

## Contrato de Préstamo N° 8899-PE

“Programa de Modernización de la Prestación de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en las EPS EMAPACOP, SEDACUSCO, SEDAPAR, SEMAPA Barranca, EMAPA Hualal y EMAPA Huacho”

### TÉRMINOS DE REFERENCIA

**CONTRATACIÓN DE ESPECIALISTA EN AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA LA ELABORACIÓN DE LA INGENIERÍA DEL PROYECTO (REFORMULACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO) "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE CHUQUIBAMBA, PROVINCIA DE CONDESUYOS, DEPARTAMENTO Y REGIÓN DE AREQUIPA" - CUI N° 2178481.**

<b>Unidad Orgánica:</b>	Unidad de Implementación del Componente 2 del PNSU
<b>Meta Presupuestaria:</b>	213
<b>Actividad del POI:</b>	AOI00108502123

#### 1. ANTECEDENTES

Mediante Decreto Supremo N° 316-2018-EF, de fecha 24 de diciembre de 2018, se aprobó la operación de endeudamiento externo entre el Gobierno Peruano y el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento – BIRF (Banco Mundial -BM), destinada a financiar parcialmente el Programa denominado “Modernización de la Prestación de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento de las EPS EMAPACOP, SEDACUSCO, SEDAPAR, SEMAPA Barranca, EMAPA Hualal y EMAPA Huacho”, Contrato de Préstamo N° 8899-PE, hasta la suma de US\$ 70 000 000,00 (Setenta Millones y 00/100 Dólares Americanos).

La Unidad Ejecutora del Programa de Inversión es el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, a través del Programa Nacional de Saneamiento Urbano (PNSU) mediante la Unidad de Implementación del Componente 2 – UIC2<sup>1</sup>, y el Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento (OTASS) mediante la Unidad Ejecutora 003<sup>2</sup>, a cargo de los componentes 1 y 3 del Programa.

Para lograr sus objetivos de mejorar el acceso a servicios adecuados de agua y saneamiento en el ámbito de EPS seleccionadas y reforzar la gestión institucional en el nivel nacional para prestar servicios eficientes, el Programa se propone operar a través de tres componentes:

- **Componente 1:** Mejoramiento de la gobernabilidad y gobernanza de los prestadores de servicios de agua potable y saneamiento. Ese componente contribuirá a mejorar la eficiencia del sector mediante la financiación de actividades que apoyarán a los organismos sectoriales nacionales, principalmente el Viceministerio de Construcción y Saneamiento (VMCS), el Programa Nacional de Saneamiento Urbano (PNSU), el OTASS y la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS), así como la eficiencia de las seis EPS seleccionadas.
- **Componente 2:** Mejoramiento y ampliación de la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en las EPS seleccionadas. Este componente financiará la rehabilitación y expansión de la infraestructura de agua y saneamiento de las EPS participantes.
- **Componente 3:** Gestión del Programa. Este componente está referido a la prestación de apoyo para la gestión, y el seguimiento de las actividades relacionadas con el Programa e incluye los gastos vinculados a la creación, organización y funcionamiento de la UE003 y de la UIC2.

<sup>1</sup> UIC2, creada con Resolución Directoral N° 053-2019/VIVIENDA/MCS/PNSU/1.0 de fecha 11 de junio de 2019  
<sup>2</sup> UE 003, creada con Resolución Directoral N° 0027-2019/DE, de fecha 17 de abril de 2019

Firmado digitalmente por:  
ALVARO HEREDIA Judith  
Amparo P. No. 2020733388 soft  
conformidad  
Fecha: 04/02/2025 10:08:18-0500

Firmado digitalmente por:  
VILA SOTO NELLY ROSALINDA  
FIR 21484718 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 03/02/2025 18:33:03-0500

En el marco del Contrato de Préstamo N° 8899-PE, se tiene el proyecto: "Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario en la localidad de Chuquibamba, provincia de Condesuyos, departamento y región de Arequipa" - CUI N° 2178481, cuyo expediente técnico se encuentra actualmente en elaboración, bajo la modalidad de Administración Directa, a fin de lograr una solución integral de los servicios de agua, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.

## 2. FINALIDAD PÚBLICA

La presente contratación tiene como finalidad coadyuvar al cumplimiento de las metas establecidas, para la ejecución de obras incluidas en la cartera de proyectos del Programa de Modernización, el cual es financiado parcialmente por el Banco Mundial a través del Contrato de Préstamo 8899-PE y de acuerdo con el Decreto Supremo N° 316-2018-EF.

Para ello se requiere contar con un Especialista en Agua Potable y Alcantarillado que participe en la elaboración del expediente técnico del proyecto "Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario en la localidad de Chuquibamba, provincia de Condesuyos, departamento y región de Arequipa" - CUI N° 2178481, por administración directa.

## 3. OBJETIVO

El Consultor tendrá como objetivo verificar y actualizar el diagnóstico del sistema de agua potable y alcantarillado, diseñar la ingeniería en la especialidad de Agua Potable y Alcantarillado para la reformulación del expediente técnico del proyecto: "Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario en la localidad de Chuquibamba, distrito de Chuquibamba, provincia de Condesuyos, departamento y región Arequipa" - CUI N° 2178481 (**en adelante el proyecto**).

## 4. ALCANCE DE LA CONSULTORIA

Contar con un consultor que se encargará de desarrollar y participar en las actividades de ingeniería en la especialidad de Agua Potable y Alcantarillado, para coadyuvar a la obtención del expediente técnico del proyecto reformulado.

## 5. ACTIVIDADES

El Consultor desarrollará como mínimo las siguientes actividades:

- a) Presentar el plan de trabajo de su especialidad, para asegurar el cumplimiento de sus actividades, las cuales deben estar articuladas a la estrategia de intervención del proyecto, en coordinación con el Jefe de Proyecto y/o con el Especialista en Ingeniería Sanitaria de la UIC2 y/o con quien designe la entidad.
- b) Tomar pleno conocimiento del contenido de los documentos que le serán proporcionados, vía correo electrónico, por el Coordinador de proyecto o la Coordinación técnica, como máximo al día siguiente de la suscripción de su contrato, a fin de tener en consideración en el diseño, la información y recomendaciones vertidas por los especialistas respectivos:
  - Perfil de preinversión viable.
  - Resolución Administrativa N° 0097-2010-ANA/ALA-CM del 10.03.2010, que otorga licencia de uso poblacional a la Municipalidad Provincial de Condesuyos, respecto de las aguas del manantial Palljaruta.
  - Resolución Directoral N° 1166-2019-ANA/AAA I C-O del 02.10.2019, que otorga licencia de uso de agua superficial para uso poblacional de los manantiales Cabracancha, Calato, Pacchita y Umpuyo (Ver Estudio de Calidad de agua con fines de consumo humano).
  - Resolución Directoral N° 0336-2012-ANA/AAA.CO del 16.05.2022, que aprueba la acreditación de disponibilidad hídrica de aguas superficiales con fines poblacionales de tres

- fuentes: manantial Quipucha, manantial Quebrada 1 o Jello Jello y manantial Puquial A (Ver Estudio de Calidad de agua con fines de consumo humano).
- Resolución Directoral N° 0540-2024-ANA-AAA.CO del 13.06.2024, que prorroga el plazo de acreditación de disponibilidad hídrica otorgada mediante Resolución Directoral N° 0336-2012-ANA/AAA.CO, a favor de SEDAPAR S.A. por un plazo adicional de dos años.
  - Informe de diagnóstico de los sistemas existentes de agua potable y alcantarillado, elaborado por el Ing. Deker Valverde Obregón.
  - Estudio de población, demanda-oferta de agua y cálculo de descarga de desagüe, elaborado por el Ing. Deker Valverde Obregón.
  - Estudio topográfico (Incluye fichas de evaluación de buzones existentes).
  - Estudio hidrológico e hidrogeológico.
  - Estudio de calidad de agua con fines de consumo humano y caracterización de aguas residuales.
  - informe técnico de diagnóstico superficial de arqueología.
  - Diagnóstico de evaluación estructural de infraestructura existente (3 reservorios y 6 pases aéreos).
  - Diagnóstico Social (Empadronamiento de hogares), realizado por el Equipo Social de la UIC2.
- c) Viajar al ámbito de estudio, de acuerdo a la necesidad del proyecto, previo aviso y coordinación con la entidad. En tal sentido deberá comunicar a la entidad las fechas en que se llevarán a cabo los trabajos de campo con una anticipación mínima de tres (3) días hábiles, a fin de permitir una coordinación eficiente entre todas las partes involucradas, garantizando que los trabajos se realicen de acuerdo con el cronograma establecido.
- d) Realizar las gestiones necesarias para obtener los permisos de acceso y trabajo al área en que se desarrollarán los estudios. Asimismo, el consultor deberá prever las medidas de seguridad necesarias para la realización de sus actividades.
- a) Coordinar permanentemente con la entidad, EPS SEDAPAR y la Municipalidad Provincial de Condesuyos sobre las actividades para la elaboración del expediente técnico. En caso de requerir información por parte de la EPS y/o Municipalidad, las solicitudes respectivas serán canalizadas a través de la UIC2 de manera oportuna, para garantizar la conclusión del expediente técnico reformulado dentro del plazo previsto.
- e) Actualizar el "Informe de diagnóstico de los sistemas existentes de agua potable y alcantarillado" y el "Estudio de población, demanda-oferta de agua y cálculo de descarga de desagüe", en base a la documentación proporcionada por la entidad y a las verificaciones que el Consultor realice en campo.
- b) Proporcionar oportunamente a la entidad información sobre la ubicación definitiva de los componentes lineales y no lineales del proyecto, que permitan gestionar el saneamiento físico legal de los terrenos, así como el desarrollo del Estudio de mecánica de suelos y geotecnia respectivo.
- c) Elaborar todos los estudios de su especialidad que formarán parte del expediente técnico reformulado, cumpliendo con la normativa del Reglamento Nacional de Edificaciones, normas complementarias del sector y directivas del PNSU relacionadas a los expedientes técnicos de saneamiento en el ámbito urbano. Asimismo, deberá con lo estipulado en los **Anexos**, que forman parte de los términos de referencia, según corresponda.
- d) En sus diseños el consultor deberá tener en consideración los siguientes criterios:
- Menos costo de inversión.
  - Menor costo de operación y mantenimiento.
  - Tecnologías que requieran un gasto de energía mínimo o nulo.
- e) El consultor deberá elaborar las memorias descriptivas, memorias de cálculos, metrados, especificaciones técnicas, manuales de operación y mantenimiento y planos según se indica en los **Anexos**, y los que correspondan a su especialidad.
- f) En la elaboración de las especificaciones técnicas y planilla de metrados (resumen de metrados y planilla de metrados debidamente justificada), el consultor deberá considerar la codificación de partidas que le será proporcionada por la entidad.
- g) Coordinar con el Jefe de Proyecto, el Supervisor designado por la UIC2 (**en adelante el Supervisor**), con la Unidad de Implementación del Componente 2 (**en adelante la Entidad**), las entidades usuarias, consultores del equipo de proyecto, las organizaciones sociales y otros que resulten necesarios para el desarrollo de sus entregables.
- h) Entregar información para la solicitud de autorizaciones y/o licencias que sean necesarias para la elaboración y aprobación del expediente técnico reformulado del proyecto en coordinación con el Jefe de Proyecto y/o con quien designe la entidad.

- i) Comunicar a la entidad en caso hubiere discrepancias entre las coordenadas de la ubicación de las captaciones de agua proyectadas, respecto a las que figuren en las Resoluciones emitidas por la Autoridad Nacional del Agua (acreditación de disponibilidad hídrica, licencia de uso de agua superficial, etc.), recomendando a la entidad las acciones que debería implementarse al respecto.
- j) Participar en las reuniones presenciales y/o virtuales, individuales o con su equipo; convocadas por el Jefe de Proyecto, el Supervisor o la Entidad.
- k) Garantizar que toda la información esté disponible de manera oportuna o cuando sea requerida por la Entidad (incluyendo actividades y gestiones realizadas con otras entidades en favor del proyecto), los cuales deben ser entregados a la Entidad; asimismo deberá efectuar entregas de archivo nativo en cada presentación de informes y/o entregables.
- l) El consultor coordinará con el Jefe de Proyecto y/o Supervisor y/o quien designe la entidad, sobre la precisión de la ubicación de las estructuras hidráulicas en el ámbito de influencia del proyecto y verificará la metodología a utilizar en el levantamiento de información de campo dentro de las buenas prácticas para la reformulación del expediente técnico del proyecto.
- m) Cumplir rigurosamente con las normas de salud y seguridad ocupacional en todas las actividades relacionadas con la consultoría. Esto incluye el uso obligatorio de implementos de seguridad correspondientes para garantizar un entorno laboral seguro y protegido. Asimismo, deberá contar con su respectivo seguro SCTR.
- n) El consultor asume plena responsabilidad por todos los estudios y trabajos llevados a cabo en el contexto de esta consultoría. Esto implica la realización y entrega de los entregables requeridos, así como la ejecución de los trabajos acordados en el cronograma establecido. El consultor debe asegurar la calidad, precisión y cumplimiento de los estándares profesionales en todas las etapas de la consultoría. Además, es responsabilidad del consultor mantener una comunicación clara con la entidad contratante y resolver cualquier problema o inconveniente que surja en el desarrollo de la consultoría.
- o) Además de los servicios expresamente mencionados, el consultor tiene la obligación de brindar todos los servicios necesarios para lograr el éxito en el desarrollo de los diseños de los sistemas de agua potable y alcantarillado. Esto incluye la realización de actividades complementarias, asesoramiento adicional y cualquier otro servicio requerido para garantizar la calidad y la integralidad de sus productos y/o entregables. El consultor debe estar preparado para abordar cualquier desafío o tarea adicional que surja durante el proceso, utilizando su experiencia y conocimientos para ofrecer soluciones efectivas y cumplir con los objetivos establecidos.
- p) De darse el caso, que posterior a la conformidad técnica se detecte en los entregables, la omisión y/o reducción de algún contenido, alcance y/o meta (señalados en el Plan de Trabajo y/o Términos de Referencia), no exime al consultor de la obligación de subsanación de los mismos en el siguiente entregable y/o entregable final, según corresponda.
- q) El consultor cubrirá todos los gastos operativos que demanden la realización de los servicios, dibujo de planos, tipeos, impresiones, copias, ploteos, USBs, digitalización del producto final en formato PDF, seguros de corresponder, implementos de seguridad, es decir a todo costo.
- r) Sellar y suscribir en calidad de consultor; los documentos, informes, planos y entregables que corresponden a su especialidad.

## 6. ENTREGABLES

El Consultor deberá presentar cuatro (04) entregables o productos de acuerdo al Cuadro N° 01. El contenido de los entregables será conforme se exige en los Anexos que forman parte del presente TdR.

**CUADRO N° 01: ENTREGABLES**

Entregable	Contenido de los Entregables	Plazo de Entrega
Entregable 0	➤ <b>Plan de trabajo</b> Según contenido mínimo detallado en el <b>Anexo A1</b> del presente Término de Referencia.	Hasta los tres (03) días calendario, contados a partir del día siguiente de la suscripción del Acta de Inicio.

Entregable	Contenido de los Entregables	Plazo de Entrega
Entregable N° 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Diagnóstico actualizado de los sistemas existentes</b> Según <b>Anexo A2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagnóstico actualizado del sistema existente de agua potable (incluye las obras de cabecera menos la PTAP).</li> <li>▪ Planos del sistema existente de agua potable.</li> <li>▪ Plano clave del sistema de agua potable.</li> <li>▪ Diagnóstico actualizado del sistema existente de alcantarillado (no incluye PTAR).</li> <li>▪ Planos del sistema existente de alcantarillado.</li> <li>▪ Plano clave del sistema de alcantarillado.</li> </ul> </li> <li>➤ <b>Estudio actualizado de población, demanda - oferta de agua y cálculo de descarga de desagüe</b> Según <b>Anexo A3</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Memoria descriptiva.</li> <li>▪ Estudio de población.</li> <li>▪ Balance Demanda - Oferta de agua potable.</li> <li>▪ Cálculo de descarga.</li> </ul> </li> </ul>	Hasta los veinte (20) días calendario, contados a partir del día siguiente de la suscripción del Acta de Inicio.
Entregable N° 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Diseño del sistema de agua potable</b> Según <b>Anexo A4</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Memoria descriptiva.</li> <li>▪ Memoria de cálculo.</li> <li>▪ Planilla de metrados.</li> <li>▪ Especificaciones técnicas.</li> <li>▪ Manual de Operación y Mantenimiento (Según <b>Anexo C</b>).</li> <li>▪ Sectorización del sistema (Según <b>Anexo B</b>).</li> <li>▪ Planos (Según <b>Anexo D</b>): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planos del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable.</li> <li>- Planos de captaciones, desarenadores, reservorios, cámaras rompe presión, etc.</li> <li>- Planos hidráulicos y detalle a nivel de obra.</li> <li>- Planos de línea de conducción y aducción (Perfiles hidráulicos, secciones, detalles incl. cámaras rompe presión, cámaras de válvulas, purga, aire, macro medidores, conexiones domiciliarias, etc.)</li> <li>- Plano de reservorios (mejoras, ampliación, rehabilitación, construcción).</li> <li>- Planos de redes de distribución de agua. Perfiles hidráulicos, secciones transversales, incluye detalles de accesorios, válvulas, etc.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p><i>Nota: Se aceptará que, en los documentos anteriormente indicados, se omita solo la información correspondiente o que sea derivada del Estudio de Mecánica de Suelos, en caso este estudio no haya sido entregado al consultor.</i></p>	Hasta los treinta (30) días calendario, contados a partir del día siguiente de la aprobación del Entregable N° 1 y notificación expresa del contratante.
Entregable N° 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Diseño del sistema de alcantarillado</b> Según <b>Anexo A5</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Memoria descriptiva.</li> <li>▪ Memoria de cálculo.</li> <li>▪ Planilla de metrados.</li> <li>▪ Especificaciones técnicas.</li> </ul> </li> </ul>	Hasta los (veinte) 20 días calendario, contados a partir del día siguiente de la aprobación del Entregable N° 2 y notificación expresa del contratante.

Entregable	Contenido de los Entregables	Plazo de Entrega
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manual de Operación y Mantenimiento (Según <b>Anexo C</b>).</li> <li>▪ Planos (Según <b>Anexo E</b>): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planos del sistema de alcantarillado.</li> <li>- Planos de perfiles longitudinales y de sección de la red colector y emisor o interceptor.</li> <li>- Planos de buzones, sistema de conexiones domiciliarias, etc.</li> <li>- Planos de perfiles longitudinales por cada calle, avenida, jirones, etc.</li> <li>- Planos hidráulicos y detalle a nivel de obra, etc.</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Nota: Se aceptará que, en los documentos anteriormente indicados, se omita solo la información correspondiente o que sea derivada del Estudio de Mecánica de Suelos y Geotecnia, en caso este estudio no haya sido entregado al consultor.</i></p>	
Entregable N° 4	<p><b>Entrega de expediente técnico reformulado de su especialidad (con planos a nivel de obra).</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Diseño del sistema de agua potable</b> Según <b>Anexo A4</b> Comprende la documentación completa del Entregable N° 2, con la información correspondiente o derivada del Estudio de Mecánica de Suelos y Geotecnia.</li> <li>➤ <b>Diseño del sistema de alcantarillado</b> Según <b>Anexo A5</b> Comprende la documentación completa del Entregable N° 3, con la información correspondiente o derivada del Estudio de Mecánica de Suelos y Geotecnia.</li> </ul>	Hasta los quince (15) días calendarios, contados a partir del día siguiente de la aprobación del Entregable N° 3 y notificación expresa del contratante.

Los Entregables N° 0, 1, 2, 3 y 4, serán presentados mediante una carta en mesa de partes virtual del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (<https://mesadepartes.vivienda.gob.pe>) dirigido a la UIC2 del PNSU, anexando la documentación completa en PDF (foliada, firmada y sellada por el profesional participante), así como los archivos en su formato de origen (Word, Excel, Power Point, AutoCAD, etc.), según sea el caso, así como cualquier otro archivo de un formato diferente que haya sido empleado para la realización de la consultoría.

Una vez cuente con la conformidad otorgada por la entidad, el Entregable N° 4 (Entregable final) será presentado impreso foliado y visado en dos (02) originales y en medio digital (en formato Word, Excel, PowerPoint, AutoCAD, etc.) ordenados adecuadamente en carpetas, según sea el caso y el documento completo en PDF que refleje fielmente el presentado en medio impreso, así como cualquier otro archivo de un formato diferente que haya sido empleado para la realización de la consultoría. Los planos para el Entregable N° 4 a nivel de obra se presentarán en formato A1. Se aceptará un formato de menor tamaño, siempre y cuando el contenido del plano sea completamente legible.

#### Notas:

1. Los plazos están establecidos en días calendario, la presentación de entregables debe efectuarse como máximo en el mismo día de cumplido el plazo de entrega.
2. El consultor deberá levantar las observaciones del Jefe de Proyecto y Supervisor (Entidad), para su aprobación.
3. La revisión de un Entregable no será admitida sin que antes el Entregable anterior se encuentre

aprobado por la UIC2; para la presentación del Entregable N° 2 por parte del Consultor, antes deberá tener el Entregable N° 1 aprobado por el Supervisor y Contratante; para el Entregable N° 3, también la aprobación del Entregable N° 2 por el Supervisor y Contratante; para el Entregable N° 4, también la aprobación del Entregable N° 3 por el Supervisor y Contratante. De presentarse un Entregable sin la aprobación del Entregable previo, este será devuelto al Consultor y se considerará como no presentado.

4. El levantamiento de observaciones por parte del Consultor tendrá un plazo no mayor de cinco (05) días hábiles, dependiendo de su complejidad, contabilizados a partir del día siguiente de la comunicación vía correo electrónico de parte de la entidad con las observaciones a ser subsanadas. Esta comunicación no requiere confirmación de recepción.
5. Cabe precisar que sí, durante la revisión de la subsanación de las observaciones, se determina que las observaciones persisten y no han sido absueltas, y en consecuencia no se aprueba el entregable, el Consultor estará afecto a notificaciones de incumplimiento que, dependiendo de su gravedad, el contratante se reserva el derecho de resolver el contrato.
6. Para el caso de absolución de observaciones de documentación presentada de manera impresa, el Consultor deberá solicitar la devolución de manera formal o por correo electrónico a la entidad, y esta devolverá los ejemplares del juego original de la versión desaprobada, conservando un cargo simple de la devolución realizada, no pudiendo, en ningún caso, ser invocada como causal de ampliación de plazo, el tiempo que demore las coordinaciones en este sentido (devolución del ejemplar observado).
7. Para la presentación en físico del Entregable N° 4, deberán contar con la opinión técnica favorable de la EPS SEDAPAR, para su posterior aprobación por parte de la UIC2; luego, toda la documentación debe ser sellada y suscrita por el Consultor, Supervisor de la UIC2 y Jefe de Proyecto y ser escaneado en formato PDF.
8. Si el Consultor no presenta la totalidad de la documentación prevista para cada entregable por proyecto, luego de la verificación por parte del Jefe de Proyecto y/o quien designe la entidad, se le devolverá, no siendo válida dicha entrega.
9. En la elaboración de los documentos que formen parte de sus entregables, el consultor deberá emplear colores que sean visibles cuando los documentos se impriman o ploteen. Por ejemplo, no estará permitiendo utilizar textos, líneas o dibujos en color amarillo, rojo. Asimismo, deberá emplear una escala adecuada para los símbolos, letras y demás elementos de los planos, que permitan su legibilidad.

## 7. CONFORMIDAD

La conformidad de los entregables será otorgada por el Coordinador Responsable de la Unidad de Implementación del Componente 2 – UIC2 del PNSU, previo al informe favorable de la Coordinadora Técnica de la UIC2.

## 8. DURACIÓN DEL SERVICIO

El plazo efectivo para la realización de los servicios contratados es de ochenta y cinco (85) días calendario, no consecutivos, de acuerdo al siguiente detalle:

### **Entregable N°0: Plan de trabajo**

Plazo de presentación: Hasta los tres (03) días calendario, contados a partir del día siguiente de la suscripción del Acta de Inicio.

### **Entregable N° 1: Actualización del “Diagnóstico actualizado de los sistemas existentes” y “Estudio de población, demanda - oferta de agua y cálculo de descarga de desagüe”**

Plazo de presentación: Hasta los veinte (20) días calendario, contados a partir del día siguiente de la suscripción del Acta de Inicio.

### **Entregable N° 2: Diseño del sistema de agua potable**

Plazo de presentación: Hasta los treinta (30) días calendario, contados a partir del día siguiente de la aprobación del Entregable N° 1 y notificación expresa del contratante.

### **Entregable N° 3: Diseño del sistema de alcantarillado**



Plazo de presentación: Hasta los veinte (20) días calendario, contados a partir del día siguiente de la aprobación del Entregable N° 2 y notificación expresa del contratante.

#### **Entregable N° 4: Entrega de expediente técnico reformulado de su especialidad**

Plazo de presentación: Hasta los quince (15) días calendario, contados a partir del día siguiente de la aprobación del Entregable N° 3 y notificación expresa del contratante.

Los entregables, deberán ser remitidos mediante una carta por mesa de partes del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (<https://mesadepartes.vivienda.gob.pe>) dirigido a la UIC2 del PNSU.

La fecha de inicio del servicio se dará bajo un Acta de Inicio, suscrito por la Entidad y el consultor.

### **9. COORDINACIÓN Y SUPERVISIÓN**

Las actividades que desarrollará el Consultor serán coordinadas con el Jefe de Proyecto y la entidad asignará a un Supervisor de la especialidad.

### **10. FORMA DE PAGO**

La forma de pago será la siguiente:

Pago N° 01	A la conformidad del Entregable N° 1	15 %
Pago N° 02	A la conformidad del Entregable N° 2	22 %
Pago N° 03	A la conformidad del Entregable N° 3	22 %
Pago N° 04	A la conformidad del Entregable N° 4	41 %

El costo de los servicios profesionales del Consultor incluye los impuestos de Ley, hospedajes, viáticos, pasajes nacionales aéreos y terrestres, seguros, implementos de seguridad y todos los gastos requeridos para la ejecución del servicio.

### **11. PERFIL**

Se requiere un consultor que cumpla con el siguiente perfil mínimo:

- (i) Formación Académica:
  - Profesional titulado en Ingeniería Sanitaria o Civil.
- (ii) Experiencia:
  - Experiencia profesional general no menor a 5 años, y no menor a 2 años en el sector público (computada desde la fecha de la colegiatura).
  - Experiencia Específica no menor a 18 meses (computada desde la fecha de la colegiatura) como Especialista, Ingeniero, Jefe, Responsable, Revisor o la combinación de estos, de: Sistemas, Redes, Líneas; de Agua Potable, de Alcantarillado, o Agua Potable y Alcantarillado; en la elaboración o en la supervisión de la elaboración de expedientes técnicos o de estudios definitivos o de ingeniería de detalle de obras de saneamiento.

*Definición de obra de saneamiento: Construcción, reconstrucción, remodelación, mejoramiento, renovación, ampliación, creación, recuperación, instalación, reubicación y/o rehabilitación o la combinación de alguno de los términos anteriores de: sistemas, redes, colectores, interceptores y/o líneas de agua potable, alcantarillado, aguas residuales y/o desagüe, planta de tratamiento de agua potable, planta de tratamiento de agua residual o emisores; y/o afines a los antes mencionados, que incluyan obras generales y/o primarias y/o secundarias.*

Se excluye de la definición de obra de saneamiento: Construcción, instalación, ampliación, reconstrucción y/o rehabilitación de obras cuyo componente principal o denominación sea de infraestructura de piletas públicas, UBS, unidades sanitarias, soluciones individuales, servicio de disposición sanitaria de excretas, letrinas, pozos sépticos, tanque séptico, pozo percolador, plantas modulares o plantas de agua con filtración lenta. Sistemas de recolección y disposición de agua de lluvia.

El perfil se evaluará de acuerdo con los criterios establecidos en el [Anexo F](#).

## 12. LUGAR DE SERVICIO

Las actividades del Consultor se realizarán en la ciudad de Chuquibamba, provincia de Condesuyos, en el departamento de Arequipa y en la ciudad de Lima, según la necesidad del servicio, debiendo viajar al ámbito de estudio (Chuquibamba – Arequipa), cuántas veces sean necesarias para el cumplimiento de las actividades señaladas en los términos de referencia, cuyos costos serán asumidos íntegramente por el Consultor.

## 13. PENALIDADES

Penalidad por Mora en la ejecución de la prestación objeto del contrato:

En caso de retraso injustificado del consultor en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, la entidad aplicará automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso, hasta por un monto máximo equivalente al 10% del monto del contrato vigente o ítem que debió ejecutarse.

La penalidad se aplicará automáticamente y se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Penalidad diaria} = \frac{0.10 \times \text{monto}}{F \times \text{plazo en días}}$$

Donde F tiene los siguientes valores:

- A) Para plazos menores o iguales a sesenta (60) días, para bienes, servicios en general, consultorías y ejecución de obras: F = 0.40.
- B) Para plazos mayores a sesenta (60) días:
  - B.1) Para bienes, servicios en general y consultorías: F = 0.25.
  - B.2) Para obras: F = 0.15.

Tanto el monto como el plazo se refieren, según corresponda, a la ejecución total del contrato, ítem, u obligación parcial, que debió ejecutarse. El cálculo de la penalidad diaria se debe realizar tomando en consideración el plazo y el monto de las prestaciones individuales materia de retraso.

Esta penalidad será deducida de los pagos a cuenta (entregable o productos o similar) o del pago final.

Cuando se llegue a cubrir el monto máximo de la penalidad, equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente, o de ser el caso del ítem u obligación parcial que debió ejecutarse, la Entidad podrá resolver el contrato sin requerir previamente el cumplimiento al contratista.

Se considera justificado el retraso, cuando el consultor acredite, de modo objetivamente sustentado, que el mayor tiempo transcurrido no le resulta imputable.

Esta calificación del retraso como justificado no da lugar al pago de gastos generales de ningún tipo.



#### 14. RESPONSABILIDAD DEL CONSULTOR

La responsabilidad del consultor en virtud del contrato estará determinada por la legislación aplicable.

La responsabilidad del consultor será durante la ejecución del contrato, durante el período requerido para la emisión de la resolución de aprobación del expediente técnico reformulado y después de culminado el contrato, de tres (03) años contados a partir de la emisión de la mencionada resolución.



## ANEXO N° A: CONTENIDO DE LOS ENTREGABLES

### ANEXO A1: CONTENIDO MÍNIMO DEL PLAN DE TRABAJO

1. INTRODUCCIÓN
  - 1.1 Antecedentes
  - 1.2 Datos generales del proyecto
2. OBJETIVOS
3. METAS Y ENTREGABLES
4. RECURSOS
5. RIESGOS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN
6. GESTIÓN DE COMUNICACIONES
7. PLAZO
8. CRONOGRAMAS
9. CONCLUSIONES
10. RECOMENDACIONES
11. ANEXOS

El contenido del Plan de trabajo no es restrictivo, pudiendo el Consultor incorporar otros ítems.

## ANEXO A2: CONTENIDO DEL DIAGNÓSTICO (ACTUALIZADO)

Se desarrollará para cada sistema existente como parte del Entregable N° 1 de la Consultoría. Previamente el consultor deberá tomar pleno conocimiento de la documentación que le será proporcionada por la entidad, la misma que se detalla en el numeral "5. ACTIVIDADES", literal b) de los Términos de Referencia.

El Consultor realizará la inspección de campo a cada una de las infraestructuras existentes, a fin de verificar sus condiciones hidráulicas actuales, estado de conservación, operación y mantenimiento.

Para el caso del componente sistema de agua potable existente, el consultor deberá verificar las condiciones físicas de la tubería, así como la presión y caudal en el punto de la proyección del empalme.

Para el caso del componente del sistema de alcantarillado, el consultor deberá verificar las condiciones físicas de buzones existentes (diámetro, altura, pendientes, etc.), diámetro de las tuberías, pendientes, etc.

El contenido mínimo del diagnóstico es:

- Antecedentes
- Metodología aplicada
- Ubicación
- Instrumentos de campo utilizados para la evaluación.
- Situación del sistema existente (Agua Potable y Alcantarillado)
- Componentes del sistema existente.
- Panel fotográfico
- Conclusiones
- Recomendaciones
- Plano y/o esquemas de los sistemas existentes.

El contenido del diagnóstico no es restrictivo, pudiendo el Consultor incorporar otros ítems.

### ANEXO A3: CONTENIDO MÍNIMO DEL ESTUDIO DE POBLACIÓN, DEMANDA - OFERTA DE AGUA Y CALCULO DE DESCARGA (ACTUALIZADO)

El estudio actualizado de población, demanda y oferta de agua potable, y cálculos de cantidad de descarga de desagüe actualizado, será presentado como parte del Entregable N° 1 y sobre los parámetros de caudal calculados, efectuar los diseños. Previamente, el consultor deberá tomar pleno conocimiento de la documentación que le será proporcionada por la entidad, la misma que se detalla en el numeral "5. ACTIVIDADES", literal b) de los Términos de Referencia.

El Consultor, deberá efectuar la actualización del estudio de población y demanda, para ello la entidad facilitará con la información de las habilitaciones involucradas que pertenecen al sistema, con el objeto de actualizar o modificar el planteamiento referencial del expediente técnico inicial, según requerimiento de esta actualización.

Según información proporcionada por el Equipo Social de la UIC2 se tiene:

#### **Barrios que conforman el área de influencia**

N°	Nombre	Lotes habitados	Lotes deshabitados	Total de Lotes
1	23 de Junio	24	8	32
2	Ampliación Copacabana	58	8	66
3	Arequipa Barrios	118	59	177
4	Belén	122	42	164
5	Buenos Aires	46	26	72
6	Cercado	187	51	238
7	Copacabana	149	58	207
8	Los Errantes	167	51	218
9	Las Trovas	132	60	192
10	Nuevo Chuquibamba	211	104	315
11	Vallecito	173	32	205
	<b>Total general</b>	<b>1387</b>	<b>499</b>	<b>1886</b>

Fuente: Equipo Social UIC2-PNSU (Setiembre 2023)

El Consultor, también definirá los caudales de diseño en base a la demanda y a los periodos óptimos de diseño para cada uno de los componentes del sistema de distribución de agua potable con el fin de cubrir la brecha.

#### **PROYECCIÓN DE LA DEMANDA**

El análisis debe considerar un abastecimiento continuo del servicio (24 horas).

El Consultor debe considerar el nivel de pérdidas físicas actuales y su proyección a lo largo del horizonte teniendo en cuenta los alcances del proyecto. Esto se efectuará con información proporcionada por la EPS SEDAPAR.

Para el análisis de la demanda, se debe considerar la información directamente relacionada con el proyecto y que se enuncia a continuación:

#### **Catastro de lotes**

La Entidad proporcionara la información de las habilitaciones involucradas en el proyecto, con el objeto que el consultor analice la información y en base a ello realice la reformulación del expediente técnico.

El Consultor validará los planos de catastro y habilitaciones urbanas del expediente técnico inicial, en todo el ámbito de influencia del proyecto, identificando los lotes habitados y no habitados, lotes por categoría (doméstico, comercial, industrial, estatal, social), y lotes con conexión de agua y/o alcantarillado.

### **Población actual**

Se establecerá como el producto del número de viviendas beneficiadas en el ámbito de influencia por la densidad habitacional. El número de viviendas se determinará producto del catastro de lotes realizado por el Equipo Social de la Entidad.

El Consultor deberá determinar la población actual y proyectarla teniendo en cuenta el crecimiento esperado y las características del área de influencia del proyecto.

### **Tasa de crecimiento**

Se determinará la tasa de crecimiento poblacional:

- Considerando la última tasa de crecimiento intercensal, o
- Considerando una tasa de crecimiento producto del análisis de crecimiento poblacional a nivel distrital y provincial de al menos 4 censos anteriores.

### **Densidad habitacional**

Se debe determinar la densidad habitacional a partir de la aplicación, procesamiento y resultados de las encuestas del 100% de las viviendas de la localidad de Chuquibamba.

### **Número de Conexiones por categorías**

El análisis de la data comercial de la EPS debe ser de los últimos 4 años, lo que servirá para determinar el número actual de conexiones por categoría, y su incremento anual.

### **Consumos**

El Consultor deberá determinar el consumo por categoría de usuario en base a un estudio de consumos en el área de influencia del proyecto, siempre que del análisis de la data comercial de la EPS SEDAPAR, se identifique sectores en los que se tiene una continuidad mayor a 20 horas y que cuentan con un porcentaje de micromedición mayor al 80% (con micro medidores de antigüedad menor a 5 años).

Por otro lado, según lo indicado en la Norma OS.100 del RNE: La dotación promedio diaria anual por habitante, se fijará en base a un estudio de consumos técnicamente justificado, sustentado en informaciones estadísticas comprobadas. Si se comprobara la no existencia de estudios de consumo y no se justificará su ejecución, se considerará por lo menos para sistemas con conexiones domiciliarias una dotación de 180 L/hab/d, en clima frío y de 220 L/hab/d en clima templado y cálido.

### **Micromedición**

El Consultor establecerá el número de conexiones con medidor a partir de la información alcanzada por SEDAPAR S.A., y su evolución de los últimos 2 años, a fin de proyectar el porcentaje de micromedición en todo el horizonte del proyecto.

### **Pérdidas físicas de agua**

Corresponde a pérdidas reales de agua potable: agua producida pero no utilizada.

Deberán existir reportes por parte de la EPS que sirvan para este propósito, de no existir los reportes se coordinará con la EPS los procedimientos para el cálculo de las pérdidas de agua.



## PARÁMETROS DE DISEÑO

El Consultor definirá los caudales de diseño en base a la proyección de demanda actualizada, y a los periodos óptimos de diseño para cada uno de los componentes del sistema de distribución de agua potable y alcantarillado con el fin de cubrir la brecha identificada en la localidad de Chuquibamba.

Se deberá utilizar el catastro de las habilitaciones (lotes) para la estimación de la demanda. Posterior a ello, se deberá tener en cuenta aquellas zonas del proyecto que tengan restricciones en el horario de abastecimiento y se determinará la brecha de demanda y oferta para el sistema de agua potable.

## CONTENIDO DEL ENTREGABLE

El estudio de población y demanda deberá contener como mínimo lo siguiente:

1. Antecedentes, objetivos y otros.
2. Parámetros utilizados para análisis del crecimiento poblacional.
  - Tasa de crecimiento
  - Población actual
  - Cantidad actual de lotes
  - Densidad de vivienda
  - Consumos
  - Pérdidas de agua
  - Cobertura de agua
3. Proyección de la población futura.
4. Determinación de demanda de agua potable actual y proyectada: total, por componentes y sectores.
5. Determinación de la cantidad de descarga de desagüe.
6. Conclusiones y recomendaciones.
7. El estudio de población, demanda y oferta de agua potable, y cálculo descarga de desagüe, contarán con la firma y sello de los ingenieros responsables, colegiados y habilitados que lo elaboraron y que lo revisaron respectivamente.

## ANEXO A4: CONTENIDO MÍNIMO DEL DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA

El diseño del sistema de agua potable, será desarrollado por el Consultor y será presentado como parte del Entregable N° 2.

Se efectuará el diseño hidráulico a nivel de ejecución de obra, de acuerdo a la arquitectura propuesta de toda la infraestructura de agua potable requerida y presentará los cálculos hidráulicos de todos los elementos que forman parte del sistema, conformado por:

1. Construcción y/o Rehabilitación de captaciones, mejoramiento y ampliación de líneas de conducción, cajas de reunión, cajas de válvulas, etc.
2. Construcción y/o rehabilitación de línea de aducción y mejoramiento y/o construcción de reservorios.
3. Rehabilitación, mejoramiento y ampliación de tubería de las redes secundarias y conexiones de agua potable.

### **Parámetros de diseño:**

Los parámetros de diseño se deben confirmar o modificar de acuerdo a los cálculos que efectúe el Consultor según lo indicado en el Anexo A3, los cuales debe estimarse para un periodo de 20 años. En forma referencial se muestra los caudales estimados preliminarmente.

#### **a) Sistemas de Captación:**

Qdiseño: Será diseñado de acuerdo a las fuentes utilizadas

#### **b) Líneas de conducción:**

- Qdiseño: Deberá ser diseñado de acuerdo al caudal determinado para cada fuente
- Velocidad mínima = 0.6 m/s, Velocidad máxima = 3.00 m/s

#### **c) Reservorios:**

Volumen Total Requerido

#### **d) Tubería de aducción y redes secundarias de agua potable:**

- Q diseño: según lo estimado en el Anexo 12
- Velocidad mínima = 0.6 m/s, Velocidad máxima = 3.00 m/s

### **Consideraciones generales:**

El sistema de captación debe ser diseñado con el fin de dotar de agua potable con una continuidad de 24 horas para la ciudad de Chuquibamba. Se cuenta con información de las captaciones existentes Palljaruta, Cabracancha, Calato, Pacchita y Umpuyo, que serán proporcionadas al consultor al inicio de su contrato, resaltándose que los estudios de calidad de agua de estas últimas cuatro fuentes arrojaron resultados de contenido de arsénico por encima de los máximo permisibles. También se cuenta con información respecto de las nuevas captaciones: Quipucha, Quebrada 1 y Puquial "A" (Tastayoc), detallada en el numeral "5. ACTIVIDADES", literal b) de los Términos de Referencia.

Sin embargo, se requiere la evaluación de la documentación antes indicada, así como de las acreditaciones hídricas, para definir el detalle de los diseños requeridos de manera de maximizar las productividades de la captación y asegurar la calidad de agua cruda.

Las captaciones deben contar con diseño de toda la infraestructura hidráulica a nivel de detalle, de ejecución de obra.

Con respecto a las líneas de conducción, aducción y redes de distribución (existentes y proyectadas), el Consultor deberá desarrollar el cálculo hidráulico, para lo cual deberá realizar el modelo hidráulico computarizado del sistema de agua potable, con escenarios de simulación en base a las proyecciones de consumos para el año 0 (diagnóstico), año 1 y año 20, tanto para los consumos máximos y mínimos, el cual deberá ser acompañado de un informe técnico que contenga lo siguiente: metodología, hipótesis de cálculo, información básica utilizada, resultados de cada uno de los modelos hidráulicos, análisis e interpretación de resultados, planos, histogramas de: Presión Vs. Nodo y, Velocidad vs. Tramo de tuberías, conclusiones y recomendaciones. Se verificará en terreno los metrados de redes y número de conexiones a ejecutar de modo de tener las precisiones necesarias antes del inicio de las obras.



Sobre las redes de distribución en la ciudad, el Consultor debe confirmar, los tramos a rehabilitar e instalar, con la EPS y efectuar piques de ser necesario.

Los planos por escenario deben incluir: planimetría (manzanas, avenidas, nombre de habilitaciones, nombre de calles), datos de tuberías o pipe (N° pipe), datos de unión o junction (N° junction) y, sentido de flujo. En los planos se deberá identificar por colores y rangos: las presiones en los Nodos, las velocidades en las tuberías y las zonas de presión.

Para la línea de conducción se debe considerar la inclusión de válvulas de corte o cierre, cámaras rompe presión, válvulas de purga y válvulas de aire, los cuales deben incluir en los cálculos hidráulicos y en el perfil hidráulico.

Se deberá analizar los casos de sobrepresión por golpe de ariete para ubicar los dispositivos que minimicen el efecto.

La línea de conducción debe ser analizada hidráulicamente e implementar la infraestructura correspondiente para atender el efecto del cierre de la tubería de ingreso a la PTAP, asimismo implantar el by pass o rebose de corresponder.

Para las redes de distribución, en coordinación con la EPS SEDAPAR SA y la Supervisión, se deberá definir el tipo de intervención, y de ser el caso, considerar la sectorización y la optimización hidráulica del sistema, el cual consiste en la subdivisión del sistema de distribución secundario en áreas aisladas con un ingreso principal de agua, derivado de una Línea Matriz. Para el caso de sectorización se debe considerar integrar las redes que no se rehabilitarán a fin de analizar el seccionamiento, cortes (con la inclusión de válvulas o cortando la tubería) e inclusión de tuberías que permitan la sectorización. Ver **Anexo B**. En caso que amerite se deberán proponer los cierres de malla para el mejoramiento hidráulico del sistema.

Las redes de distribución deben considerar la implementación de válvulas de cierre o corte de sector, válvulas de mantenimiento, válvulas reductoras de presión, válvulas de aire, válvulas de purga e hidrantes contra incendios.

Respecto a las conexiones domiciliarias, el Consultor deberá realizar una inspección y análisis del estado y calidad de las conexiones de agua potable (materiales, estado, diámetros, desde la conexión a la red, accesorios, medidores, cajas de medidores) y determinar los casos en los que sea conveniente y necesario proceder a la rehabilitación o cambio de las mismas.

De igual modo, deberá determinar el número de conexiones de expansión y especificar correctamente las mismas para que el contratista de la obra pueda ejecutarlas de acuerdo con esos estándares de calidad.

Los diseños deben identificar y desarrollar los diseños a detalle de ejecución de obra de empalmes con la red existente del proyecto.

Los diseños deben considerar la generación de planos (planos generales, zonas de presión, sectorización, detalle planta, perfil, pendiente de instalación de tuberías, planos de perfil hidráulico, secciones de zanjas, detalle de empalmes, detalles de cámaras, ubicación de válvulas, secciones de calles, resumen de especificaciones, leyendas, conexiones en todas sus categorías y sus detalles, y otros), memorias descriptivas, cálculos y especificaciones técnicas. Los planos también deben ser georreferenciados con todos los requisitos para ser incorporados en el futuro GIS.

El Consultor presentará a la Supervisión los planos de ubicación de las infraestructuras existentes y proyectadas (captaciones, desarenadores, reservorios, cámaras rompe presiones, líneas primarias, secundarias, válvulas de control, PTAP y otros que solicite la supervisión) donde se muestre la poligonal del área requerida, con indicación de los cuadros de coordenadas en sistemas WGS84 a fin de efectuar los diseños requeridos.

De darse el caso de presentarse interferencias que el sistema no podría cruzar, y se hace necesario la reubicación de las interferencias, este debe ser coordinado con la entidad propietaria para el diseño de



reubicación y su aprobación correspondiente, asimismo, los diseños requeridos y las acciones para su aprobación debe ser efectuado por el Consultor como parte de su servicio.

La presentación se debe efectuar en archivos nativos en los que se generaron los documentos y la versión digital del modelamiento en el software de diseño comercial, así como su exportación de los resultados a hoja de cálculo Excel.

Los cálculos hidráulicos contarán con la firma y sello de los ingenieros sanitarios, colegiados y habilitados que lo elaboraron y que lo revisaron respectivamente.



## ANEXO A5: CONTENIDO MÍNIMO DEL DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

El Consultor efectuará los diseños hidráulicos a nivel de ejecución de obra, de cada sector definido que forman parte del sistema de alcantarillado.

### Parámetros de diseño:

Los parámetros de diseño se deben confirmar o modificar de acuerdo a los cálculos que efectúe el Consultor según lo indicado en el **Anexo A3**, los cuales deben estimarse para un periodo de 20 años.

- Qdiseño: será determinado según el **Anexo A3**.

### Consideraciones generales:

El Consultor podrá tomar de referencia el expediente técnico aprobado por SEDAPAR; sin embargo, tomar en cuenta que éste considera la rehabilitación o mejoramiento de los colectores en el mismo eje del existente.

El Consultor verificará para los diseños del sistema de alcantarillado la capacidad de los colectores existentes a intervenir y de los colectores nuevos a implementar; asimismo, el sistema de alcantarillado será diseñado en su totalidad por gravedad.

Sobre las redes colectoras en la ciudad, el Consultor debe confirmar, los tramos a rehabilitar e instalar, con la EPS y efectuar piques o verificaciones de las condiciones en los buzones de ser necesario.

El diámetro mínimo de los colectores será de DN 200 mm. Se presentará el sustento técnico que permita definir los diámetros a considerar mediante los cálculos hidráulicos. El trazo de los colectores se proyectará en tramos rectos entre buzones y/o cámaras especiales, no se permitirá tramos curvos y conexiones domiciliarias directas a los buzones.

Las tuberías a rehabilitar podrán situarse en paralelo a las actuales, dejando la red existente que quedará fuera de servicio en el mismo lugar que se encuentra actualmente, considerando los cortes necesarios para dejarla fuera de servicio y el sellado de las tuberías y de los buzones que quedarán fuera de servicio conforme se indica en las especificaciones técnicas.

El Consultor deberá desarrollar el cálculo hidráulico de las redes de alcantarillado y colectores (existentes y proyectados), en donde se deberá identificar los colectores principales y sus contribuyentes, las áreas de drenaje, y su efecto aguas arriba y aguas abajo del área de estudio.

Deberá presentar el modelo hidráulico, con escenarios de simulación en base a las proyecciones de caudal, estimados en el Anexo A3 para el año 0 (diagnóstico), año 1 y año 20, para los caudales máximos y mínimos, tomando en cuenta lo siguiente:

- Presentar el informe detallado del cálculo hidráulico computarizado de redes de alcantarillado y colectores, presentando los cálculos y los planos de manera clara.
- El Consultor debe realizar el replanteo de los buzones existentes de descarga que no se rehabilitarán.
- Para la situación del escenario del Año 1 se deberá realizar el modelamiento con el caudal mínimo de contribución de desagüe.
- El modelamiento hidráulico debe ir acompañado de un informe técnico, debiendo contener como mínimo: Objeto y alcance del proyecto, metodología, hipótesis de cálculo, información básica utilizada, resultados de cada uno de los modelos hidráulicos, análisis e interpretación de resultados, tensión tractiva, planos, conclusiones y recomendaciones.
- Deberá precisar las áreas y sub áreas de drenaje, identificándose los puntos de descarga y los aportes de contribución de desagüe de las áreas de drenaje colindantes.
- El Consultor deberá realizar una inspección y análisis del estado y calidad de las conexiones de alcantarillado para identificar con claridad la cantidad de conexiones y habitantes que no cuentan con el servicio (Ampliación de nuevas conexiones domiciliarias) y aquellos que hoy cuentan con un servicio, pero por ser deficiente recibirán nuevas conexiones (mejoramiento de

conexiones domiciliarias)

Para la presentación de los planos de modelamiento hidráulico debe mostrar como mínimo lo siguiente:

- En planos de alcantarillado por escenario: incluir planimetría (manzanas, avenidas, nombre de habilitaciones, nombre de calles), datos de tuberías o pipe (N° pipe), datos de buzón o manhole (N° manhole) y, sentido de flujo. En los planos se deberá identificar por colores y rangos: la tensión tractiva media y tirante en las tuberías y, las zonas de áreas de drenaje.
- El Consultor debe presentar los archivos en versión digital en el software de diseño.

Los diseños deben considerar la generación de planos (generales, áreas de drenaje, detalle planta, perfil, pendiente de instalación de tuberías, planos de perfil hidráulico, secciones de zanjas, detalle de empalmes, detalles de buzones, secciones de calles, resumen de especificaciones, leyendas, conexiones domiciliarias y sus detalles, y otros), memorias descriptivas, cálculos y especificaciones técnicas. Los planos también deben ser georreferenciados con todos los requisitos para ser incorporados en el futuro GIS.

De darse el caso de presentarse interferencias que el sistema no podría cruzar, y se hace necesario la reubicación de las interferencias, este debe ser coordinado con la entidad propietaria para el diseño de reubicación y aprobación correspondiente; asimismo, los diseños requeridos y las acciones para su aprobación debe ser efectuado por el Consultor como parte de su servicio.

Los cálculos hidráulicos contarán con la firma y sello de los ingenieros sanitarios, colegiados y habilitados que lo elaboraron y que lo revisaron respectivamente.



## ANEXO B: SECTORIZACIÓN DEL SISTEMA

### 1. CONSIDERACIONES GENERALES

Se deberá definir el tipo de intervención con la EPS SEDAPAR y la Supervisión, y de ser el caso, realizar un estudio de la sectorización y la optimización hidráulica del sistema. La sectorización permitirá controlar en un área definida, parámetros importantes para el buen funcionamiento del Sistema de Distribución de Agua Potable para la localidad de Chuquibamba. Estos parámetros son: caudal de ingreso al sector y presiones de ingreso a los reservorios y a la red primaria.

Asimismo, permitirá reducir la cantidad de Agua No Facturada (diferencia entre el volumen de agua que ingresa al sector y el volumen facturado, obtenido a través de la micromedición) y el aislamiento de un sector con respecto al resto del sistema a fin de realizar trabajos de mantenimiento y reparación por problemas de emergencia en una zona definida de la red de agua. Con ello se reducirá las molestias a los usuarios por falta de agua, pasando una gran área del Sistema de Distribución afectada hacia un pequeño sector en el futuro.

### 2. CONSIDERACIONES PARA TOMAR EN CUENTA PARA LA SECTORIZACIÓN

Para la determinación de un sector se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Se deberá coordinar con la EPS SEDAPAR una posible división de la red en sectores de acuerdo con el diseño hidráulico de la red de distribución
- Las presiones deben estar entre 10 m.c.a. (presión dinámica) y de 50 m.c.a. (presión estática).
- Definir anillos o circuitos conformados por tuberías de gran capacidad.
- Se debe evitar en lo posible dejar puntos muertos en la red, considerando redes secundarias complementarias que los anule.
- El límite del Sector propuesto no deberá partir manzanas consolidadas o proyectadas según planos en zonas de expansión.
- Las tuberías mayores o iguales a 160 mm de diámetro que crucen el límite de un sector deben cerrarse por medio de una válvula, mientras que las tuberías menores o iguales a 110 mm deben ser cortadas o taponeadas.
- Los sectores, de ser posible, respetarán los límites de separación de las zonas de presión.
- Cada sector tendrá un punto (o dos en casos excepcionales) de alimentación con su respectivo sistema de by pass, directamente de una tubería matriz primaria; asimismo se dejará disponible por lo menos un pase de emergencia cada 500 m, de la misma matriz o de otra.
- La entrada de cada sector deberá tener un punto de medición de caudal, y de presiones aguas arriba y aguas abajo, una válvula con actuador eléctrico o hidráulico que permita automatizarla, esto se denominará ingreso a Sector.
- Para la determinación de la demanda de tomar en cuenta el estudio de población y demanda.
- El estudio de sectorización del sistema, contarán con la firma y sello de los ingenieros responsables, colegiados y habilitados que lo elaboraron y que lo revisaron respectivamente

Una vez planteada la sectorización, se deberá efectuar el balance de oferta y demanda por cada área de servicio o sector proyectado con su respectiva proyección.

Para la realización del Modelamiento Hidráulico de la red principal del sistema existente, el Consultor deberá tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- En coordinación con SEDAPAR S.A. a través del Jefe de Proyecto y/o la Supervisión, se deberá evaluar las características del Sistema de Distribución Primaria (trazos, diámetros, material, antigüedad), correspondiente al conjunto de aquellas tuberías que conducen el agua potable desde Reservorio hasta el ingreso a los sectores proyectados, el cual incluye los siguientes componentes: líneas de conducción y/o impulsión y almacenamiento.
- Para el modelamiento hidráulico del sistema proyectado, se deberá considerar la totalidad de las tuberías del Sistema de Distribución Primaria dentro del área de estudio, desde cada línea de conducción hasta el abastecimiento a los sectores de abastecimiento a través de una estructura de almacenamiento (reservorios) y las redes de distribución sectorizados.



### 3. CONSIDERACIONES FINALES:

Para la simulación hidráulica del sistema principal existente y proyectado, se deberá utilizar un software de modelamiento hidráulico comercial, además adjuntará la información digital en formato nativos del software de diseño y/o simulación, asimismo el Consultor a través del Jefe de Proyecto, deberá hacer una presentación técnica ante la Supervisión y la Entidad.

En planos de agua potable debe incluir planimetría (manzanas, avenidas, nombre de habilitaciones, nombre de calles), datos de tuberías o pipe (N° pipe), datos de unión o junction (N° junction) y, sentido de flujo. En los planos se deberá identificar por colores y rangos: las presiones en los Nodos, las velocidades en las tuberías y las zonas de presión, deberán ser anexados en formato digital de extensión .SHP y .DWG o .DXF.

La información digital del texto, los reportes de la simulación y hojas de cálculo deberán ser anexados en formato Word, Excel y pdf.

### 4. CONTENIDO DEL INFORME

La sectorización del sistema deberá tener como mínimo el contenido siguiente:

1. Cálculos de la demanda de agua total y por sector.
2. Sectorización:
  - 2.1. Metodología y criterios de sectorización.
  - 2.2. Descripción de los sectores propuestos por áreas de servicio (inc. balance O-D).
  - 2.3. Modelación hidráulica del sistema propuesto por área de servicio (reportes y esquemas).
    - Modelo estratégico de las líneas primarias mejorada y/o proyectada (por alternativa)
    - hasta el ingreso a las estructuras de almacenamiento a mejorar y/o proyectar.
    - Modelo de sectorización de red de distribución - desde el reservorio que abastece al sector proyectado (para cada circuito) - hasta ingreso a subsectores proyectados (en zonas de ampliación incluye red secundaria).
  - 2.4. Análisis de resultados del sistema propuesto.
3. Conclusiones y recomendaciones.
4. Planos:
  - 4.1. Plano de delimitación de los Sectores hidráulicos proyectados por áreas de servicio
  - 4.2. Plano de distribución primaria (conducción y/o impulsión) del sistema de agua potable propuesto por áreas de servicio.
  - 4.3. Plano de troncales estratégicas del sistema de agua potable proyectada y/o mejorada por áreas de servicio.
  - 4.4. Plano de diagrama de presiones de la distribución primaria propuesta— resultado de la modelación hidráulica.
  - 4.5. Planos generales de ubicación de cámaras de derivación existentes y/o proyectados a cada estructura de almacenamiento por área de servicio (inc. cuadro resumen con dimensiones, coordenadas, nomenclatura y fotografías).
  - 4.6. Planos generales de ubicación de cámaras de acceso a cada sector (inc. cuadro de resumen con dimensiones, coordenadas, descripción y fotografías).
  - 4.7. Plano de detalle típico de cámara de derivación.



## ANEXO C: MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El manual de operación y mantenimiento debe realizarse por cada componente del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y del Sistema de Alcantarillado Sanitario. En cada manual, se deberá indicar la forma de operación en condiciones normales, las actividades de mantenimiento correctivas, preventivas y las frecuencias de cada actividad. Asimismo, deberá contar con un plan de emergencias. Como producto final, se deberá presentar un manual que considere los componentes proyectados entre ellos:

- Sistema de captación
- Líneas de conducción
- Línea de aducción
- Cámaras rompe presión
- Válvulas de purga
- Válvula de aire
- Cámaras de reunión
- Reservorio
- Redes de agua
- Redes de alcantarillado
- Colectores
- Emisores
- Pases aéreos

Cabe mencionar que el manual deberá mencionar las condiciones mínimas de seguridad que debe seguir el personal que operará y mantendrá los componentes anteriormente mencionados.

El Consultor será responsable de la elaboración de los manuales de operación y mantenimiento para optimizar el trabajo de las áreas que se encargarán de operar los sistemas de agua potable y alcantarillado proyectados, tomando de referencia los manuales de las unidades responsables y las directivas de la EPS SEDAPAR.

El contenido de su presentación será conforme a lo siguiente:

- a. Una descripción técnica completa de cada uno de los sistemas instalados, escrito en español para que los usuarios puedan entender plenamente el alcance y las instalaciones previstas;
- b. Planos esquemáticos de cada sistema que indiquen los elementos principales de las instalaciones, equipos, válvulas, etc.;
- c. Todos los planos de los equipos, de disposición general, secciones y elevaciones.
- d. La leyenda de todos los servicios codificados por color;
- e. El nombre, dirección y número de teléfono de los fabricantes de todos los elementos y materiales en sitio, junto con catálogos, códigos y el nombre y número de teléfono de los agentes locales proveedores, en su caso;
- f. Una copia de todos los certificados de prueba de las instalaciones, equipos, válvulas, etc.
- g. Una copia de todas las garantías del fabricante;
- h. Instrucciones sobre puesta en marcha, operación y apagado de todos los equipos y sistemas instalados;
- i. Las secuencias de control para todos los sistemas instalados.
- j. Las listas de todos los ajustes de equipos fijos y variables establecidos durante la puesta en marcha;
- k. Las recomendaciones detalladas para el mantenimiento preventivo sobre la frecuencia y los procedimientos que deben ser adoptados por el usuario para garantizar el funcionamiento más eficiente del sistema y el mantenimiento de todas las garantías.
- l. Cronograma de lubricación de todos los elementos lubricados de planta y equipo;
- m. Una lista de los artículos de consumo normales
- n. Una lista de repuestos recomendados que puedan ser mantenidos en stock por el usuario, de aquellos elementos sujetos a desgaste y deterioro, y que puede implicar al usuario prolongados tiempos de obtención cuando se requieren ser reemplazados en una fecha futura;
- o. Los procedimientos para la detección de fallos;
- p. Los procedimientos de emergencia, incluyendo números de teléfono de los servicios de emergencia;
- q. Las recomendaciones detalladas en cuanto al mantenimiento y limpieza de todos los acabados significativos.

Los manuales se desarrollarán considerando todas las actividades necesarias para realizar una correcta operación y mantenimiento de las unidades del sistema.

Se listarán todos los recursos necesarios para hacer posible todas las actividades antes mencionadas detallando:

- a) Recursos Humanos
- b) Equipos
- c) Herramientas
- d) Insumos
- e) Servicios (Agua, Luz)
- f) Comunicación
- g) Transporte
- h) Otros que se considere necesarios.

El Consultor, debe realizar el dictado de una charla de capacitación para las áreas operativas involucradas, ilustrando detalladamente la operación y mantenimiento de los diferentes accesorios y equipos contemplados en el estudio, con ayuda de una presentación en Power Point.

## ANEXO D: PLANOS DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

### ➤ **Sistema de Abastecimiento de Agua potable**

- Plano clave del sistema de agua potable.
- Plano general del sistema existente.
- Plano general del sistema proyectado.
- Plano de la línea de conducción.
- Plano de la línea de aducción.
- Planos de las redes de distribución.
- Planos de perfiles hidráulicos.
- Plano de modelamiento hidráulico.
- Plano de detalle de empalmes.
- Plano de detalle de accesorios.
- Plano de detalle de válvulas.
- Planos de pases aéreos.
- Planos de detalles de estructuras especiales.
- Planos de secciones de calles.
- Plano de detalle de conexiones domiciliarias.
- Otros que se considere necesarios.

### ➤ **Planos de captaciones, desarenador, reservorios, cámaras rompe presión**

- Planos de planta de captaciones, desarenador, reservorios, cámaras rompe presión, etc.
- Plano de ubicación.
- Planos de arquitectura, cortes, detalles.
- Planos de instalaciones hidráulicas.
- Planos de perfil hidráulico.
- Otros que se considere necesarios.

Los planos deben ser georreferenciados.

## ANEXO E: PLANOS DEL SISTEMA DE REDES DE AGUAS RESIDUALES Y/O SISTEMA DE SANEAMIENTO

### ➤ Sistema de Redes de Aguas residuales

- Plano clave del sistema de alcantarillado.
- Plano general del sistema existente.
- Plano general del sistema proyectado.
- Planos de redes colectores y emisor o interceptor.
- Plano de diagrama de flujo.
- Plano de perfiles longitudinales y de sección de la red colector y emisor o interceptor.
- Plano de conexiones domiciliarias de alcantarillado.
- Plano de modelamiento hidráulico.
- Plano de detalle de empalmes.
- Planos de pases aéreos.
- Planos de detalles de estructuras especiales.
- Planos de secciones de calles.
- Plano de detalle de conexiones domiciliarias.
- Planos de detalle de los tipos de buzones.
- Otros que se considere necesarios.

Los planos deben ser georreferenciados.

**FORMATO N° 05  
SUSTENTO TÉCNICO**

<u>Sustento Técnico</u>			
<b>Fecha</b>	: 03/02/2025		
<b>Área Usuaría</b>	: Unidad de Implementación del Componente 2 del PNSU		
<b>Responsable</b>	: Salvador Alí Vivanco Márquez		
Requerimiento actual:			
Descripción Actividad	Cantidad	Plazo	Monto Estimado S/.
CONTRATACIÓN DE ESPECIALISTA EN AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA LA ELABORACIÓN DE LA INGENIERÍA DEL PROYECTO (REFORMULACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO) "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE CHUQUIBAMBA, PROVINCIA DE CONDESUYOS, DEPARTAMENTO Y REGIÓN DE AREQUIPA" - CUI N° 2178481.	1	85 días calendario (No consecuti vos)	92,000.00
<b>Justificación:</b> La contratación de un Consultor que se encargará de desarrollar y participar en las actividades de la especialidad de Agua Potable y Alcantarillado, para coadyuvar a la obtención de los productos o entregables estipulados en el ANEXO: CONDICIONES PARA EL EQUIPO DE PROYECTO, para la Elaboración de la ingeniería del proyecto (Reformulación del expediente técnico): "Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario en la Localidad de Chuquibamba, Distrito de Chuquibamba, Provincia de Condesuyos, Departamento y Región De Arequipa". CUI N° 2178481, lo cual garantizará el correcto desarrollo de la ingeniería del proyecto, cumpliendo con las exigencias técnicas compatibles con los estándares nacionales e internacionales y con la buena práctica de la ingeniería que garanticen su funcionalidad, economía, seguridad y durabilidad.			
<b>Breve detalle de la finalidad y necesidad del requerimiento</b>			
<b>Programado PAC / POI – 2025</b>			
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>		
(Adjuntar Programación Presupuestal)	<b>COMENTARIO:</b>		
<b>OBSERVACIONES GENERALES:</b> Ninguna.			
<b>Se debe mencionar alguna adicional a lo referido en el cuadro superior.</b>			
<b>Responsable</b>	: <u>Salvador Alí Vivanco Márquez</u>	<b>Firma y:</b>	_____
		<b>sello</b>	



Firmado digitalmente por:  
VILA SOTO NELLY ROSALINDA  
FIR 21484718 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 03/02/2025 18:41:08-0500



Firmado digitalmente por:  
ALVARO HEREDIA Judith  
Amparo FAU 20207553698 soft  
Motivo: En señal de conformidad  
Fecha: 04/02/2025 10:11:05-0500