

REQUERIMIENTO

ADQUISICIÓN DE EQUIPOS AMBIENTALES PARA LA MEDICIÓN DE CALIDAD DE AIRE, AGUA, MUESTREO DE SEDIMENTOS Y EVALUACIÓN FISIOLÓGICA DE LAS PLANTAS PARA OPTIMIZAR LA ATENCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LAS EVALUACIONES AMBIENTALES DE CAUSALIDAD DE LA DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL OEFA

I. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. DENOMINACIÓN DE LA CONTRATACIÓN

Adquisición de equipos ambientales para la medición de calidad de aire, agua, muestreo de sedimentos y evaluación fisiológica de las plantas para optimizar la atención de las actividades de las Evaluaciones Ambientales de Causalidad de la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA.

2. ÁREA USUARIA

Unidad Ejecutora de Inversiones (UEI) de la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM) del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA).

3. FINALIDAD PÚBLICA

La presente adquisición de equipos tiene como finalidad pública contar con monitores continuos de material particulado y de carbono, estaciones meteorológicas, sistemas de muestreos de aguas subterráneas, correntómetros, multiparámetros, sonda de medición en columna de agua, sistema portátil de medición de fotosíntesis y muestreador de sedimentos que permitan optimizar la atención de las Evaluaciones Ambientales de Causalidad (EADC) a través de los procesos que conllevan las evaluaciones ambientales en las unidades fiscalizables del OEFA, contribuyendo de esta manera, al adecuado equilibrio entre las actividades económicas y la protección ambiental.

3.1. OBJETIVO/META DEL POI VINCULADO

Objetivo Estratégico:

Incrementar el cumplimiento de las obligaciones ambientales de las unidades fiscalizables.

Actividad Estratégica:

Evaluación de los componentes ambientales de manera efectiva en las zonas priorizadas.

Actividad Operativa:

6000005 - Adquisición de equipos

Código: AEI.02.01

4. ANTECEDENTES

El OEFA es un organismo público técnico especializado, adscrito al Ministerio del Ambiente (MINAM), encargado de la fiscalización ambiental y de asegurar el adecuado equilibrio entre la inversión privada en actividades económicas y la protección ambiental¹. Se creó

¹

<http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/02/Adscritos.pdf>

en el año 2008 mediante Decreto Legislativo N° 1013 que aprobó la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, e inició sus actividades de fiscalización ambiental directa en el año 2010.

La fiscalización ambiental que desarrolla el OEFA es un macroproceso integrado por las siguientes funciones²:

- La función evaluadora: comprende las acciones de vigilancia, monitoreo y otras similares que realiza el OEFA, según sus competencias, para asegurar el cumplimiento de las normas ambientales.
- La función supervisora directa: comprende la facultad de realizar acciones de seguimiento y verificación con el propósito de asegurar el cumplimiento de las normas, obligaciones e incentivos establecidos en la regulación ambiental por parte de los administrados.
- La función supervisora de entidades públicas: comprende la facultad de realizar acciones de seguimiento y verificación del desempeño de las Entidades de Fiscalización Ambiental Nacional, Regional o Local.
- La función fiscalizadora, sancionadora y otorgadora de incentivos: comprende la facultad de investigar la comisión de posibles infracciones administrativas sancionables, imponer sanciones por incumplimiento de obligaciones derivadas de los instrumentos de gestión ambiental, normas ambientales, mandatos y disposiciones; y otorgar incentivos a los/las administrados/as que se encuentran en el ámbito de competencia del OEFA.
- La función normativa: comprende la facultad de dictar en el ámbito y en materia de sus respectivas competencias, los reglamentos, normas que regulen los procedimientos a su cargo, y otras de carácter general referidas a intereses, obligaciones o derechos de las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas que fiscaliza.

Desde su creación, el OEFA ha recibido nuevas competencias producto de los procesos de transferencia del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), Ministerio de la Producción (PRODUCE), Ministerio de Salud (MINSA) y Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI); por lo que realiza acciones de seguimiento, vigilancia, supervisión, fiscalización, control y sanción en materia ambiental en los sectores de minería (mediana y gran minería), energía (electricidad e hidrocarburos), pesquería, industria, residuos sólidos y agricultura. Asimismo, se encuentran gestionando los procesos de transferencia de funciones correspondientes a los sectores de transporte y comunicaciones.

La DEAM, según el artículo 49° del Reglamento de Organización y Funciones (ROF) del OEFA³, tiene como funciones principales:

- Proponer y planificar acciones de vigilancia, monitoreo, evaluación ambiental, identificación de sitios impactados y pasivos ambientales del subsector hidrocarburos.
- Conducir el desarrollo de estudios científicos que permitan determinar los factores que puedan afectar los componentes ambientales.
- Proponer proyectos normativos relacionados a las acciones de vigilancia, monitoreo y evaluación ambiental.

La Subdirección Técnica Científica (STEC), que es parte de la estructura orgánica de la

² Plan Operativo Institucional anual 2019 modificado, aprobado mediante Resolución de Gerencia General N° 034-2019-OEFA/GEG

³ Aprobado mediante Decreto Supremo N° 013-2017-MINAM

DEAM⁴, tiene entre sus funciones (de acuerdo con el ROF del OEFA⁵):

- Realizar estudios técnicos científicos, tales como estudios especializados de hidrobiología, geología, geofísica, hidrología, hidrogeología, geoquímica y otros, que permitan determinar los factores que puedan afectar los componentes ambientales
- Administrar el uso, mantenimiento y custodia de los equipos ambientales, materiales, insumos y muestras para análisis de laboratorio, entre otros, para la ejecución de las acciones de fiscalización ambiental.

Asimismo, mediante Resolución de Presidencia del Consejo Directivo N° 045-2017-OEFA/PCD de fecha 21 de abril de 2017, el OEFA estableció que la Coordinación Técnica Especializada de Gestión de Muestras y Equipos Ambientales del OEFA (GEMA) depende funcional y administrativamente de la DEAM.

Mediante Resolución Ministerial N° 129-2018-MINAM de fecha 22 de marzo de 2018, se designó a la DEAM del OEFA como órgano de línea encargado de realizar funciones como Unidad Ejecutora de Inversiones del OEFA.

En ese sentido, la DEAM del OEFA, en el marco de sus funciones, abarca el desarrollo de evaluaciones ambientales que permitan determinar la calidad ambiental en el área de influencia de los administrados fiscalizables por el OEFA, realizando así: Evaluaciones Ambientales Tempranas, Evaluaciones Ambientales de Causalidad (EADC) y Acciones de Monitoreo y Vigilancia Ambiental⁶.

Las EADC tienen como objetivo principal no solo determinar el estado de la calidad ambiental, si no también determinar el origen de la alteración de esta, y consiste en un conjunto de acciones de monitoreo y también de estudios especializados que permitan concluir sobre el origen de una alteración ambiental; para ello, se requiere de profesionales capacitados y equipamiento altamente especializado. Los criterios de priorización de las EADC se relacionan principalmente con la magnitud de los proyectos de inversión minera, de energía, de actividades productivas o de infraestructura y servicios, su ubicación respecto a Áreas Naturales Protegidas (ANP), en la existencia de pasivos ambientales y en la conflictividad socioambiental.

En el proceso de una EADC en proyectos de inversión en desarrollo, la determinación de la alteración ambiental constituye un insumo técnico especializado para que los órganos de línea de supervisión ambiental del OEFA recomienden el inicio de procesos que permitan la ejecución de medidas administrativas, correctivas o cautelares respecto al administrado fiscalizable infractor; por lo tanto, las EADC contribuyen estratégicamente en el macroproceso de fiscalización ambiental, brindando la certeza técnica necesaria para el establecer la causalidad de una alteración ambiental.

Mediante Memorando N° 00080-2020-OEFA/DEAM-UNEP de fecha 6 de abril de 2020, la DEAM remitió a la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP) del OEFA el Informe N° 028-2020-OEFA/DEAM-WRO conteniendo el sustento para optimizar la atención de las EADC.

Mediante Memorando N° 000164-2020-OEFA/OPP de fecha 15 de abril de 2020, OPP OEFA remitió a la DEAM el Informe Técnico N.º 02-2020-OEFA/OPP-CTP que sustenta la aprobación de la inversión de Optimización «Adquisición de Dispositivo de Sistema de Posicionamiento Geográfico GPS, Vehículo Aéreo No Tripulado - DRONE, Sistema y

⁴ Artículo 50° del Decreto Supremo N° 013-2017-MINAM

⁵ Artículo 51° del Decreto Supremo N° 013-2017-MINAM

⁶ PLANEFA 2019, aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 007-2019-OEFA/CD

Equipo; además de otros Activos en El (La) Dirección de Evaluación Ambiental en la Localidad Jesús María, Distrito de Jesús María, Provincia Lima, Departamento Lima» código 2485299.

Mediante Oficio N° 00121-2020-OEFA/GEG de fecha 21 de abril de 2020, el OEFA solicitó al MINAM la incorporación de una inversión no prevista identificada con CUI N° 2485299 al PMI 2020-2022 del Sector Ambiente, referida al equipamiento ambiental especificado en el Informe N° 053-2020-OEFA/OPP.

Mediante Oficio N° 00089-2020-MINAM/SG/OGPP de fecha 30 de abril de 2020, el MINAM informó al OEFA la incorporación de la inversión no prevista identificada con CUI N° 2485299 al PMI 2020-2022 del Sector Ambiente.

Mediante Memorando N° 00186-2020-OEFA/OPP de fecha 7 de mayo de 2020, la OPP del OEFA comunicó a la DEAM la incorporación de la inversión no prevista identificada con CUI N° 2485299 al PMI 2020-2022 del Sector Ambiente.

Mediante Memorando Circular N.º 002-2020-OEFA/DEAM-UNEP se remitió a la UAB y OPP del OEFA, se trasladó el Informe N° 005-2020-OEFA/DEAM-HFP de fecha 24 de julio de 2020, en el cual, la DEAM sustentó la agrupación y priorización de 9 requerimientos que devienen de la inversión de optimización con código CUI N.º 2485299 basados en la clase y funcionalidad de los diferentes tipos de bienes.

Mediante Memorando N.º 01724-2021-OEFA/OAD-UAB se remite el Informe N.º 036-2021-OEFA/OAD-UAB-PYEM “Adquisición de equipos ambientales para la medición de calidad de aire, agua, muestreo de sedimentos y evaluación fisiológica de las plantas para optimizar la atención de las actividades de las evaluaciones ambientales de causalidad de la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA”, donde se recomienda “solicitar al área usuaria actualizar su requerimiento para el procedimiento, retirando el ítem 7 (Flujómetro radar superficial de cursos de agua), por lo que se deberá remitir las especificaciones técnicas actualizadas; y gestionar la contratación del ítem 7 por una Adjudicación sin proceso”, en ese sentido el presente requerimiento corresponde a los ítems restantes.

5. OBJETIVOS DE LA CONTRATACIÓN

5.1. Objetivo General

- Proporcionar monitores continuos de material particulado y de carbono, estaciones meteorológicas, sistemas de muestreos de aguas subterráneas, correntómetros, multiparámetros, sonda de medición en columna de agua, sistema portátil de medición de fotosíntesis y muestreador de sedimentos que brinden soporte y permitan optimizar la atención de las actividades de las EADC de la Dirección de Evaluación Ambiental del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental.

5.2. Objetivos Específicos

- Proporcionar monitores continuos de material particulado para los análisis continuos de PM₁₀ y PM_{2,5}, ello permitirá optimizar - en el caso de calidad de aire - la atención de las Evaluaciones Ambientales de Causalidad (EADC) realizadas por la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA.
- Proporcionar monitores continuos de carbono para los análisis continuos de carbono elemental en PM_{2,5}, ello permitirá optimizar - en el caso de calidad de aire - la atención de las Evaluaciones Ambientales de Causalidad (EADC) realizadas por la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA.

- Proporcionar estaciones meteorológicas que permitan el registro meteorológico – en el caso de calidad de aire - y de esta manera optimizar la atención de las Evaluaciones Ambientales de Causalidad (EADC) realizadas por la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA.
- Proporcionar sistemas de muestreo de agua subterránea mediante el empleo de bombas eléctricas, los cuales permitan optimizar los tiempos de muestreo de agua subterránea en piezómetros – en el caso de la calidad de agua - la atención de las Evaluaciones Ambientales de Causalidad (EADC) realizadas por la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA.
- Proporcionar sistemas de muestreo de agua subterránea de bajo flujo mediante el empleo de bombas de vejiga, los cuales permitan optimizar los tiempos de muestreo de agua subterránea en piezómetros, ello permita optimizar – en el caso de la calidad de agua - la atención de las Evaluaciones Ambientales de Causalidad (EADC) realizadas por la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA.
- Proporcionar correntómetros electromagnéticos, los cuales permitan optimizar las mediciones de caudal, ello permita optimizar – en el caso de la calidad de agua - la atención de las Evaluaciones Ambientales de Causalidad (EADC) realizadas por la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA.
- Proporcionar multiparámetros con sondas individuales, los cuales permitan optimizar las mediciones de parámetros físicoquímicos en agua, ello permita optimizar – en el caso de la calidad de agua - la atención de las Evaluaciones Ambientales de Causalidad (EADC) realizadas por la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA.
- Proporcionar una sonda de medición en columna de agua, la cual permita optimizar las mediciones en columnas de aguas profundas, ello permita optimizar – en el caso de la calidad de agua - la atención de las Evaluaciones Ambientales de Causalidad (EADC) realizadas por la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA.
- Proporcionar un sistema portátil de medición de fotosíntesis, el cual permita optimizar las evaluaciones fisiológicas de las plantas, y por lo tanto, optimizar la atención de las Evaluaciones Ambientales de Causalidad (EADC) realizadas por la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA.
- Proporcionar un muestreador de sedimentos, el cual permita optimizar las evaluaciones fisiológicas de las plantas, y por lo tanto, optimizar la atención de las Evaluaciones Ambientales de Causalidad (EADC) realizadas por la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA.

6. ALCANCES Y DESCRIPCIÓN DE LOS BIENES A CONTRATAR

La lista y cantidad de los bienes a adquirir se especifican por ítems en la Tabla 6-1.

Tabla 6-1. Listado sistemas y equipos para optimizar las EADC en la DEAM del OEFA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
1	MONITOR CONTINUO DE MATERIAL PARTICULADO PM ₁₀ y PM _{2.5}	2	UNIDAD
2	MONITOR CONTINUO DE CARBONO	2	UNIDAD
3	ESTACIÓN METEOROLÓGICA PORTABLE	4	UNIDAD
4	SISTEMA DE MUESTREO DE AGUA SUBTERRÁNEA CON BOMBA ELÉCTRICA	5	UNIDAD
5	SISTEMA DE MUESTREO DE BAJO FLUJO PORTÁTIL CON BOMBA DE VEJIGA	5	UNIDAD
6	CORRENTÓMETRO ELECTROMAGNÉTICO	5	UNIDAD
7	MULTIPARÁMETRO CON SONDAS INDIVIDUALES	10	UNIDAD

8	SONDA DE MEDICIÓN DE CALIDAD DE AGUA EN PERFILES DE PROFUNDIDAD	1	UNIDAD
9	SISTEMA PORTÁTIL DE MEDICIÓN DE FOTOSÍNTESIS	1	UNIDAD
10	MUESTREADOR DE SEDIMENTOS	1	UNIDAD

Los bienes deberán ser nuevos, sin uso y no deberán ser remanufacturados («refurbished»).

Para la presentación de ofertas, el postor deberá adjuntar folletos, instructivos, catálogos y/o manuales de operación provenientes del fabricante y/o información de la página web del fabricante (especificando el enlace web), con el fin de acreditar el cumplimiento de las especificaciones técnicas, según la Tabla 6-2 y el Anexo A. La citada documentación deberá contar con la traducción correspondiente de acuerdo a lo indicado en el art. 59° Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Tabla 6-2. Elementos que se deben acreditar:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ELEMENTOS QUE SE DEBEN ACREDITAR
1	MONITOR CONTINUO DE MATERIAL PARTICULADO PM ₁₀ y PM _{2.5}	ANEXO A
2	MONITOR CONTINUO DE CARBONO	ANEXO A
3	ESTACIÓN METEOROLÓGICA PORTABLE	ANEXO A
4	SISTEMA DE MUESTREO DE AGUA SUBTERRÁNEA CON BOMBA ELÉCTRICA	ANEXO A
5	SISTEMA DE MUESTREO DE BAJO FLUJO PORTÁTIL CON BOMBA DE VEJIGA	ANEXO A
6	CORRENTÓMETRO ELECTROMAGNÉTICO	ANEXO A
7	MULTIPARÁMETRO CON SONDAS INDIVIDUALES	ANEXO A
8	SONDA DE MEDICIÓN DE CALIDAD DE AGUA EN PERFILES DE PROFUNDIDAD	ANEXO A
9	SISTEMA PORTÁTIL DE MEDICIÓN DE FOTOSÍNTESIS	ANEXO A
10	MUESTREADOR DE SEDIMENTOS	ANEXO A

6.1. CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES:

6.1.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

Las características de los equipos a adquirir son detalladas en las Tablas 6-3 a 6-12:

Tabla 6-3. ÍTEM 1

DESCRIPCIÓN
MONITOR CONTINUO DE MATERIAL PARTICULADO PM₁₀ Y PM_{2.5}
<p>➤ Descripción:</p> <p>Es un monitor que permite la medición continua de material particulado PM₁₀ y PM_{2.5}</p> <p>➤ Características mínimas</p> <p>Monitor continuo de material particulado PM₁₀ y PM_{2.5}</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metodología de medición: Óptico - dispersión de luz. - El equipo deberá encontrarse dentro de la lista actualizada «List of Designated Reference and Equivalent Method» de la US EPA, o de la lista actualizada «MCERTS Certified Products: Continuous Ambient Air Monitoring System (CAMS)» de la MCERTS, o de la lista actualizada «Certified measuring and evaluating-systems according to EN 15267» de TUV para ambos tamaños de partículas, lo cual deberá ser presentado por el postor

DESCRIPCIÓN
<p>para la admisión de la propuesta. La información se verificará en la website^{7 8 9} de las entidades mencionadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medición continua. - Rango de medición: 0,1 µg/m³ a 1 500 µg/m³ o superior al rango mayor. - Resolución: 0,1 µg/m³. - Sistema de control de humedad de la muestra. - Exactitud de flujo hasta: ± 5% o menor. - Sensores incluidos de temperatura ambiental, humedad relativa ambiental y presión barométrica. - Incluye consumibles para 02 años de operación continua: 02 kits de reconstrucción de bomba o 02 set de bombas; de acuerdo a marca y modelo ofertado, 03 filtros internos de partículas, 02 kits de limpieza de toma de muestra de acuerdo a marca y modelo ofertado. - Kit de verificación/calibración con mínimo: una (01) solución de polímero monodisperso y accesorios que permitan la verificación/calibración en campo, de acuerdo a la marca ofertada. - Comunicación digital interfaz (RS-232 o RS485 o Ethernet). - El equipo debe permitir la transmisión de por lo menos los siguientes parámetros: Concentración, flujo, temperatura, parámetros operativos e indicadores de alarma, usando un protocolo de comunicación como GESYTEC o Bayern/Hessen o MODBUS. - 01 CD o dispositivo de almacenamiento digital, con aplicación para conexión y descarga de datos en PC que funcione en la plataforma Windows¹⁰. - Alimentación a 220 V / 60 Hz. - Certificado de calibración emitido por el fabricante. <p>Manual de operación y mantenimiento en formato digital (inglés y español), contenidos en un (1) dispositivo de almacenamiento digital (CD o USB).</p>

Los datos referidos son trabajados con la unidad decimal para Perú.

Tabla 6-4. ÍTEM 2

DESCRIPCIÓN
MONITOR CONTINUO DE CARBONO
<p>➤ Descripción:</p> <p>Es un monitor que permite la medición continua de carbono elemental en PM_{2.5}</p> <p>➤ Características mínimas</p> <p>Monitor continuo de carbono elemental en PM_{2.5}</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metodología de medición: Absorción de longitud de onda. - Unidad de control. - Memoria no volátil. - Utiliza una fuente de 370- 950 nanómetros de longitud de onda. Simultáneamente en al menos las siguientes longitudes de onda (370, 470, 520, 590, 660, 880, 950) +/- 5nm. - Sistema de control de flujo de muestra. - Incluye adaptador para medir en PM2.5. - Bomba de succión. - Incluye consumibles para 02 años de operación continua: filtros cinta o carrete para muestreo para 02 años continuos, 02 kits de reconstrucción de bomba de acuerdo a marca y modelo ofertado, 03 filtros internos de partículas. - Comunicación digital interfaz (RS-232 o RS485 o Ethernet). - El equipo debe permitir la transmisión de por lo menos los siguientes parámetros: Concentración, flujo, temperatura, parámetros operativos e indicadores de alarma, usando un protocolo de comunicación como GESYTEC o Bayern/Hessen o MODBUS. - 01 CD o USB con aplicación para descarga de datos en PC. - Alimentación a 220 V / 60 Hz. - Manual de operación y mantenimiento en físico y digital (inglés y español).

Los datos referidos son trabajados con la unidad decimal para Perú.

Tabla 6-5. ÍTEM 3

DESCRIPCIÓN
ESTACIÓN METEOROLÓGICA PORTABLE

⁷ <https://www.epa.gov/amtic/air-monitoring-methods-criteria-pollutants>

⁸ <https://www.csagroupuk.org/wp-content/uploads/2019/01/MCERTSCertifiedProductsCAMS.pdf>

⁹ <https://gal1.de/en/index.htm>

¹⁰ Es la plataforma preexistente de la entidad

DESCRIPCIÓN

➤ Descripción:

La estación meteorológica portable, está compuesta por sensores meteorológicos que permitan obtener y registrar los datos climáticos en tiempo real, además de un sistema de adquisición de datos, un trípode o mástil o torre de soporte para sensores y gabinete o caja estante.

➤ Características mínimas de la estación

Sensores:

Sensores de viento

- Velocidad de viento
Rango de medición: Rango inferior : 0,5 m/s o menor; Rango superior: 50 m/s o mayor.
Resolución: 0,5 m/s o menor.
Exactitud: $\pm 0,5$ m/s o menor para mediciones ≤ 5 m/s, ± 10 % o menor para mediciones > 5 m/s
- Dirección de viento
Rango de medición: 0 a 359° (grados sexagesimales, 360° = 0°)
Resolución: 1° o menor
Exactitud: $\pm 5^\circ$ o menor
- Debe incluir un sistema de compas magnético para corrección del norte verdadero, el cual puede ser integrado o externo al sensor.
- Los sensores de dirección y velocidad de viento pueden ser independientes o uno solo integrado.
- El sensor deberá ir montado a los 10m del nivel del suelo sobre el Trípode retráctil o Mástil retráctil o Torre retráctil y debe contar con cable de conexión de longitud mínima para la conexión con el datalogger.

Sensores para temperatura y humedad relativa

- Temperatura
Tipo: Termistor o RTD
Rango de medición: Rango inferior : -40°C o menor; Rango superior: 60 °C o mayor.
Resolución: 0,1° C
Exactitud: 0,2 °C o menor
- Humedad relativa
Tipo: Capacitivo
Rango de medición: 0 a 100% HR
Resolución: 1 %
Exactitud: 3% o menor
- Sensor integrado para ambos parámetros
- Incluye protector de radiación solar con ventilación natural
- El sensor deberá ir montado de 1,5 m a 2 m del nivel del suelo sobre el Trípode retráctil o Mástil retráctil o Torre retráctil, para ello debe contar un (1) brazo de aluminio de mínimo 1m y sus anclajes para el mástil, además debe contar con cable de conexión de longitud mínima para la conexión con el datalogger.

Sensores para presión atmosférica

Rango de medición: 500 a 1 050 hPa, o mayor a 1 050 hPa
Resolución: 0,1 hPa o menor
Exactitud: $\pm 0,3$ hPa o menor

- El sensor deberá ir montado dentro del gabinete para exteriores del datalogger y debe contar con cable de conexión de longitud mínima para la conexión con el datalogger.

Sensores para precipitación

Tipo: Balancín
Rango cantidad (diaria)¹¹: 0 - 500 mm

¹¹

De acuerdo al Anexo 1.E. Requisitos de incertidumbre de las mediciones operativas y rendimiento de los instrumentos, de la Guía 8 de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

DESCRIPCIÓN

Resolución hasta: 0,2 mm para cantidad
Exactitud para cantidad: $\pm 0,2$ mm o menor para mediciones ≤ 5 mm y $\pm 2\%$ o menor para mediciones > 5 mm.

El sensor debe contar con una base o trípode para ser montado en el suelo, de forma que el área de captación se ubique a 1,2 m sobre el suelo, para lo cual deberá incluir el cable con longitud mínima de 5m para la conexión con el datalogger.

Requerimientos Generales para todos los sensores

- Todos los sensores tendrán una construcción robusta, con materiales resistentes a la corrosión y exposición a radiación ultravioleta, materiales como el acero inoxidable, aluminio anodizado o plástico de alto impacto.
- Los montajes, las bases y los sujetadores metálicos serán robustos y fabricados de materiales resistentes a la corrosión, y a la exposición a la radiación ultravioleta, materiales como el acero inoxidable o aluminio anodizado.
- Todos los sensores serán operados independientemente por la estación meteorológica portable de modo que la falla de un sensor o sensores no afecte al funcionamiento de los sensores restantes.
- Los cables de los sensores serán hechos de materiales con flexibilidad adecuada en temperaturas extremas, impermeable y deberán ser resistentes a la radiación ultravioleta, así mismo deberán contar con las óptimas dimensiones para realizar las mediciones. También se debe tomar en cuenta métodos para proteger los cables contra interferencias externas.
- Los sensores deben estar diseñados para operar a más de 4000 m.s.n.m.
- Los sensores deben contar con certificado de calibración físico por cada sensor emitido por el fabricante.
- Debe incluir como mínimo dos (2) maletines rotomoldeados o cajas de madera resistentes a la humedad para el transporte de los sensores meteorológicos solicitados (sensores para viento, sensores para temperatura y humedad relativa y sensores para precipitación), internamente debe contar con esponjas o material microporoso de forma de los sensores a fin de evitar daños por e transporte. El tamaño de las maletas o cajas debe ser adecuado para transportar los sensores con sus respectivos cables, de acuerdo a la marca ofertada.
- Manual de operación y mantenimiento de cada sensor en formato digital (inglés y español), contenidos en un (1) dispositivo de almacenamiento digital (CD o USB).

Datalogger:

- Capacidad para integrar todos los sensores indicados.
- Soporte a comunicación con protocolos de datos como: GESYTEC o Bayern/Hessen o MODBUS, mediante interfaces RS232 o Ethernet.
- 2 entradas análogas simples como mínimo.
- 2 entradas digitales configurables, con funciones de Contador de pulso, Detección de estado y SDI-12 como mínimo
- Puertos de comunicación:
 - o 01 puerto Ethernet como mínimo
 - o 01 puerto USB como mínimo
 - o 01 RS-232 como mínimo
- Soporte con protocolos de Internet, como mínimo los siguientes: IPv4, IPv6, Telnet, HTTP(S), FTP(S), SMTP/TLS, POP3/TLS.
- Alimentación: Voltaje DC 12V, con batería de respaldo 12V 7Ah y cargador con conexión a red eléctrica 220 VAC. La batería debe tener un regulador de carga adecuado a la marca ofertada.
- Debe presentar una cobertura fabricada en aluminio y/o aluminio anodizado y/o plástico de alto impacto.
- Programación: Vía Basic o Phytion o C++
- 01 CD o dispositivo de almacenamiento digital, con aplicación para conexión y descarga de datos en PC por cada equipo.
- Manual de operación y mantenimiento en formato digital (inglés y español), contenidos en un (1) dispositivo de almacenamiento digital (CD o USB) por cada equipo.

Gabinete Meteorológico:

DESCRIPCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Con Gabinete para exteriores de poliéster reforzado con clasificación NEMA 4X, internamente deben estar montados: el datalogger, la batería de respaldo y el sensor de presión atmosférica. - En la parte inferior debe tener los conectores circulares no metálicos para conectar los sensores meteorológicos, además de un (1) conector para cable ethernet RJ45 resistente al agua y con tapa, el cual debe tener la conexión internamente al datalogger. - Se debe incluir los acoples necesarios para montar el gabinete en el trípode retráctil. <p>Trípode retráctil o Mástil retráctil o Torre retráctil</p> <ul style="list-style-type: none"> - De tubo redondo o cuadrado y resistencia a velocidades de viento de hasta 25 m/s. - Fabricado en aluminio anodizado, acero galvanizado o acero inoxidable. - Debe alcanzar desplegado una altura de hasta 10 m. - Carga soportada adicional máximo de 5 kg para instalación del sensor de viento. - Peso de trípode máximo de 40 kg. - Altura máxima de la torre meteorológica retraída de 2.20 metros - Con sistema para elevación tipo malacate (polea) o sistema electroneumático o manual, que pueda ser realizado por una (1) sola persona. Incluir el anclaje para ser montado en tierra. Debe incluir como mínimo una (1) funda o maletín acolchado para el transporte del sistema retráctil y sus partes. La misma que deben disponer de asas en ambos extremos para ser transportada con facilidad. El tamaño de la funda o maletín debe ser adecuado para transportar el sistema retráctil y sus partes, de acuerdo con la marca ofertada.

Los datos referidos son trabajados con la unidad decimal para Perú.

Tabla 6-6. ÍTEM 4

DESCRIPCIÓN
SISTEMA DE MUESTREO DE AGUA SUBTERRÁNEA CON BOMBA ELÉCTRICA
<p>➤ Descripción:</p> <p>El sistema de muestreo es portátil y está compuesto por un controlador de flujo, bomba eléctrica ensamblada con manguera y carrete, sonda de nivel, generador eléctrico portátil.</p> <p>➤ Características mínimas del sistema</p> <p>Un (01) Controlador de flujo de la bomba</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fuente de energía: 230V / 23A y/o 12VDC - Temperatura operativa: -10°C a 40°C o rangos mayores <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cable de conexión de fuente eléctrica - Maletín de transporte estanco, de cierre totalmente hermético tipo NEMA 4 o NEMA 4x <p>Bomba eléctrica instalada con manguera y carrete</p> <p>a. Bomba eléctrica armada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caudal de flujo superior: desde 20L/min o mayor - Caudal de flujo inferior: desde 200mL/min o menor - Temperatura operativa: Entre 0 a 25°C o mayor - Material externo de la bomba: acero inoxidable - Material interno: Químicamente inerte a reacciones con la matriz de agua. - Profundidad de muestreo: Hasta un nivel estático de 85m o mayor - Diámetro de bomba: menor a 2 pulgadas. - Longitud de bomba: Entre 10 a 75cm <p>b. Carretes robustos con soporte de bomba y sujeción de traslado</p> <ul style="list-style-type: none"> - Carrete con diseño para contener no menos de 90m de manguera. - Con sistema de manivela enrollable con tope <p>c. Manguera</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manguera con línea para muestreo - Cable de sujeción de bomba y control de bomba.

DESCRIPCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Longitud de manguera: Igual o mayor a 90m - Dimensiones: en función de la bomba. <p>Incluye: 01 juego de empaquetaduras, abrazaderas y Kit de repuestos para el ensamblado y funcionamiento de la bomba de acuerdo a la marca ofertada, juego de herramientas dedicada para la operación y mantenimiento de la bomba de acuerdo a la marca ofertada e insumos de limpieza de la manguera de sistema ofertado (cantidad mínima 2 litros)</p> <p>Sonda de nivel Sonda de nivel ensamblada con carrete</p> <ul style="list-style-type: none"> - Señal: audible y visual - Material de línea de sonda: Polipropileno y aluminio reforzado o mayor resistencia - Material de sonda: PTFE y acero inoxidable - Escala: Unidades de medición de la cinta debe ser en centímetros y metros - Longitud: 100m <p>Incluye: Bolso de lona resistente, para almacenamiento y transporte de sonda</p> <p>Generador eléctrico portátil</p> <p>Equipo compacto, de fácil transporte y almacenamiento, que genere corriente eléctrica</p> <ul style="list-style-type: none"> - La potencia del generador tiene que brindar una intensidad de corriente de 220V - Tiempo de funcionamiento: no menor de 3 horas - Peso: no mayor de 50 kg. - Voltaje de salida: Entre 12 a 18VDC o Entre 110 o 220 AC - Consumo de combustible 2,0L/Hora o mayor eficiencia de consumo - Capacidad de tanque de combustible: no mayor a 3,0 galones. - Manual de operación y mantenimiento del controlador de flujo, la bomba eléctrica, sonda de nivel y generador eléctrico, en formato digital (inglés y español), contenidos en un (1) dispositivo de almacenamiento digital (CD o USB) del controlador de flujo, la bomba eléctrica, sonda de nivel y generador eléctrico

Los datos referidos son trabajados con la unidad decimal para Perú.

Tabla 6-7. ÍTEM 5

DESCRIPCIÓN
SISTEMA DE MUESTREO DE BAJO FLUJO PORTÁTIL CON BOMBA DE VEJIGA
<p>Descripción:</p> <p>El sistema de muestreo de agua subterránea portátil debe cumplir con una metodología de muestreo de bajo flujo mediante bombas de vejiga, El sistema está compuesto por un controlador de flujo, tres bombas de vejiga conectadas a una manguera y ensambladas en un carrete y sonda de nivel.</p> <p>Características mínimas del sistema</p> <p>Controlador de Flujo con Compresor</p> <p>Controlador neumático de bombas de vejiga de bajo flujo con control de flujo de muestreo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fuente energía: 12-14V DC - Máxima Presión Operativa: mayor o igual a 95PSI (6.5 bares) - Temperatura operativa: Entre 0°C a 50°C o rango inferior no mayor de 10 °C hasta un rango superior no menor a 40 °C - Profundidad de muestreo: nivel estático no menor de 50m - Incluye compresor de aire ensamblado en el cuerpo del controlador o de conexión externa al controlador. En ambos casos, se debe incluir un suministro eléctrico externo o interno, con su cargador correspondiente. - El suministro de energía eléctrica para el controlador de flujo puede ser incorporado en el equipo o conectado externamente al mismo. <p>Incluye: Maletín robusto y resistente al traslado del equipo, Conector del controlador a la bomba de vejiga y/o al compresor externo.</p>

Bomba de Vejiga para monitoreo de piezómetros de 2 pulgada con carrete

- **Bomba de vejiga armada con manguera y carrete**
 - Material Externo de la bomba: Acero inoxidable 316
 - Material interno: Vejigas de Politetrafluoroetileno (PTFE) o químicamente inerte a reacciones con la matriz de agua.
 - Profundidad de muestreo: mayor o igual a 50m, en el nivel estático de agua
 - Diámetro del Bomba: menor a 2 pulgada (Para muestreo en piezómetros de diámetro de 2 pulgadas).
 - Longitud: Entre 38 a 120 cm.
- **Carrete robusto con soporte de bomba y sujeción de traslado**
 - Dimensiones de acuerdo al modelo ofertado para contener 70m de manguera
 - Con sistema de manivela enrollable con tope
- **Manguera**
 - Tipo melliza con dos líneas: una (01) línea para muestreo de agua y una (01) para ingreso de línea de aire
 - Longitud: mínimo de 50m en función al modelo ofertado
 - Dimensiones: en función de la bomba
 - Insumos de limpieza de manguera, compuesta de 01 Frasco de 1.5 Kg de Insumo limpiador de materiales y equipos, de baja generación de espuma (baja concentración iónica, sin fosfatos orgánicos).

Incluye: 24 Vejigas descartables de repuesto de la bomba, 01 juego de empaquetaduras de armado de la bomba, abrazaderas, herramientas de operación y mantenimiento de acuerdo al modelo ofertado.

Bomba de Vejiga para monitoreo de piezómetros de 2 pulgada con carrete, para muestreo de COVs y TPH

- **Bomba de vejiga armada con manguera y carrete**
 - Material Externo de la bomba: Acero inoxidable 316
 - Material interno: Químicamente inerte a reacciones con muestras de agua con hidrocarburos, Compuestos orgánicos volátiles (COVs) e Hidrocarburos totales de petróleo (TPH).
 - Profundidad de muestreo: mayor o igual a 50m, en el nivel estático de agua
 - Diámetro del Bomba: menor a 2 pulgada (Para muestreo en piezómetros de 2 pulgadas).
 - Longitud: mayor o igual a 30cm
- **Carrete robusto con soporte de bomba y sujeción de traslado**
 - Dimensiones de acuerdo al modelo ofertado para contener 70m de manguera
 - Con sistema de manivela enrollable con tope
- **Manguera**
 - Melliza con línea para muestreo y línea de aire.
 - Material interno: Químicamente inerte a reacciones con muestras de agua con hidrocarburos, Compuestos orgánicos volátiles (COVs) y Hidrocarburos totales de petróleo (TPH.)
 - Longitud: mínimo de 60m en función al modelo ofertado
 - Dimensiones: Según modelo ofertado de la bomba
 - Insumos de limpieza de manguera, compuesta de 01 Frasco de 1.5 Kg de Insumo limpiador de materiales y equipos, de baja generación de espuma (baja concentración iónica, sin fosfatos orgánicos).

Incluye: 24 Vejigas descartables de repuesto de la bomba, 01 juego de empaquetaduras de armado de la bomba, abrazaderas, herramientas de operación y mantenimiento de acuerdo al modelo ofertado.

- **Sonda de nivel**
 - Sonda de nivel ensamblada en carrete con sujeción

- Señal: audible y visual
- Material de línea de sonda: debe incluir acero en combinación con polipropileno y/o polietileno.
- Material de sonda: PTFE y acero inoxidable
- Escala: centímetros y metros
- Longitud: 100m

Incluye: Bolso de lona resistente, para almacenamiento y transporte de la sonda

Manual de operación y mantenimiento del controlador de flujo y de la bomba de vejiga en formato digital (inglés y español), contenidos en un (1) dispositivo de almacenamiento digital (CD o USB)

Los datos referidos son trabajados con la unidad decimal para Perú.

Tabla 6-8. ÍTEM 6

DESCRIPCIÓN
CORRENTÓMETRO ELECTROMAGNÉTICO
<p>Descripción:</p> <p>Equipo de medición de velocidad de flujo de agua a distintos perfiles de profundidad, para ríos, canales abiertos y vertimientos. Se compone de un controlador y un sensor electromagnético.</p> <p>Características mínimas:</p> <p>Controlador Portátil</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pantalla: LCD • Modos de operación: Tiempo real, perfilado • Cálculo de flujo: método de la sección media o mediana • Método de perfil de flujo: método de velocidad – USGS e ISO • Tipos de perfil: Flujo, canales homogéneos o cursos de ríos. • Grado de protección: Contra el agua y el polvo, mínimo IP67 • Temperatura: Entre -15 a 60°C • Tipo de batería: Ion litio recargable. • Duración de la batería: como mínimo 12 horas • Alimentación: Cargador adaptador - 240VCA <p>Sonda electromagnética de medición flujo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Método de medición: Electromagnético • Longitud de cable de conexión: igual o mayor a 3m • Rango de medición de flujo: 0 a 6.00 m/s o mayor • Precisión: +/- 2% en rango bajos y +/- 4% en rangos altos • Resolución: igual o mayor a 2 decimales <p>Accesorios</p> <ul style="list-style-type: none"> • 01 juego de varilla: una o varias varillas que sumen 3 metros, que permita la medición manual de profundidad, con graduación en centímetros y permita regular la altura del sensor de velocidad con accesorios para su armado. • 01 maletín de polipropileno con espuma interna para el Transporte de sensor y controlador • 01 funda resistente de lona y/o poliéster para el transporte de varillas de sujeción de control de altura. • 01 cargador de baterías • 01 cable de comunicación USB • 02 tiras de velcro para sujeción de cable • 01 kit de herramientas y accesorios de operación y mantenimiento de acuerdo al modelo ofertado. • 01 cordón de sujeción de controlador • Manual de operación y mantenimiento en formato digital (inglés y español), contenidos en un (1) dispositivo de almacenamiento digital (CD o USB).

Los datos referidos son trabajados con la unidad decimal para Perú

Tabla 6-9. ÍTEM 7

DESCRIPCIÓN
MULTIPARÁMETRO CON SONDAS INDIVIDUALES
<p>➤ Descripción:</p> <p>El multiparámetro con sondas individuales servirá para medir la calidad de agua en las actividades de monitoreo, las cuales contribuirán al cumplimiento de las funciones y actividades del monitoreo y vigilancia de los recursos hídricos.</p> <p>➤ Características mínimas:</p> <p>a) Controlador Multiparamétrico para medición de pH, CE, temperatura y OD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tres (03) Canales individuales de conexión para sondas de medición de calidad de agua en simultaneo. - Memoria: 5,000 grabaciones mínimas - Conexión: USB y/o RS232 y/o Adaptador para conexión directa del controlador con PC - Protección contra el agua y el polvo IP67 - Fuente de energía: pilas recargables de NiMH tipo doble A o triple A ó batería recargable de Ion litio recargable - Rango de Temperatura de operación: 7 a 42°C o un rango más amplio <p>Incluye: Maletín resistente al transporte, debe contar con compartimiento para la sonda de medición y accesorios, manual y programa, cable de alimentación eléctrica, Kit de patrones de calibración y/o verificación de sensores de pH y CE, según modelo ofertado</p> <p>b) Una (01) Sonda de medición de pH</p> <ul style="list-style-type: none"> • Longitud de cable: igual o mayor a 1.5 metros • Principio de medición electrodo metálico combinado. • Rango de medición: 0.00-14.00 • Resolución: 0.01 unidades de pH • Precisión: +/- 0.10 o de mayor precisión • Temperatura operacional: 7 a 42°C o un rango más amplio <p>c) Una (01) Sonda de medición de Conductividad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Longitud de cable: igual o mayor a 1.5 metros • Principio de medición: resistividad eléctrica • Temperatura operacional: 7 a 42°C o un rango más amplio • Medición de Conductividad, TDS, Salinidad y Temperatura • Rango de medición: 1.00uS/cm - 200mS/cm o un rango más amplio • Precisión: Menor o igual de +/- 1% del valor medido <p>d) Una (01) Sonda de medición de Oxígeno Disuelto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Longitud de cable: igual o mayor a 1.5 metros • Principio de medición: Medición óptica por fotoluminiscencia • Temperatura operacional: 7 a 42°C o un rango más amplio • Rango de medición en concentración: Entre 0.00 a 20 mg/L o entre 0.05 a 20 mg/L • Rango de medición en saturación: Entre 0.00 a 200.0 % o 1.00 a 200.0 % o mayor • Precisión: Igual o menor a +/- 2.0% del valor medido o menor para saturación y/o concentración de Oxígeno Disuelto. <p>e) Calibración y Verificación de Sensores</p> <p>Los sensores de medición de pH y Conductividad deberán ser entregados junto con certificados de calibración acreditados, la calibración deberá ser realizada por un laboratorio de calibración acreditado por INACAL en el alcance del método para el parámetro pH (Potencial de hidrogeniones) y Conductividad que cumplan con los criterios de trazabilidad y metrología en la norma técnica NTP-ISO/IEC 17025.</p> <p>Características de la calibración/verificación de los sensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Calibración del Sensor de pH: Los puntos de calibración para el parámetro pH deberá ser: pH: 4±0.01, 7±0.01, 10±0.01.

- ii. Calibración del sensor de Conductividad: Los puntos de calibración para la conductividad deberán ser: primer punto: 100 a 1000uS/cm y el segundo punto: 1000 a 2000uS/cm.
- iii. Verificación del Sensor de Oxígeno Disuelto: Verificación y ajuste del sensor óptico de oxígeno disuelto en dos puntos:
 - 0.00% de Saturación
 - 100.00% de saturación

f) Documentación específica.

Documentación requerida con la adquisición de equipos portátiles de medición de calidad de agua:

- (01) Certificado de calibración de sensor de pH y registro estadístico de trazabilidad de resultados, la calibración deberá ser realizada por un laboratorio de calibración acreditado por INCAL en el alcance de método para el parámetro pH (Potencial de hidrogeniones) que cumplan con los criterios de trazabilidad y metrología en la norma NTP-ISO/IEC 17025.
- (01) Certificado de Calibración de sensor de Conductividad y registro estadístico de trazabilidad de resultados, la calibración deberá ser realizada por un laboratorio de calibración acreditado por INACAL en el alcance del método para el parámetro conductividad eléctrica que cumplan con los criterios de trazabilidad y metrología en la norma NTP-ISO/IEC 17025.
- (01) Reporte de verificación (calibración de ser necesario, identificado en la verificación) de sensor de Oxígeno Disuelto y registro estadístico de trazabilidad de resultados.

Los datos referidos son trabajados con la unidad decimal para Perú

Tabla 6-10. ÍTEM 8

DESCRIPCION DEL BIEN
SONDA DE MEDICION DE CALIDAD DE AGUA EN PERFILES DE PROFUNDIDAD
<p>Descripción:</p> <p>Equipo que permite realizar mediciones de calidad de agua en distintas profundidades de las columnas de agua de lagos, lagunas, y cuerpos marino costeros, para ello la sonda tendrá sensores de medición de calidad de agua: pH, ORP, CE, Salinidad, OD, Temperatura y profundidad.</p> <p>➤ Características mínimas:</p> <p>a) Sonda de Medición</p> <p>Cuerpo que contiene los sensores de medición de tipo resistivo, luminiscencia, electrodo combinado y/o ISE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de puertos de sensores: no menos de 3 puertos • Conectividad USB • Memoria interna de la sonda: mínima de 256 MB • Comunicación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Puerto de conexión a cable de comunicación y/o bluetooth ○ Cable de comunicación fabricante o Cable USB o Micro USB u otro recomendado e incluido con el equipo para conectar la Sonda a la PC • Almacenamiento: 10,000 datos o mayor • Temperatura de operación: 7 a 42°C o un rango más amplio • Fuente de energía: Entre 5 a 16V, con pilas y/o baterías recargables • Material externo de la sonda resistente a prolongadas inmersiones en aguas continentales o marinas: Titanio y/o acero y/o plástico (descrita en la información técnica o comercial del fabricante) • Asa de sujeción de sonda • Resistencia a trabajo sobre presiones de columna mínima de 100m de agua

DESCRIPCIÓN DEL BIEN

SONDA DE MEDICIÓN DE CALIDAD DE AGUA EN PERFILES DE PROFUNDIDAD

b) Accesorios de la Sonda:

- Cable de comunicación y control, robusto con longitud mínima 100 metros para conexión de sonda con controlador
- Baterías y/o pilas recargables de la sonda de medición con su dispositivo de recarga con fuente de 220V.
- Protector de sensores
- Celda de Calibración
- Herramientas de operación y mantenimiento.
- 02 lastres (peso) para inmersión con acoplamiento/conexión (de la marca del fabricante del equipo ofertado), y con peso no menor de 0.25Kg
- Maletín robusto resistente al transporte y almacenado de la sonda y accesorios del equipo

La sonda de medición debe incluir los siguientes sensores de medición con resistencia a trabajo bajo presiones de columna de 100m de agua:

c) Sensor de medición de pH

Principio de medición electrodo combinado

- Rango de medición pH: 0.00 a 14.00
- Precisión sensor de pH: Entre +/- 0.004 pH a +/- 0.2 pH
- Resolución sensor de pH: de 0.01 unidades de pH

Incluir: Soluciones Patrón de pH en frasco original del fabricante con certificado de fabricación y trazabilidad del Lote

- Patrón de pH: 4.00
- Patrón de pH: 7.00
- Patrón de pH: 10.00

d) Sensor de medición de Potencial de Oxidación Reducción (ORP)

Principio de medición electrodo combinado (puede ser incluido junto con el sensor de pH o de forma independiente, para medición simultanea o independiente con los otros parámetros solicitados)

- Rango de medición sensor de ORP: Entre -999mV a +999 mV o rango más amplio
- Precisión sensor de ORP: +/- 30mV o menor
- Resolución sensor de ORP: 1 mV o menor

Incluir: Patrón de ORP en frasco original del fabricante con certificado de fabricación y trazabilidad del Lote
02 frascos de 250mL o mayor

e) Sensor de medición de Conductividad

Principio de medición de conductividad resistividad eléctrica

- Resultados de medición: Conductividad, salinidad y Solidos totales disueltos (SDT)
- Rango de medición: 0 μ S/cm – 100 mS/cm o superior a 100 mS/cm
- Precisión: +/- 1.0 % del valor medido o menor

Incluir: Soluciones Patrón de Conductividad en frasco original del fabricante con certificado de fabricación y trazabilidad del Lote:

- 01 Patrón de conductividad de rango medio, entre 1000 uS/cm a 2000uS/cm – 500mL
- 01 Patrón de conductividad de rango medio, entre 10000 uS/cm a 20000uS/cm – 500mL

f) Sensor de medición de Temperatura

Principio de medición de termo resistivo (puede ser incluido junto con el sensor de Conductividad o en el cuerpo de la sonda de medición)

- Rango de medición de Temperatura: Entre 0 a 50°C o un rango más amplio

g) Sensor de medición de Oxígeno Disuelto

DESCRIPCIÓN DEL BIEN
<p>SONDA DE MEDICIÓN DE CALIDAD DE AGUA EN PERFILES DE PROFUNDIDAD</p> <p>Principio de medición: Medición óptica por fotoluminiscencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rango de medición en concentración: 0.00 a 20.00 mg/L o mayor a 20 mg/L • Rango de medición en saturación: 0.00 a 200.0 % o mayor a 200% • Rango de medición de Temperatura: 0 a 50°C o un rango más amplio • Precisión: Menor o igual al 2% • Resolución: menor o igual a 0.01mg/L en concentración y menor o igual 0.1% en Saturación <p>Incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 01 repuesto de cubierta de sensor de OD • 01 frasco con sulfito de sodio de 500gr en frasco original del fabricante con certificado de fabricación y trazabilidad del Lote
<p>h) Sensor de Profundidad</p> <p>Sensor de medición de profundidad por presión de la columna de agua, el sensor puede ser individual o integrado en el cuerpo de la sonda, cumpliendo las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rango de medición: 0 a 100metros o mayor • Precisión: Entre - 0.1m a + 0.1m o menor rango • Resolución: Entre 0.001m (0.1 cm) a 0.1m (10 cm)
<p>i) Calibración y Verificación de Sensores</p> <p>En el caso de los sensores de medición de pH y Conductividad deberán ser entregados junto con certificados de calibración acreditados, la calibración deberá ser realizada por un laboratorio de calibración acreditado por INACAL en el alcance del método para el parámetro pH (Potencial de hidrogeniones) y Conductividad que cumplan con los criterios de trazabilidad y metrología en la norma técnica NTP-ISO/IEC 17025.</p> <p>Características de la calibración/verificación de los sensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calibración del Sensor de pH: Los puntos de calibración para el parámetro pH deberá ser: pH: 4±0.01, 7±0.01, 10±0.01. • Calibración del sensor de Conductividad: Los puntos de calibración para la conductividad deberán ser: primer punto: 100 a 1000uS/cm y el segundo punto: 1000 a 2000uS/cm. • Verificación del Sensor de Oxígeno Disuelto (calibración de ser necesario, identificado en la verificación): Verificación y ajuste del sensor óptico de oxígeno disuelto en dos puntos: en 0.00% de Saturación y 100.00% de saturación • Verificación del Sensor de Potencial de Oxido Reducción (calibración de ser necesario, identificado en la verificación): Verificación y ajuste de medición de potencial de oxidación-reducción en dos puntos de acuerdo a recomendación de fabricante del producto ofertado en rango bajo y alto. • Verificación Operacional del Sensor de Profundidad: en al menos 2 puntos de profundidad, entre de 0 a 1.5m.
<p>j) Controlador</p> <p>Permite conectar, configurar, calibrar, almacenar/exportar datos y visualizar los resultados de medición de la sonda</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protección: IP67 contra el agua y el polvo • Pantalla: mínimo de 2 pulgadas • Temperatura operativa: 0 a 50°C o mayor rango (más amplio) • Memoria: Mínima de 256MB • Conectividad: <ul style="list-style-type: none"> ○ Puerto de conexión a cable de comunicación del fabricante y/o bluetooth con la sonda de medición. ○ Opcional: otro adicional recomendado por el proveedor <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programa de control de datos y configuración de operación y mantenimiento de la sonda. • Baterías/Pilas recargables del controlador • Cargador de baterías/pilas

DESCRIPCIÓN DEL BIEN
SONDA DE MEDICIÓN DE CALIDAD DE AGUA EN PERFILES DE PROFUNDIDAD
<p>k) Documentación específica. Documentación requerida con la adquisición de equipos portátiles de medición de calidad de agua:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (01) Certificado de calibración de sensor de pH y registro estadístico de trazabilidad de resultados, la calibración deberá ser realizada por un laboratorio de calibración acreditado por INCAL en el alcance de método para el parámetro pH (Potencial de hidrogeniones) que cumplan con los criterios de trazabilidad y metrología en la norma NTP-ISO/IEC 17025. • (01) Certificado de Calibración de sensor de Conductividad y registro estadístico de trazabilidad de resultados, la calibración deberá ser realizada por un laboratorio de calibración acreditado por INACAL en el alcance del método para el parámetro conductividad eléctrica que cumplan con los criterios de trazabilidad y metrología en la norma NTP-ISO/IEC 17025. • (01) Reporte de verificación (calibración de ser necesario, identificado en la verificación) de sensor de Oxígeno Disuelto y registro estadístico de trazabilidad de resultados. • (01) Reporte de verificación (calibración de ser necesario, identificado en la verificación) de sensor de potencial de oxidación-reducción (ORP) y registro estadístico de trazabilidad de resultados. • (01) Reporte de Verificación Operacional del Sensor de Profundidad

Los datos referidos son trabajados con la unidad decimal para Perú

Tabla 6-11. ÍTEM 9

DESCRIPCIÓN
SISTEMA PORTÁTIL DE MEDICIÓN DE FOTOSÍNTESIS
<p>➤ Descripción:</p> <p>El sistema portátil permitirá medir la actividad fotosintética de la vegetación <i>in-situ</i>, permitiendo evaluar dicha actividad y relacionarla con el grado de afectación que podrían estar originando fuentes contaminantes cercanas.</p> <p>➤ Características mínimas</p> <p>Consola</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procesador: 800 MHz. • Memoria de 8 GB de memoria interna o externa (USB) como mínimo • Pantalla: LCD. • Peso: No mayor de 7 kg. <p>Características generales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rango de temperatura operativa: 0 – 50°C. • Debe contar con: <ul style="list-style-type: none"> - Sensor de temperatura del aire - Sensor de temperatura foliar • Debe permitir el control de la temperatura • Rango de presión: Desde valores no mayores a 65 kPa hasta valores no menores a 110 kPa • Transferencia de datos a través de puerto USB • Fuente de energía: baterías internas recargables de ion-litio <p>Analizador de Gas CO₂</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo: analizador infrarrojo de gas no dispersivo • Rango de medición: Desde 0 hasta un valor no menor a 3100 $\mu\text{mol mol}^{-1}$ • Precisión a 400 $\mu\text{mol mol}^{-1}$: $\leq 0,1 \mu\text{mol mol}^{-1}$ <p>Analizador de Gas H₂O</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo: analizador infrarrojo de gas no dispersivo • Rango de medición: 0 – 75 mmol mol^{-1} ó 0 – 75 mb • Precisión: a 10 mmol mol^{-1}: 0,01 mmol mol^{-1} ó a 10 mb: 0,01 mb

CO₂ Control

- Rango de control de CO₂: 0 – ≥2000 μmol mol⁻¹
- Tipo de cartucho de CO₂: 8 gramos
- Depurador de CO₂: Cal sodada

H₂O Control

- Rango de control de H₂O: 0 – No menor a 90% HR
- Desecante: Drierite

Medición de luz

- Sensor PAR interno:
 - Rango: 0 - 3000 μmol m⁻² s⁻¹

Cabezal de sensor

- Con 3 ventanas de diferentes áreas.

Fluorometro

- Rango de luz de saturación: 0 a 10000 μmol m⁻² s⁻¹ ó 0 a 16000 μmol m⁻² s⁻¹.
- Como mínimo la emisión de 2 (dos) tipo de luz.
- Peso: No mayor a 1 kg.

Cámara de flujo de CO₂ del suelo o cámara de respiración de suelo

- Volumen: 1171 cm³ como mínimo.
- Área: 78 cm² como mínimo.

➤ **Accesorios**

- Arnés de carga
- Maleta resistente al traslado y almacenamiento del equipo
- Maletín para traslado para los accesorios
- Tres (3) baterías de ion litio adicionales
- Cartuchos de CO₂ de 8 gramos (3 cajas de 25 unidades)
- Manual de operación y mantenimiento en formato digital (inglés y español), contenidos en un (1) dispositivo de almacenamiento digital (CD o USB).

Los datos referidos son trabajados con la unidad decimal para Perú

Tabla 6-12. ÍTEM 10

DESCRIPCIÓN
MUESTREADOR DE SEDIMENTOS
<p>➤ Descripción:</p> <p>Un muestreador de sedimentos consta de un muestreador de núcleo o portainer, un liner y herramientas, que en conjunto permiten garantizar la recolección de muestras de sedimentos, ya sea de forma mecánica o eléctrica, evitando la pérdida de la muestra al recuperarla, con las características que se detallan a continuación.</p> <p>➤ Características mínimas</p> <ul style="list-style-type: none"> - (01) porta liner de acero o acero inoxidable entre 2" a 3" de diámetro y entre 39" a 48" de longitud (ya sea individual o compuesto), compatible con las extensiones. - El mecanismo del muestreador puede ser mecánico o eléctrico a través de bombas de presión y vacío. - (02) Punta roscable estándar de núcleo o punta de cabeza batidora, en acero o acero inoxidable, acoplable al portainer. - (02) Punta roscable o anillo de corte, en acero o acero inoxidable acoplable al portainer. Deben incluir válvula de núcleo o de succión o piston de doble acción. - Como mínimo (03) extensiones entre 3 a 4 pies, roscadas adaptables entre sí, en acero o acero inoxidable acoplable con la tapa del muestreador. - (01) Manija cruzada o en T revestida de goma entre 18" a 24" de largo, compatible con las extensiones. - (01) Escobilla con cabezal de limpieza 360° . - (02) Llaves francesas de 12" .

- (01) Llave de ajuste tipo correa.
- (01) Martillo deslizante de acero al carbono o martillo antivibratorio
- (01) Maleta de transporte de polipropileno moldeado por inyección o de aluminio

➤ **Accesorios adicionales:**

- En caso de que el modelo propuesto sea con un portainer compuesto :
 - (25) Liners plásticos de 2" x 24" con sus tapas respectivas
 - (25) Liners plásticos de 2" x 36" con sus tapas respectivas
 - (50) Liners plásticos de 2" x 48" con sus tapas respectivas
 - (100) Core cácher plásticas de 2" de diámetro
- En caso de que el modelo propuesto sea con un portainer individual :
 - (100) Liners plásticos con medidas entre 2" a 3" de diámetro y entre 39" a 48" de longitud con sus tapas respectivas
 - Carrete de 10 m de manguera
 - (2) Cuerdas de poliéster de 5m
- En cualquier caso se requiere (02) Kit para cortar liners plásticos en campo

Los datos referidos son trabajados con la unidad decimal para Perú

NOTA: Para la presentación de ofertas, el postor deberá presentar, debidamente llenado, el Anexo A (formato para la verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas de los equipos solicitados).

6.1.2. GARANTÍA COMERCIAL

6.1.2.1. Garantía comercial de los bienes

ALCANCE DE LA GARANTÍA: Cubre cada uno de los bienes que conforman los ítems definidos en la Tabla 6-13, contra defectos de diseño y/o fabricación, averías o fallas de funcionamiento que genere la pérdida total de los bienes contratados, ajenos al uso normal o habitual de los bienes y no detectables al momento que se otorgó la conformidad.

CONDICIÓN DE LA GARANTÍA: En caso de presentarse defectos de diseño y/o fabricación, averías o fallas de funcionamiento que genere la pérdida total del bien, ajenos al uso normal o habitual de los bienes adquiridos de la Tabla 6-1, la Entidad exigirá al contratista la reposición y/o reemplazo del bien, en un periodo no mayor a treinta (30) días calendarios contados a partir de la recepción de la notificación correspondiente. Dicha notificación será efectuada por parte de la Unidad de Abastecimiento del OEFA.

El personal de la Subdirección Técnica Científica (STEC) de la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA, deberán identificar probables inconvenientes con los bienes adquiridos de la Tabla 6-1 y realizará la evaluación técnica e informará mediante comunicación formal a la Unidad de Abastecimiento (UAB), para que esta pueda comunicar al proveedor la ejecución de la garantía.

PERÍODO DE LA GARANTÍA: En la Tabla 6-13 se detallan los períodos de garantía mínima contra fallas de diseño o fabricación.

Tabla 6-13. Listado de equipos y su garantía comercial mínima

ITEM	DESCRIPCIÓN	GARANTÍA MÍNIMA (MESES)	BIENES APLICABLE DE LA GARANTIA
1	MONITOR CONTINUO DE MATERIAL PARTICULADO PM ₁₀ Y PM _{2.5}	24	AL TOTAL DEL EQUIPO
2	MONITOR CONTINUO DE CARBONO	24	AL TOTAL DEL EQUIPO

ITEM	DESCRIPCIÓN	GARANTÍA MÍNIMA (MESES)	BIENES APLICABLE DE LA GARANTIA
3	ESTACIÓN METEOROLÓGICA PORTABLE	24	AL TOTAL DEL EQUIPO
4	SISTEMA DE MUESTREO DE AGUA SUBTERRÁNEA CON BOMBA ELÉCTRICA	24	AL TOTAL DEL SISTEMA
5	SISTEMA DE MUESTREO DE BAJO FLUJO PORTÁTIL CON BOMBA DE VEJIGA	24	AL TOTAL DEL SISTEMA
6	CORRENTÓMETRO ELECTROMAGNÉTICO	12	AL TOTAL DEL EQUIPO
7	MULTIPARÁMETRO CON SONDAS INDIVIDUALES	12	AL TOTAL DEL EQUIPO
8	SONDA DE MEDICIÓN DE CALIDAD DE AGUA EN PERFILES DE PROFUNDIDAD	24	AL TOTAL DEL EQUIPO
9	SISTEMA PORTÁTIL DE MEDICIÓN DE FOTOSÍNTESIS	24	AL TOTAL DEL SISTEMA
10	MUESTREADOR DE SEDIMENTOS	12	AL TOTAL DEL EQUIPO

INICIO DEL COMPUTO DEL PERIODO DE GARANTÍA: A partir del día calendario siguiente de otorgada la conformidad de los bienes adquiridos de la Tabla 6-1.

6.1.3. ENTRENAMIENTO TÉCNICO

Los entrenamientos técnicos de todos los ítems señalados en la Tabla 6-1, se desarrollarán por el contratista, presencialmente (de manera física) en las instalaciones del OEFA (Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603 en Jesús María o en Avenida Argentina N° 2963, en Cercado de Lima), o de manera virtual, previa coordinación con el área usuaria.

De llevarse a cabo el entrenamiento técnico en forma virtual, el contratista deberá realizar la transmisión del entrenamiento al personal del OEFA utilizando los aplicativos o software de uso público y gratuito para teleconferencias o videollamadas grupales o un aplicativo o software de su propiedad.

Dicho entrenamiento técnico será realizado por el personal del Contratista con los requisitos establecidos en la Tabla 6-14, el cual debe ser dirigido al personal del OEFA.

Cabe indicar que la documentación requerida en la Tabla 6-15 (perfil académico y experiencia), deberá ser presentada para el perfeccionamiento del contrato. Las condiciones del entrenamiento para el expositor, las horas y temas de los ítems listados en la Tabla 6-1, son detalladas a continuación:

Tabla 6-14. Condiciones del entrenamiento de los equipos:

ITEM	PROFESIONAL A CARGO DEL ENTRENAMIENTO	HORAS	PERSONAL**	TEMAS DE ENTRENAMIENTO
1	<p>Profesional con grado bachiller y/o universitario titulado en: ingeniería electrónica o ingeniería mecánica o ingeniería industrial o ingeniería química o química o ingeniería geológica o geología o ingeniería geofísica o ingeniería ambiental o biología, o profesional técnico titulado en: electrónica o ambiental</p> <p>Deberá acreditar experiencia laboral mínima de 3 años en operación o mantenimiento o calibración de equipamiento para el monitoreo y/o vigilancia ambiental de la calidad de aire.</p>	8	10	<p>Parte teórica (2 sesiones virtuales de 2 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> Principios de medición de todos los componentes de la estación portátil. Sistema de captura, administración y transmisión de datos. <p>Parte práctica (2 sesiones presencial/virtual de 2 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> Diagnóstico, operación, verificación y calibración de las

ITEM	PROFESIONAL A CARGO DEL ENTRENAMIENTO	HORAS	PERSONAL**	TEMAS DE ENTRENAMIENTO
				estaciones portátiles. <ul style="list-style-type: none"> • Cambio de consumibles y repuestos (mantenimiento). • Manejo y configuración del sistema de transmisión y descarga de datos de acuerdo con el equipamiento suministrado con la caseta.
2	Profesional con grado bachiller y/o universitario titulado en: ingeniería electrónica o ingeniería mecánica o ingeniería industrial o ingeniería química o química o ingeniería geológica o geología o ingeniería geofísica o ingeniería ambiental o biología, o profesional técnico titulado en: electrónica o ambiental Deberá acreditar experiencia laboral mínima de 3 años en operación o mantenimiento o calibración de equipamiento para el monitoreo y/o vigilancia ambiental de la calidad de aire.	8	10	Parte teórica (2 sesiones virtuales de 2 horas) <ul style="list-style-type: none"> • Principios de medición de todos los componentes de la estación portátil. • Sistema de captura, administración y transmisión de datos. Parte práctica (2 sesiones presencial/virtual de 2 horas) <ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico, operación, verificación y calibración de las estaciones portátiles. • Cambio de consumibles y repuestos (mantenimiento). • Manejo y configuración del sistema de transmisión y descarga de datos de acuerdo con el equipamiento suministrado con la caseta.
3	Profesional universitario en ingeniería, especialidades de electrónica, informática, mecánica, industrial, química, biología, geología, geofísica y/o ambiental o licenciado en química, biología o física. Deberá acreditar experiencia laboral mínima de dos (2) años que involucre la operación y/o mantenimiento del equipo requerido.	8	10	Parte teórica (2 sesiones virtuales de 2 horas) <ul style="list-style-type: none"> • Principios de medición de todos los componentes de la estación portátil. Parte práctica (2 sesiones presencial/virtual de 2 horas) <ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico, operación, verificación y calibración de las estaciones portátiles. • Cambio de consumibles y repuestos (mantenimiento). • Manejo, configuración del registrador de datos y descarga de datos de la estación portátil.
4	Profesional universitario titulado en: ingeniería electrónica o ingeniería mecánica o ingeniería industrial o ingeniería química o química o ingeniería geológica o geología o	6*	10	Teoría y metodología de muestreo de agua subterránea y referentes de normas internacionales.

ITEM	PROFESIONAL A CARGO DEL ENTRENAMIENTO	HORAS	PERSONAL**	TEMAS DE ENTRENAMIENTO
	ingeniería geofísica o ingeniería ambiental o biología, o profesional técnico titulado en: electrónica o ambiental Deberá acreditar experiencia laboral mínima de 2 años en operación y/o mantenimiento de bombas de bombas de muestreo de bajo flujo para agua subterránea.			Operación y mantenimiento del sistema de muestreo para agua subterránea compuesto por: la bomba eléctrica, controlador de flujo, carrete, sonda de nivel y manguera, y generador eléctrico
5	Profesional universitario titulado en: ingeniería electrónica o ingeniería mecánica o ingeniería industrial o ingeniería química o química o ingeniería geológica o geología o ingeniería geofísica o ingeniería ambiental o biología, o profesional técnico titulado en: electrónica o ambiental Deberá acreditar experiencia laboral mínima de 2 años en operación y/o mantenimiento de bombas de bombas de muestreo de bajo flujo para agua subterránea.	6*	10	Teoría y metodología de muestreo de agua subterránea a bajo flujo para muestreo de metales, especies inorgánicas y COVS, con referentes de normas internacionales. Operación y mantenimiento del sistema de muestreo para agua subterránea compuesto por: la bombaeléctrica, controlador de flujo, carrete, sonda de nivel y manguera, y generador eléctrico.
6	Profesional con grado bachiller o universitario titulado en: ingeniería electrónica o ingenieríamecánica o ingeniería industrial o ingeniería química o química o ingeniería geológica o geología o ingeniería geofísica o ingeniería ambiental o biología, o profesional técnico titulado en: electrónica o ambiental Deberá acreditar experiencia laboral mínima de 2 años en operación y/o mantenimiento de correntómetros.	4*	10	Funcionamiento, configuración, operación, Medición perfiles de flujo método ISO 748, sección mediana y media, Calibración de velocidad, Manejo de programa del equipo (Actualización de firmware, descarga de datos, Análisis de mediciones y cálculos) y mantenimiento del equipo.
7	Profesional con grado bachiller y/o universitario titulado en: ingeniería electrónica o ingeniería mecánica o ingeniería industrial o ingeniería química o química o ingeniería geológica o geología o ingeniería geofísica o ingeniería ambiental o biología, o profesional técnico titulado en: electrónica o ambiental Deberá acreditar experiencia laboral mínima de 2 años en operación y/o mantenimiento de multiparámetros.	4*	10	Funcionamiento del equipo y del programa de control de datos, configuración, operación y mantenimiento del equipo
8	Profesional con grado bachiller y/o universitario titulado en: ingeniería electrónica o ingeniería mecánica o ingeniería industrial o ingeniería química o química o ingeniería geológica o geología o ingeniería geofísica o ingeniería ambiental o biología, o profesional técnico titulado en: electrónica o ambiental Deberá acreditar experiencia laboral mínima de 2 años en operación y/o mantenimiento de sondas de medición en columna de agua.	6*	10	Funcionamiento del equipo y del programa de control de datos, configuración, operación y mantenimiento básico del equipo.

ITEM	PROFESIONAL A CARGO DEL ENTRENAMIENTO	HORAS	PERSONAL**	TEMAS DE ENTRENAMIENTO
9	Profesional universitario titulado en: ingeniería electrónica o ingeniería mecánica o ingeniería industrial o ingeniería química o química o ingeniería geológica o geología o ingeniería geofísica o ingeniería ambiental o biología, o profesional técnico titulado en: electrónica o ambiental Deberá acreditar experiencia laboral mínima de 1 año en operación y/o mantenimiento de equipos o sistemas portátiles de medición de fotosíntesis	6*	10	Funcionamiento, configuración, operación y mantenimiento básico del sistema.
10	Profesional con grado bachiller y/o universitario titulado en: ingeniería electrónica o ingeniería mecánica o ingeniería industrial o ingeniería química o química o ingeniería geológica o geología o ingeniería geofísica o ingeniería ambiental o biología, o profesional técnico titulado en: electrónica o ambiental Deberá acreditar experiencia laboral mínima de 1 año en operación y/o mantenimiento de equipos muestreadores de sedimentos.	4*	10	Funcionamiento, configuración, operación y mantenimiento básico del equipo.

* Cantidad mínima de horas continuas de entrenamiento técnico (50% de teoría + 50% práctica).

** Cantidad máxima de personal del OEFA que recibirá el entrenamiento técnico.

La experiencia del personal se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquiera otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.

El título profesional¹² será verificado por el OEFA en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria – SUNEDU a través del siguiente link: <https://enlinea.sunedu.gob.pe/> o en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos a cargo del Ministerio de Educación a través del siguiente link: <https://titulosinstitutos.minedu.gob.pe/> según corresponda.

En caso el grado o los títulos profesional o técnico solicitado, no se encuentren inscritos en el correspondiente registro, el contratista debe presentar la copia del diploma respectivo a fin de acreditar la formación académica requerida.

6.1.4. PRUEBAS PARA LA CONFORMIDAD DE LOS BIENES

Previo a la conformidad de los bienes, se realizarán pruebas, las cuales deberán ser realizadas por el especialista designado por el contratista y en presencia de el/los especialista (s) designado (s) de la DEAM. Dichas pruebas deberán contemplar lo siguiente:

Prueba de funcionamiento:

¹²

En concordancia con el Artículo 1 de la Ley N.º 28858, en caso de presentar ingenieros/as, estos/as deben estar colegiados/as y encontrarse habilitados/as por el Colegio de Ingenieros del Perú para el ejercicio profesional. En ese sentido, la colegiatura y la habilitación de profesionales se requerirá para el inicio de su participación efectiva en el contrato, tanto para aquellos/as profesionales titulados/as en el Perú como para aquellos/as titulados/as en el extranjero

Esta prueba se realizará cuando el bien sea ingresado en el lugar detallado en el numeral 6.2.1. Dichas pruebas corresponden a todos los bienes. Para dicha prueba, el contratista deberá entregar un formato de pruebas, el mismo que será validado por el especialista designado por la UNEP, antes de la prueba de los equipos.

Prueba de operatividad:

Previo a la conformidad de los bienes, se realizarán pruebas de operación a los bienes adquiridos de los ítems 1, 2, 3, 4, 5 y 8 para ello el contratista deberá designar un especialista que se encargue de realizar estas pruebas y comprobadas por el (los) especialista (s) designado (s) de la DEAM. El lugar de las pruebas será en la Avenida Argentina N° 2963, Distrito de Cercado de Lima), provincia de Lima, departamento Lima. Los detalles de las pruebas de operatividad se encuentran en el Anexo B.

6.1.5. REUNIÓN DE COORDINACIÓN PARA LOS BIENES ADQUIRIDOS

Al día siguiente de suscrito el contrato, se realizará una reunión, entre el Contratista y el personal designado por la UNEP de manera física o virtual, previa coordinación con la Unidad Ejecutora de Inversiones (UNEP) a través del correo: wrojas@oefa.gob.pe, para realizar las siguientes actividades:

- Presentación de parte del Contratista, del cronograma de actividades. Dicho cronograma debe detallar las fechas de realización de: el entrenamiento técnico requerido, las pruebas para la conformidad y la entrega de los bienes.
- Coordinación sobre los detalles de ejecución del entrenamiento técnico.

6.2. LUGAR Y PLAZO DE ENTREGA

6.2.1. LUGAR

El lugar de entrega de cada uno de los bienes que conforman los ítems detallados en la Tabla 6-1, se realizará en el Almacén Central del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA, ubicado en la siguiente dirección: Av. Argentina 2963, distrito de Cercado de Lima, o en otro lugar que el OEFA indique al contratista, en la ciudad de Lima, en el horario de atención de lunes a viernes de 08:30 a 17:30 horas¹³.

6.2.2. PLAZOS DE ENTREGA DE LOS BIENES Y ACTIVIDADES INCLUIDAS

El plazo máximo de la entrega de los bienes y las actividades señaladas en el numeral 6.1. se encuentra detallado en la Tabla 6-15.

Tabla 6-15. Plazos máximos

ITEM	NOMBRE DEL ÍTEM	PLAZOS MÁXIMOS DE ENTREGA DE LOS BIENES Y LAS ACTIVIDADES
1	MONITOR CONTINUO DE MATERIAL PARTICULADO PM ₁₀ Y PM _{2.5}	120 días calendario, contados desde el día siguiente de la suscripción de contrato, dicho plazo incluye la entrega de los bienes, prueba de funcionamiento, pruebas de operatividad, el entrenamiento técnico y la remisión de los entregables documentarios especificados en el numeral 6.3.

13

Dicho horario podría estar sujetos a cambios en el marco de la Emergencia sanitaria lo cual será coordinado e informado previamente al contratista

ITEM	NOMBRE DEL ÍTEM	PLAZOS MÁXIMOS DE ENTREGA DE LOS BIENES Y LAS ACTIVIDADES
2	MONITOR CONTINUO DE CARBONO	120 días calendario, contados desde el día siguiente de la suscripción de contrato, dicho plazo incluye la entrega de los bienes, prueba de funcionamiento, pruebas de operatividad, el entrenamiento técnico y la remisión de los entregables documentarios especificados en el numeral 6.3.
3	ESTACIÓN METEOROLÓGICA PORTABLE	120 días calendario, contados desde el día siguiente de la suscripción de contrato, dicho plazo incluye la entrega de los bienes, prueba de funcionamiento, pruebas de operatividad, el entrenamiento técnico y la remisión de los entregables documentarios especificados en el numeral 6.3.
4	SISTEMA DE MUESTREO DE AGUA SUBTERRÁNEA CON BOMBA ELÉCTRICA	90 días calendario, contados desde el día siguiente de la suscripción de contrato, dicho plazo incluye la entrega de los bienes, prueba de funcionamiento, pruebas de operatividad, el entrenamiento técnico y la remisión de los entregables documentarios especificados en el numeral 6.3.
5	SISTEMA DE MUESTREO DE BAJO FLUJO PORTÁTIL CON BOMBA DE VEJIGA	90 días calendario, contados desde el día siguiente de la suscripción de contrato, dicho plazo incluye la entrega de los bienes, prueba de funcionamiento, pruebas de operatividad, el entrenamiento técnico y la remisión de los entregables documentarios especificados en el numeral 6.3.
6	CORRENTÓMETRO ELECTROMAGNÉTICO	90 días calendario, contados desde el día siguiente de la suscripción de contrato, dicho plazo incluye la entrega de los bienes, prueba de funcionamiento, el entrenamiento técnico y la remisión de los entregables documentarios especificados en el numeral 6.3.
7	MULTIPARÁMETRO CON SONDAS INDIVIDUALES	120 días calendario, contados desde el día siguiente de la suscripción de contrato, dicho plazo incluye la entrega de los bienes, prueba de funcionamiento, el entrenamiento técnico y la remisión de los entregables documentarios especificados en el numeral 6.3.
8	SONDA DE MEDICIÓN DE CALIDAD DE AGUA EN PERFILES DE PROFUNDIDAD	90 días calendario, contados desde el día siguiente de la suscripción de contrato, dicho plazo incluye la entrega de los bienes, prueba de funcionamiento, prueba de operatividad, el entrenamiento técnico y la remisión de los entregables documentarios especificados en el numeral 6.3.
9	SISTEMA PORTÁTIL DE MEDICIÓN DE FOTOSÍNTESIS	100 días calendario, contados desde el día siguiente de la suscripción de contrato, dicho plazo incluye la entrega de los bienes, prueba de funcionamiento, el entrenamiento técnico y la remisión de los entregables documentarios especificados en el numeral 6.3.
10	MUESTREADOR DE SEDIMENTOS	45 días calendario, contados desde el día siguiente de la suscripción de contrato, dicho plazo incluye la entrega de los bienes, prueba de funcionamiento, el entrenamiento técnico y la remisión de los entregables documentarios especificados en el numeral 6.3.

6.3. ENTREGABLE DOCUMENTARIO

La presentación de la documentación, se realizará a través de Mesa de Partes de la Sede Central del OEFA, sito en la Avenida Faustino Sánchez Carrión N° 603 - Jesús María, de lunes a viernes en el horario de 8:30 horas hasta las 16:30 horas, dirigido a la UNEP- DEAM. Todos los documentos se entregarán dentro del plazo máximo señalado en la Tabla 6-15 y constará principalmente de:

- Certificado de garantía (según especificado en la Tabla 6-13).
- Acta y lista de asistencia de prueba de funcionamiento de los bienes.
- Acta y lista de asistencia de prueba de operatividad de los bienes (según corresponda).
- Acta y lista de asistencia de haber realizado el entrenamiento técnico.

En caso continúe el Estado de Emergencia por el COVID – 19, y no exista posibilidad de ingresar los documentos antes mencionados de manera física, estos deberán

remitirse digitalmente por el sistema de mesa de partes virtual¹⁴ (<https://sistemas.oefa.gob.pe/mpv/#/>).

6.4. OTRAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

6.4.1. Consideraciones generales para la ejecución

En el marco de la Resolución Ministerial N° 1275-2021-MINSA, o las normas que la modifiquen y sustituyan, en atención a ello el proveedor deberá presentar: i) el “Plan para la vigilancia, prevención y control de Covid-19 en el trabajo” y ii) la constancia del registro del “Plan para la vigilancia, prevención y control de Covid-19 en el trabajo” en el Sistema Integrado de Información para COVID-19 (SICOVID – Empresas) o el correo electrónico remitido a empresa@minsa.gob.pe, con el cual declara a la Autoridad de Salud, que conoce y cumple los lineamientos establecidos en la Directiva Administrativa N° 321-MINSA/DGIESP-2021, y que informa sobre el riesgo de exposición y vigilancia de salud de los trabajadores. Dichos documentos señalados en los literales i) y ii) del párrafo precedente deberán ser presentados para el perfeccionamiento del contrato.

El Contratista deberá cumplir con las medidas de seguridad, salud en el trabajo, y las obligaciones necesarias en cumplimiento de los protocolos sanitarios y demás disposiciones de acuerdo a la Resolución de Gerencia General N° 032-2020-OEFA/GEG publicado el 20 de mayo 2020, que aprueba el Plan para la vigilancia, prevención y control del COVID-19 en el Trabajo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, con el fin de mitigar la propagación COVID19¹⁵, modificada por la Resolución de Gerencia General N° 041-2020-OEFA/GEG, Resolución de Gerencia General N° 073-2020-OEFA/GEG, Resolución de Gerencia General N° 006-2021-OEFA/GEG, Resolución de Gerencia General N° 034-2021-OEFA/GEG, la Resolución de Gerencia General N° 078-2021-OEFA/GEG, Resolución de Gerencia General N° 007-2022-OEFA/GEG y sus modificatorias respectivas.

De acuerdo con las últimas disposiciones del gobierno mediante Decreto Supremo N° 016-2022-PCM, a partir del 28 de febrero de 2022, los mayores de 18 años que ingresen a espacios públicos señalados en el presente Decreto Supremo tienen que presentar su carné físico o virtual que acredite haber completado, en el Perú y/o el extranjero, su esquema de vacunación contra la COVID-19, y la dosis de refuerzo para mayores de 40 años en el caso de personas que residan en el país y que se encuentren habilitadas para recibirla, según protocolo vigente, además de usar mascarilla de manera permanente, según las condiciones indicadas en el referido Decreto Supremo; asimismo, toda persona que realice actividad laboral presencial deberá acreditar su esquema completo de vacunación contra la COVID-19, siendo válidas las vacunas administradas tanto en el Perú como en el extranjero. Esto se deberá cumplir cuando corresponda y según lo regulado en el citado Decreto Supremo y sus modificatorios o derogatorias.

6.5. ADELANTO DIRECTO

De acuerdo a lo establecido en el artículo 156 del Reglamento de la Ley de

¹⁴ Los documentos ingresados entre las 00:00 y 16:30 horas se registrarán dentro del mismo día, luego de ese horario, serán registrados como ingresados dentro del siguiente día hábil. Los documentos ingresados los sábados, domingos y feriados se considerarán presentados el siguiente día hábil

¹⁵ https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/827275/PLAN_DE_VIGILANCIA_COVID19.pdf

Contrataciones del Estado, el OEFA podrá otorgar un adelanto directo hasta por el por el 30% del monto del contrato por cada uno de los Ítems detallados en la Tabla 6-1. Para ello el contratista deberá solicitar el adelanto dentro de los ocho (8) días siguientes de suscrito el contrato, adjuntando a su solicitud la garantía por adelanto¹⁶ mediante carta fianza acompañada del comprobante de pago correspondiente, vencido dicho plazo no procede la solicitud.

En el caso de solicitud de adelanto por parte del contratista, la entidad entregará el monto solicitado dentro de los diez (10) días siguientes a la presentación de la solicitud del contratista.

6.6. CONFIDENCIALIDAD

El contratista se compromete a mantener en reserva y a no revelar a terceros, sin previa autorización escrita del OEFA toda información relacionada a la adquisición de cada uno de los bienes listados en la Tabla 6-1, que le sea suministrada por ésta última y/o sea obtenida en el ejercicio de las actividades a desarrollarse o conozca directa o indirectamente durante el proceso de selección o para la realización de sus tareas, excepto en cuanto resultare estrictamente necesario para el cumplimiento del contrato.

El contratista deberá mantener a perpetuidad la confidencialidad y reserva absoluta en el manejo de cualquier información y documentación a la que se tenga acceso a consecuencia del procedimiento de selección y la ejecución del contrato, quedando prohibida revelarla a terceros.

Dicha obligación comprende la información que se entrega, como también la que se genera durante la realización de las actividades previas a la ejecución del contrato, durante su ejecución y la producida una vez que se haya concluido el contrato. Dicha información puede consistir en informes, recomendaciones, cálculos, documentos y demás datos compilados o recibidos por el proveedor.

Asimismo, aun cuando sea de índole pública, la información vinculada al procedimiento de contratación, incluyendo su ejecución y conclusión, no podrá ser utilizada por el contratista para fines publicitarios o de difusión por cualquier medio sin obtener la autorización correspondiente del OEFA.

Los documentos técnicos, estudios, informes, grabaciones, películas, programas informáticos y todos los demás que formen parte de su oferta y que se deriven de las prestaciones contratadas serán de exclusiva propiedad del OEFA. En tal sentido, queda claramente establecido que el proveedor no tiene ningún derecho sobre los referidos productos, ni puede venderlos, cederlos o utilizarlos para otros fines que no sean los que se deriven de la ejecución del presente contrato.

6.7. REEMPLAZO DEL PERSONAL PROPUESTO

En el caso que se reemplace al personal propuesto para el entrenamiento técnico de cada uno de los ítems de la Tabla 6-1, durante la ejecución de la prestación, se deberá sustentar ante la Unidad Ejecutora de Inversiones, el motivo del reemplazo; el reemplazo del personal propuesto debe contar con iguales o superiores características

¹⁶ De conformidad con el Artículo 153 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, esta garantía debe ser emitida por idéntico monto y un plazo mínimo de vigencia de tres (3) meses, renovable por un plazo idéntico hasta la amortización total del adelanto otorgado. Cuando el plazo de ejecución contractual sea menor a tres (3) meses, Las garantías pueden ser emitidas con una vigencia menor, siempre que cubra la fecha prevista para la amortización total del adelanto otorgado

que las solicitadas en el requerimiento. Para tal efecto, el contratista presentará en un plazo no menor a quince (15) días de anticipación a que el nuevo personal inicie el entrenamiento, a través de mesa de partes del OEFA ubicado en Av. Faustino Sánchez Carrión N.º 603 - Jesús María. Cabe precisar que mientras dure el estado de emergencia por el COVID-19, el contratista ingresará la documentación solicitada por el sistema de mesa de partes virtual(<https://sistemas.oefa.gob.pe/mpv/#/>)¹⁷. Sea cual fuese el caso, la documentación será dirigida a la UNEP-DEAM, luego del cual la UNEP-DEAM evaluará el reemplazo en un plazo no mayor a cinco (5) días calendario contados desde el día siguiente de recibida la documentación.

6.8. MEDIDAS DE CONTROL

6.8.1. Áreas de Coordinación para la adquisición de los bienes (Tabla 6-1):

El área responsable de las coordinaciones con el proveedor será la Unidad Ejecutora de Inversiones (UNEP) de la DEAM.

6.8.2. Área de Supervisión para la adquisición de los bienes (Tabla 6-1):

El personal designado por la Unidad Ejecutora de Inversiones (UNEP), con la asistencia del personal designado por la Unidad Funcional de Operaciones Técnicas (en adelante, OTEC¹⁸) de la Subdirección Técnica Científica (STEC), será la responsable de la supervisión técnica de la entrega de cada uno de los ítems y emitirá el documento de verificación de cumplimiento de las especificaciones técnicas.

6.8.3. Área que brindará la conformidad

La conformidad de cada uno de los ítems detallados en la Tabla 6-1 estará a cargo del Director de la Dirección de Evaluación Ambiental, en su condición de área usuaria, como Unidad Ejecutora de Inversiones, previo informe técnico de conformidad de cumplimiento de especificaciones técnicas (que incluye la prueba de funcionamiento emitida por la UNEP y los documentos de verificación de cumplimiento de las especificaciones técnicas visados por el especialista designado de la OTEC de la STEC) emitido por el personal designado por la UNEP de la DEAM, relacionado a la verificación de la calidad, alcances y cumplimiento de las condiciones solicitadas en las especificaciones técnicas, de acuerdo a los plazos indicados al Artículo 168 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado vigente.

De existir observaciones de algunos de los entregables, la entidad comunicará al contratista, otorgándole un plazo máximo de ocho (8) días calendario para la subsanación.

6.9. FORMA DE PAGO

El OEFA realizará el pago de la contraprestación pactada a favor del Contratista luego de efectuada la entrega de cada uno de los bienes detallados en la Tabla 6-1, los entregables documentarios y la conformidad emitida por el área usuaria, dentro de los días calendario indicado en el numeral 171.1 del artículo 171º del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado vigente.

¹⁷ Los documentos ingresados entre las 00:00 y 16:30 horas se registrarán dentro del mismo día, luego de ese horario, serán registrados como ingresados dentro del siguiente día hábil. Los documentos ingresados los sábados, domingos y feriados se considerarán presentados el siguiente día hábil

¹⁸ Denominación modificada a la Unidad Funcional de Gestión de Equipos y muestras ambientales (GEMA) de la STEC según Resolución de Gerencia General N.º 063-2021-OEFA/GEG del 1 de julio de 2021.

 <p>Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental</p>	<p>MAPRO-OAD-PA-02</p>	<p>Versión: 00 Fecha: 25/06/2021</p>
--	-------------------------------	--

6.10. OTROS DOCUMENTOS PARA ACREDITAR EN LA ADMISIÓN DE OFERTAS

Para la admisión de ofertas el proveedor deberá presentar adicionalmente a lo solicitado en las bases estandarizadas lo siguiente:

- Folletos, instructivos, catálogos y/o manuales de operación provenientes del fabricante y/o información de la página web del fabricante (especificando el enlace web), con el fin de acreditar el cumplimiento de las especificaciones técnicas, según la Tabla 6-2 y el Anexo A. La citada documentación deberá contar con la traducción correspondiente de acuerdo a lo indicado en el art. 59° Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.
- Anexo A (formato para la verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas de los equipos solicitados).

6.11. OTROS DOCUMENTOS PARA EL PERFECCIONAMIENTO DE CONTRATO

Para perfeccionamiento del contrato el proveedor deberá presentar adicionalmente a lo solicitado en las bases estandarizadas lo siguiente:

- Documentación requerida en la Tabla 6-14 (perfil académico y experiencia).
- Plan para la vigilancia, prevención y control de Covid-19 en el trabajo, el cual deberá ir firmado en cada una de sus páginas por el representante legal de la empresa.
- La constancia del registro del “Plan para la vigilancia, prevención y control de Covid-19 en el trabajo” en el Sistema Integrado de Información para COVID-19 (SICOVID – Empresas) o el correo electrónico remitido a empresa@minsa.gob.pe, con el cual declara a la Autoridad de Salud, que conoce y cumple los lineamientos establecidos en la Directiva Administrativa N° 321-MINSA/DGIESP-2021, y que informa sobre el riesgo de exposición y vigilancia de salud de los trabajadores.

6.12. PENALIDADES POR MORA

En caso de retraso injustificado del Contratista en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, la Entidad le aplicará automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso. De acuerdo con lo señalado en el artículo 162° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

6.13. RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS

El contratista es responsable por la calidad ofrecida y por los vicios ocultos de los bienes ofertados por un plazo no menor de un (1) año, para los bienes detallados en la Tabla 6-1, contado a partir de otorgada la conformidad de acuerdo con lo establecido en el Artículo 173 del Reglamento de la Ley de Contrataciones.

6.14. ANTICORRUPCIÓN

El contratista declara y garantiza no haber, directa o indirectamente, o tratándose de una persona jurídica a través de sus socios, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores o personas vinculadas a las que se refiere el artículo 7 del Reglamento de la Ley de

	MAPRO-OAD-PA-02	Versión: 00 Fecha: 25/06/2021
---	------------------------	--

Contrataciones del Estado, ofrecido, negociado o efectuado, cualquier pago o, en general, cualquier beneficio o incentivo ilegal en relación con el contrato.

Asimismo, el contratista se obliga a conducirse en todo momento, durante la ejecución del contrato, con honestidad, probidad, veracidad e integridad y de no cometer actos ilegales o de corrupción, directa o indirectamente o a través de sus socios, accionistas, participacionistas, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores y personas vinculadas a las que se refiere el artículo 7 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Además, el contratista se compromete a i) comunicar a las autoridades competentes, de manera directa y oportuna, cualquier acto o conducta ilícita o corrupta de la que tuviera conocimiento; y ii) adoptar medidas técnicas, organizativas y/o de personal apropiadas para evitar los referidos actos o prácticas.

6.15. SISTEMA DE GESTIÓN ANTISOBORNO

El OEFA ha implementado el Sistema de Gestión Integrado (SGI) ¹⁹, que abarca a los sistemas de Gestión de Calidad y Antisoborno; asimismo, cuenta con la Política del SIG, que incluye, entre otros, el compromiso referido a prohibir y sancionar todo acto de soborno y corrupción; garantizando la confidencialidad y el acceso efectivo a los canales de denuncia.

En atención a ello, las actividades desarrolladas para la prestación del presente servicio se sujetarán a lo dispuesto en la Política del SGI y a los controles establecidos como parte del Sistema de Gestión Antisoborno del OEFA²⁰.

II. REQUISITOS DE CALIFICACIÓN

<p>A EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD</p> <p><u>Requisitos:</u></p> <p>El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a lo detallado en la Tabla A-1, por la venta de bienes iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda</p> <p>En el caso de postores que declaren en el Anexo correspondiente, tener la condición de micro y pequeña empresa, se debe acreditar una experiencia detallada en la Tabla A-1 (MYPE), por la venta de bienes iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda. En el caso de consorcios, todos los integrantes deben contar con la condición de micro y pequeña empresa.</p> <p>Se consideran bienes similares según lo detallado en la siguiente tabla:</p> <p>Tabla A-1. Resumen del monto facturado</p>
--

¹⁹ *Dicho Sistema de Gestión Integrado del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA, cuenta con un Manual del Sistema de Gestión Integrado, el cual ha sido aprobado por la Resolución de Gerencia General N° 044-2019-OEFA/GEG y modificado por las Resoluciones de Gerencia General números 063-2020-OEFA/GEG y 061-2021-OEFA/GEG y Resolución de Gerencia General N° 070-2021-OEFA/GEG. El Manual de Sistema de Gestión Integrado (SGI), se encuentra en el siguiente enlace: <https://www.oefa.gob.pe/sistema-de-gestion-integrado-sgi/> o también se podrá efectuar su búsqueda en la página web del Estado Peruano: <https://www.gob.pe>.*

²⁰ Canales de denuncia del OEFA: (i) Sistema de denuncias por presuntos actos de corrupción – SIDECE, (ii) correo electrónico: denunciasanticorrupcion@oefa.gob.pe; y, (iii) Por vía telefónica al 2049900 Anexo 2109

ITEM	DESCRIPCIÓN	MONTO FACTURADO ACUMULADO (S/.)	PARA EL CASO DE MYPE (MONTO FACTURADO ACUMULADO) (S/.)	BIENES SIMILARES
1	MONITOR CONTINUO DE MATERIAL PARTICULADO PM ₁₀ Y PM _{2.5}	200,000.00 Doscientos mil con 00/100 soles	NO CORRESPONDE	Equipamiento de medición de calidad del aire (gases y/o vapores y/o meteorología)
2	MONITOR CONTINUO DE CARBONO	200,000.00 Doscientos mil con 00/100 soles	77,000.00 Setenta y siete mil con 00/100 soles	Equipamiento de medición de calidad del aire (gases y/o vapores y/o meteorología)
3	ESTACIÓN METEOROLÓGICA PORTABLE	100,000.00 Cien mil con 00/100 soles	NO CORRESPONDE	Equipamiento de medición de calidad del aire (gases y/o vapores y/o meteorología)
4	SISTEMA DE MUESTREO DE AGUA SUBTERRÁNEA CON BOMBA ELÉCTRICA	50,000.00 Cincuenta mil con 00/100 soles	38,600.00 Treinta y ocho mil seiscientos con 00/100 soles	Bombas de muestreo de agua subterránea y/o sondas de medición de nivel de agua y/o sondas de medición de interfase y/o sondas de medición de velocidad del flujo de agua subterránea, y/o bombas peristálticas y/o bombas de vacío y/o bombas de filtración portátiles o estacionarias.
5	SISTEMA DE MUESTREO DE BAJO FLUJO PORTÁTIL CON BOMBA DE VEJIGA	50,000.00 Cincuenta mil con 00/100 soles	33,800.00 Treinta y tres mil ochocientos con 00/100 soles	Bombas de muestreo de agua subterránea y/o sondas de medición de nivel de agua y/o sondas de medición de interfase y/o sondas de medición de velocidad del flujo de agua subterránea y/o bombas peristálticas y/o bombas de vacío y/o bombas de filtración portátiles o estacionarias.
6	CORRENTÓMETRO ELECTROMAGNÉTICO	50,000.00 Cincuenta mil con 00/100 soles	32,000.00 Treinta y dos mil con 00/100 soles	Correntómetros de hélice y/o Correntómetros de molinete y/o Correntómetros electromagnéticos y/o flujómetros Acústicos Doppler y/o caudalímetros y/o ADCP y/o sondas de nivel o velocidad acústica sin contacto con el flujo y/o sensores de medición de nivel o velocidad

					de flujo de agua fijo o estacionario
7	MULTIPARÁMETRO CON SONDAS INDIVIDUALES	50,000.00 Cincuenta mil con 00/100 soles	35,800.00 Treinta y cinco mil ochocientos con 00/100 soles		Equipos multiparamétricos o monoparamétricos fijos y/o portátiles de monitoreo de calidad de agua con sondas individuales o integrales para la medición de pH, Conductividad, Oxígeno, Turbiedad y temperatura; Medidores portátil de pH, medidores portátiles de conductividad y medidores portátiles de Oxígeno Disuelto y/o colorímetros, turbidímetros y/o espectrofotómetros UV fijos o portátiles
8	SONDA DE MEDICIÓN DE CALIDAD DE AGUA EN PERFILES DE PROFUNDIDAD	50,000.00 Cincuenta mil con 00/100 soles	14,300.00 Catorce mil trescientos con 00/100 soles		Equipos multiparamétricos o monoparamétricos portátiles y/o fijos de monitoreo de calidad de agua para la medición de potencial de Hidrogeniones (pH) y/o Potencial de Óxido y/o Reducción (ORP) y/o Conductividad y/o Oxígeno y/o Turbiedad y/o temperatura; equipos colorimétricos, turbidímetros y/o espectrofotométricos UV fijos o portátiles.
9	SISTEMA PORTÁTIL DE MEDICIÓN DE FOTOSÍNTESIS	100,000.00 Cien mil con 00/100 soles	79,200.00 Setenta y nueve mil doscientos con 00/100 soles		Analizadores de gas infrarrojo y/o analizadores por espectrofotometría y/o equipos de medición de fluorescencia y/o luminómetros
10	MUESTREADOR DE SEDIMENTOS	40,000.00 Cuarenta mil con 00/100 soles	9,200.00 Nueve mil doscientos con 00/100 soles		Barrenos muestreadores de distintos tipos de suelos y/o sedimentos y/o motoperforadora para muestreo de suelo y/o equipo de medición de humedad de suelo y/o higrómetro de suelo y/o phmetro de suelo y/o permeámetro de suelo.

Acreditación:

La experiencia del postor en la especialidad se acreditará con copia simple de (i) contratos u órdenes de compra, y su respectiva conformidad o constancia de prestación; o (ii) comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente, con voucher de depósito, nota de abono, reporte de estado de cuenta, cualquier otro documento emitido por Entidad del sistema financiero que acredite el abono o mediante cancelación en el mismo comprobante de pago²¹, correspondientes a un máximo de veinte (20) contrataciones.

En caso los postores presenten varios comprobantes de pago para acreditar una sola contratación, se debe acreditar que corresponden a dicha contratación; de lo contrario, se asumirá que los comprobantes acreditan contrataciones independientes, en cuyo caso solo se considerará, para la evaluación, las veinte (20) primeras contrataciones indicadas en el **Anexo** referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.

En el caso de suministro, solo se considera como experiencia la parte del contrato que haya sido ejecutada durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de presentación de ofertas, debiendo adjuntarse copia de las conformidades correspondientes a tal parte o los respectivos comprobantes de pago cancelados.

En los casos que se acredite experiencia adquirida en consorcio, debe presentarse la promesa de consorcio o el contrato de consorcio del cual se desprenda fehacientemente el porcentaje de las obligaciones que se asumió en el contrato presentado; de lo contrario, no se computará la experiencia proveniente de dicho contrato.

Asimismo, cuando se presenten contratos derivados de procesos de selección convocados antes del 20.09.2012, la calificación se ceñirá al método descrito en la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado", debiendo presumirse que el porcentaje de las obligaciones equivale al porcentaje de participación de la promesa de consorcio o del contrato de consorcio. En caso que en dichos documentos no se consigne el porcentaje de participación se presumirá que las obligaciones se ejecutaron en partes iguales.

Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación sustentatoria correspondiente.

Si el postor acredita experiencia de otra persona jurídica como consecuencia de una reorganización societaria, debe presentar adicionalmente el **Anexo correspondiente**

Cuando en los contratos, órdenes de compra o comprobantes de pago el monto facturado se encuentre expresado en moneda extranjera, debe indicarse el tipo de cambio venta publicado por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de emisión de la orden de compra o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el **Anexo** referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.

Importante

En el caso de consorcios, solo se considera la experiencia de aquellos integrantes que se hayan comprometido, según la promesa de consorcio, a ejecutar el objeto materia de la convocatoria, conforme a la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado".

²¹ Cabe precisar que, de acuerdo con la **Resolución N° 0065-2018-TCE-S1 del Tribunal de Contrataciones del Estado**:

"... el solo sello de cancelado en el comprobante, cuando ha sido colocado por el propio postor, no puede ser considerado como una acreditación que produzca fehaciencia en relación a que se encuentra cancelado. Admitir ello equivaldría a considerar como válida la sola declaración del postor afirmando que el comprobante de pago ha sido cancelado"

(...)

"Situación diferente se suscita ante el sello colocado por el cliente del postor [sea utilizando el término "cancelado" o "pagado"] supuesto en el cual sí se contaría con la declaración de un tercero que brinde certeza, ante la cual debiera reconocerse la validez de la experiencia".

III. ANEXOS

ANEXO A: CARACTERÍSTICAS QUE SE DEBEN ACREDITAR

CARACTERÍSTICAS QUE SE DEBEN ACREDITAR	CUMPLE / NO CUMPLE	N.º DE FOLIO	MARCA Y MODELO
ITEM 1: MONITOR CONTINUO DE MATERIAL PARTICULADO PM₁₀ Y PM_{2.5}			
Monitor continuo de material particulado PM₁₀ y PM_{2.5}			
Metodología de medición: Óptico - dispersión de luz.			
El equipo deberá encontrarse para ambos tamaños de partículas dentro de la lista actualizada «List of Designated Reference and Equivalent Method» de la US EPA, o de la lista actualizada «MCERTS Certified Products: Continuous Ambient Air Monitoring System (CAMS)» de la MCERTS, o de la lista actualizada «Certified measuring and evaluating-systems according to EN 15267» de TUV; que se puede descargar de la website de esta entidad. La información se verificará en la website de las entidades mencionadas.			
Rango de medición: 0,1 µg/m ³ a 1 500 µg/m ³ o superior al rango mayor			
Resolución: 0,1 µg/m ³ .			
Sistema de control de humedad de la muestra.			
Exactitud de flujo hasta: ± 5% o menor.			
Comunicación digital interfaz (RS-232 o RS485 o Ethernet).			
Alimentación a 220 V / 60 Hz			
ÍTEM 2: MONITOR CONTINUO DE CARBONO			
Monitor continuo de carbono elemental en PM_{2.5}			
Metodología de medición: Absorción de longitud de onda.			
Utiliza una fuente de 370- 950 nanómetros de longitud de onda. Simultáneamente en al menos las siguientes longitudes de onda (370, 470, 520, 590, 660, 880, 950) +/- 5nm.			
El equipo debe permitir la transmisión de por lo menos los siguientes parámetros: Concentración, flujo, temperatura, parámetros operativos e indicadores de alarma, usando un protocolo de comunicación como GESYTEC o Bayern/Hessen o MODBUS.			
Alimentación a 220 V / 60 Hz			
ÍTEM 3: ESTACIÓN METEOROLÓGICA PORTABLE			
Sensores de viento - velocidad de viento			
Rango de medición: Rango inferior : 0,5 m/s o menor; Rango superior: 50 m/s o mayor			
Resolución: 0,5 m/s o menor			
Exactitud: ± 0,5 m/s o menor para mediciones ≤ 5 m/s, ± 10 % o menor para mediciones > 5 m/s			
Sensores de viento - dirección de viento			
Rango de medición: 0- 359° (grados sexagesimales, 360°=0°)			
Resolución: 1° o menor			
Exactitud: ± 5° o menor			
Sensores para temperatura			
Rango de medición: Rango inferior : -40°C o menor; Rango superior: 60 °C o mayor			
Exactitud: 0,2 °C o menor			

CARACTERÍSTICAS QUE SE DEBEN ACREDITAR	CUMPLE / NO CUMPLE	N.º DE FOLIO	MARCA Y MODELO
Sensores para humedad			
Rango de medición: 0 a 100% HR			
Exactitud: 3% o menor			
Sensores para presión atmosférica			
Rango de medición: 500 a 1 050 hPa, o mayor a 1 050 hPa			
Resolución: 0,1 hPa o menor			
Exactitud: $\pm 0,3$ hPa o menor			
Sensores para precipitación			
Resolución hasta: 0,2 mm para cantidad			
Exactitud para cantidad: $\pm 0,2$ mm o menor para mediciones ≤ 5 mm y $\pm 2\%$ o menor para mediciones > 5 mm.			
Datalogger			
2 entradas análogas simples como mínimo.			
2 entradas digitales configurables, con funciones de Contador de pulso, Detección de estado y SDI-12 como mínimo			
- Puertos de comunicación: <ul style="list-style-type: none"> o 01 puerto Ethernet como mínimo o 01 puerto USB como mínimo o 01 RS-232 como mínimo 			
- Soporte con protocolos de Internet, como mínimo los siguientes: IPv4, IPv6, Telnet, HTTP(S), FTP(S), SMTP/TLS, POP3/TLS.			
- Alimentación: Voltaje DC 12V, con batería de respaldo 12V 7Ah y cargador con conexión a red eléctrica 220 VAC.			
- Programación: Vía Basic o Phytion o C++			
ÍTEM 4: SISTEMA DE MUESTREO DE AGUA SUBTERRÁNEA CON BOMBA ELÉCTRICA			
Un (01) Controlador de flujo de la bomba			
- Fuente energía: 230V / 23A y/o 12VDC			
Temperatura operativa: -10°C a 40°C			
Bomba eléctrica			
Caudal de flujo superior: desde 20L/min o mayor			
Caudal de flujo inferior: desde 200mL/min o menor			
Profundidad de muestreo: Hasta un nivel estático de 85m o mayor			
Material externo de la bomba: acero inoxidable			
Diámetro de Bomba: menor a 2 pulgadas.			
Sonda de nivel			
Escala: Unidades de medición de la cinta debe ser en centímetros y metros			
Longitud: 100m			
Generador eléctrico portátil			
Potencia del generador tiene que brindar una intensidad de corriente de 220V			
Tiempo de funcionamiento: no menor de 3 horas			
Peso: no mayor de 50 kg			
Capacidad de Tanque de combustible: no mayor a 3,0 galones			

Voltaje de salida: 12 a 18VDC o Entre 110 o 220 AC			
CARACTERÍSTICAS QUE SE DEBEN ACREDITAR	CUMPLE / NO CUMPLE	N.º DE FOLIO	MARCA Y MODELO
ÍTEM 5: SISTEMA DE MUESTREO DE BAJO FLUJO PORTÁTIL CON BOMBA DE VEJIGA			
Un (01) Controlador de flujo con compresor			
Fuente energía: 12-14V DC			
Temperatura operativa: entre 0°C a 50°C o rango inferior no mayor de 10 °C hasta un rango superior no menor a 40 °C			
Máxima Presión Operativa: mayor o igual a 95PSI (6.5bares)			
Profundidad de muestreo: nivel estático no menor de 50m			
Bomba de Vejiga para monitoreo de piezómetros de 2 pulgada con carrete			
Material Externo de la bomba: Acero inoxidable 316			
Profundidad de muestreo: mayor o igual a 50m, en el nivel estático de agua			
Diámetro de Bomba: menor a 2 pulgada (Para muestreo en piezómetros de diámetro de 2 pulgadas)			
Bomba de Vejiga para monitoreo de piezómetros de 2 pulgada con carrete, para muestreo de COVs y TPH			
Material Externo de la bomba: Acero inoxidable 316			
Material interno: Químicamente inerte a reacciones con muestras de agua con hidrocarburos, Compuestos orgánicos volátiles (COVs) y Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)			
Profundidad de muestreo: mayor o igual a 50m, en el nivel estático de agua			
Diámetro de Bomba: menor a 2 pulgada (Para muestreo en piezómetros de 2 pulgadas)			
ÍTEM 6: CORRENTÓMETRO ELECTROMAGNÉTICO			
Controlador Portátil			
Pantalla: LCD			
Modos de operación: Tiempo real, perfilado			
Grado de protección: Contra el agua y el polvo, mínimo IP67			
Temperatura: Entre -15 a 60°C			
Tipo de batería: Ion litio recargable.			
Duración de la batería: como mínimo de 12 horas			
Sonda electromagnética de medición flujo			
Método de medición: Electromagnético			
Rango de medición de flujo: 0 a 6.00 m/s o mayor			
ÍTEM 7: MULTIPARÁMETRO CON SONDAS INDIVIDUALES			
Controlador Multiparamétrico para medición de pH, CE, temperatura y OD			
- Tres (03) Canales individuales de conexión para sondas de medición de calidad de agua en simultaneo.			
- Memoria: 5,000 grabaciones mínimas			
- Rango de temperatura de operación: 7 a 42°C o un rango más amplio			
Sonda de medición de pH			
- Principio de medición electrodo metálico combinado			
- Rango de medición: 0.00-14.00			

- Precisión: +/- 0.10 o de mayor precisión			
CARACTERÍSTICAS QUE SE DEBEN ACREDITAR	CUMPLE / NO CUMPLE	N.º DE FOLIO	MARCA Y MODELO
Sonda de medición de Conductividad			
- Principio de medición: resistividad eléctrica			
- Temperatura operacional: 7 a 42°C o un rango más amplio			
- Rango de medición: 1.00uS/cm - 200mS/cm o un rango más amplio			
- Precisión: Menor o igual a +/- 1% del valor medido			
Sonda de medición de Oxígeno Disuelto			
- Principio de medición: Medición óptica por fotoluminiscencia			
- Rango de medición en concentración: Entre 0.00 a 20 mg/L o entre 0.05 a 20 mg/L			
- Precisión: Igual o menor a +/- 2.0% del valor medido o menor para saturación y/o concentración de Oxígeno Disuelto.			
ÍTEM 8: SONDA DE MEDICIÓN DE CALIDAD DE AGUA EN PERFILES DE PROFUNDIDAD			
Sonda de Medición			
<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de puertos de sensores: no menos de 3 puertos 			
<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Puerto de conexión a cable de comunicación y/o bluetooth ○ Cable de comunicación fabricante o Cable USB o Micro USB u otro recomendado e incluido con el equipo para conectar la Sonda a la PC 			
<ul style="list-style-type: none"> • Fuente de energía: Entre 5 a 16V, con pilas y/o baterías recargables 			
Sensor de medición de pH			
<ul style="list-style-type: none"> • Rango de medición pH: 0.00 a 14.00 			
Sensor de medición de ORP			
<ul style="list-style-type: none"> • Rango de medición sensor de ORP: Entre -999mV a +999 mV o rango más amplio 			
Sensor de medición de Conductividad			
<ul style="list-style-type: none"> • Rango de medición: 0 µS/cm – 100 mS/cm o superior a 100 mS/cm 			
Sensor de medición de Temperatura			
<ul style="list-style-type: none"> • Rango de medición de Temperatura: Entre 0 a 50°C o un rango más amplio 			
Sensor de medición de Oxígeno Disuelto			
<ul style="list-style-type: none"> • Rango de medición en concentración: 0.00 a 20.00 mg/L o mayor a 20 mg/L 			
<ul style="list-style-type: none"> • Rango de medición en saturación: 0.00 a 200.0 % o mayor a 200% 			
Sensor de Profundidad			
<ul style="list-style-type: none"> • Rango de medición: 0 a 100metros o mayor 			
<ul style="list-style-type: none"> • Precisión: Entre - 0.1m a + 0.1m o menor rango 			
<ul style="list-style-type: none"> • Resolución: Entre 0.001m (0.1 cm) a 0.1m (10 cm) 			
Controlador			
<ul style="list-style-type: none"> • Protección: IP67 contra el agua y el polvo 			
<ul style="list-style-type: none"> • Pantalla: mínimo de 2 pulgadas 			

CARACTERÍSTICAS QUE SE DEBEN ACREDITAR	CUMPLE / NO CUMPLE	N.º DE FOLIO	MARCA Y MODELO
<ul style="list-style-type: none"> Temperatura operativa: 0 a 50°C o mayor rango (más amplio) 			
<ul style="list-style-type: none"> Memoria: Mínima de 256MB 			
ÍTEM 9: SISTEMA PORTÁTIL DE MEDICIÓN DE FOTOSÍNTESIS			
<ul style="list-style-type: none"> Analizador de Gas CO₂ 			
Tipo: analizador de gas infrarrojo no dispersivo absoluto			
Rango de medición: Desde 0 hasta un valor no menor a 3100 $\mu\text{mol mol}^{-1}$			
<ul style="list-style-type: none"> Analizador de Gas H₂O 			
Tipo: analizador de gas infrarrojo no dispersivo			
Rango de medición: 0 – 75 mmol mol^{-1} ó 0 – 75 mb			
<ul style="list-style-type: none"> CO₂ Control 			
Rango de control de CO ₂ : 0 – $\geq 2000 \mu\text{mol mol}^{-1}$			
<ul style="list-style-type: none"> H₂O Control 			
Rango de control de H ₂ O: 0 – No menor a 90% HR			
<ul style="list-style-type: none"> Fluorometro 			
Rango de luz de saturación: 0 a 10000 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ó 0 a 16000 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$			
ÍTEM 10: MUESTREADOR DE SEDIMENTOS			
Porta liner de acero o acero inoxidable entre 2" a 3" de diámetro y entre 39" a 48" de longitud (ya sea individual o compuesto)			
Punta roscable estándar de núcleo o punta de cabeza batidora, en acero o acero inoxidable, acoplable al port liner.			
Punta roscable o anillo de corte, en acero o acero inoxidable acoplable al port liner. Deben incluir válvula de núcleo o de succión o piston de doble acción.			
Como mínimo (03) extensiones entre 3 a 4 pies, roscadas adaptables entre sí, en acero o acero inoxidable acoplable con la tapa del muestreador.			

ANEXO B

PRUEBAS DE OPERATIVIDAD

Previo a la conformidad de los bienes, se realizarán pruebas de operación a los equipos adquiridos, para ello el contratista deberá designar un especialista que se encargue de realizar estas pruebas, para los ítems 1, 2, 3, 4, 5 y 8, comprobadas por el especialista designado de la UNEP. Dichas pruebas deberán contemplar lo siguiente:

✓ Pruebas de los componentes del Ítem 1

Pruebas de ensamble de equipo y configuración base para monitoreo continuo de material particulado PM₁₀ y PM_{2.5}: Conectar el cable de energía de la unidad de control a un punto de corriente filtrada. Conectar el sensor de temperatura/humedad y tubos de toma de muestra. Encender la unidad y esperar estabilización de parámetros operacionales.

- **Pruebas de calibración de verificaciones / calibraciones:** Luego del tiempo de estabilización, debe verificarse si aparece algún estado de cuidado o alarma en alguno de los parámetros operativos del equipo. De estar correcto los niveles de los parámetros operativos, se debe pasar a realizar las verificaciones como:

Verificación de flujos, verificación de canales ópticos y medidas de sensores. Otras que sean requeridas según manual del equipo.

- **Prueba de descarga de información:** Considerar que, para la presente prueba el aplicativo para descarga de datos será entregado por el proveedor en un cd junto con el manual del equipo. Proceder a instalar en una laptop suministrada por el área usuaria, y realizar las pruebas de descarga y ejecución de comandos.

✓ Pruebas de los componentes del Ítem 2

- **Pruebas de ensamble de equipo y configuración base para monitoreo continuo de carbono:** Conectar el cable de energía de la unidad de control a un punto de corriente filtrada. Conectar el sensor de temperatura/humedad y tubos de toma de muestra. Encender la unidad y esperar estabilización de parámetros operacionales.

- **Pruebas de calibración de verificaciones / calibraciones:** Luego del tiempo de estabilización, debe verificarse si aparece algún estado de cuidado o alarma en alguno de los parámetros operativos del equipo. De estar correcto los niveles de los parámetros operativos, se debe pasar a realizar las verificaciones como:

Verificación de flujos, de parte másica y medidas de sensores. Otras que sean requeridas según manual del equipo.

- **Prueba de descarga de información:** Considerar que, para la presente prueba el aplicativo para descarga de datos será entregado por el proveedor en un cd junto con el manual del equipo. Proceder a instalar en una laptop suministrada por el área usuaria, y realizar las pruebas de descarga y ejecución de comandos.

✓ Pruebas de los componentes del Ítem 3

- **Prueba de montaje y desmontaje de la estación meteorológica:** Se debe realizar el montaje de todos los componentes en el trípode retráctil. Se debe corroborar la correcta instalación de los diferentes sensores de la estación meteorológica con el datalogger

- **Prueba de verificar puntos de energía:** Verificar la cercanía de un (01) punto de corriente filtrada para la conexión de la estación meteorológica. Verificar nivel de voltaje en los mencionados puntos de energía.

- **Pruebas de comunicaciones, encendido de equipo, configuración base de la estación meteorológica:** Conectar el cable de energía de la estación meteorológica y verificar los niveles de voltaje. Se debe dejar estabilizar la estación meteorológica por un periodo de 1 hora como mínimo para la generación de información.

- **Prueba de descarga de información:** Considerar que, para la presente prueba el aplicativo para descarga de datos será entregado por el proveedor en un cd junto con el manual del equipo. Proceder a instalar en una laptop suministrada por el área usuaria, y realizar las pruebas de descarga y ejecución de comandos. La estación meteorológica debe generar por lo menos las siguientes variables: Temperatura promedio, temperatura máxima, temperatura mínima, humedad relativa promedio, humedad relativa máxima, humedad relativa mínima, presión barométrica promedio, velocidad promedio y promedio vectorial de dirección de viento, precipitación promedio.
- ✓ **Pruebas de los componentes del Ítem 4:** De acuerdo con las especificaciones técnicas, se deberá realizar las siguientes pruebas:

Para controlador de flujo

- Confirmar conexión eléctrica
- Prueba operativa del control de flujo y frecuencia del controlador, con la bomba de muestreo, en funcionamiento de purga y muestreo.

Para bomba electrónica de muestreo

- Prueba de profundidad de muestreo: hasta un nivel estático de 2m se harán pruebas operativas de purgado y muestreo mayor en los siguientes rangos:
Caudal de flujo superior: desde 20L/min o Caudal de flujo inferior: desde 200mL/min
- Comprobar que el diámetro de la bomba no supere las 2pulgadas
- Comprobar que la bomba este ensamblado con un carrete robusto con soporte de bomba y sujeción de traslado, y habilitada para contener no menos de 90m de manguera con sistema de manivela enrollable con tope.
- Comprobar que la manguera de la bomba eléctrica cuente con una línea para muestreo, cable (90m) de sujeción de bomba y línea de conexión de control de bomba.

Para sonda de nivel

- Prueba de la señal de medición de la sonda: audible y visual.

Para generador eléctrico portátil

- Prueba de potencia del generador que tiene que brindar una intensidad de corriente de 220V por un tiempo no menor de veinte (20) Minutos en prueba
- Prueba de voltaje de salida de carga eléctrica: 220V, en conexión con el controlador o la bomba eléctrica.

- ✓ **Pruebas de los componentes del Ítem 5:** De acuerdo con las especificaciones técnicas, se deberá realizar las siguientes pruebas:

Para controlador de flujo y compresor

- Confirmar conexión eléctrica
- Prueba operativa del control de flujo y frecuencia del controlador, con la bomba de muestreo, en funcionamiento de purga y muestreo.
- Prueba de Presión de aire generada

Bomba de Veijga para monitoreo de piezómetros de 1 pulgada con carrete

- Prueba de bombeo a bajo y alto flujo
- Prueba de purga

 <p>Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental</p>	MAPRO-OAD-PA-02	Versión: 00 Fecha: 25/06/2021
--	------------------------	--

- Pruebas de limpieza con solución de limpieza y enjuague

Bomba de Vejiga para monitoreo de piezómetros de 2 pulgada con carrete

- Prueba de bombeo a bajo y alto flujo
- Prueba de purga
- Pruebas de limpieza con solución de limpieza y enjuague

- ✓ **Pruebas de los componentes del Ítem 8:** De acuerdo con las especificaciones técnicas, se deberá realizar las siguientes pruebas:

Para la sonda de medición

- Prueba de medición de pH, ORP, Conductividad, Oxígeno, y profundidad en una columna de agua de no menor de un (01) metro de profundidad, e identificar la resolución y precisión de mediciones.



"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica> e ingresando la siguiente clave: 03789368"



03789368