



Región de Murcia



Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario

EXPTE 5/2015

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UN INVERNADERO MODULAR PARA EXPERIMENTOS DE CONTROL AMBIENTAL Y NUTRICIÓN VEGETAL ASOCIADOS A EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS, DESTINADO A ACTIVIDADES DE I+D+i DEL INSTITUTO MURCIANO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO AGRARIO Y ALIMENTARIO (IMIDA) DESTINADO A I+D+i

1.- OBJETO Y JUSTIFICACIÓN

El presente pliego tiene por objeto el suministro de un **“INVERNADERO MODULAR PARA EXPERIMENTOS DE CONTROL AMBIENTAL Y NUTRICIÓN VEGETAL ASOCIADOS A EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS”** destinados a actividades I+D+i”

En el departamento de HORTOFRUTICULTURA, equipo de HORTICULTURA se desarrollan líneas de investigación relacionadas con la mejora vegetal y eficiencia en el uso del agua y los nutrientes.

La adquisición de este invernadero permitirá al equipo de horticultura el estudio de la fisiología de la planta bajo diferentes condiciones ambientales controladas. La modularidad del invernadero y el control climático y nutricional independiente, permitirá evaluar el desarrollo de estas bajo diferentes condiciones de estrés.

La adquisición de este equipamiento tiene como objetivo dotar al IMIDA de una infraestructura necesaria para poder optimizar el comportamiento de nuevas variedades hortícolas frente a eventos climáticos extremos, bajo las condiciones cada vez más recurrentes de estrés térmico, hídrico y de calidad de las aguas, las cuales condicionarán tanto las técnicas de producción como la redistribución y demanda de fotoasimilados en las plantas.

En la Región de Murcia, el impacto del cambio climático repercute directamente sobre un sector productivo de vital importancia como es la agricultura. Actualmente, se están llevando a cabo estudios sobre la fisiología de las plantas a nivel de cámara de cultivo, pero no se consiguen intensidades de luz equivalentes al exterior. Por otra parte, los invernaderos comerciales no están dotados de un nivel tecnológico que aporte la necesaria precisión en el control climático y nutricional para estudios a nivel fisiológico. Por todo ello, se hace necesaria de una instalación, encuadrada en unas dimensiones y características entre la cámara climática y la de un invernadero de producción comercial.



Región de Murcia



Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario

El beneficiario principal del equipamiento es el EQUIPO DE HORTICULTURA que actualmente trabaja en diferentes proyectos de ámbito regional, nacional e internacional sobre la adaptación y mitigación de los efectos de la deriva climática en la Región de Murcia.

- 1 TITULO DEL PROYECTO: Regulación de la demanda de CO₂ y N en cultivos hortícolas bajo invernadero. PO07-034. ENTIDAD FINANCIADORA: FEDER Comisión Europea-.
DURACION DESDE: 2014 HASTA: 2016
INVESTIGADOR/A PRINCIPAL: Francisco del Amor Saavedra
- 2 TITULO DEL PROYECTO: CARBGROWTH: Maximisation of greenhouse horticulture production with low quality irrigation waters. FP7-SME-2011-BSG-285854. ENTIDAD FINANCIADORA: Comisión Europea- FP7 EC Project .
DURACION DESDE: 2012 HASTA: 2015
INVESTIGADOR/A PRINCIPAL: Francisco del Amor Saavedra. (11 socios internacionales.
- 3 TITULO DEL PROYECTO: Mejora de la eficiencia del enriquecimiento carbónico en condiciones mediterráneas. evaluación fisiológica de estrategias de mitigación de la aclimatación frente a la elevada concentración de CO₂. (RTA2011-00026-C02-01) ENTIDAD FINANCIADORA: INIA- PLAN NACIONAL I+D+i
DURACION DESDE: 2012 HASTA: 2015
INVESTIGADOR/A PRINCIPAL: Francisco del Amor Saavedra



Región de Murcia

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las características técnicas mínimas del INVERNADERO a adquirir se recogen a continuación:

DIMENSIONES:

El invernadero constará de una superficie de 420m² y una nave auxiliar de 60m² para los sistemas de control de la nutrición y del ambiente.

INSTALACIÓN	SUPERFICIE (M ²)	ANCHO (Nº MODULOS)	LONGITUD (M)	ALTURA A LA CANAL
INVERNADERO	420	3 módulos 8M=24M	17.5	4
NAVE	60	1 CAP.x 8M=8	7.5	3

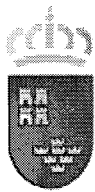
ESTRUCTURA:

El invernadero estará recubierto por los siguientes materiales:

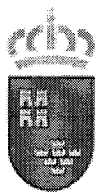
- Laterales y techo: placas de Lexan® Zigzag™, con estabilidad a rayos UV y revestimiento anti-condensación.
- Puertas interiores y exteriores: placas de Lexan® Thermoclear SunXP™ con alta protección frente a rayos UV.
- Los cerramientos entre las placas y estructura del invernadero, así como el cierre de las puertas interiores (de cada módulo) y exterior deberán ser lo más estancas posibles a fin de un mayor control de las condiciones ambientales (concentración de gases y temperatura).

La estructura deberá tener las siguientes características en cuanto a su resistencia:

- Nieve o granizo: 30 Kg/m².

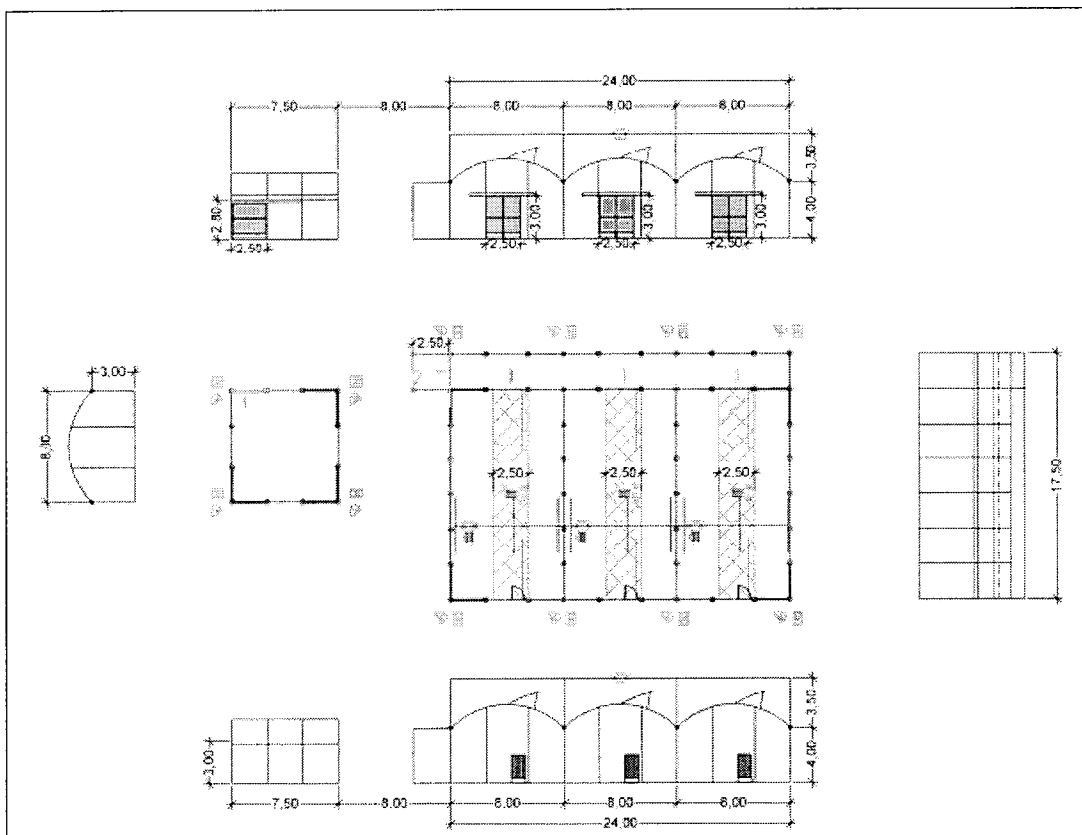
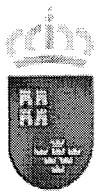


- **Peso de cultivo:** Estando el cultivo colgado sobre alambres, se estima una resistencia instantánea de 15 Kg/m², (equivalente a una resistencia para una producción anual de 55 Kg/m²)
- **Velocidad de viento:** resistencia a vientos sostenidos de 97 km/h y 115 km/h para velocidades de viento de ráfagas (estando las ventanas cerradas a partir de vientos de 50 km/h)
- **Pilares:** fabricados en tubo de acero soldado, galvanizado en caliente por proceso discontinuo según norma EN 10305-3:2011. Acero base tipo S 235 JR. Alquitrانados en su base para preservar el acero de la humedad del medio suelo y aumentar su durabilidad (UNE-EN 13031-1).
- **Arcos, correas y barras:** fabricados en tubo galvanizado soldado elaborado a partir de bobinas galvanizadas según norma EN 10305-5:2011. Acero base tipo Fe P02G.
- **Chapa galvanizada (Canales y esquineros):** fabricada a partir de bobinas galvanizadas según norma UNE-EN 10305-3:2011. Acero base tipo S 275 J0H.
- **Tornillería:** acero bicromatado, regulado por las normas DIN de aplicación y bajo la calidad de un tratamiento superficial "Delta Potekt KL-100" anticorrosión.
- **La apertura del cenital** será de tipo mariposa, para mejorar la ventilación pasiva, con apertura automatizada por módulo. Dispondrá de malla anti-insectos de 16x10 hilos/cm².
- **Canales y bajantes** para la evaluación de agua de lluvia y conducción hacia depósito. Galvanizado tipo SENDZIMIR Z-275 así como sistemas de unión entre canales, que garanticen la estanqueidad (siliconas, arandelas de goma, etc.)
- **Cada uno de los tres módulos interiores del invernadero** dispondrá de una puerta frontal corredera, de dimensiones 2.5m X 3m. Realizadas en perfiles metálicos y cerradas con policarbonato Lexan® Thermoclear SunXP™



Región de Murcia

- En el interior del invernadero se dispondrá de un pasillo de acceso a cada uno de los módulos, de disposición según el croquis adjunto, con un espacio de acceso previo (antesala) de 2.5 m de longitud, que a su vez dispondrá de una puerta de acceso y otra de entrada al pasillo interior, de las dimensiones indicadas.
- El invernadero dispondrá en cada módulo de una pantalla interior (con apertura y cierre individualizado y automatizado en cada módulo). Pantalla mixta SOLARO 5220DO: Pantalla cerrada (sin permisividad al paso de aire), que combina las funciones de sombreado y ahorro energético. El patrón de tejido con filamentos de polipropileno transparente en combinación con aluminio, aislando térmicamente el techo, y reflejando parte de la luz directa.
- En el exterior del invernadero y cubriendo la totalidad de este, se dispondrá de una pantalla de sombreado externa, con patrón de tejido de tiras de aluminio. La apertura y cierre de la pantalla será automatizado, en función de parámetros climáticos.
- La altura mínima efectiva para el crecimiento de plantas del invernadero deberá ser de al menos 4 metros.
- La disposición de la nave auxiliar donde se dispondrán los sistemas de control ambiental y de riego, así como las cubas de fertilización será según el siguiente croquis:



Croquis de la instalación

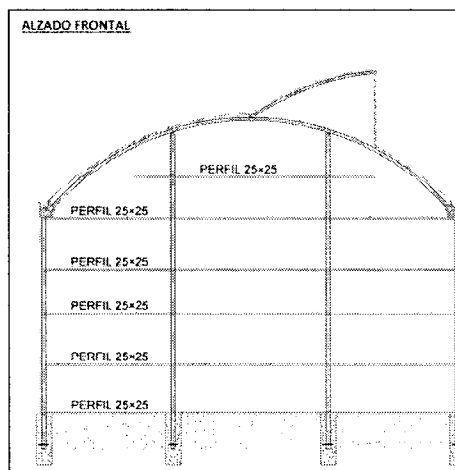
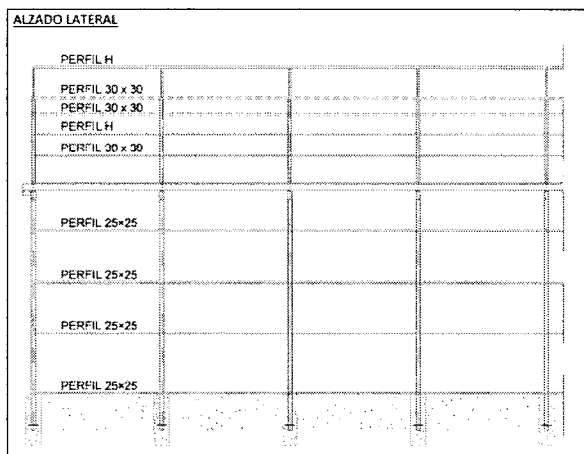
- El cerramiento de la nave auxiliar será de chapa ondulada galvanizada y laterales con panel aislante tipo sándwich de 40mm y lacado en blanco. Con puerta lateral corredera de aluminio (2.5 X 2.8 m), y ventana para ventilación de 1 x 1.5 m con reja.
- El suelo del invernadero y la nave adyacente dispondrán de una superficie de hormigón de 10 cm de espesor.
- En cada uno de los tres módulos se dispondrá de una estructura de emparrillado, a base de alambre, para facilitar el entutorado de los cultivos.
- La disposición de las correas perimetrales, en alzado frontal y lateral será la siguiente:



Región de Murcia



Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario



Línea de cumbrera y cubierta: PERFIL CUADRADO 30X30

Línea extremo ventana cenital: PERFIL "H"

Línea apoyo ventana cenital: PERFIL "H"

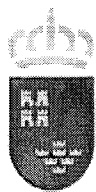
Línea en canal: PERFIL "C"

Líneas laterales PERFIL CUADRADO 25X25

Líneas frontales: PERFIL CUADRADO 25X25

Líneas interiores: PERFIL CUADRADO 25X25

Características de los perfiles:



Región de Murcia



Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario

PERFIL EN H

Dimensiones: 34 x 32 x 1,5 mm

Galvanizado: tipo continuo, sendzimir Z-275

Fijación al plástico / malla: clip de PVC

PERFIL EN C

Dimensiones: 26 x 18 x 1,5 mm

Galvanizado: tipo continuo, sendzimir Z-275

Fijación al plástico / malla: clip de PVC

PERFIL CUADRADO

Dimensiones: 25x25x1,5 mm / 30x30x1,5 mm

Galvanizado: tipo continuo, sendzimir Z-275

Fijación del policarbonato/chapa: tornillos autotaladrantes

EQUIPO DE FERTILIZACIÓN

- Equipo de dosificación directa mediante dosificadoras con los siguientes elementos:
- Estructura de Acero Inoxidable con panel de control frontal de PVC.
- 6 bombas dosificadoras (específicamente diseñadas para la dosificación de todo tipo de productos químicos ya sean corrosivos, tóxicos o de viscosidades elevadas) y accesorios para la medición y control automático de la dosificación de abonos sólidos solubles. La dosificación del abono de las cubas de disolución concentrada a las de mezcla, será por volumen y no mediante venturi.
- Circuito de sondas y accesorios para la lectura del pH y Conductividad Eléctrica de la mezcla de agua con abono.
- Armario eléctrico de poliéster, grado de protección IP54, de 60 x 50 cms, incluidos transformador de maniobra y protección magnetotérmica para el equipo.



- **CONTROLADOR DE RIEGO** que permitirá la dosificación de fertilizantes y ácido/base en función de los valores de pH y Conductividad Eléctrica programados y las lecturas ofrecidas por las sondas. Disponibilidad de automatizar electrobombas, alarmas y más de 30 sectores de riego.
- Manómetros de indicadores de las presiones de trabajo de la instalación.
- **SONDA DE AGUA CLARA** y accesorios para la lectura de la Conductividad Eléctrica del agua de entrada al equipo.
- **EQUIPO DE SEGURIDAD**, mediante presostatos para el mantenimiento de la presión de la instalación entre los límites seguros de funcionamiento.
- **SINÓPTICO** para plano del invernadero con pilotos que indican el sector de riego que está activado, incluido conexión al equipo.
- **VISUALIZADOR DE C.E Y pH**
- Manual de Operación y Mantenimiento de la instalación.
- Ordenador, pantalla y programa/s informático/s para el control los diferentes parámetros de programación del riego: dosis, frecuencia y concentración de nutrientes en función de la demanda [parámetros ambientales (radiación, temperatura, y déficit de presión de vapor), y del cultivo (porcentaje de drenaje y conductividad eléctrica de la disolución drenada)].

EQUIPO DE BOMBEO

1 **electrobomba** de riego para llenado depósitos.

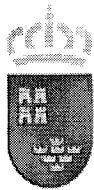
2 **electrobombas de riego** Acero Inoxidable con variadores de frecuencia para abastecer sectores de riego (al menos 6 sectores por cada bomba).

Colector electroválvulas:

Colector 12 electroválvulas riego + 5 sectores demanda, con estructura de Acero Inoxidable y tuberías en PVC, electroválvulas c/solenoides 24 V, ventosas y accesorios de conexión.

Cabezal de filtrado:

Cabezal de filtrado de anillas automatizado, y filtros de anillas para filtrado de soluciones madre y en llenado de depósitos a la demanda:



Región de Murcia



Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario

1 Cabezal de filtrado automático, con 1 equipo compuesto por 2 filtros de anillas de 2 pulgadas.

3 filtros anillas de 2 pulgadas para soluciones nutritivas

El grupo irá provisto de un compresor, para mantener la presión en el colector de salida.

Depósitos de solución fertilizante concentrada:

- 6 depósitos de PE de 300 litros (para los **fertilizantes/Tratamientos**).
- 1 depósito de PE de una capacidad de 5000 litros (depósito embalse) con boya de llenado.
- 5 depósitos de PE de 1000 litros (para **soluciones madre**) El llenado de los depósitos de 1000 L se realiza a la demanda mediante sondas de nivel:
- 12 electroválvulas “Arad” en la aspiración de las 2 bombas A/I.
- 1 Bomba soplante trifásica 2 CV.
- Los depósitos deberán contar con desagüe en PVC diámetro 50, y con conexión **con filtro** en PVC de diámetro 50, y conexión en diámetro 20 con los inyectores del equipo de fertirrigación.

Reutilización de drenajes. Depósitos de mezcla (agua drenaje y agua de lluvia/embalse)

- 2 depósitos de PE de 2000 litros (uno que recoge aguas de drenaje y otro para mezcla de agua de drenaje y agua de embalse/lluvia). Se dispondrá de conducciones de recogida de agua de lluvia del invernadero hacia el depósito de agua. Dispondrán de sistema de filtrado adicional para cada depósito.



Región de Murcia



Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario

- 1 bomba A/I para reutilizar el agua de drenaje con una CE determinada y mezclar con agua clara del depósito de 5.000 L para luego realizar el llenado de los 5 depósitos de 1000 L.
- 2 válvulas motorizadas en aspiración bomba.
Accesorios y valvulería necesaria para las conexiones.

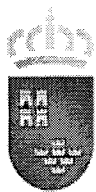
INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE RIEGO

Armario eléctrico en sala de máquinas compuesto de:

- 1 x Armario eléctrico poliéster, con grado de protección IP-55
- 1 x Interruptor magnetotérmico general de corte omnipolar
- 1 x Transformador para alimentación de mando, de 200 VA, entrada 440/230 V, salida 48/30/24 V.
- Arranques de bombas, formados por interruptor automático de intensidad regulable y contactores, con selector de funcionamiento manual / automático y pilotos luminosos de señalización de marcha y disparo de guarda motor.
- Arranque de bomba, formados por interruptor magnetotérmico y variador de frecuencia, con selector de funcionamiento manual / automático y pilotos luminosos de señalización de marcha y avería, transmisor de presión.
- 12 Sectores automáticos de riego, con selectores para la apertura en modo manual de las correspondientes electroválvulas.
- 5 x Sectores automáticos de riego demanda, con selectores para la apertura en modo manual de las correspondientes electroválvulas
- Equipo de seguridad por presostato de mínima y máxima presión.
- Maniobra limpieza filtros automáticos

Instalación de cableado caseta de control

Instalación de cajas de derivación, prenses estancos, bridas de sujeción y pequeño material eléctrico.



Región de Murcia



Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario

Instalación de cable de mando para la activación de las electroválvulas desde armario eléctrico.

Cableado de conexión a electrobombas, en secciones de líneas adecuadas según R.B.T., en manguera cable de cobre RVK 0.6/1 KV, racorería, prenses que sean necesarios.

Automatismos

6 bandejas de drenaje por radiación y cableado

Control de riego a la demanda por radiación (sonda, tarjeta, etc)

Software de comunicación

PC Y ACCESORIOS PARA ZONA DE CONTROL

Concretar características

Ordenador personal (características mínimas de Procesador Core i5 4590 o equivalente; Gráficos Intel® HD 4600 o equivalente; Memoria SDRAM DDR3 de 4 GB a 1600 MHz; Disco duro SATA de 500 GB 7200 rpm o equivalente; Windows 7 Professional 64 (actualizable a Windows 8.1 Pro) o equivalente.

Teclado USB, ratón USB, Tarjetas de comunicación necesarias para el control de los diferentes dispositivos de gestión de clima y riego contemplados en el proyecto;

Conexión de red Intel I217LM Gigabit o equivalente; 2 USB 3.0; 4 USB 2.0; 1 serial; 1 VGA; 2 HDMI; 1 entrada de audio; 1 salida de audio; 1 RJ-45; Grabadora SATA SuperMulti DVD; Monitor retroiluminado LED de 54,6 cm (21,5"); silla con respaldo y apoyo lumbar y mesa.

SISTEMA DE VENTILACIÓN FORZADA

Instalación de ventilación forzada para el invernadero por medio de ventiladores helicoidales de gran caudal, un total de tres ventiladores (uno por cada módulo).



Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario

Región de Murcia

Ventilador helicoidal para extracción o impulsión de grandes caudales de aire a baja velocidad, con grupo monobloc de aspiración-impulsión, fabricado en acero galvanizado, con transmisión por poleas de fundición de aluminio, protección delantera de alambre galvanizado en el lado de la impulsión y persiana automática con apertura y cierre por sistema centrífugo de empuje.

Características:

Caudal máximo (m³/h): 29.000 m³/h

r.p.m. 1.700

Potencia eléctrica (CV): 0.75 CV

Tensión (V): 3 ~, 400 V, 50 Hz

El control de cada ventilador se realizará de manera independiente por cada módulo del invernadero (compartimento climático independiente).

CONTROLADOR DE CLIMA

Sensor de compartimento climático

3 x caja de medida de temperatura, humedad interior (psicrómetro), radiación PAR, y radiación concentración de CO₂, con sus accesorios de sujeción y cableado.

Una estación meteorológica exterior con los siguientes sensores:

1 x Sensor de lluvia

1 x Sensor de velocidad y dirección de viento.

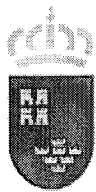
1 x Sensor de temperatura exterior.

1X Sensor de radiación

Incluidos mástil de soporte, cableado, tarjeta/s de comunicación y accesorios de montaje.

Ventilación pasiva:

- Hasta tres periodos horarios para el cálculo de la temperatura de ventilación



Región de Murcia



Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario

- Cálculo de la temperatura de ventilación en función de la humedad, radiación y calentamiento y enfriamiento retardado.
- Control de hasta 6 grupos por compartimiento.
- Limitación de la posición máxima del cenital (tipo mariposa, a ambos lados del techo) en función de la velocidad del viento
- Limitación de la posición máxima en función de la activación de la pantalla.

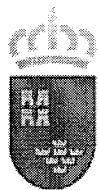
Ventiladores/Humificadores:

- Activación de la humidificación por humedad (defecto) o por temperatura (exceso) en cada compartimiento.
- 1 control de válvula de humidificación por compartimiento.
- Posibilidad de utilizar distintas bombas, asignando las distintas válvulas de humidificación a dichas bombas.
- Posibilidad de comandar hasta en 3 etapas los ventiladores de un mismo compartimiento, con activación de cada etapa en función de la temperatura de ventilación calculada.
- Posibilidad de determinar hasta 3 periodos horarios distintos para el funcionamiento de los ventiladores
- Posibilidad de desactivar las etapas en caso de lluvia o consigna de temperatura exterior.
- Cada módulo dispondrá de un sistema de nebulización con control independiente y gestionado por el programa de clima para el control de la humedad ambiental.

Dosificación de CO2 puro

Posibilidad de apertura y cierre de las electroválvulas de CO2 por medio de uno de los programas auxiliares para cada compartimiento, y en función de la cantidad de p.p.m. leída en el sensor de CO2.

Sensores de concentración de CO2 y cableado (un sensor por módulo).



Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario

Región de Murcia

SISTEMA DE CALEFFACCIÓN

El invernadero contará con instalación de calefacción para cada módulo, por medio de una red de conducciones de agua caliente y control de temperatura individualizada, con capacidad mínima de 70 kcal/h/m². Deberá permitir un salto térmico de al menos 6°C en cada módulo. La alimentación de la caldera de calefacción será de BIOCOMBUSTIBLE, y dispondrá de un depósito auxiliar para el almacenamiento del mismo.

3.- PLAZO DE EJECUCIÓN, LUGAR DE ENTREGA Y PRESUPUESTO DE LICITACIÓN

El plazo de ejecución de este contrato será de 75 días desde la formalización.

El lugar de entrega e instalación del suministro será en las instalaciones del IMIDA en La Alberca.

El presupuesto, que se recoge en la tabla siguiente, incluye precios unitarios más el IVA correspondiente, el transporte y montaje en el IMIDA.

	DESCRIPCIÓN	IMPORTE SIN IVA	IVA 21%	IMPORTE CON IVA
	INVERNADERO MODULAR PARA EXPERIMENTOS DE CONTROL AMBIENTAL Y NUTRICIÓN VEGETAL	108.000,00 €	22.680,00 €	130.680,00 €

Murcia, a 15 de junio de 2015
EL INVESTIGADOR RESPONSABLE

Fdo.: Francisco del Amor Saavedra



Región de Murcia

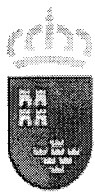


Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario

EXPTE 5/2015

ANEXO DE DESGLOSE DEL PRESUPUESTO AL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UN INVERNADERO MODULAR PARA EXPERIMENTOS DE CONTROL AMBIENTAL Y NUTRICIÓN VEGETAL ASOCIADOS A EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS, DESTINADO A ACTIVIDADES DE I+D+i DEL INSTITUTO MURCIANO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO AGRARIO Y ALIMENTARIO (IMIDA) DESTINADO A I+D+i

ESTRUCTURA	Precio €
Estructura Invernadero y Nave Auxiliar	7500
Ventilación Cenital	1900
Puertas /Antesalas	2500
Cuadro y Cableado eléctrico	900
Cerramientos y suelo hormigón	11500
Pantalla Interior	3500
Pantalla Exterior	6000
Subtotal Estructura	33800
Subtotal MO Estructura	13800
(MO: Mano de obra)	
EQUIPO DE RIEGO	
ASPIRACION Y EQUIPO DE BOMBEO	2500
Electrobomba y Accesorios	2000
Electrobomba de Apoyo 4CV S32 y Accesorios	1000
Variador de Frecuencia y Accesorios	1200
Cabezal Filtrado Manual	750
Cabezal Filtrado Automático	2300
Equipo Automático Dosificación de la Fertirrigación	5000
Cuadro Eléctrico	4000

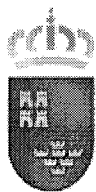


Región de Murcia



Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario

SISTEMA DE FERTIRRIGACIÓN	
Bomba Dosificadora y Accesorios PVC	3000
Depósitos y conexiones	3500
Bomba soplante 2CV trifásica y conexiones	
Automatismos y material eléctrico	800
Bandejas de control de drenajes y sensores	3000
Sensores y controladores de riego por radiación	600
Sensores y controladores regulación nivel cubas de riego	550
Software comunicaciones	350
Colector batería de electroválvulas	550
RED DE DRENAJES Y PLUVIALES	
Accesorios, depósito, y valvulería	1800
PC, MESA Y SILLA	
9.1. ordenador PC+Licencia	550
9.2. Mesa y silla	600
Subtotal Riego	34050
Subtotal MO Riego	7400
SISTEMA DE VENTILACIÓN FORZADA	
Ventiladores helicoidales y accesorios	2500
Subtotal ventilación forzada	2500
Subtotal MO ventilación forzada	1000
SISTEMA DE CONTROL CLIMA	
ARMARIO CONTROLADOR	
Armario, tarjetas	3500



Región de Murcia



Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario

comunicación, controladores	
SENSORERIA	
Sondas de medición en interior de cada compartimento y cableado	1000
Sondas estación climatológica externa y cableado	1200
MANIOBRAS CONTROL CLIMA	
Pantallas, ventiladores, humidificadores, dosificación CO ₂ .	300
Alarmas	150
Subtotal control clima	6100
Subtotal MO control clima	1200
SISTEMA DE CALEFACCIÓN	
Caldera, chimenea, vaso expansión y depósito combustible	2500
Conducciones sala de calderas y compartimentos invernadero, y electricidad	4500
Subtotal calefacción	7000
Subtotal MO calefacción	1150
Subtotal material	83.450,00
Subtotal mano de obra	24.550,00
Total	108.000,00
Total (IVA incluido)	130.680,00

Murcia, a 30 de julio de 2015
EL INVESTIGADOR RESPONSABLE

Fdo.: Francisco del Amor Saavedra