sectores operacionales siempre que se cuente con una cámara para medición de sectorización operativa y se cuente con la aprobación de la Supervisión. 2.4.2.3 Modelación de la propuesta de sectorización En base al catastro técnico de redes actualizado, la información topográfica y demás información técnica que suministre la ANDA, el Contratista debe realizar la modelación hidráulica de su propuesta de sectorización en software EPANET, de todos los subsectores	• Simular la red en periodos de 24 horas para considerar la variación en la demanda, considerando los consumos de acuerdo con la Normativa de ANDA y de acuerdo con los consumos medidos. • Basado en los análisis realizados si correspondiere proponer modificaciones a las alternativas de sectorización propuestas. • <i>Deberá realizarse el modelamiento matemático, dicho modelamiento deberá calibrarse con información de las Normas Técnicas, la información de redes proporcionadas por la ANDA y la validación de la red de agua potable efectuada por el contratista.</i> • Propuesta de mejora de funcionamiento (sectorización): La ANDA proporcionará una propuesta de sectorización, la cual está dividida en 6 sectores y 37 subsectores; la propuesta incluye la ubicación de válvulas de control, macro medidores, válvulas reguladoras de presión y otros elementos parte del sistema, el Contratista está en la obligación de validar la propuesta y sugerir mejoras conforme a los resultados del análisis inicial y proponer una sectorización final. Para estas actividades y el proyecto en general, el contratista deberá contar con un grupo de especialistas en hidráulica con enfoque al abastecimiento de las redes de distribución. • El abastecimiento a cada uno de los 37 subsectores o los que surgieran de una propuesta por parte del contratista en la modelación, deberán tender en lo posible a abastecerse por un único punto de empalme controlado y previendo un posible desabastecimiento en los sectores, se permitirá puntos de interconexión entre sectores operacionales siempre que se cuente con una cámara para medición de sectorización operativa y se cuente con la aprobación de la Supervisión. 2.4.2.3 Modelación de la propuesta de sectorización <i>En base al catastro técnico de redes actualizado, la información topográfica y demás información técnica que suministre la ANDA, el Contratista debe realizar la modelación hidráulica de su propuesta de sectorización en software para el análisis hidráulico de sistemas de distribución, de todos los subsectores.</i>
---	---

Pág. 118	Modelación hidráulica Medida: La unidad de medida será por unidad de subsector modelado, simulado y calibrado, el cual deberá incluir la memoria descriptiva y memoria de cálculo conforme a los criterios establecidos en la Normativa de ANDA.	Pág. 118	<i>Modelación hidráulica</i> <i>Medida:</i> <i>La unidad de medida será por unidad de subsector modelado, simulado y calibrado, el cual deberá incluir la memoria descriptiva y memoria de cálculo.</i>
Pág. 125	Modelación Hidráulica Se utilizará el programa EPANET, este programa permite el análisis hidráulico de redes de agua potable. Además, considera distintos parámetros operativos de elementos del sistema, permite extender capacidades a temas de gestión de plazos, estimación de costos, calibraciones, optimizaciones, integración con sistemas SCADA, compatibilidad con varias plataformas de datos, entre otros, ayudando así al aumento de la productividad.	Pág. 125	<i>Modelación Hidráulica</i> <i>Se utilizará el software de modelación hidráulica de que el contratista considere conveniente para desarrollar el proyecto. Sin embargo, todos los archivos finales del modelo deberán entregarse en formato compatible con EPANET (*.inp). de manera que puedan ser verificados, manipulados y ajustados internamente sin necesidad de adquirir licencias adicionales.</i>
Pág. 156	2.5.7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS En complemento a lo especificado en este documento, el manejo, almacenamiento, anchos de zanja, la excavación, instalación, prueba hidráulica, obras de paso y otros relacionados con la construcción de tramos de agua potable, se regirá por lo establecido en el apartado de Especificaciones Generales. Rotura y reparación de calzada y aceras para diferentes tipos de materiales. Ver especificaciones generales. Excavaciones, aterrado y compactado para los diferentes tipos de suelos. Ver especificaciones generales. Suministro e instalación de tuberías de diferentes materiales y diámetros Ver especificaciones generales. Construcción de conexiones a tuberías existentes de diferentes diámetros y materiales. Ver especificaciones generales.		2.5.7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS En complemento a lo especificado en este documento, el manejo, almacenamiento, anchos de zanja, la excavación, instalación, prueba hidráulica, obras de paso y otros relacionados con la construcción de tramos de agua potable, se regirá por lo establecido en el apartado de Especificaciones Generales. Rotura y reparación de calzada y aceras para diferentes tipos de materiales. Ver especificaciones generales. Excavaciones, aterrado y compactado para los diferentes tipos de suelos. Ver especificaciones generales. Suministro e instalación de tuberías de diferentes materiales y diámetros Ver especificaciones generales. Construcción de conexiones a tuberías existentes de diferentes diámetros y materiales. Ver especificaciones generales. Carpeta técnica <i>La carpeta técnica de los proyectos de rehabilitación de red deberá contener como mínimo la siguiente información:</i> Portada y Datos Generales • Nombre del proyecto • Ubicación (departamento, municipio, distrito, colonia, residencial, etc.) • Nombre del responsable del diseño

		• <i>Fecha (mes de presentación)</i> Memoria Descriptiva • <i>Descripción de la situación actual del sistema (si existe)</i> • <i>Descripción general del sistema propuesto:</i> • <i>Vida útil esperada del sistema</i> Memoria de Cálculo Planos del Proyecto • <i>Plano de ubicación general</i> • <i>Planimetría de red con sistema de coordenadas SIRGAS-El Salvador</i> • <i>Detalles constructivos (válvulas, reguladoras de presión, anclajes, etc.)</i> • <i>Perfil longitudinal de la línea de conducción</i> Cronograma de Ejecución • <i>Calendario de actividades.</i>	
Pág. 176	Detección de fugas en redes de distribución • Deberá presentar una calendarización en donde se establezca la búsqueda de fugas programadas a realizar. • ANDA podrá solicitar apoyo del contratista, en situaciones específicas de búsqueda de fugas, durante toda la ejecución del contrato, dentro de la zona de intervención. • Para demostrar el recorrido de búsqueda de fuga, el contratista deberá registrarlo con un dispositivo GPS, guardando la fecha, hora de inicio y finalización de la búsqueda de fugas. • Se entiende como un barrido completado, el recorrido realizado en una sesión de trabajo. Ya que para descartar zonas de fugas es necesario pasar con el equipo más de una vez en cada tubería. • Para la detección en tubería de distribución se deberán ubicar los puntos existentes de acceso a la red disponibles. • Antes de iniciar la búsqueda de fugas, se medirá la presión en una acometida de servicio de la zona para garantizar que se cuenta con servicio. • Inicialmente se hará uso de varilla de escucha o prelocalizadores, instalando los sensores disponibles en los elementos hidráulicos previamente identificados. • Se deberá recorrer cada calle principal, avenida, pasaje, camino vecinal, servidumbre o vía donde se extienda la tubería, de manera que se garantice la inspección de cada tramo de tubería de distribución. • Una vez identificada una zona con posible existencia de fugas se procederá a la utilización de geófonos para delimitar la localización de la fuga. • Cuando se requiera una ubicación más precisa del punto de fuga, se utilizará el geófono, correlador o una	Pág. 176	Detección de fugas en redes de distribución • Deberá presentar una calendarización en donde se establezca la búsqueda de fugas programadas a realizar. • Para demostrar el recorrido de búsqueda de fuga, el contratista deberá registrarlo con un dispositivo GPS, guardando la fecha, hora de inicio y finalización de la búsqueda de fugas. • Se entiende como un barrido completado, el recorrido realizado en una sesión de trabajo. Ya que para descartar zonas de fugas es necesario pasar con el equipo más de una vez en cada tubería. • Para la detección en tubería de distribución se deberán ubicar los puntos existentes de acceso a la red disponibles. • Antes de iniciar la búsqueda de fugas, se medirá la presión en una acometida de servicio de la zona para garantizar que se cuenta con servicio. • Inicialmente se hará uso de varilla de escucha o prelocalizadores, instalando los sensores disponibles en los elementos hidráulicos previamente identificados. • Se deberá recorrer cada calle principal, avenida, pasaje, camino vecinal, servidumbre o vía donde se extienda la tubería, de manera que se garantice la inspección de cada tramo de tubería de distribución. • Una vez identificada una zona con posible existencia de fugas se procederá a la utilización de geófonos para delimitar la localización de la fuga. • Cuando se requiera una ubicación más precisa del punto de fuga, se utilizará el geófono, correlador o una sonda de inspección de tubería, según se estime conveniente. • Se deberá marcar en terreno con pintura en aerosol de color naranja la ubicación de la fuga para su posterior reparación.

	sonda de inspección de tubería, según se estime conveniente. • Se deberá marcar en terreno con pintura en aerosol de color naranja la ubicación de la fuga para su posterior reparación. • Documentar la ubicación de la fuga encontrada, detallando fecha, hora, fotografía de referencia.		• Documentar la ubicación de la fuga encontrada, detallando fecha, hora, fotografía de referencia.
Pág. 125- 126	Validación del modelo Las presiones y caudales obtenidos del modelo en estado actual se compararán con presiones medidas en campo y deberá existir una correlación en los datos superior al 90% de confiabilidad.	Pág. 125- 126	Validación del modelo <i>El modelo deberá reproducir el comportamiento hidráulico de la red con un coeficiente de determinación (R²) igual o mayor a 0.9 entre valores simulados y valores medidos de presión y caudal.</i>
Pág. 131- 132	Registrador de Datos a. El registrador de datos debe ser portátil con módem GPRS/3G/4G telemétrico. b. El registrador de datos debe permitir la descarga de los datos en sitio mediante cable con interfaz para dispositivo colector de datos o laptop. c. La comunicación del registrador de datos será por medio conector con conector USB a unidad de registro de datos, Laptop o PC. d. Se deberán entregar (1) cable de comunicación a USB para dispositivo colector de datos. e. Cada dato registrado debe tener un identificador de hasta siete (7) caracteres alfanuméricos. f. El registrador de datos debe contar con reloj de 24 horas en tiempo real con facilidad de fecha (RTC) g. Cada uno de los registradores de datos debe proporcionarse con una antena de ALTA GANANCIA homologada RoHS. h. La cubierta del registrador de datos debe ser metálico, de aluminio con recubrimiento en polvo, robusto y totalmente sellado, con empaque de sello EPDM sumergible con grado de protección IP68. i. El registrador de datos debe contar con una memoria primaria para la grabación de al menos 55,000 lecturas (cincuenta y cinco mil lecturas) Deberá poderse usar la totalidad de la memoria para registro a la vez de las 55,000 mil lecturas para el dato simultaneo de Presión Barométrica, Humedad, Temperatura	Pág. 131- 132	Registrador de Datos <i>a. El registrador de datos debe ser portátil con módem GPRS 2G/3G/4G telemétrico</i> b. El registrador de datos debe permitir la descarga de los datos en sitio mediante cable con interfaz para dispositivo colector de datos, laptop, dispositivo bluetooth, etc. c. La comunicación del registrador de datos será por medio conector con conector USB a unidad de registro de datos, Laptop/ PC, bluetooth, etc. d. Se deberán entregar (1) cable de comunicación a USB para dispositivo colector de datos. e. Cada dato registrado debe tener un identificador de hasta siete (7) caracteres alfanuméricos. f. El registrador de datos debe contar con reloj de 24 horas en tiempo real con facilidad de fecha (RTC) g. Cada uno de los registradores de datos debe proporcionarse con una antena de ALTA GANANCIA homologada RoHS. h. La cubierta del registrador de datos debe ser metálico, de aluminio con recubrimiento en polvo, robusto y totalmente sellado, con empaque de sello EPDM sumergible con grado de protección IP68. i. El registrador de datos debe contar con una memoria primaria para la grabación de al menos 55,000 lecturas (cincuenta y cinco mil lecturas) Deberá poderse usar la totalidad de la memoria para registro a la vez de las 55,000 mil lecturas para el dato simultaneo de Presión Barométrica, Humedad, Temperatura

j. Debe poseer un registro secundario configurable y automático que se active ante un evento, que permita el registro de datos a una mayor resolución o frecuencia al registro principal. k. Debe poseer la función de auto chequeo de variables o canales, configurable en período y fecha. l. Las dimensiones máximas del registrador de datos sin antena serán 200x100x80 mm (largo, ancho, espesor). m. Las dimensiones solicitadas son necesarias para instalar en una caja de medidor de ½ pulgada de manera que el equipo quede protegido contra daños y/o vandalismo. n. El funcionamiento del registrador de datos debe estar en el rango de temperatura de 0 a 50°C. o. La batería tendrá una vida mínima de 10 años con envíos de paquetes de datos una (1) veces al día vía GPRS/3G con una medida por hora. p. Debe permitir la configuración de frecuencia de envíos de hasta cada 15 minutos. q. La frecuencia de los intervalos de grabación debe estar dentro del rango de 1 a 59 minutos y luego en el rango de 1 a 24 horas. r. Cada registrador de datos deberá poseer una batería interna una para alimentar el registro de datos y para alimentación del sistema de comunicación. s. Deberá poseer al menos cinco (5) entradas digitales o analógicas para medir presión o nivel. t. Deberá poseer 2 entradas o canales de medición (2 x voltaje de entrada 0-5 VDC Y 2 entradas digitales, con al menos una interfaz digital SDI-12). u. El registrador de datos debe tener un transductor de presión con conexión directa al punto de medición con rosca ¼ macho NPT. v. Deberá incluir un plan de transmisión de datos por el tiempo que la supervisión lo defina. w. Que sea compatible con sondas de presión y nivel, con protocolo de comunicación MODBUS RS485 con alimentación de 3.9 Voltios.	j. Debe poseer un registro secundario configurable y automático que se active ante un evento, que permita el registro de datos a una mayor resolución o frecuencia al registro principal. k. Debe poseer la función de auto chequeo de variables o canales, configurable en período y fecha. l. Las dimensiones máximas del registrador de datos sin antena serán 200x100x80 mm (largo, ancho, espesor). m. Las dimensiones solicitadas son necesarias para instalar en una caja de medidor de ½ pulgada de manera que el equipo quede protegido contra daños y/o vandalismo. n. El funcionamiento del registrador de datos debe estar en el rango de temperatura de 0 a 50°C. <i>o. La batería tendrá una vida mínima de 10 años con envíos de paquetes de datos una (1) vez al día por la vía más conveniente GPRS 2G/3G/4G con una medida por hora. Debe permitir la configuración de frecuencia de envíos de hasta cada 15 minutos. En el caso de caudal los datos de fecha y caudal deben ser registrados como máximo cada 15 minutos.</i> <i>p. Se acepta la conexión a una batería externa o, alternativamente, que el dispositivo sea capaz de realizar envíos cada 15 minutos (período de instalación y pruebas) utilizando su propia batería, garantizando una vida útil no inferior a 18 meses.</i> q. La frecuencia de los intervalos de grabación debe estar dentro del rango de 1 a 59 minutos y luego en el rango de 1 a 24 horas. r. Cada registrador de datos deberá poseer una batería interna una para alimentar el registro de datos y para alimentación del sistema de comunicación. s. Deberá poseer al menos cinco (5) entradas digitales o analógicas para medir presión o nivel. t. Deberá poseer 2 entradas o canales de medición (2 x voltaje de entrada 0-5 VDC Y 2 entradas digitales, con al menos una interfaz digital SDI-12). u. El registrador de datos debe tener un transductor de presión con conexión directa al punto de medición con rosca ¼ macho NPT. <i>v. Se debe contemplar un plan de datos con una duración</i>
--	--

			<i>mínima de 24 meses, además de asegurar que la tarjeta SIM sea compatible con múltiples operadores.</i> w. Que sea compatible con sondas de presión y nivel, con protocolo de comunicación MODUBUS RS485 con alimentación de 3.9 Voltios.
Pág. 223	• Limpieza e impermeabilización Utilizar recubrimiento apto específicamente para tanques y contenedores de agua potable.	Pág. 223	• Limpieza e impermeabilización <i>La impermeabilización deberá garantizar la estanqueidad completa del sistema, prevenir filtraciones y ser apta para contacto permanente con agua potable. Los trabajos comprenderán la limpieza exhaustiva y preparación de superficies, para eliminar contaminantes y garantizar una adherencia óptima del sistema impermeabilizante. Además, se realizarán reparaciones de fisuras, grietas, juntas de construcción o puntos críticos con materiales compatibles con el sistema seleccionado.</i> <i>Posteriormente, se procederá con la aplicación de un sistema impermeabilizante certificado para uso en agua potable, pudiendo ser cementicio polimérico bicomponente, epóxico o poliurea, según las condiciones específicas de cada estructura y previa aprobación documentada de la supervisión. La aplicación deberá realizarse estrictamente de acuerdo con las instrucciones del fabricante, asegurando espesores mínimos recomendados, tiempos de curado y la realización de pruebas de estanqueidad necesarias.</i> <i>Todos los materiales utilizados deberán contar con certificaciones internacionales, tales como NSF/ANSI 61, UNE-EN 1504 u otras equivalentes, y estar respaldados por fichas técnicas actualizadas.</i>
Se agrega párrafo al final de la página 125 de las especificaciones técnicas.			
Memoria Descriptiva: Incluirá como mínimo lo siguiente: - Descripción y antecedentes del proyecto. - Información básica del lugar - Ubicación geográfica y política. - Topografía con curvas de nivel. - Abastecimiento de agua instalado: Descripción general de los elementos del sistema instalado y de su funcionamiento: fuentes, caudal disponible, caudal extraído, horas de bombeo, demanda de agua, población abastecida, horas de servicio y cualquier información que se consideren necesaria para tener un panorama de del abastecimiento del sector. - Planimetría de red con sistema de coordenadas SIRGAS-El Salvador			
Se agrega párrafo al final de la página 134 de las especificaciones técnicas.			

Presentación de Balance hidráulico

La presentación de cada uno de los balances hidráulicos solicitados será formato digital (PDF y Excel), se podrá realizar como un informe narrativo, con tablas y gráficas que faciliten la presentación y comprensión de los datos. Se utilizarán los modelos easy calc del IWA o modelo de AWWA.

Como mínimo, se deberá detallar lo siguiente:

- Datos de entrada utilizados (información comercial, mediciones puntuales, incertidumbres, etc.)
- Metodología empleada para calcular el balance hídrico (software, fórmulas, etc.)
- Nivel de precisión de los cálculos.
- Escala temporal (mensual, trimestral, anual)
- Menciones a normas técnicas que respaldan la metodología utilizada.
- Indicadores de salida del balance

La estructura y contenido del informe solicitado deberá ser validado con la Supervisión previo a iniciar las actividades para recopilar los datos a utilizar para la elaboración del balance hidráulico.



Pág. 156	Se agrega párrafo en la página 156 de las especificaciones técnicas “En complemento a lo especificado en este documento, el manejo, almacenamiento, anchos de zanja, la excavación, instalación, prueba hidráulica, obras de paso y otros relacionados con la construcción de tramos de agua potable, se registrará por lo establecido en el apartado de Especificaciones Generales.” Carpeta técnica La carpeta técnica a presentar para las ampliaciones de red debe contener como mínimo lo siguiente: Portada y Datos Generales • Nombre del proyecto • Ubicación (departamento, municipio, distrito, colonia, residencial, etc.) • Nombre del responsable del diseño • Fecha (mes de presentación) Memoria Descriptiva • Objetivo del proyecto • Población beneficiaria. • Descripción de la situación actual del sistema (si existe) • Justificación técnica del proyecto • Descripción general del sistema propuesto: • Vida útil esperada del sistema Memoria de Cálculo Planos del Proyecto • Plano de ubicación general • Planimetría de red con sistema de coordenadas SIRGAS-El Salvador • Detalles constructivos (válvulas, reguladoras de presión, anclajes, etc.) • Perfil longitudinal de la línea de conducción Presupuesto • Cuadro de metrado de materiales y obras • Análisis de precios unitarios • Presupuesto detallado por partidas • Presupuesto total del proyecto Cronograma de Ejecución • Calendario de actividades.
	Se agrega archivo EXCEL denominado Información Tanques
	Se agrega tablas 6, 7 y 8 de las especificaciones técnicas con información adicional
	Se agrega archivo con fotografías de Fotos acceso tanques
	Se comparte link las Normas técnicas para abastecimiento de agua potable de la ANDA https://www.anda.gob.sv/wp-content/uploads/2023/08/Normas-Tecnicas-ANDA.pdf
	Se agrega plano de nombre planimetría agua potable Colonia Jardín el cual sustituye al plano compartido con el mismo nombre documento de solicitud de ofertas



Las demás condiciones y especificaciones técnicas se mantienen inalterables.

Atentamente,




Licda. Sara Guadalupe Chávez de Portillo
Gerente de la Unidad de Compras Públicas.
Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados, ANDA

