

EMAPISCO S.A.

TÉRMINOS DE REFERENCIA

SERVICIO DE INSTALACIÓN A TODO COSTO DE CANAL PARSHALL PARA LA PTAR TUPAC
AMARU INCA



TÉRMINOS DE REFERENCIA

1. Denominación de la contratación

“SERVICIO DE INSTALACIÓN A TODO COSTO DE CANAL PARSHALL PARA LA PTAR TUPAC AMARU INCA”

2. Finalidad pública

Contribuir a la sostenibilidad y operatividad óptima de la EMAPISCO S.A., mediante la instalación de un sistema de medición de caudales mediante canal Parshall en la PTAR Túpac Amaru Inca que permita monitorear con confiabilidad los caudales de efluentes, asegurar el cumplimiento de la normativa de SUNASS y fortalecer la gestión hidráulica, ambiental y operativa de la planta.

3. Antecedentes

EMAPISCO S.A. administra la PTAR Túpac Amaru Inca, cuya operatividad requiere un control hidráulico riguroso; sin embargo, en las revisiones internas se identificó la falta de un sistema confiable de medición de caudales, por lo que se propone la instalación de un Parshall metodología estándar internacional para medir flujo en aguas residuales con el fin de asegurar un registro preciso del caudal tratado, mejorar la gestión de la planta y cumplir con las exigencias regulatorias de control y monitoreo.

3.1. Justificación técnica

La instalación del Canal Parshall se justifica técnicamente por las siguientes razones:

- Medición confiable de caudales el Canal Parshall es un dispositivo ampliamente validado para la medición de flujo en canales abiertos, usado en plantas de tratamiento de aguas residuales para monitorear efluentes o influentes. Su diseño hidráulico permite obtener mediciones precisas del caudal mediante la relación entre la profundidad en la garganta y el volumen de flujo, lo que asegura una lectura exacta incluso en presencia de sólidos o aguas con carga sedimentable.
- Robustez y baja necesidad de mantenimiento a diferencia de otros dispositivos de medición, el Canal Parshall mantiene velocidades suficientes para evitar la sedimentación de sólidos, reduciendo la obstrucción y acumulación de residuos; esto minimiza el mantenimiento requerido y prolonga la vida útil del aforador.
- Amplio rango de caudales dependiendo del tamaño de la garganta, el Canal Parshall puede medir una amplia gama de caudales (desde flujos bajos hasta valores elevados), lo que lo hace adecuado para variaciones en el ingreso o descarga de aguas residuales en la PTAR.
- Facilita control operativo, dimensionamiento y cumplimiento normativo con mediciones de caudal precisas y continuas se pueden planificar correctamente los procesos de tratamiento, dimensionar unidades de tratamiento o descargas, controlar el rendimiento de la planta, elaborar reportes hidráulicos, y cumplir con requerimientos normativos y regulaciones de control de vertimientos o calidad de saneamiento.

Por estas razones precisión, confiabilidad, versatilidad, bajo mantenimiento y adecuación al contexto de aguas residuales la instalación del Canal Parshall para efluente y afluente representa la alternativa técnica más adecuada para garantizar un control hidráulico riguroso de la PTAR Túpac Amaru Inca, optimizando su operación, asegurando la calidad del tratamiento y facilitando el cumplimiento normativo.

4. Objeto del Servicio

Adquirir e instalar un canal tipo Parshall para la medición de caudales en la EMAPISCO S.A, PTAR Túpac Amaru Inca, con el fin de dotar a la planta de un sistema técnico confiable de registro hidráulico, que permita controlar eficientemente los flujos de aguas residuales tratadas o efluentes, y asegurar el cumplimiento de los requerimientos técnicos y normativos establecidos por SUNASS.



5. Características y condiciones del servicio a contratar

- Instalación, puesta en marcha, calibración y entrega de un Canal Parshall completo, con todos sus componentes necesarios, para medición de caudales de aguas residuales en la PTAR correspondiente, conectando a la tubería metálica existente de afluente y al sistema de efluente (buzón o tubería de descarga).
- **Condición de conexión a sistema existente:** El servicio debe incluir la integración hidráulica del Canal Parshall con la tubería metálica existente de entrada (afluente) y con la tubería de salida/efluente (buzón), de tal forma que:
 - La conexión de la tubería de afluente al tramo de entrada del Canal debe realizarse mediante adaptadores o empalmes adecuados, garantizando alineamiento recto, sin curvas inmediatas, con un tramo de tubería recta aguas arriba de al menos 15 diámetros de tubería, como recomienda la normativa técnica para asegurar flujo uniforme.
 - La salida del Canal hacia la tubería de efluente (buzón) debe garantizar descarga con flujo libre (free-flow), evitando sumersiones aguas abajo que puedan afectar la precisión del aforo.
- **Especificaciones técnicas mínimas:**
 - Canal Parshall adecuado para aguas residuales, con materiales resistentes a corrosión y carga de sólidos.
 - Geometría hidráulica estándar del canal (sección convergente – garganta – sección divergente) calibrada al rango de caudales esperado.
 - Interior lisa, bordes definidos, sin irregularidades que puedan obstruir el flujo o afectar la medición.
- **Alcance del servicio:** desde la conexión en la tubería metálica de afluente, hasta la adecuación de la tubería de efluente / buzón, incluyendo toda obra civil, adecuaciones hidráulicas, sellados, adaptadores, accesorios, y pruebas finales.
- **Puesta en marcha, calibración y pruebas hidráulicas:** Tras la instalación, ejecutar pruebas hidráulicas que verifiquen flujo libre, establecer curva nivel-caudal, verificar ausencia de obstrucciones, y asegurar la compatibilidad hidráulica con las tuberías existentes.
- **Entrega de documentación técnica:** planos hidráulicos que incluyan conexiones entrada y salida, memorias descriptivas, curva calibrada, registro de pruebas, acta de conformidad, manual de operación, mantenimiento y compatibilidad con la red existente.
- **Responsabilidad de coordinación:** La oficina de Proyectos y Obras de EMAPISCO S.A. supervisará la revisión y aprobación de los planos hidráulicos, las conexiones con las tuberías existentes, la realización de ensayos hidráulicos, y la conformidad final antes de la puesta en marcha.



5.1 Actividades a ejecutar

El contratista ejecutará:

TABLA N° 01: Actividades a ejecutar

N°	Ítem / Condición	Detalle / Requisito
1	Objeto del servicio	Suministro, transporte, instalación, puesta en marcha, calibración y entrega de un Canal Parshall para medición de caudales de aguas residuales en la EMAPISCO S.A. — PTAR correspondiente.
2	Adecuación a red existente	El Canal Parshall debe conectarse hidráulicamente a la tubería metálica existente de afluente, y su salida debe conectarse a la tubería de efluente / buzón existente.
3	Material y resistencia	Fabricado en material resistente a aguas residuales (fibra de vidrio reforzada u otro compatible con agua residual), resistente a la corrosión y a sólidos presentes.
4	Diseño hidráulico	Geometría estándar (sección convergente, garganta, sección divergente), dimensiones adecuadas al caudal estimado, fondo liso y sellado, con alineamiento hidráulico correcto.
5	Instalación / montaje	Limpieza y acondicionamiento del canal existente, nivelación, fijación, sellado, empalmes con tuberías existentes, anclaje estructural si corresponde.
6	Sistema de medición	Instalación de pozo de calma / "stilling-well" o sensor/reglilla de nivel, para registrar altura de flujo y poder calcular caudal mediante curva calibrada.
7	Pruebas y calibración	Ejecución de pruebas hidráulicas: verificación de flujo libre ("free-flow"), calibración curva nivel-caudal, comprobación de estanqueidad y correcto funcionamiento.
8	Documentación técnica	Entrega de planos hidráulicos y estructurales, memoria descriptiva, ficha técnica del Canal, curva calibrada, acta de recepción, manual de operación y mantenimiento, registro fotográfico de obra.
9	Coordinación y aprobación interna	Los planos y la instalación deben ser revisados y aprobados por la oficina correspondiente de EMAPISCO S.A.; la ejecución puede supervisarse internamente por la entidad.
10	Alcance del contrato	Incluye suministro, instalación, pruebas, calibración y entrega completa, así como capacitación al personal para operación y mantenimiento.



5.2 Partidas de las actividades a ejecutar

TABLA N° 02: Partidas de las actividades a ejecutar

N°	Partida global	Unidad de medida	Cantidad	Observaciones / Detalles
1	Elaboración del planeamiento técnico (planos hidráulicos/estructurales, memoria técnica, especificaciones, cálculos, diseño conexión a tuberías existentes, base de concreto, canaleta, etc.)	GLB	1	Diseño completo, para preparar la obra: planos, cálculos hidráulicos, adaptación al sistema existente, base + canal, aprobación interna.
2	Suministro de materiales + construcción de base de concreto armado ($f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$) + solado / base de apoyo para Canal Parshall	GLB	1	Incluye materiales, traslado, concreto, mano de obra, encofrados, armado, curado base definitiva para soportar el canal.
3	Compra e instalación del Canal Parshall (prefabricado o según especificaciones) + empalmes a tuberías existentes (afluente / efluente), montaje, puesta en marcha, calibración hidráulica, pruebas de funcionamiento, entrega final y documentación técnica	GLB	1	Canal + accesorios + conexiones + pruebas + empalme + entrega completa operativa del sistema.



5.2. Entregable

5.2.1. Informe técnico completo:

- Metodología
- Resultados detallados de pruebas hidráulicas
- Análisis de eficiencia y capacidad remanente
- Recomendaciones técnicas

5.2.1.1. Formato del informe técnico final

El informe deberá contener como mínimo:

- Carátula institucional
- Índice
- Introducción y objetivos
- Metodología aplicada.
- Planos, gráficos, panel fotográfico en anexos
- Conclusiones y recomendaciones.



EMAPISCO S.A.

5.2.2. Planos y perfiles:

Adjuntar planos y perfiles (físico y digital).

5.4. Requisitos según leyes, normativas o directivas

El servicio deberá ejecutarse cumpliendo estrictamente con el marco normativo vigente, aplicable a los estudios batimétricos en cuerpos de agua utilizados en el tratamiento de aguas residuales, incluyendo, pero no limitándose a las siguientes disposiciones:

- Decreto Supremo N.° 001-2010-ANA: Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos.
- Establece disposiciones para la protección, conservación y aprovechamiento del recurso hídrico, incluyendo los cuerpos receptores de aguas residuales tratadas.
- Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM: Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua.
- Define los parámetros de calidad que deben cumplirse en cuerpos de agua y efluentes, como parte del control ambiental en sistemas de tratamiento.
- Decreto Supremo N.° 007-2021-VIVIENDA: Reglamento de la Ley General de Servicios de Saneamiento.
- Regula la operación, mantenimiento y supervisión de los sistemas de tratamiento de aguas residuales por parte de las EPS.
- Guías técnicas SUNASS para operación y mantenimiento de PTAR tipo lagunas.
- Documentos orientativos emitidos por SUNASS para asegurar la eficiencia operativa de plantas que usan lagunas de tratamiento.
- Normas técnicas ISO/NTP aplicables al monitoreo hidráulico y batimetría, tales como:
 - ISO 748 / NTP-ISO 748: Medición del caudal en canales abiertos con molinetes hidráulicos o métodos acústicos.
 - ISO 19695: Directrices para levantamientos batimétricos usando ecosondas.
 - ISO 17123-8: Procedimientos de campo para equipos topográficos, aplicable a GPS diferencial.
- Otras normas que resulten pertinentes al equipamiento empleado y al procesamiento de datos (CAD, GIS, georreferenciación, etc.).



5.5 Lugar y plazo de ejecución

a) PTAR Boca de Río

- Dirección: Prolongación Mariscal Castilla – Sector Figueroa Bajo
- Distrito: Pisco
- Provincia: Pisco
- Departamento: Ica



Duración del servicio : 20 días calendario

Inicio del servicio : Al día siguiente de la emisión de la Orden de Servicio

6. Requisitos del proveedor

6.1 Requisitos del proveedor

- Ruc activo y habido, con actividad económica relacionada a construcción, mantenimiento, saneamiento o servicios afines.
- El postor debe acreditar al menos dos (2) trabajos concluidos satisfactoriamente en los últimos tres (3) años, consistentes en obras civiles, mantenimiento, rehabilitación, construcción o remodelación de infraestructura realizadas en entidades públicas o privadas.

EMAPISCO S.A.

- Cada trabajo debe estar respaldado por contrato u orden de servicio, acta de conformidad o recepción, y documentación técnica que acredite su ejecución (planos, memoria técnica, boletas de pago, liquidación, fotografías, etc.).

Nota: El contratista deberá asumir el alquiler, transporte y operación de todos los equipos mencionados, ya sean obligatorios o complementarios, según las condiciones encontradas en el lugar de trabajo.

- Registro vigente en el RNP servicios y/o consultorías.
- No estar inhabilitado o suspendido para contratar con el estado

6.2 Requisitos a ser provistos por el proveedor

- Personal calificado.
- Seguro complementario de trabajo de riesgo (SCTR).
- Protocolos de seguridad y EPP.

6.3. Supervisión del Servicio

El servicio será supervisado por el **Área de Operación de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales** de EPS EMAPISCO S.A., quien validará los avances y aprobará el informe final.

7. Cronograma propuesto para la ejecución

El desarrollo del servicio se llevará a cabo conforme al siguiente cronograma estimado de actividades del proyecto de instalación de los dos Canales Parshall (afluente y efluente) en la EMAPISCO S.A. – PTAR correspondiente, con un plazo total estimado de 20 días calendario. Puedes adaptarlo según tus fechas reales.

TABLA N° 03: Cronograma de ejecución — 20 días

Día	Actividad / Etapa
1	Elaboración y aprobación interna del planeamiento técnico (planos hidráulicos/estructurales, memoria técnica, especificaciones).
2	Preparación del sitio: limpieza, marcado y replanteo de ubicación para los dos canales (entrada y salida).
3	Excavación y adecuación del terreno / canal existente para construcción de la base.
4	Encofrado y armado de la base de concreto armado / solado con $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.
5	Vaciado del concreto para la base / solado (primera etapa).
6	Curado del concreto y verificación de nivelación final de la base.
7	Suministro y transporte de los Canales Parshall y accesorios al sitio.
8	Preparación final del área base: limpieza, nivelación, revisión de conexiones hidráulicas.
9	Instalación de los dos Canales Parshall sobre sus bases: alineamiento hidráulico, fijación, sellado.
10	Conexión de entrada: empalme a tubería metálica existente de afluente.
11	Conexión de salida: empalme a tubería de efluente / buzón existente.
12	Instalación del sistema de medición (reglilla de nivel, accesorios).
13	Pruebas hidráulicas preliminares: llenado, verificación de flujo libre, revisión de estanqueidad.
14	Calibración de los canales: medición de prueba de caudal vs nivel — registro de curva nivel-caudal.
15	Pruebas definitivas bajo diferentes caudales estimados; verificación de funcionamiento hidráulico estable.
16	Limpieza del área, retirada de escombros, preparación para recepción.
17	Inspección final por la Oficina Técnica / Proyectos de EMAPISCO S.A., verificación hidráulica y estructural.
18	Elaboración y entrega de documentación técnica: planos como ejecutados, curva calibración, acta de conformidad, manual de operación/mantenimiento.
19	Capacitación al personal operativo de la PTAR sobre uso, lectura de caudales, mantenimiento preventivo del sistema.
20	Puesta en marcha definitiva y calibración de medición en campo.



EMAPISCO S.A.

8. Otras consideraciones para la ejecución de la prestación

8.1. Otras obligaciones

8.1.1 Del proveedor

- El personal deberá contar con los siguientes Equipos de Protección Personal (EPP); chaleco salvavidas, casco, botas, guantes, mascarilla, gafas de protección solar.
- Se exigirá seguro contra accidentes vigente para el personal en campo.
- Presentar panel fotográfico georreferenciado de los días de ejecución del servicio.
- Cumplir normativa de seguridad.

8.1.2 De la Entidad

- Brindar acceso y facilidades al área de trabajo.

8.2. Riesgos identificados y medidas de mitigación

Durante la ejecución del servicio se han identificado posibles riesgos que podrían afectar el normal desarrollo de las actividades. A continuación, se detallan estos riesgos junto con las acciones preventivas y correctivas previstas para su mitigación:

Riesgo	Impacto	Mitigación
Vegetación o residuos flotantes	Obstaculiza mediciones	Limpieza previa o medición con drones
Clima adverso (viento, lluvias, paracas)	Retrasos en cronograma	Flexibilizar programación de campo

8.3 Adelantos

No aplica.

8.4 Confidencialidad

EL CONTRATISTA se obliga a mantener y guardar estricta reserva y absoluta confidencialidad de todos los documentos e información a los que tenga acceso en la ejecución de la prestación. Se entiende que la obligación asumida por EL CONTRATISTA esta referida no solo a los documentos e información señalados como "confidenciales" sino a todos los documentos e información que, en ejecución de las actividades señaladas en los términos de referencia, puede ser conocida por cualquier medio por EL CONTRATISTA. El contratista debe dar cumplimiento a las políticas y estándares definidos por la EPS en materia de seguridad de la información. Dicha obligación comprende la información que se entrega, así como la que se genera durante la ejecución de las prestaciones. Dicha información puede consistir en mapas, dibujos, fotografías, mosaicos, planos, informes, documentos, cálculos y otras recomendaciones de relevancia de la prestación del servicio.

La confidencialidad pactada se mantendrá vigente incluso después de finalizada la relación contractual. El incumplimiento de estas obligaciones dará lugar a las responsabilidades civiles, penales y administrativas correspondientes conforme a la Ley n.º 29733, Ley de Protección de Datos Personales y demás normativa aplicable.

8.5 Propiedad intelectual

La propiedad intelectual de los informes, planos y datos generados será de titularidad de EPS EMAPISCO S.A.



EMAPISCO S.A.

8.6 Medidas de control durante la ejecución contractual

Supervisión diaria de avances.

8.7 Conformidad de la prestación

Emitida por la Gerencia de Operaciones.

8.8 Forma de pago

La EPS EMAPISCO S.A. pagará la contraprestación pactada en una (1) armada a favor de EL CONTRATISTA dentro de los diez (10) días hábiles luego de otorgada la conformidad por parte del área usuaria y es prorrogable, previa justificación de la demora, por cinco días hábiles, de conformidad con lo establecido en la Ley General de Contrataciones Públicas.

100% del pago será efectuado **contra entrega del informe final aprobado** por el área técnica de la EPS.

Documentación para hacer efectivo el pago:

- Expediente de término del servicio de las labores realizadas establecidos en el Ítem 5.2. en un (1) juego original y una (1) copia, debidamente visada, la cual deberá ser presentado mediante mesa de partes física o virtual (lunes a viernes de 08:00 – 13:00 Hrs y de 14:00 – 16:30 Hrs), el cual debe contener como mínimo lo siguiente:
 - Memoria descriptiva de los trabajos ejecutados.
 - Registro Fotográfico antes, durante y después de la intervención.
 - Cualquier otro documento que sustente técnicamente la prestación del servicio.
- Informe de conformidad del responsable del área usuaria y su respectiva Gerencia.
- Comprobante de pago del servicio, incluyendo impuestos de ley.



8.9 Fórmula de reajuste

No aplica.

8.10 Penalidades aplicables

Las penalidades se deducen de los pagos a cuenta, pagos parciales y del pago liquidación final, según corresponda. La suma de la aplicación de las penalidades por mora y de otras penalidades no debe exceder el 10% del monto vigente del contrato o, de ser el caso, del ítem correspondiente.

En caso de retraso injustificado del contratista en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, la entidad le aplica automáticamente penalidad por mora en la ejecución de la prestación en atraso. Esta penalidad se aplica de acuerdo con lo establecido en el artículo 119 y 120 del Reglamento de la Ley n.º 32069, Ley General de Contrataciones Públicas, Decreto Supremo n.º 009-2025-EF.

La penalidad se aplica automáticamente y se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

Penalidad diaria = 0.10 x monto / F x plazo en días

Donde F tiene los siguientes valores:

- a) Para bienes y servicios: **F= 0.40**



El retraso se justifica a través de la solicitud de ampliación de plazo debidamente aprobada. Adicionalmente, se considera justificado el retraso y en consecuencia no se aplica penalidad, cuando el contratista acredite, de modo objetivamente sustentado, que el mayor tiempo transcurrido no le resulta imputable. En este último caso, la calificación del retraso como justificado por parte de la entidad no da lugar al pago de gastos generales ni costos directos de ningún tipo.

8.11 Responsabilidad por vicios ocultos

Dos (01) años desde la conformidad del servicio.

8.12 Clausula anticorrupción y antisoborno

EL CONTRATISTA declara y garantiza no haber ofrecido, negociado, prometido o efectuado ningún pago o entrega de cualquier beneficio o incentivo ilegal, de manera directa o indirecta, a los evaluadores del proceso de contratación o cualquier servidor de la entidad contratante.

Asimismo, EL CONTRATISTA se obliga a mantener una conducta proba e íntegra durante la vigencia del contrato, y después de culminado el mismo en caso existan controversias pendientes de resolver, lo que supone actuar con probidad, sin cometer actos ilícitos, directa o indirectamente.

Aunado a ello, EL CONTRATISTA se obliga a abstenerse de ofrecer, negociar, prometer o dar regalos, cortesías invitaciones, donativos o cualquier beneficio o incentivo ilegal, directa o indirectamente, a funcionarios públicos, servidores públicos, locadores de servicios o proveedores de servicios del área usuaria, de la dependencia encargada de la contratación, actores del proceso de contratación¹ y/o cualquier servidor de la entidad contratante, con la finalidad de obtener alguna ventaja indebida o beneficio ilícito. En esa línea, se obliga a adoptar las medidas técnicas, organizativas y/o de personal necesarias para asegurar que no se practiquen los actos previamente señalados.

Adicionalmente, EL CONTRATISTA se compromete a denunciar oportunamente ante las autoridades competentes los actos de corrupción o de inconducta funcional de los cuales tuviera conocimiento durante la ejecución del contrato con LA ENTIDAD.

Tratándose de una persona jurídica, lo anterior se extiende a sus accionistas, participantes, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores o cualquier persona vinculada a la persona jurídica que representa; comprometiéndose a informarles sobre los alcances de las obligaciones asumidas en virtud del presente contrato.

Finalmente, el incumplimiento de las obligaciones establecidas en esta cláusula, durante la ejecución contractual, otorga a LA ENTIDAD CONTRATANTE el derecho de resolver total o parcialmente el contrato². Cuando lo anterior se produzca por parte de un proveedor adjudicatario de los catálogos electrónicos de acuerdo marco, el incumplimiento de la presente cláusula conllevará que sea excluido de los Catálogos Electrónicos de Acuerdo Marco. En ningún caso, dichas medidas impiden el inicio de las acciones civiles, penales y administrativas a que hubiera lugar.

8.13 Solución de controversias

Cualquiera de las partes puede resolver el contrato, de conformidad con el numeral 68.1 del artículo 68 de la Ley N° 32069, Ley General de Contrataciones Públicas. De encontrarse en alguno de los supuestos de resolución del contrato, LAS PARTES proceden de acuerdo con lo establecido en el artículo 122 del Reglamento de la Ley N° 32069, Ley General de Contrataciones Públicas, aprobado por Decreto Supremo N° 009-2025-EF.

¹ Artículo 9 de la Ley N°32069, Ley General de Contrataciones Públicas.

² Literal d) del Numeral 68.1 del Artículo 68 de la Ley N°32069, Ley General de Contrataciones Públicas.



TABLA N°01: ACTIVIDADES DE PARTIDAS A EJECUTAR DEL SERVICIO DE INSTALACIÓN A TODO COSTO DE CANAL PARSHALL PARA MEDICIÓN DE CAUDALES EN PTAR TÚPAC AMARU INCA

N°	Actividad / Etapa	Und	Cant.
1	Elaboración de planeamiento técnico	GBL	1
2	Preparación del sitio	GBL	1
3	Excavación y adecuación del terreno	GBL	1
4	Encofrado y armado de base de concreto	GBL	1
5	Vaciado del concreto	GBL	1
6	Curado y nivelación final	GBL	1
7	Suministro y transporte de 2 Canales Parshall	GBL	2
8	Preparación final del área base	GBL	1
9	Instalación de los dos Canales Parshall	GBL	2
10	Conexión de entrada	GBL	1
11	Conexión de salida	GBL	1
12	Instalación del sistema de medición (regletas)	GBL	2
13	Pruebas hidráulicas preliminares	GBL	1
14	Calibración de los canales (curva nivel-caudal)	GBL	2
15	Pruebas definitivas — 03 caudales	GBL	3
16	Limpieza final del área	GBL	1
17	Inspección final por Oficina Técnica	GBL	1
18	Documentación técnica entregable	GBL	1
19	Capacitación al personal operativo	GBL	1
20	Puesta en marcha definitiva — 03 muestras	GBL	3

