

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
EXPEDIENTE C-35/11**

Suministro con instalación de un invernadero de vidrio para investigación con destino al Campus de Puerto Real (Convocatoria: “Infraestructura Científico Tecnológica, Campus de Excelencia Internacional CEI-A3, referencia CeI-2, cofinanciado por FEDER y Consejería de Economía, Innovación y Ciencia de la Junta de Andalucía”)

PRESUPUESTO DE LICITACIÓN: 254.237,29 euros (IVA excluido),
300.000,00 euros (IVA incluido).

PLAZO DE EJECUCIÓN: 3 meses a partir de la formalización del contrato.

PLAZO DE GARANTÍA: Mínimo DOS AÑOS.

Pliego de prescripciones técnicas

INVERNADERO DE VIDRIO UNIVERSIDAD DE CÁDIZ

UNIVERSIDAD DE CÁDIZ. CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍA. AVDA. DE LAS CIENCIAS, 4. 11510 PUERTO REAL (CÁDIZ)

Promotor: UNIVERSIDAD DE CÁDIZ

Obra: Suministro e instalación de invernadero de vidrio para investigación

Situación: Campus Río San Pedro; 11510-Puerto Real (Cádiz)

TABLA DE CONTENIDOS

1. ALCANCE DEL SUMINISTRO.	3
1.1. ANTECEDENTES.	3
1.2. SOLUCIÓN ADOPTADA.	3
1.3. USO CARACTERÍSTICO.	3
1.4. CARACTERÍSTICAS DEL INVERNADERO.	4
2. PARTES Y COMPONENTES DEL SUMINISTRO	5
3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SUMINISTRO	5
3.1. CIMENTACIÓN	5
3.2. INVERNADERO	6
DESCRIPCIÓN	6
CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	6
3.3. CUBIERTA Y CERRAMIENTO	8
SOLUCIÓN DISEÑADA.	8
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL CRISTAL EMPLEADO.	8
3.4. SANEAMIENTO Y ALBAÑILERÍA	9
3.5. MESAS DE CULTIVO	9
3.6. PANTALLA TÉRMICA EXTERIOR	9
CALIDAD DE LOS MATERIALES.	13
3.7. SISTEMA ELÉCTRICO Y DE CONTROL	13
GENERALIDADES	13
CUADRO ELÉCTRICO	13
INSTALACIÓN DE CABLEADO ELÉCTRICO	14
TOMAS DE CORRIENTE	14
ILUMINACIÓN DE SERVICIO	15
3.8. FONTANERÍA Y RIEGO	15
3.9. CONTROL DEL CLIMA	15
3.10. AIRE ACONDICIONADO	16
CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.	17
4. DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA	18
CAPÍTULO 01 INVERNADERO Y CIMENTACIÓN	18
01.01 ud INVERNADERO CRISTAL 14,50 X 10,00 m ²	18
01.02 m ² SOLERA HM-20 N/mm ² 10 cm. ARM 15x15x6 cm FRATASADO MECÁNICO	18
01.03 m ³ CIMENTACION ZAPATAS HM-20 N/mm ²	18
CAPÍTULO 02 ALBAÑILERÍA	18
02.01 m ² FÁB.BLOQ.HORM.BLAN.9x10x20 C/VT	18
CAPÍTULO 03 FONTANERÍA	19
03.01 ud FONTANERÍA	19
CAPÍTULO 04 PANTALLA TÉRMICA	19
04.01 ud PANTALLA TÉRMICA EXTERIOR	19
CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN AIRE ACONDICIONADO	19
05.01 ud INSTALACIÓN A/A C/N BOMBA DE CALOR	19
05.02 ud INST. A/A C/N BOMBA DE CALOR EN SALA DE MANIPUL. Y MÁQUINAS	19
CAPÍTULO 06 INSTALACIÓN ELÉCTRICA	20

06.01 ud CONTROL DE CLIMA	20
06.02 ud SISTEMA ELÉCTRICO Y CUADROS DE MANIOBRA Y PROTECCION	20
06.03 ud LUMINARIAS VAPOR SODIO 400W	20
06.04 ud LUMINARIAS 2X58 W P/ILUMINACION SERVICIO INVERNADERO	20
CAPÍTULO 07 MESAS DE CULTIVO	21
07.01 ud MESA DE CULTIVO FIJA 1X7,50	21
CAPITULO RESUMEN	21
5. PUESTA A PUNTO E INSTALACIÓN	21
6. VALORACIONES	22
MEMORIA TÉCNICA	23
7. NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL Y OBLIGADO CUMPLIMIENTO	24

1. ALCANCE DEL SUMINISTRO.

1.1. ANTECEDENTES.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene por objeto la descripción de las unidades y componentes necesarios para el "SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UN INVERNADERO DE CRISTAL PARA LA UNIVERSIDAD DE CADIZ".

Se ha previsto un sistema automatizado regulado desde cada módulo de manera independiente de todas las funciones principales a tener en cuenta en la investigación científica.

La estructura de los invernaderos se basará en el modelo tipo "Venlo" y sus características geométricas serán:

- Altura del canalón: 4,00 m
- Altura de cumbrera: 4,67 m

El invernadero es de tipo "Venlo" de cierre hermético, el cual se consigue mediante juntas de PVC (Caucho) para la unión de perfil y cristal. Estas juntas eliminan cualquier holgura y posibles vibraciones debidas al efecto del viento.

1.2. SOLUCIÓN ADOPTADA.

Se prevé la construcción de dos (2) naves de capilla con una altura de 4,00 m hasta la canal, una distancia transversal entre módulos de 5,00 mts. y una longitud de 14,50 mts., cuyas características se expondrán en apartados siguientes.

Existirá una zona de manipulación y sala de máquinas, de 2,50 x 10,00 mts., y la distribución de los módulos se realiza mediante un pasillo central dentro de la zona de manipulación y la sala de máquinas.

1.3. USO CARACTERÍSTICO.

Investigación científica en los campos de la biología vegetal, microbiología y bioquímica.

1.4. CARACTERÍSTICAS DEL INVERNADERO.

Para este invernadero se diseñan los siguientes sistemas:

- Instalaciones generales:
 - Sala de manipulación.
 - Sistema de control climático
 - Pantalla térmica exterior
 - Instalación de fontanería.
 - Sistema de iluminación de fotoperiodo
 - Instalación eléctrica de todos los sistemas
 - Instalación de aire acondicionado con Bomba de Calor
 - Módulo transgénico (adecuación a normativa vigente)
- Se ha de instalar en esta superficie un invernadero con 5 secciones distribuidas de la siguiente forma:

Tabla 1.- Secciones y superficie (m²) asignada al invernadero.

Invernadero	Superficie
Módulo nº 1	30 m ²
Módulo nº 2	30 m ²
Módulo nº 3	30 m ²
Módulo nº 4 - Transgénicos	30 m ²
Sala de máquinas y manipulación	25 m ²
TOTAL:	145 m²

Las características técnicas y especificaciones de los distintos sistemas se detallan en los siguientes capítulos.

El módulo nº 4 está especialmente adaptado para utilización confinada de organismos modificados

genéticamente según LEY 9/2003 de 25 de abril y 15/1994 3 junio, R.D. 951/1997 20 junio, Directiva 98/81/CE (TRANSGENICOS). Por tanto, en el invernadero habrá un módulo de NIVEL. 1 DE SEGURIDAD (módulo nº 4).

2. PARTES Y COMPONENTES DEL SUMINISTRO:

1.-Obra civil

1.1. Movimiento de tierras

1.2. Cimentación

1.3. Albañilería

1.4. Saneamiento

2.-Invernadero

3.-Fontanería

4.-Pantalla térmica exterior

5.-Instalación aire acondicionado

6.-Mesas de cultivo

7.-Instalación eléctrica

8.-Documentación Técnica y de usuario, en castellano

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SUMINISTRO:

3.1.- CIMENTACIÓN

Se realizará el movimiento de tierras y relleno posterior con material de aporte que garantice la resistencia necesaria del terreno para las cargas de sollicitación del invernadero y sus componentes.

Se tendrá en cuenta para el cálculo y ejecución de la cimentación las **cargas características de viento de la zona** por tratarse de un emplazamiento con especial fuerza de viento.

En primer lugar se debe proceder al desbroce y limpieza de terreno, vaciado de terreno existente y relleno posterior, nivelación y compactación. A continuación se deben instalar las arquetas de drenaje y/o desagüe y los tubos de PVC.

Se construirá una losa de hormigón en toda superficie del invernadero de 15cm de espesor armada con acero B400S, sobre el nivel del terreno, con el fin de evitar inundaciones de agua. La superficie ha de ser fina y pulida (hormigón pulido), se ejecutará según Normativa de aplicación. (juntas de hormigonado, retracción, dilatación), se rematará en sus bordes con bordillo de hormigón de 9x10x20cm, la dimensión de la misma dejará una acera perimetral de 80cm alrededor de la estructura. La superficie a rellenar será la comprendida por el invernadero y su acerado.

3.2.-INVERNADERO

DESCRIPCIÓN

Se instalará un invernadero de cristal modelo “Venlo”, con una superficie total de 145 m² cuyas características técnicas han de cumplir:

Número de naves	2
Anchura de las naves	5 m
Ancho total del invernadero	10 m
Largo total del invernadero	14,50 m
Superficie total del invernadero	145,00 m ²
Altura bajo canal de aluminio	4,00m

CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

ESTRUCTURA

Las características de los materiales, los métodos de cálculo y los procedimientos de ejecución del invernadero han de superar las especificaciones de la norma UNE76/208/92 y 13.031 para estructuras metálicas a utilizar en la construcción de invernadero multicapilla con cubierta de cristal.

La estructura estará arriostrada en los extremos con 4 cruces de San Andrés para absorber los esfuerzos laterales



interiores y exteriores.

ACERO

Galvanizado en caliente según la NBN I07/ 001-008 (capa de zinc de 450 a 550 g/m² 60 micras de zinc).

ALUMINIO:

Normativas: NBN 4379, NEN 3859 y NPR 3860.

Canalón de condensación: ovalado o pliegues de 2 mm de espesor con canaleta inferior para recogida del goteo.

Canalón exterior de recogida de agua de aluminio de 2 mm de espesor. Estos canalones deberán tener una pendiente suficiente para la evacuación de las aguas, ser accesible por ambos lados para su limpieza y ser capaces de resistir una carga puntual de 100Kg, en el centro de la distancia entre apoyos del canalón.

Los tornillos que sujetan al canalón serán de acero inoxidable por ser de mejor comportamiento frente a la agresión del agua. Calidad 8.8. DIN 934.

Capillas: con doble tejado inclinado.

Ventanas de aluminio con brazos de aluminio.

Puertas:

4 puertas simples correderas de 1.40 m de ancho por 2,20 m de alto

2 puertas simples estancas formando un ante-cámara de acceso idénticas a las anteriores para el módulo transgénico.

Las puertas son fácilmente deslizables, con burletes, gomas o cepillos en laterales y en la parte inferior con el fin de optimizar la estanqueidad.

CRISTAL

Techo: Cristal templado de 4 mm de espesor.

Divisiones: Vidrio tipo catedral de 4mm de espesor.

Puertas exteriores e interiores: Cristal de 4 mm de espesor. Todas con cerradura independiente. Se proporcionará llave maestra.

Tanto en las divisiones como en la cubierta el cristal será transparente, de forma que permita una comunicación visual. La separación entre perfiles portavidrios será de 0.80 m.

Todo el cristal estará enmarcado y fijado en sus cuatro lados con caucho estanco o PVC.

3.3.- CUBIERTA Y CERRAMIENTO

SOLUCIÓN DISEÑADA.

Se instalará cerramiento de cristal reforzado (“tempered glass”) para la cubierta y paredes y cristal “normal glass” para los laterales. La manera de encajar las placas de vidrio (tempered glass) de 4 mm de espesor será mediante el sistema convencional holandés.

Para la evacuación de aguas pluviales se conectarán los canalones de cubierta con bajantes de PVC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL CRISTAL EMPLEADO.

La capacidad más importante del vidrio es permitir que atraviese la luz natural, es decir, cuanto mayor es la radiación solar que penetra a través de un material, mayor será su idoneidad para ser usado como recubrimiento.

En este proyecto se utilizará cristal flotante para invernaderos de 4 mm de espesor, con una capa cerámica de recubrimiento (TEMPERED GLASS) para la cubierta. De esta manera el cristal colocado responde a las normas vigentes en materia de acristalados de seguridad.

Todos los módulos dispondrán de ventilación cenital. Con accionamiento motorizado con mando automático o manual e independiente a derecha e izquierda de cada cumbrera. Equipados con los mecanismos de seguridad necesarios.

El control de apertura y cierre se realizará en función de la velocidad del viento, temperatura y humedad. El sistema de accionamiento se situará en el interior, apoyado en la cercha o entre las canales. En las ventanas, la instalación de los motores eléctricos debe estar dotada de aparejos de salvaguarda para el manejo manual de los dispositivos de ventilación en los casos de disfunción del automatismo.

La ventilación natural mediante ventanas cenitales debe poseer una superficie suficiente para garantizar una tasa de ventilación entre 50 y 60 renovaciones por hora.

Los huecos de ventanas cenitales estarán protegidos contra la entrada de insectos mediante una malla de 20x10 hilos/cm² sujeta a bastidores especiales y acoplada a los perfiles de las ventanas.

3.4.-SANEAMIENTO Y ALBAÑILERIA

Se construirá un murete perimetral en el exterior así como en las divisorias de las cabinas de 60 cm de altura y 10 cm de espesor, con bloques de hormigón aligerado.

Se dejará en la solera de las cabinas una pendiente del 1%, hacia el centro del invernadero, para asegurar la escorrentía del agua de drenaje.

Todos los módulos dispondrán de lado a lado de canaleta sumidero para recogida de agua en el suelo con las pendientes apropiadas. Todo el saneamiento se conectará al pozo mas cercano según indique la propiedad.

3.5.- MESAS DE CULTIVO

Cada cámara irá dotada de 3 mesas de cultivo de dimensiones 1,4m de ancho, 3m de largo y 0.9m de alto.

Todas las calidades de los materiales en acero galvanizado o aluminio, todo ensamblado y cincado después de las soldaduras. Tanto la estructura de la mesa como el tablero superior deberán soportar una carga de 100 kg/m². Los pasillos longitudinales entre mesas serán de 0,60 m. de ancho.

3.6.- PANTALLA TÉRMICA EXTERIOR

Con el propósito de ahorrar tanta energía como sea posible, se instalará un sistema de pantalla térmica en el exterior del invernadero. Este sistema se coloca en el exterior para favorecer la reflexión de los rayos del sol en verano y evitar dentro de los invernaderos temperaturas muy altas favoreciendo la climatización.

Las características de la pantalla para el invernadero y su instalación son las siguientes:

Pantalla aluminizada: Compuesta por tiras de aluminio y polietileno para proporcionar una sombra y una retención del calor adecuado, esta pantalla es anti-condensación (anti-goteo) y anti-UV. La garantía será de cinco años.

Pantalla tipo OLS-70 con un ahorro de energía del 60% y sombreado del 65%.

Sistema de movimiento mediante cremallera-tubo.

Tipo de transmisión: Motorizada haciendo uso de motorreductores con un sistema de piñones y cremalleras.

Nº de cremalleras: tres por módulo, con una separación de 2 m.

Nº de motorreductores: una unidad marca "RIDDER" modelo "RW 45". Par mecánico 100 Nm o similar.

Este tipo de instalaciones se caracteriza por su precisión en el montaje, así que tienen que ser construidas a partir de componentes y piezas móviles de alta calidad que deben de mantener con precisión las distancias a lo largo de todo su recorrido. La instalación de pantalla térmica está constituida por:

- Soportes exteriores de la instalación
- El equipo de transmisión
- La pantalla
- Los elementos de fijación de la misma.
- 1 Motorreductor para toda la pantalla.

Soporte de la instalación.

- Se construirá una sobre-estructura exterior al invernadero colocada encima de los canales mediante perfiles de acero galvanizado. Sobre estos pilares se ensamblará mediante capiteles y cuadrados de 80 x 50 reforzados en sus mitades, una estructura plana exterior la cual hará de soporte de la pantalla térmica. (Ésta estructura debe soportar vientos de 130 km/h y sobrecargas de uso y nieve de 80kg/m²).
- Cables de poliéster. Son el soporte de la pantalla. Los cables inferiores sostienen el peso de la pantalla ayudados por alambres galvanizados y los cables superiores evitan los movimientos verticales de la pantalla por acción del viento. El cable de poliéster tiene 2.5 mm de diámetro y unas características especiales que le proporcionan alta resistencia a las condiciones adversas, por ejemplo: resistencia a la rotura de 60 Kgf/mm, nula dilatación y baja reducción de la luminosidad; alta resistencia a los rayos ultravioletas, únicamente pierde un 3% de su resistencia mecánica tras 1200 horas de exposición intensiva a rayos ultravioletas; totalmente estable en dimensiones y resistencia mecánica frente a cambios de temperatura comprendidos entre 0°C y 70°C.
- Alambre galvanizado, de 2.5 mm de diámetro y con una resistencia a la rotura de 45 Kgf/mm. Estos alambres poseen dos objetivos, sostener los cables de poliéster evitando movimientos verticales de los mismos y también actúan como soporte fijo de cada tramo de pantalla. Se colocará un alambre galvanizado en cada tramo / sección de pantalla, en el lado opuesto al lado móvil.
- Perfil de arrastre. Tubo galvanizado de 19 mm de diámetro, en piezas de 6 m de longitud. Estos

tubos son unidos unos con otros mediante su extremo cónico. Se instalará una línea de tubos en cada tramo de pantalla, con el fin de arrastrar la pantalla cuando esta se abra o cierre.

Equipo de transmisión.

La transmisión se realiza mediante un sistema de empuje y tiro con cajas de cremallera que reducen la velocidad de movimiento del motor a la mitad y que se insertan en el eje que acciona la misma. El equipo de transmisión presenta las siguientes partes:

- Conjunto eje-motorreductor. Constituido por los perfiles cuadrados, el eje, las cajas reductoras y el motorreductor.
- Soporte de eje. El soporte del eje de perfil cuadrado de 50 x50 x 1.5 mm como los colocados en los frontales/laterales del invernadero.
- Cajas reductoras. Sus engranajes reducen la velocidad de salida del motorreductor a la mitad. Instaladas sobre el soporte del eje y manteniendo la misma distancia de separación entre ellas.
- Eje. El eje es un tubo galvanizado de 1" de diámetro, 1.5 mm de espesor, formado por piezas cuya longitud exacta depende de la distancia entre cremalleras, hasta cubrir la anchura total del sector. Está unido al motorreductor por dos piñones soldados y una cadena de acoplamiento.
- Motorreductores. Las características técnicas de este motorreductor son: Trifásicos, 50 - 60 Hz y 3.6 r.p.m.
- Final de carrera. Este sistema está incorporado en el motorreductor y calibra la apertura y cierre de la pantalla en el recorrido dónde se instalará. Este sistema es muy fácil de ajustar y proporciona precisión y exactitud en la apertura y cierre de la pantalla. Como sistema de seguridad incluye interruptores dobles, dos para la apertura y otros dos para el cierre.
- Diábolos. Los diábolos son las guías de los tubos de transmisión, están compuestos de una pletina de fijación y del diábolo en sí mismo.
- Tubos de transmisión. Los tubos de transmisión son piezas de 6 m y 32 mm de diámetro. Uno de sus extremos (hembra) está provisto de un taladro transversal y el otro extremo (macho) está conificado y a su vez taladrado para poder acoplarlo con el extremo hembra del siguiente tubo. La fijación de ambos tubos se realiza mediante tornillos.



- Cremalleras. Las cremalleras son de hierro galvanizado y provistas de dientes que se acoplan con los piñones de las cajas de cremallera.
- Acoplamiento tubo de transmisión - cremallera. Fabricado en aluminio y especialmente diseñado para encajar en la cremallera por un extremo y por el otro poder ser introducido en el tubo de transmisión. Está fijado a la cremallera con dos tornillos "Allen" y mediante tornillos de acoplamiento al tubo de transmisión.
- Transmisores de aluminio. Estos son los responsables de transmitir el movimiento desde el tubo de transmisión a los perfiles de arrastre. Estas piezas de aluminio están compuestas de una pieza de acoplamiento al tubo de transmisión y de un "prisionero" para el tubo de arrastre, unidas mediante un tornillo y una tuerca.

La pantalla y las piezas de sujeción.

Todos los tramos de pantalla tendrán una anchura de 15 cm superior en cada lado que la distancia entre postes, para conseguir un solape perfecto. También sobresale más de medio metro de longitud por ambos lados, ya que la pantalla tiende a encoger alrededor de un 2%.

La pantalla se sujetará con pinzas y clips al alambre galvanizado (parte fija) y al perfil de arrastre (parte móvil). Las pinzas así como los clips son fabricados de material plástico y especialmente confeccionados para soportar condiciones ambientales severas.

Otras piezas utilizadas en la instalación son tornillos autotaladrantes, tensores, pletinas, clips de sujeción, ganchos de plástico, placas de montaje, arandelas, etc.

CALIDAD DE LOS MATERIALES.

El sistema cremallera – tubo posee las siguientes características:

- Cremallera de hierro galvanizado con caja reductora de velocidad.
- Tubo de tracción: 32 mm galvanizado.
- Diábolo de plástico con chasis galvanizado.

El resto de accesorios se caracterizan por:

- Monofilamento de poliéster transparente \square 2,5 mm.
- Pinzas de plástico.

- Grapas para pantalla de plástico.
- Perfil de arrastre: Tubo de diámetro 19 mm galvanizado. Eje de 1" galvanizado.

3.7. -SISTEMA ELÉCTRICO Y DE CONTROL.

GENERALIDADES

Para el diseño de la instalación eléctrica se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico en Baja Tensión.

El sistema eléctrico será diseñado de acuerdo a 220 / 380 V 50 Hz.

La acometida eléctrica no se debe de tener en cuenta en la oferta ya que correrá a cargo de la propiedad.

CUADRO ELÉCTRICO

Se instalará un Cuadro eléctrico General de Protección estanco marca Himel o similar, en donde se albergarán las protecciones y automatismos de todos los receptores del invernadero, que alimentará a cada uno de los cuadros de cada módulo. En cada uno de los módulos se colocará un cuadro estanco que alimentará y albergará las protecciones y maniobra necesarias de los elementos que allí se ubiquen, así como un contador de energía eléctrica independiente.

El Cuadro General de Protección estará conectado al Control Central de Clima quien gobernará sobre ellos.

Todos los equipos que estén automatizados contarán con un conmutador cero-manual-automático en el cuadro de maniobra de cada módulo.

INSTALACIÓN DE CABLEADO ELÉCTRICO

Todos los cables eléctricos, de control y para los sensores deberán cumplir las características y normas necesarias para el correcto funcionamiento y seguridad de la instalación, de acuerdo con Reglamento Electrotécnico en Baja Tensión.

La corriente suministrada al cuadro principal debe ser trifásica R, S, T, con cable común y toma de tierra.

Todas las canalizaciones presentarán como mínimo un grado de protección adecuado a chorros de agua, esto es IP-54, éstas serán aéreas realizadas con tubo de plástico rígido de los diámetros adecuados, canaleta plástica, rejiban o similar según el número de conductores y la situación en el invernadero. Se podrá emplear también tubo articulado siempre que presente un grado de protección adecuado. Los conductores a emplear serán de aislamiento 1000 V o similar.

En cuanto a las protecciones de las máquinas, todas dispondrán de las protecciones adecuadas, formadas a base de contactores asociados a relés térmicos y a magnéticos o cartuchos fusibles; estando las protecciones concentradas en los cuadros de maniobra y protección correspondientes.

TOMAS DE CORRIENTE

En el invernadero se instalará dos tomas de corriente estancos II + T de 16 A. en cada uno de los módulos.

Serán monofásicas y estarán provistas del correspondiente borne de puesta a tierra. Serán del tipo Cetac o similar, de manera que dispongan de tapa para evitar que penetre el polvo y el agua (IP54).

ILUMINACIÓN DE SERVICIO

Se llevará a cabo la colocación de cuatro pantallas de dos tubos fluorescentes (2x58w) como iluminación de servicio del invernadero, una en cada módulo.

3.8.- FONTANERIA Y RIEGO

La acometida de agua de riego será a cargo de la propiedad desde una arqueta de riego existente. La red de distribución de agua será de Polietileno con presión de soporte de 10 atmósferas. Se instalarán dos tomas de agua para riego en cada una de las cabinas, incluida una manguera de 12 m. Se colocará en la sala de manipulación un fregadero de acero inoxidable y otros mas pequeños en cada uno de los módulos.

Las conducciones serán de Polietileno de 10 At y en las tomas de agua se unirá el ramal de polietileno con acero galvanizado hasta la altura de 1 metro.

3.9.- CONTROL DE CLIMA

El sistema de control climático se utiliza para controlar todos los parámetros y variables dentro del invernadero. Este sistema controlará e indicará a cada instalación su puesta en marcha, paro y funcionamiento en cada momento determinado dependiendo de los parámetros y variables del sistema como son la humedad, la temperatura, la iluminación, etc. El sistema de control climático constará de sondas que darán la información en cada momento a un autómata de control de clima que procesará la información y controlará los sistemas, además el autómata podría conectarse a un PC con el software adecuado para el control de todo el sistema.

La monitorización del sistema se realizará por medio de unos sensores y sondas que permitirá realizar el control y registrar en una base de datos el estado de los invernaderos en cada momento. Los sensores son los siguientes:

Temperatura interior en el invernadero (medido a través de sonda termoventilada): 4 sondas.

Humedad interior en el invernadero (medida a través de sonda termoventilada): 4 sondas.

Se entregarán los programas originales, así como los manuales técnicos de todos los componentes y esquemas eléctricos. Todo en castellano. Cableado del armario con identificación y numeración.

Se prefiere autómatas de tipo industrial que dispongan de un número suficiente de entradas /salidas disponibles o posibilidad y espacio para ampliación de entrada/salidas.

Permitirá visualizar en tiempo real, el estado de los diferentes parámetros del sistema a controlar en cada cabina, compararlos con los programados, almacenará los datos en función del tiempo elegido por el usuario.

Posibilitará visualización y control del estado de los sistemas de actuación en cada cabina (ventilación estática o forzada, clima, pantalla térmica, nebulización, riego, etc.), teniendo capacidad para ser ampliado, pudiendo incrementar el número de detectores o instalación de alarmas. Debe de estar previsto para futura supervisión desde el edificio principal.

Por medio de la captación de los parámetros de (temperatura, humedad y radiación e iluminación) se realizará el control de los siguientes apartados de la instalación:

- Ventilación Cenital
- Pantalla térmica exterior
- Sistema de Climatización.

También se podrán activar y desactivar los equipos de forma manual excepto cuando ello pueda provocar algún accidente, por lo que todas las instalaciones motorizadas deberán poseer los correspondientes finales de carrera para seguridad y consignas en el autómata.

3.10.- AIRE ACONDICIONADO

Se instalarán cuatro equipos de aire acondicionado con bomba de calor (uno en cada uno de los módulos) de 7/8 KW de potencia frigorífica marca Roca York o similar, con funcionamiento independiente controlado por el Controlador de Clima y sonda termoventilada de humedad y temperatura y un equipo de aire acondicionado con bomba de calor de 6 KW de potencia frigorífica en la sala de manipulación.

El control de la temperatura lo realizará el controlador ambiental mediante sondas de temperatura (se colocarán una sonda termoventilada de temperatura y humedad en el módulo).

Se instalarán aparatos partidos (evaporador y compresor) unidos mediante tuberías de cobre. Los compresores

se instalarán en una zona exterior junto al invernadero. El gas utilizado será R-407 el cual cumple el protocolo de MONTREAL respecto a los cfc's.

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.

4 Aparatos de Aire Acondicionado con bomba de calor Marca ROCA o similar de 78,00 kw de potencia frigorífica y otro de aire acondicionado con bomba de calor Marca ROCA o similar de 6,00 kw de potencia frigorífica. Se requieren equipos capaces de alcanzar en verano una temperatura no superior a 30° C. Cualquier sistema de climatización deberá aportar las frigorías necesarias para cubrir el gradiente térmico exigido.

Mueble construido en chapa de metal pre-lacada, especialmente adecuado para su uso en exterior.

Compresor hermético con silenciadores incorporados para un funcionamiento especialmente silencioso, montados sobre aisladores antivibración. El calentador del cárter prevendrá la acumulación de refrigerante en el aceite durante los periodos de parada. Voltaje 380 V, 3 fases.

Intercambiadores contruoidos en aletas de aluminio y tubo de cobre de alto rendimiento de intercambio.

Ventiladores del tipo de doble oído curvados hacia delante, equilibrados estática y dinámicamente, para un funcionamiento silencioso, sin vibraciones. Accionados por motores trifásicos por medio de transmisión por polea y correa ajustable.

Rejilla protectora en la entrada del ventilador.

Embocadura orientable para dirigir el aire.

Motores del ventilador del tipo rotor externo, resistentes a la corrosión, monofásicos, protegidos y diseñados para el funcionamiento silencioso. Protección mediante protector térmico incorporado contra el sobrecalentamiento.

Caja eléctrica con sistema de control electrónico.

Batería constituida con tubos de cobre de alta calidad al tresbolillo unidos mecánicamente en aletas corrugadas de aluminio pre-tratadas, con alto nivel de protección contra la corrosión.

Tuberías del refrigerante en cobre desoxidado y deshidratado con válvulas de acceso de tipo obús. El sistema de expansión será por medio de válvulas termostáticas.

El fluido refrigerante será el R-407C SIN CFC según Protocolo de Montreal

4. DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

CAPÍTULO 01 INVERNADERO Y CIMENTACIÓN

01.01 ud INVERNADERO CRISTAL 14,50 X 10,00 m²

Estructura de invernadero "tipo Venlo" en acero galvanizado de 2 capillas, con 4 módulos, sala de Máquinas y sala de manipulación, con cerramiento de cristal, totalmente instalado y montado.

01.02 m² SOLERA HM-20 N/mm² 10 cm. ARM 15x15x6 cm FRATASADO MECÁNICO

Losa de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm², T_{máx}.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado mecánico. Según NTE-RSS.

01.03 m³ CIMENTACION ZAPATAS HM-20 N/mm²

Zapatas de Hormigón en masa HM-20 N/mm². consistencia plástica, T_{máx}.40 mm., para ambiente normal, elaborado en obra en relleno de zapatas, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ y EHE.

CAPÍTULO 02 ALBAÑILERIA

02.01 m² FÁB.BLOQ.HORM.BLAN.9x10x20 C/VT

Fábrica de bloques huecos de hormigón blanco de 40x20x10 cm. colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento blanco BL-II 42,5R y arena de río 1/4, rellenos de hormigón H-150 y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6, medida deduciendo huecos superiores a 2 m².

CAPÍTULO 03 FONTANERÍA

03.01 ud FONTANERIA

Instalación de Fontanería. Para la red de fontanería se realizará por medio de tubería de PE de diámetros adecuados, hasta colocar una toma de agua con grifo en cada una de las instancias del invernadero, además de un fregadero de A/innox en la sala de manipulación con toma de agua. Con montaje, mano de obra y puesta en marcha.

CAPÍTULO 04 PANTALLA TÉRMICA

04.01 ud PANTALLA TÉRMICA EXTERIOR

Pantalla térmica exterior tipo OLS 70 con sistema de movimiento cremallera-tubo con estructura de perfiles de acero galvanizado y accionamiento automático mediante motorreductor RW-45. Con montaje y puesta en marcha incluido.

CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN AIRE ACONDICIONADO

05.01 ud INSTALACIÓN A/A C/N BOMBA DE CALOR

Instalación interior de climatización para invernadero de 5 Aparatos de Aire Acondicionado con bomba de calor de 14 kw de potencia frigorífica, marca Roca o similar, con unidad interior y exterior, con tubería frigorífica de interconexión desagües e instalación eléctrica.

05.02 ud INST. A/A C/N BOMBA DE CALOR EN SALA DE MANIPULACIÓN Y MÁQUINAS

Instalación interior de climatización para oficinas de invernadero de 1 Aparatos de Aire Acondicionado con bomba de calor de 6000 frigorías, marca Roca o similar, con unidad interior y exterior, con tubería frigorífica de interconexión desagües e instalación eléctrica.

CAPÍTULO 06 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

06.01 ud CONTROL DE CLIMA

Controlador de clima, para control de clima con autómata programable dotado de microprocesador, tarjetas de control, detectores y software instalado para control climático y control de: ventilación cenital, pantalla térmica exterior, iluminación y aire acondicionado totalmente instalado, con montaje y puesta en marcha incluido.

06.02 ud SISTEMA ELÉCTRICO Y CUADROS DE MANIOBRA Y PROTECCION

Sistema eléctrico para conexionado de todos los elementos eléctricos del invernadero, como cables, rejillas o canaleta, abrazaderas, tubo y pequeño material eléctrico, además de cuadro eléctrico de protección y maniobra con todos los elementos necesarios, con montaje y puesta en marcha. NO SE INCLUYE ACOMETIDA ELÉCTRICA A LA RED GENERAL, QUE SERÁ POR CUENTA DE LA PROPIEDAD.

06.03 ud LUMINARIAS VAPOR SODIO 400W

Luminaria para iluminación forzada, con lámparas LMP/A del tipo ST/400 SONTPLUS 400, constituida cuerpo de fundición inyectada de aluminio, difusor transparente de vidrio de cierre templado de 2 mm. de espesor grado de protección con cierre IP65 clase I, con lámpara de vapor de sodio de alta presión 400 W. y equipo de arranque, con montaje y puesta en marcha incluido.

Módulo I 9 9,00

Módulo II 9 9,00

Módulo III 7 9,00

Módulo IV 9 7,00

06.04 ud LUMINARIAS 2X58 W P//LUMINACION SERVICIO INVERNADERO

Luminaria para iluminación de servicio del invernadero formada por, regleta para montaje suspendido y de superficie, constituida por una carcasa y reflector de chapa de acero blanca, con 2 lámparas fluorescentes nueva generación de 58 W., y equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, y cebador, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado, con montaje y puesta en marcha incluido.

Módulo I	2	2,00
Módulo II	2	2,00
Módulo III	2	2,00
Módulo IV	2	2,00
Sala de Manipulación	2	2,00
Sala de Máquinas	1	1,00

CAPÍTULO 07 MESAS DE CULTIVO

07.01 ud MESA DE CULTIVO FIJA 1X7,50

Mesa de cultivo fija de acero galvanizado, de 1x7,50 m de superficie y 90 cm de altura, con perfiles de laterales de aluminio y bases de rejilla de 110 mm de altura, con montaje y puesta en marcha incluido.

Módulo I	4	3,00
Módulo II	4	3,00
Módulo III	4	3,00
Módulo IV	4	3,00

CAPITULO RESUMEN

1 INVERNADERO Y CIMENTACIÓN

2 ALBAÑILERIA

3 FONTANERÍA

4 PANTALLA TÉRMICA

5 INSTALACIÓN AIRE ACONDICIONADO

6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

7 MESAS DE CULTIVO

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	254.237,29 €
18,00 % I.V.A.	45.762,71 €
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	300.000,00 €

5. PUESTA A PUNTO E INSTALACIÓN.

El plazo de ejecución del presente contrato será de tres meses. En cualquier caso, deberá estar finalizado antes del **31 de enero de 2012**.

El instalador estará obligado a suministrar el material relacionado anteriormente; incluyendo todos aquellos elementos necesarios para su correcta puesta en marcha, así como los medios y la maquinaria necesaria para llevar a cabo su ejecución.

Correrán por cuenta del adjudicatario la confección y tramitación de proyectos para legalización de las instalaciones, legalización de las mismas, autorización de puesta en marcha y demás gestiones que pudieran derivarse de la misma.

Previo a la recepción de este suministro e instalación, el adjudicatario aportará al órgano de contratación un proyecto definitivo por triplicado de la actuación; con planos de detalle de montaje donde se reflejarán los puntos de conexión de instalaciones y mecanismos, cálculo de estructuras, etc., así como planos específicos de instalaciones y cálculo de los mismos.

Este proyecto incluirá una memoria de calidad de los materiales instalados y las certificaciones preceptivas de las mismas. Se suministrarán manuales técnicos de todos los componentes utilizados.

Como resumen a la recepción definitiva del concurso objeto del suministro, se entregará un proyecto que incluya:

- Memoria y anejos

- Planos de conjunto y detalle de todo el suministro
- Cálculo de la estructura y cimentación
- Cálculo de electricidad
- Planos definitivos de la instalación, con indicación de redes vistas u ocultas.
- Manuales de uso, funcionamiento y mantenimiento de equipos y redes
- Documentación de legalización de instalaciones, puesta en marcha y funcionamiento.
- Tres copias de toda la documentación en soporte informático (CD), los dibujos en formato DWG y los documentos en formato DOC.

6. VALORACIONES

Las empresas ofertantes deberán aportar documentación oficial para certificar las valoraciones, la no presentación de la misma hará que no se tenga en cuenta la valoración, debiendo acompañar fichas técnicas de los elementos y componentes a suministrar.

Valoración a nivel de Mejoras Técnicas:

- Mejoras en la eficiencia energética, se describirán los sistemas propuestos que sin coste para la propiedad se realizarán para la mejora de la eficiencia energética.
- Mejoras en plazo de garantía, aumento del plazo de garantía sin coste alguno para la propiedad.
- Mejoras en la calidad de los materiales, se describirán las mejoras propuestas en cuanto a materiales estructurales o de instalaciones del invernadero y sus componentes, sin coste alguno para la propiedad.
- Otras mejoras, actuaciones propuestas por las empresas licitadoras que supongan una mejora al suministro sin coste alguno para la propiedad

MEMORIA TÉCNICA

Se deberá realizar una memoria técnica con la descripción completa de las unidades de obra a ejecutar y el alcance del suministro propuesto, que será valorable en función de su calidad y similitud con las exigencias de este Pliego de Prescripciones Técnicas

VARIACIONES

- No se permite la presentación de variaciones al Pliego de Prescripciones Técnicas

GARANTÍA:

La garantía para el presente suministro será de 2 años.

Garantías condicionadas no se considerarán.

PUFSTA A PUNTO E INSTALACIÓN:

El invernadero incluirá todos aquellos elementos necesarios para su correcto funcionamiento.

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA:

La documentación Técnica se presentará en la forma exigida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y debidamente firmada por el representante de la empresa.

7. NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL Y OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

RD 1098/2001 de 12 de Octubre, Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Decreto 3650/1970 de 19 de Diciembre de la Presidencia del Gobierno: Fórmulas tipo de Revisión de Precios

RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1370/1988. Norma Básica NBE-AE/88. Acciones en la edificación.

Real Decreto 1829/1995. Norma Básica NBE EA-95 Estructuras de Acero en la Edificación.

Real Decreto 996/1999. Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Norma UNE-EN 13031-1: Invernaderos: Proyecto y construcción.

Real Decreto 776/1997. Instrucción para la Recepción de Cementos RC-97.

Real Decreto 2699/1985. Especificaciones Técnicas y Homologación de perfiles de aluminio y sus aleaciones.

Real Decreto 2429/1979. Norma NBE-CT-79- Condiciones térmicas en edificios.

Real Decreto 1751/1998. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios,

Real Decreto 1218/2002, por el que se modifica el R.D., 1751/1998.

Real Decreto 2643/1985. Especificaciones Técnica de equipos frigoríficos y bombas de calor.

Real Decreto 842/2002, Nuevo Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión

Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción

NTE-ECS /88 Estructuras. Cargas sísmicas.

NTE-ECT/ 88 Estructuras. Cargas térmicas.

NTE-ECR/88 Estructuras. Cargas por retracción.

NTE-FVP/1973 Fachadas. Vidrios planos.

Normas y especificaciones de la Asociación Técnica Española de Galvanización.

Normas Tecnológicas de la Edificación (Instalaciones).

Normas UNF que sean de aplicación.

Cualquier disposición legislativa que afecte a las instalaciones y que esté o entre en vigor antes del comienzo de los trabajos.

EXPEDIENTE: C-35/11 SUMINISTRO CON INSTALACIÓN DE UN INVERNADERO DE VIDRIO PARA INVESTIGACIÓN CON DESTINO AL CAMPUS DE PUERTO REAL (Convocatoria “Infraestructura Científico Tecnológica, Campus de Excelencia Internacional CEI-A3, referencia CeI-2, cofinanciado por FEDER y Consejería de Economía, Innovación y Ciencia de la Junta de Andalucía”).

TOTAL PRESUPUESTO DE LICITACIÓN:

254.237,29 euros IVA excluido (300.000,00 euros IVA incluido).

PLAZO DE ENTREGA, INSTALACIÓN Y PUESTA A PUNTO: 3 meses a partir de la formalización del contrato. En cualquier caso deberá estar finalizado antes del 31 de enero de 2012.

PLAZO DE GARANTÍA: Mínimo 2 años.

Aprobado, en Cádiz a 19 de julio de 2011

EL RECTOR, por delegación de competencia,
(Resolución de 27/6/2007, B.O.U.C.A. de 21/9/07)

EL GERENTE,

Fdo.: Manuel Gómez Ruiz.



ANEXO (PLANOS)

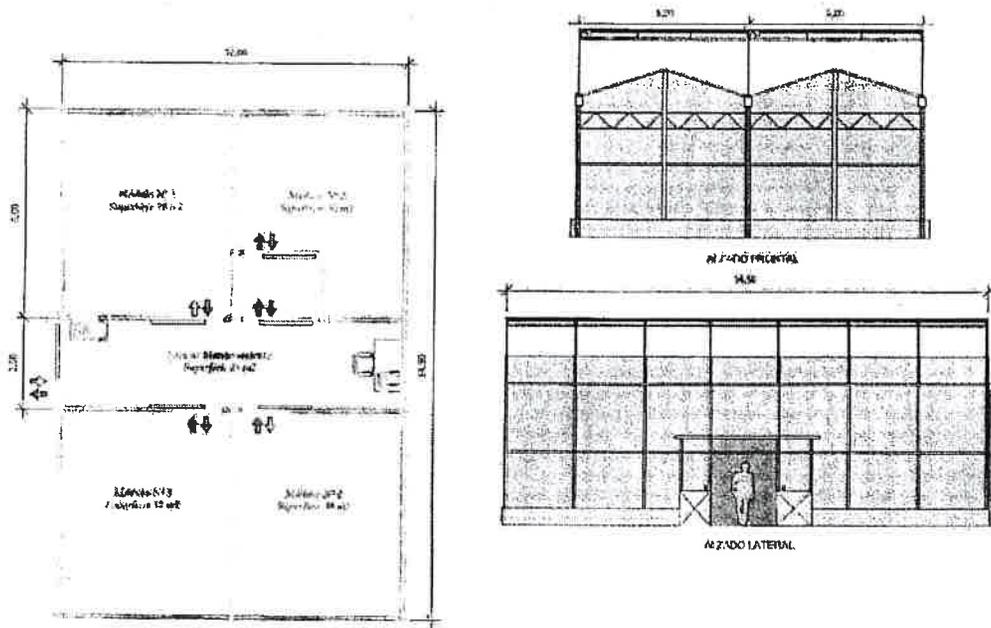


Figura 1. Planos de la planta y alzados frontal y lateral del invernadero.

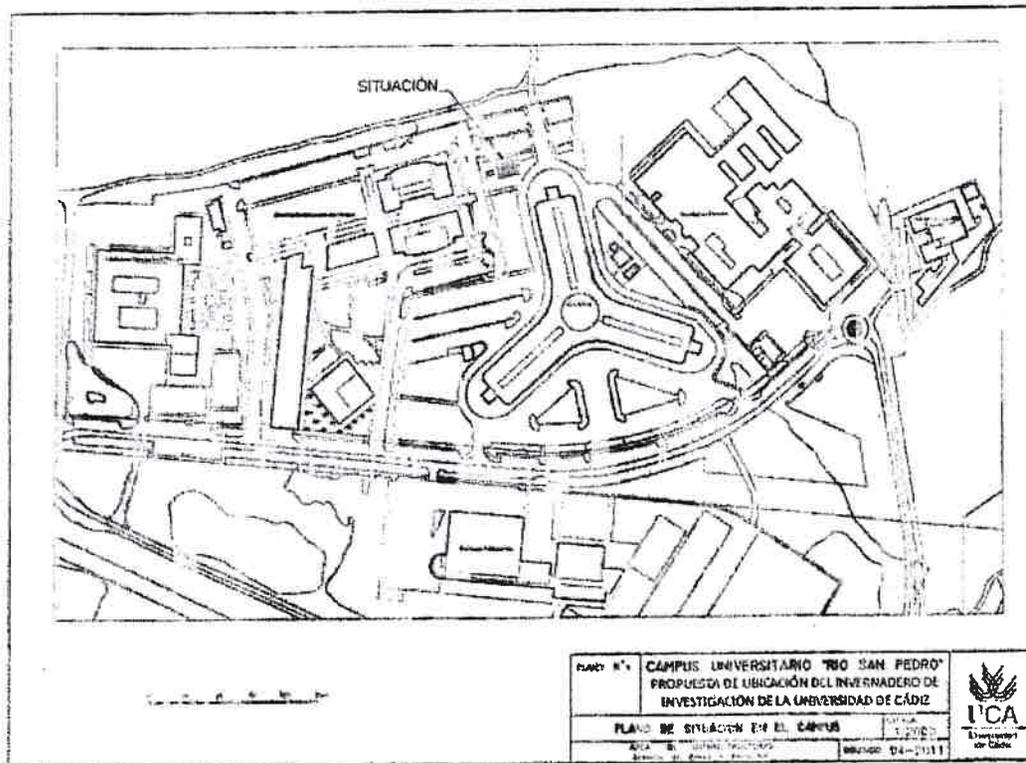


Figura 2. Ubicación propuesta para el invernadero (cuadrícula azul) en el Campus del Río San Pedro.

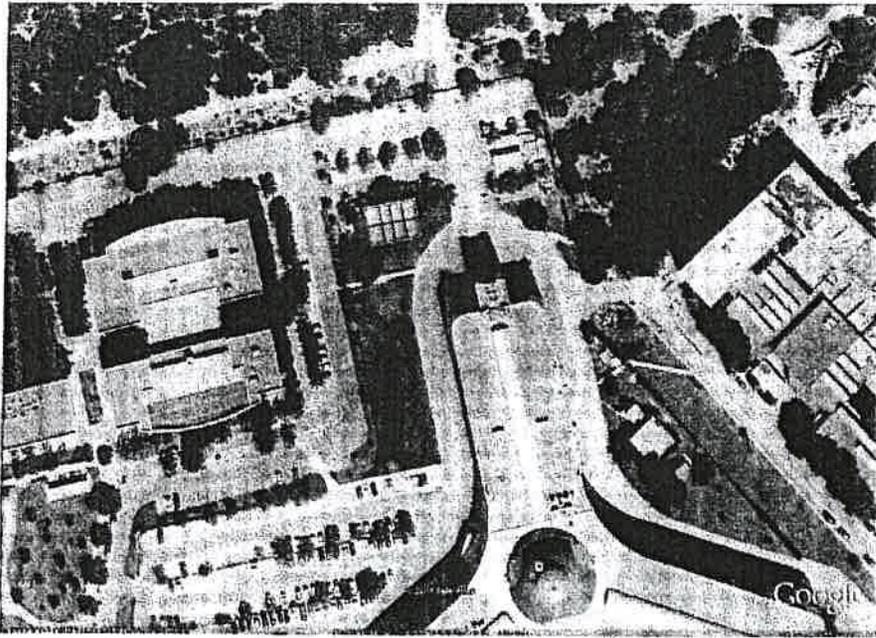


Figura 3. Fotografía aérea del campus donde se indica la ubicación propuesta del invernadero (cuadrícula azul).

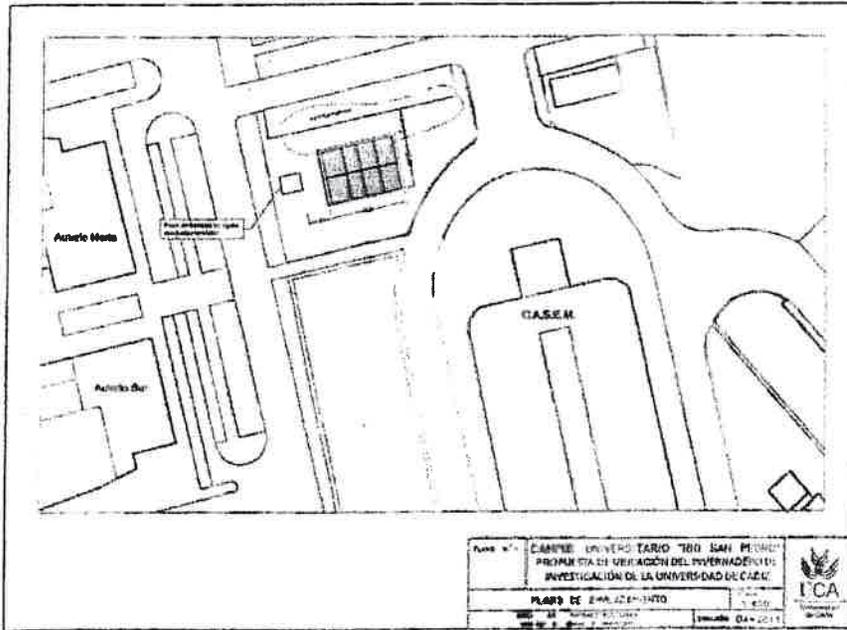


Figura 4. Detalle de la ubicación del invernadero (cuadrícula azul) donde se observa anexo el pozo de bombeo de aguas residuales.