

## Términos de referencia implementación de sistema de tratamiento de agua para riego

### 1. Antecedentes

El proyecto Implementación de Sistema de tratamiento de agua para Riego se encuentra ubicado dentro de las instalaciones del Centro Internacional de la Papa (CIP) con dirección Av. La Molina 1895, La Molina, Lima- Perú, y es un espacio de investigación y análisis biológico. De acuerdo con los planos de la institución el invernadero está identificado como el INVERNADERO 2A y se encuentra frente al Invernadero 3 y junto a otros ambientes de distintos usos similares, ubicado en un recinto de construcción con madera y malla antiáfida. Así mismo, la instalación involucra la instalación de los equipos en la azotea del Ex - almacén de apoyo -un piso-, el cual ya cuenta con instalaciones de equipos similares.

### 2. Descripción del trabajo:

El trabajo consiste el suministro e instalación de los siguientes:

1. Suministro e instalación del equipo ablandador de agua en el invernadero 2A, incluir equipo ablandador, tuberías de PVC y accesorios

#### **EQUIPO ABLANDADOR DE 14"x65"**

- Montaje de la válvula de control automática AUTOTROL.
- Descarga de la resina catiónica por método de succión.
- Revisión y limpieza de toberas y accesorios internos de los tanques reactores (anillos, canastillas, toberas).
- Suministro e instalación de un tanque reactor poliglass de 14"x65" y accesorios internos (canastillas, tobera superior e inferior)
- Suministro de 3 pie<sup>3</sup> de **Resina catiónica** ciclo sodio.
- Suministro e instalación de 1 válvula automática, **marca; CLACK DE 1"**.
- Instalación de un interruptor y válvula para el Equipo Ablandador
- Instalación de la línea de tubería, entrada, salida y desagüe del Equipo Ablandador.

#### **PORTAFILTROS Y FILTROS**

- Suministro e instalación de 2 porta filtros color celeste de 2.5"x20".
- Suministro e instalación de 1 filtro de sedimento de 2.5"x20" de 50 micras. Marca: Hidronix.

- Suministro e instalación de 1 filtro de carbón de 2.5"x20".

### **TANQUE DE SALMUERA**

- Suministro e instalación de 1 tanque de salmuera y kit (manguera de succión y descarga, control de nivel, válvula de pie, válvula de seguridad).
  - Construcción de una base de concreto, para asentar el equipo ablandador.
  - Instalación de interruptor térmico 2X20A, ABB, desde el tablero de distribución y tendido de cablería # 12 awg INDECO.
2. 01 suministro e instalación de 01 electrobomba, 01 tanque de fibra de vidrio con accesorios, 01 tablero eléctrico y 01 tanque de almacenamiento 650 L para agua blanda.

#### 01 Tanque Hidroneumático WM-12/ WM0150

- Marca: Well Mate
- Modelo: WM-12 / WM0150
- Capacidad: 40.3 galones (153 Litros)

#### 01 Electrobomba

- Potencia: 1.0HP
- Marca: Pedrollo
- Modelo: JCRCM 2C
- Material: Acero Inoxidable
- Caudal max.- caudal min: (70-5) L/min
- Conexión: Monofásica/220 V
- 01 manómetro de (0-100) PSI
- 01 presostato de alta
- Accesorios para la instalación

01 tanque Rotoplast de 650 L y accesorios

01 tablero eléctrico de 30x40 cm, con accesorios

3. 01 suministro e instalación de equipo de osmosis inversa que incluye:
- 01 soporte de la membrana (estructura) con pintado al horno,
  - 02 membranas: Para agua salobre, marca: Toray, modelo: TM710 4"x40" 2400 GPD
  - 02 porta membranas de acero inoxidable
  - 01 abrazadera STRUCK 4" para la porta membrana, marca: Hidronix.
  - 06 m de mangueras de alta presión de ½".
  - 06 m de manguera de alta presión de ¼".
  - Conectores tee, rectos, etc.,
  - Filtro de sedimento de 4.5"x 10" de 5 micras.

- Un juego de conexiones tuberías de alta presión y conectores de en Bronce para alta presión.
  - Flujómetro de agua producto de (0-5) gpm.
  - Flujómetro de Rechazo de (0-5) gpm.
  - Un Manómetro de ingreso de (0-100) PSI con glicerina en Acero Inoxidable
  - Un Manómetro de Concentrado de (0-300) PSI con glicerina en Inoxidable
  - Un Switch de baja presión de Contacto Inverso.
  - Una Válvula Solenoide Normalmente Cerrada 2 vías en bronce de ¾"
  - Una Válvula de aguja para Concentrado en acero inoxidable 316 de ½"
  - Tablero eléctrico de 30 X 40 con accesorios.
4. Suministro e instalación de 01 electrobomba, 01 tanque de fibra de vidrio con accesorios, 01 tablero eléctrico y 01 tanque de almacenamiento 1100 lt. Para agua de osmosis.

01 tanque Hidroneumático WM-12/ WM0150

- Marca: Well Mate
- Modelo: CH31636
- Capacidad: 40.3 galones (153 Litros).

01 electrobomba

- Potencia: 1 HP
- Marca: Pedrollo
- Modelo: JCRCM 2C
- Material: Acero Inoxidable
- Caudal max.- caudal min: (70-5) L/min
- Conexión: Monofásica/220 V
- 01 manómetro de (0-100) PSI
- 01 presostato de alta
- Accesorios para la instalación

01 tanque Rotoplast de 1100 L y accesorios

01 tablero eléctrico de 30x40 cm, con accesorios.

5. Suministro e instalación de electrobomba, 01 tanque de fibra de vidrio con accesorios, 01 tablero eléctrico y 01 tanque de almacenamiento 1100L para distribución.

01 tanque Hidroneumático WM14WB/WM0180

- Marca: Well Mate
- Modelo: WM-14WB / WM0180
- Capacidad: 47.1 galones (178 Litros)

#### 01 electrobomba

- Potencia: 1.0HP
- Marca: Pedrollo
- Modelo: JCRCM 2C
- Material: Acero Inoxidable
- Caudal max.- caudal min: (70-5) L/min
- Conexión: Monofásica/220 V
- 01 manómetro de (0-100) PSI
- 01 presostato de alta
- Accesorios para la instalación

01 Tanque Rotoplast de 1100 L y accesorios

01 Tablero eléctrico de 30x40 cm, con accesorios.

**NOTA: Sistema de mezcla de agua desionizada y agua corriente Parámetros para agua de riego: CE dSM-1 = <0.25, Cloro = <4meq/L, pH= 6.5-8.4, SAR= <10.**

6. Tendido de tubería de PVC para la distribución de PVC para el invernadero 2A.

- Tendido de tubería 1" principal y la secundaria de ½ de PVC Pesado, clase 10, (Pavco o Matusita) accesorios de la misma calidad, estos deben ser empotrado y adosados según sea el caso hasta llegar al invernadero, metraje total 25 ml.
- Instalación de un caño tipo jardín al centro del invernadero 2A.
- La instalación de tuberías en PVC será empotrada en algunas zonas y otras serán adosados con su respectiva abrazadera.

7. Construcción de módulo de estructura de madera, plancha aglomerado ampliación base de concreto.

- Construcción de 02 puertas corredizas.
- 01 ventana corrediza, con malla metálica.
- Techo de calamina fibraforte, color rojo.
- Construcción de estructura de madera tipo caseta.
- Construcción de ampliación base de concreto para la caseta, con drenaje.

8. Tendido de cablearía eléctrica para alimentar a la caseta de tratamiento de agua, desde el invernadero 2A hasta la caseta a construir.

Se requiere la instalación de interruptor de 3X32 A, marca ABB desde el tablero de alimentación en el Invernadero 2A hasta caseta nueva.

Tablero eléctrico con los siguiente:

- 01 interruptor térmico 3X32A riel DIM (Schneider, Bticino o similar)
- 03 interruptores de 2X20 A riel DIM (Schneider, Bticino o similar)
- Cable INDECO de 4mm + tierra, (INDECO)
- Tubería Conduit.

- Tablero eléctrico de 30X40 para empotrar
- Instalación de 01 equipo de iluminación encapsulado 2x36 W en la caseta nueva.

Este sistema debe abastecer de agua para el sistema de Riego (INV2A), para lo cual se realizarán trabajos de acondicionamiento en las disciplinas de: Obras civiles de Albañilería y Acabados, Suministro y Montaje de paneles puertas, suministro y montaje de equipos de osmosis, ablandadores y tuberías de PVC e Instalaciones eléctricas.

La propuesta busca transformar de la mejor manera el suministro de agua actual a fin de brindar la calidad de agua de riego necesaria para los cultivos. Los Términos de referencia son una guía para el dimensionamiento de los alcances y cálculo de las partidas de obra a favor de la realización del presupuesto por parte del contratista. Las dimensiones exactas, deberán ser verificadas en obra en coordinación con el cliente y con algún especialista que proporcione el contratista en caso sea necesario.

### 3. Obligaciones del contratista:

El contratista será responsable de cumplir con todas las disposiciones legales y normativas vigentes, así como la reglamentación según el RNE (Reglamento Nacional de Edificaciones), Normas OS 010, OS030, OS050, E060 estructuras de madera E010.

DECRETO SUPREMO N° 020-97-EM, relativa a la Norma Técnica de Calidad de servicios eléctricos.  
NORMA DGE “TERMINOLOGÍA EN ELECTRICIDAD” Y “SIMBOLOS GRÁFICOS EN ELECTRICIDAD”  
RESOLUCION MINISTERIAL N° 214 – 2011-MEM/DM, relativa al Código Nacional de Electricidad – SUMINISTRO que establece las reglas preventivas para salvaguardar a las personas y las instalaciones durante la construcción, operación y mantenimiento eléctrico y comunicaciones.

RESOLUCION MINISTERIAL N° 162 – 2001-EM/SG, relativa al Código Nacional de Electricidad – UTILIZACION, que establece las reglas preventivas para salvaguardar las condiciones de seguridad, así como medidas de prevención y apropiadas para la instalación, operación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas.

NORMA INTERNACIONAL IEC 61439, relativa al estándar internacional y se aplican a tableros eléctricos de baja tensión con una tensión nominal máxima de 1000V en corriente alterna o 1500V en corriente continua. En particular, IEC 61439-1 establece normas generales para los tableros eléctricos de baja tensión, mientras que las demás partes especifican las tipologías concretas de estos tableros, que deben ser leídas junto con las normas generales. y alguna otra que sea necesaria. Además, deberá revisar y verificar la compatibilidad de las distintas especialidades y disciplinas como: Instalaciones eléctricas, Instalaciones de irrigación y otra que sea necesaria. También será siempre necesario que el contratista cumpla con las normas de seguridad impartidas por la reglamentación nacional vigente y con las políticas de la institución en esta materia.

El contratista deberá coordinar con los usuarios para ver el procedimiento constructivo a utilizar y el cronograma de obra se deberá ajustar a las necesidades del cliente en cuanto no entorpezca las actividades diarias, por lo que será necesario desarrollar las actividades por etapas y de manera continua hasta terminar el proyecto encomendado dentro de estos términos de referencia.

Para la prestación de los servicios materia de la presente, El Postor será responsable por:

- a) Cumplir con las políticas y reglamentos del CIP sobre Seguridad y Salud.
  - b) Cumplir con la inducción de seguridad del personal a realizar el servicio, según la política de la empresa.
  - c) Cumplir con el Reglamento de Salud y Seguridad en el Trabajo.
  - d) Capacitar y entrenar en temas de SST a su personal.
  - e) Cumplir con presentar la documentación solicitada en materia de SST.
  - f) Constancia del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (SCTR) vigente contratado para sus empleados (para las actividades indicadas en la tarea específica y con cobertura nacional)
  - g) Constancia del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (SCTR) vigente contratado para sus empleados (para las actividades indicadas en la tarea específica y con cobertura nacional)
  - h) Constancia del Seguro Vida Ley vigente contratado para sus empleados.
- 
- i) Equipo de Protección Personal según actividad a realizar.
  - j) Establecer los lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a SARS-Cov-2 contando con un programa de Vigilancia y Prevención del COVID-19 debidamente actualizado.
  - k) Asimismo, como medida de prevención, seguir los lineamientos para destacar personal que formen parte de los Grupo de Riesgo, según la definición contenida en la Resolución Ministerial No. 972-2020-MINSA, para brindar servicios en nuestras instalaciones.

Por otro lado, como parte de las medidas de prevención de seguridad y salud, el CIP requerirá que todo su personal, así como a aquel de todos los proveedores de servicios que vayan a ingresar a nuestras instalaciones, cumplan con lo siguiente:

- Someterse a las pruebas de despistaje de temperatura alta que ha implementado el CIP para ingresar a sus instalaciones
- Deberán utilizar mascarillas permanentemente mientras estén dentro de las instalaciones del CIP. (Hacer uso de mascarilla comunitaria mediante lineamientos RM-135-2020-MINSA.)
- Seguir las reglas de distanciamiento físico (2 metros de distancia como mínimo) en todo momento.
- Seguir las pautas y lineamientos de lavado y desinfección de manos obligatorio de manera permanente, el uso de pediluvios, la disposición de residuos de bioseguridad, entre otros.
- Cumplir con el llenado de la Ficha Epidemiológica.

#### 4. Alcance de las especialidades:

El Contratista será responsable de que las instalaciones de los distintos servicios que se van a colocar y/o modificar respecto a su ubicación actual, tales como desinstalación / reinstalación de equipos ablandadores de agua y mantenimiento preventivo para dejar operativos equipos, etc., cumplan con todas las normas y/o reglamentos impartidos por los distintos organismos y/o servicios públicos.

El contratista deberá indicar en su presupuesto los precios unitarios directos de las partidas de la estructura de presupuesto, multiplicándolos por su unidad de medida.

En estos precios unitarios, el postor deberá considerar el suministro de los equipos, materiales, mano de obra, técnicos, personal auxiliar, instrumentos, material de consumo, herramientas, facilidades de transporte para su personal, obras temporales, pruebas, gastos generales y utilidad, general todo lo necesario para la completa y correcta ejecución de los trabajos contratados, hasta su entrega a satisfacción de EL PROPIETARIO.

**Obras civiles de albañilería y acabados:**

- Construcción de base de cemento pulido para equipos en ablandador y osmosis.
- Construcción de caseta de madera y puertas corrediza contra placadas y con malla antiáfida.
- Picado de piso y pared para entubados de tubería de PVC en los invernaderos 2A.
- Picado de piso y pared para instalaciones sanitarios.

**II.EE (Instalaciones Eléctricas):**

- Instalación de Tableros eléctricos de 300\*400mm (según sea el caso) para sistema hidroneumático, sistemas de agua blanda y osmosis.
- Tendido de tuberías eléctricas de PVC o Conduit (según sea el caso).
- Cableado eléctrico.

**Instalaciones sanitarias de agua y desagüe:**

- Tendido de tubería de PVC para agua tratada, agua blanda, agua osmosis y desagüe.
- Instalación de sistema de agua de osmosis.
- Instalación de sistema de agua de riego.

En adjunto, se detallan las partidas desglosadas por especialidad que servirán de referencia para la elaboración del presupuesto de cada contratista.

Para lo cual se deberá entregar los presupuestos por el costo de la Obra según lo solicitado y para cumplir el alcance descrito en la Memoria Descriptiva que conforma las Bases.

El contratista deberá indicar en su presupuesto los precios unitarios directos en soles de las partidas de la estructura de presupuesto, multiplicándolos por su metraje, elaborados en base al expediente técnico proporcionado adjunto. Es importante indicar que los precios unitarios directos deben incluir todos los trabajos que resulten necesarios para la Ejecución total de la Obra.

En estos precios unitarios, el postor deberá considerar el suministro de los equipos, materiales, mano de obra, técnicos, personal auxiliar, instrumentos, material de consumo, herramientas, facilidades de transporte para su personal, agua, desagüe y energía eléctrica, obras temporales, pruebas de laboratorio, gastos generales y utilidad, y en general todo lo necesario para la completa y correcta ejecución de los trabajos contratados, hasta su entrega a satisfacción de EL PROPIETARIO.

5. Listado de partidas:

Item	Descripción	Und	Cant	Comentarios
1.00	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES			
1.01	Limpieza durante la obra (acarreo de material a eliminar embolsado)	gbl	1.00	debe incluir retiro del material fuera del CIP
1.02	Limpieza final de obra	gbl	1.00	debe incluir retiro del material fuera del CIP
1.03	Protección de área de trabajo	gbl	1.00	Incluir en obras preliminares
1.04	Transporte de equipos y herramientas	gbl	1.00	Incluir en obras preliminares
1.05	Picado para puntos sanitarios y eléctricos	gbl	1.00	Incluir en obras preliminares
2.00	SEGURIDAD			
2.01	Póliza SCTR, seguro vida ley y equipos de protección personal de acuerdo a la actividad.	gbl	1.00	Incluir en obras preliminares
2.02	Señalización temporal	gbl	1.00	Incluir en obras preliminares
2.03	Elaboración e implementación de plan de seguridad, incluir plan de emergencia y evacuación	gbl	1.00	Incluir en obras preliminares
2.04	Recursos ante emergencias	gbl	1.00	Incluir en obras preliminares
3.00	DOSSIER DE CALIDAD			
3.01	Planos As Built firmado por ingenieros	glb	1.00	Dossier de calidad de materiales utilizados en la instalación.
3.02	Instalaciones sanitarias /eléctricas	glb	1.00	Planos unifilares, planos de distribución
3.03	Certificado de calidad y garantía	glb	1.00	Como mínimo 01 año
4.00	SUPERVISION DE OBRA			
4.01	Supervisor de obra	Me s	01	
4.00	OBRA CIVIL			
4.01	Construcción de caseta de madera	M <sup>2</sup>	26	
4.02	Puerta contra placada de dos hojas	und	02	
4.03	Ventana de vidrio crudo 6mm con lamina de seguridad, sistema corredizo nova	und	02	
4.04	Construcción de piso de cemento pulido	M <sup>2</sup>	2.3	
4.05	Pintura en paredes de caseta interna como externa.	M <sup>2</sup>	28	El color de la pintura será definido por el usuario, tipo de pintura látex standard American Colors.
5.00	RED DE AGUA y DESAGÜE			



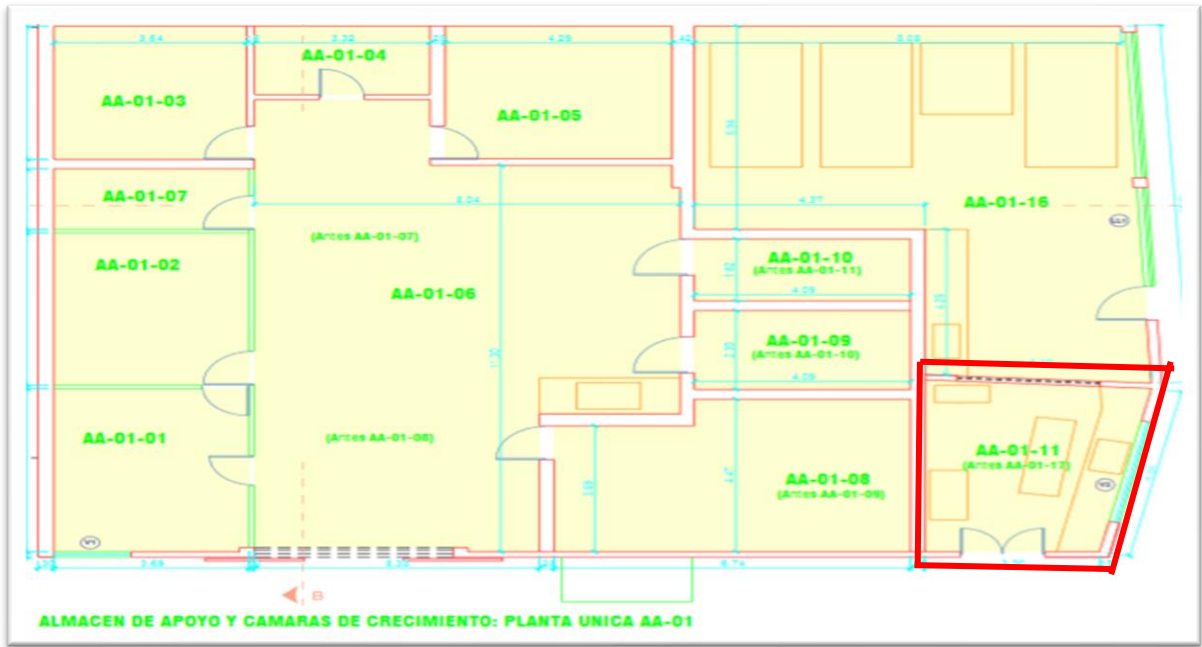
5.01	Tendido de tubería de desagüe de 2" hacia la red principal.	ML	15	Tendido de tubería de desagüe.
5.02	Tendido de tubería de PVC de 1" con reducción de ½, 25 m/L adosados con abrazadera desde el almacén de apoyo hasta Invernadero 2 A..	ML.	25	Instalación de tubería adosada con abrazaderas
6.00	SISTEMA DE OSMOSIS Y TABLERO			
6.01	Tableros eléctricos de 300*400mm para sistema hidroneumático para sistema 1 (agua blanda y osmotizada) y sistema 2 (osmosis inversa). Incluye switch de apagado/encendido y switch de alta y baja presión	und	04	Tablero Adosado, Gabinete y Puerta Fabricado en Lámina en frío de Acero de 1/16" LAF 1.50mm Cubierta protectora de interruptores Lámina de Acero LAF 1.50mm Porta plano de metal Aterramiento de la puerta, mandil abisagrado y tablero. Puerta Prevista con Empaquetadura y Cerradura Universal Placa Base Sistema de Platinado Acorde a Corriente Nominal y Derivaciones Según Cargas Seguridad Chapa Push Botton con llave Barra Tierra Cu Perno de Aterramiento en Gabinete y Puerta Grado de Protección: IP 54 Pintura: Electrostática en Polvo RAL7034/7035 (color gris amarillento/luminoso) >80 micras Suministros eléctricos (adhesivo de peligro y rotulación) Apertura de puerta superior a 120°
6.02	Cables eléctricos e interruptor térmico	unidad	02	01 interruptor termo magnético tipo riel DIM 3X30A ABB, (04) interruptor térmico de 2X20 marca ABB o similares. Cable tipo NH-80450/750V INDECO con metraje de 30 ml.
6.03	Equipo ablandador de agua de 14"x65"	und	01	Suministros e instalación de: - Filtro de Carbón de 12"x48" - Suministro de 3pie3 de resina catiónica ciclo sodio - Válvula Automática CLACK CORORATION-USA 3/4", 30PSI en SERVICIO y 5GPM de flujo de entrega. Incluye tanque reactor de 12"x48" en material poliglass y accesorios para su instalación. - 01 tanque de SALMUERA con sus accesorios. - 02 porta filtros con filtros de sedimento de 2.5"x20" de 50micras y filtro de carbón de 2.5"x20".
6.04	Equipo de osmosis inversa que incluya: estructura de metal, filtro de sedimento, válvulas y filtro de intercambio catiónico, incluir accesorios.	und	01	Considera un sistema de 02 membranas de 4"x40" 2400GDP y 2 porta membranas.

6.05	Sistema hidroneumático	Unidad	03	01 bomba de alta presión en acero inoxidable de 1HP para EQUIPO de OSMOSIS INVERSA. 01 bomba de alta presión en acero inoxidable de 1HP para distribución del agua tratada. MARCA: PEDROLLO Incluye 02 tanques hidroneumáticos de fibra de vidrio de capacidad 19.8GL/ 75 Lts, WELL MATE
6.06	Tanque de Polietileno	Unidad	03	01 tanque de agua ROTOPLAST de 650 L, color Negro, para agua blanda. 02 tanque de agua ROTOPLAST de 1100 L, color Negro, para agua tratada.
6.07	Instalación del sistema ablandador y sistema de osmosis inversa	Unidad	01	Mano de obra.
7.00	Sistema de mezcla de agua desionizada y agua corriente Parámetros para agua de riego: CE dSM-1 = <0.25, Cloro = <4meq/L, pH= 6.5-8.4, SAR= <10	Unidad	01	El proveedor debe de entregar la calidad de agua indicada en la descripción, para suministrar agua a los invernaderos. La calidad de agua debe emitirse mediante un informe, así como el monitoreo con una frecuencia de 3 veces a la semana por un espacio de 30 días para la verificación de la calidad del agua entregada.

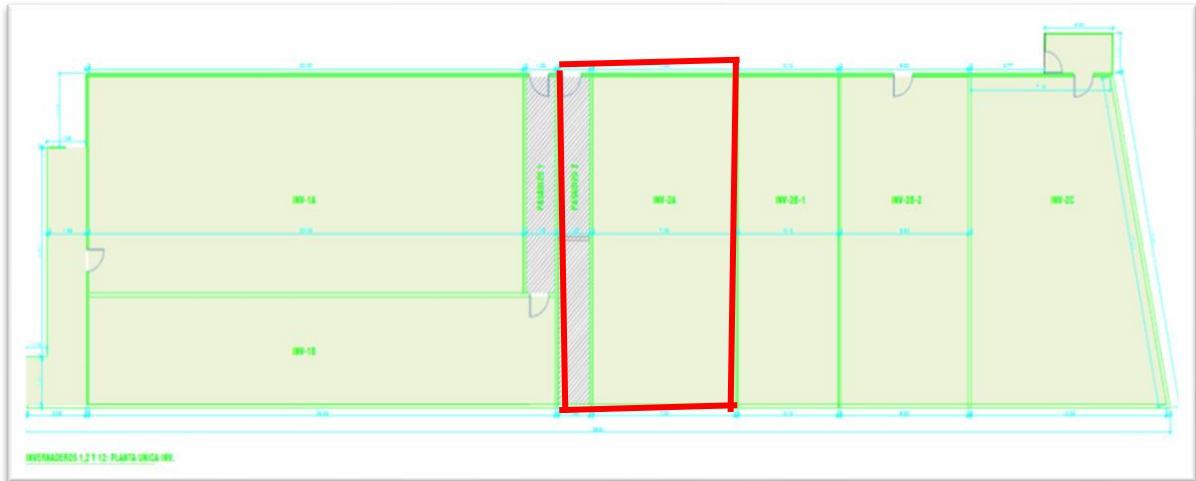
#### 6. Entregables:

- Certificado del Servicio de instalación.
- Planos As Built firmado por ingenieros, instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias, instalación de equipos instalados la entrega de estos documentos debe efectuarse en un plazo no mayor de 15 días en digital y físico.
- Acta de conformidad
- Recomendaciones de buenas prácticas y frecuencia de mantenimientos.
- Garantía de los trabajos realizados (Documento firmado y sellado por la empresa como mínimo 01 año).

7. Fotografía:



**Ubicación del área de equipos de osmosis y reservorio**



**Invernadero 2 A**