



CUARTO EJERCICIO DEL PROCESO SELECTIVO PARA INGRESO EN EL CUERPO DE INGENIEROS DE MONTES (ACCESO LIBRE)

OPCIÓN A

Actuaciones de recuperación del entorno del Mar Menor. Semillas y viveros

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) ha presentado el “*Marco de Actuaciones Prioritarias para Recuperar el Mar Menor*” (MAPMM), con la finalidad de abordar e intervenir en las causas principales que han generado y motivado el estado de eutrofización y la crisis ecosistémica que padece el Mar Menor.

Entre las actuaciones previstas dentro del MAPMM, se encuentran una serie de obras que se declaran de interés general del Estado, que son, entre otras, las siguientes:

- **Actuaciones en zona A:** Restauración hidrológico – forestal de las cuencas vertientes al Mar Menor ubicadas en la Sierra Minera.
- **Actuaciones en zona B:** Restauración de ecosistemas en franja perimetral del Mar Menor y creación de un Cinturón Verde.

La localización y situación de las actuaciones se puede ver en el croquis del **Anexo I**.

Las características generales de los terrenos son las siguientes:

Geomorfología y altitud: La zona A se localiza en la Sierra Minera de Cartagena-La Unión y es una cadena montañosa costera de baja altitud (70 - 450 m).

La zona B se sitúa en la Llanura Litoral del Campo de Cartagena, que geomorfológicamente se caracteriza por su amplia llanura con una leve inclinación al Este, drenando todas sus aguas al Mar Menor a través de un gran número de ramblas. La altitud va desde el nivel del mar hasta un máximo de menos de 70 m.

Litología y suelo: La zona A, en la Sierra Minera, se caracteriza por un vulcanismo calcoalcalino alto en K combinado con facies sedimentarias marinas. Los suelos de la zona de actuación están caracterizados por la presencia de metales pesados debido a la actividad minera, pH ácidos y compactación de los materiales, dichas características conllevan una ausencia casi generalizada en la zona de vegetación. La topografía modificada es otro de los factores determinantes, con grandes laderas de pendiente media-alta y zonas llanas, ambas muy degradadas.

En la zona B, la llanura del Campo de Cartagena, la litología de la unidad está compuesta por materiales margo-arcillosos de origen sedimentario. Los suelos están muy modificados por la actividad agrícola.

Datos climáticos: Para los datos climáticos de toda la zona de actuación se dan los de la estación de La Unión (Murcia), a una altitud de 92 m, que se encuentran en el **Anexo II**.

Vegetación y Flora: Aunque se trata de una zona altamente explotada y degradada por la actividad minera y los cultivos de regadío intensivo, quedan zonas con vegetación relativamente bien conservada en algún enclave. Entre las especies de flora presentes en la zona destacan especies protegidas de porte arbustivo como el palmito (*Chamaerops humilis*), el cambrón (*Lycium intricatum*), el cornical (*Periploca angustifolia*) y el oroal (*Whitania frutescens*). Entre las especies protegidas a nivel estatal destaca presencia en la sierra de *Tetraclinis articulata* y de *Cistus heterophyllus* subsp. *carthaginensis*. Por su parte, la formación arbustiva más común en la zona de actuación y su entorno son los retamares (*Retama sphaerocarpa*), generalmente acompañados de espartales (*Stipa tenacissima*), tomillares (*Thymus* sp.) y otras especies propias de pastizal. También se observan, a lo largo de toda la zona de actuación y su entorno, algunos pies sueltos de diversas especies arbustivas y de matorral propias del Sureste Ibérico.

Fauna: En las zonas de actuación no existen poblaciones de especies de alta relevancia faunística, teniendo en cuenta el estado de degradación de los ecosistemas.

Las **actuaciones a realizar** son principalmente son las siguientes:

Zona A (Sierra Minera):

Actuaciones de corrección hidrológica y laminación de crecidas asociadas a las áreas de riesgo potencial significativo de inundación de la cuenca vertiente del Mar Menor. Esto es, evitar el aporte de residuos mineros, compuestos por metales pesados y metaloides, a través de las ramblas hasta el Mar Menor, impedir la dispersión eólica de dichos residuos a entornos urbanos cercanos y llevar a cabo una regeneración paisajística y ambiental de la zona. Las actuaciones están previstas en unas 420 ha, en varias zonas caracterizadas por la casi ausencia de vegetación y de suelo y alta concentración de metales pesados. Para ello se realizarán las siguientes actuaciones:

- Acondicionamiento topográfico de las zonas de actuación, incluyendo movimiento de tierras, con el objeto de disminuir la escorrentía y la erosión y aumentar la disponibilidad de agua para la vegetación.
- Fitoestabilización mediante aporte de capa de tierra vegetal procedente de otras áreas, con posterior plantación y siembra, incluyendo el uso de tecnosoles para encapsular las tierras con metales pesados, aislarlas de la capa de tierra vegetal y estabilizar mejor el terreno.
- Corrección hidrológica, con la realización de actuaciones longitudinales y transversales, en aquellos lugares donde sea necesario, con el objeto de disminuir la erosión y mejorar el drenaje.

Zona B (Llanura agrícola).

El objetivo es la creación de un cinturón verde en torno al Mar Menor y recuperación de los ecosistemas propios de la zona. Se pretende cambiar el uso de terrenos actualmente agrícolas, situados principalmente en la franja de 1.500 m de distancia hacia el interior desde el Mar Menor, buscando crear un efecto amortiguador/tampón de los impactos sobre el Mar Menor (principalmente eutrofización y contaminación de las aguas) y renaturalización de los ecosistemas del entorno.

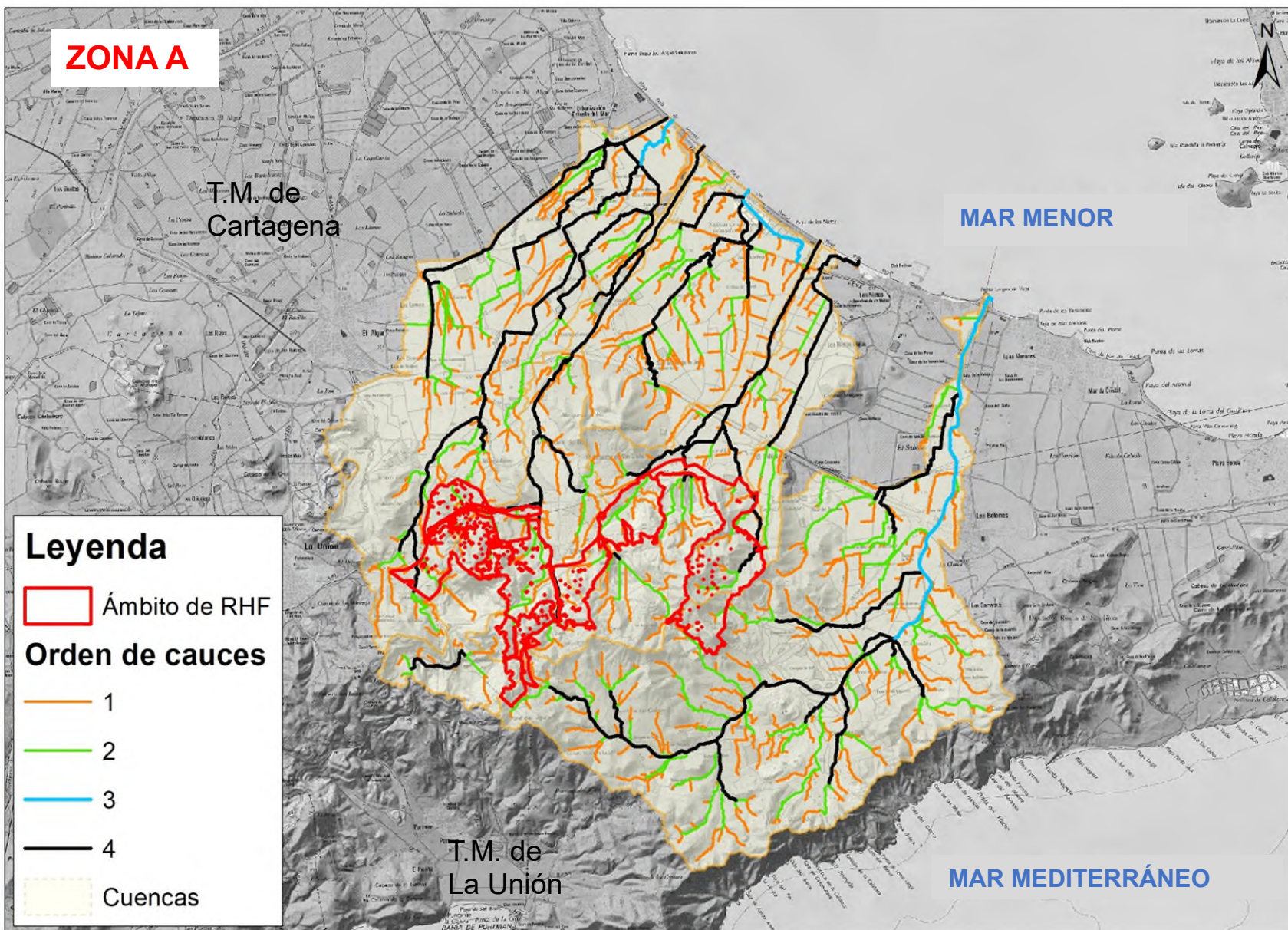
Tanto para la Zona A, como para la B se han seleccionado una serie de especies arbustivas y arbóreas a utilizar en las restauraciones y se ha decidido encargar parte de la producción al Centro Nacional de Recursos Genéticos Forestales El Serranillo (Guadalajara), perteneciente al MITECO, teniendo en cuenta el stock de semilla ya disponible de algunas especies y procedencias. Tanto los datos de la planta a producir, como los datos de la semilla disponible se pueden consultar en el **Anexo III**. Los croquis de las instalaciones de los invernaderos de los que se dispone se pueden consultar en el **Anexo IV**.

A la vista de toda la información, **SE PIDE**, justificando siempre las decisiones propuestas o cálculos utilizados:

1. Para las actuaciones en la **zona A**, teniendo en cuenta la especial característica de los terrenos: (total 12 puntos)
 - a. Proponga razonadamente las posibles actuaciones de corrección hidrológica que sería necesario acometer, explicando brevemente en qué consistirían. (4 puntos)
 - b. Respecto a las actuaciones de restauración de la vegetación, teniendo en cuenta que se van a utilizar diversas especies arbóreas, arbustivas, de matorral y herbáceas, proponer los métodos de preparación del suelo más adecuados y de implantación de la vegetación a utilizar, mencionando, en su caso, la maquinaria a emplear. (4 puntos)
 - c. Explique brevemente, para las actuaciones de repoblación, las medidas preventivas, correctoras y compensatorias que se podrían proponer en el estudio de impacto ambiental del proyecto (4 puntos)
2. Para las actuaciones en la **zona B**: (total 8 puntos)
 - a. Proponga y explique razonadamente cuáles serían las posibles actuaciones que se podrían acometer en dicha zona para la creación del cinturón verde, recuperación del ecosistema y aumento de la biodiversidad, teniendo en cuenta el objetivo principal.
3. Para las **zonas A y B**: (total 20 puntos)
 - a. Considerando el número de plantas a producir de cada una de las especies y teniendo en cuenta la disponibilidad y características de las semillas según **Anexo III**, determinar los lotes y cantidad de semilla razonable a utilizar de cada uno de ellos. En el supuesto de que no exista semilla suficiente de origen local, razonar si sería adecuado o no escoger lotes de otra región de procedencia diferente de entre los que están disponibles o, por el contrario, sería mejor recoger más fruto de la misma región de procedencia para obtener la semilla que falta. Se pide estos cálculos y razonamientos únicamente para las especies reguladas por normativa de materiales forestales de reproducción (Real Decreto 289/2003). (6 puntos)
 - b. De acuerdo a las decisiones del apartado anterior, si en algún caso no hubiera semilla suficiente de la especie y/o procedencia adecuada para producir la planta necesaria, calcular la cantidad de fruto que habría que recolectar en monte para obtener la semilla que falta. ¿Cómo se denominan los lugares donde se podría recoger dichos frutos de acuerdo a la normativa? ¿Quién autorizaría y controlaría dichas recolecciones y qué documento/s emitiría tras éstas? (3 puntos)
 - c. Características del material forestal de reproducción, solo para las especies a producir que estén reguladas por normativa (Real Decreto 289/2003): número de savias, calidad de planta, volumen del contenedor. (3 puntos).
 - d. Respecto de los taxones protegidos *Tetraclinis articulata* y *Cistus heterophyllus* subsp. *cartaginensis*, mencionar qué condicionantes legales se deben tener en cuenta, en cada caso, para su utilización en las actuaciones. (3 puntos)
 - e. Teniendo en cuenta las dimensiones y características de los invernaderos y envases disponibles del C.N.R.G.F. El Serranillo, según **Anexo IV**, ¿existe espacio suficiente para la producción de toda la planta? Razonar y proponer alternativas en caso contrario. (5 puntos)

Anexo I

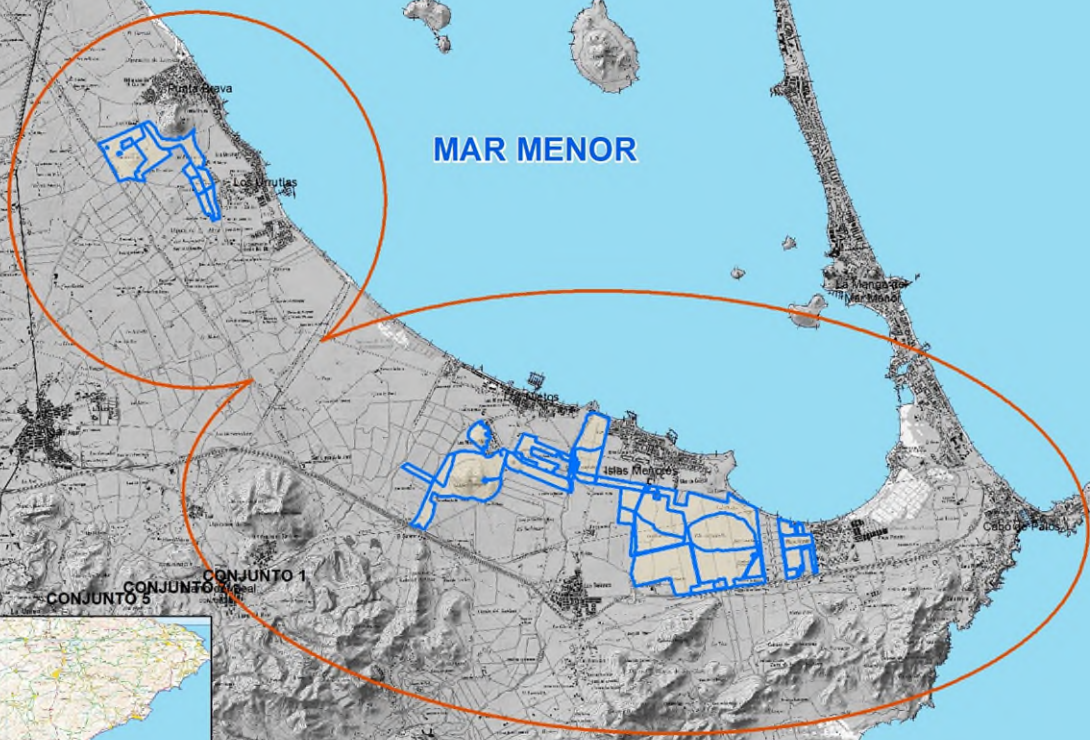
Croquis de localización de las actuaciones



ZONA B



MAR MENOR



CONJUNTO 1
CONJUNTO 5

MAR MEDITERRÁNEO



MAR MEDITERRÁNEO

Anexo II Datos climáticos

El subtipo fitoclimático más representativo de la zona, según la clasificación de Allué, es el IV(III), mediterráneo subárido cálido, con los valores medios mensuales que se muestran en las siguientes tablas y climodiagrama de Gausсен-Walter representativo de la estación.

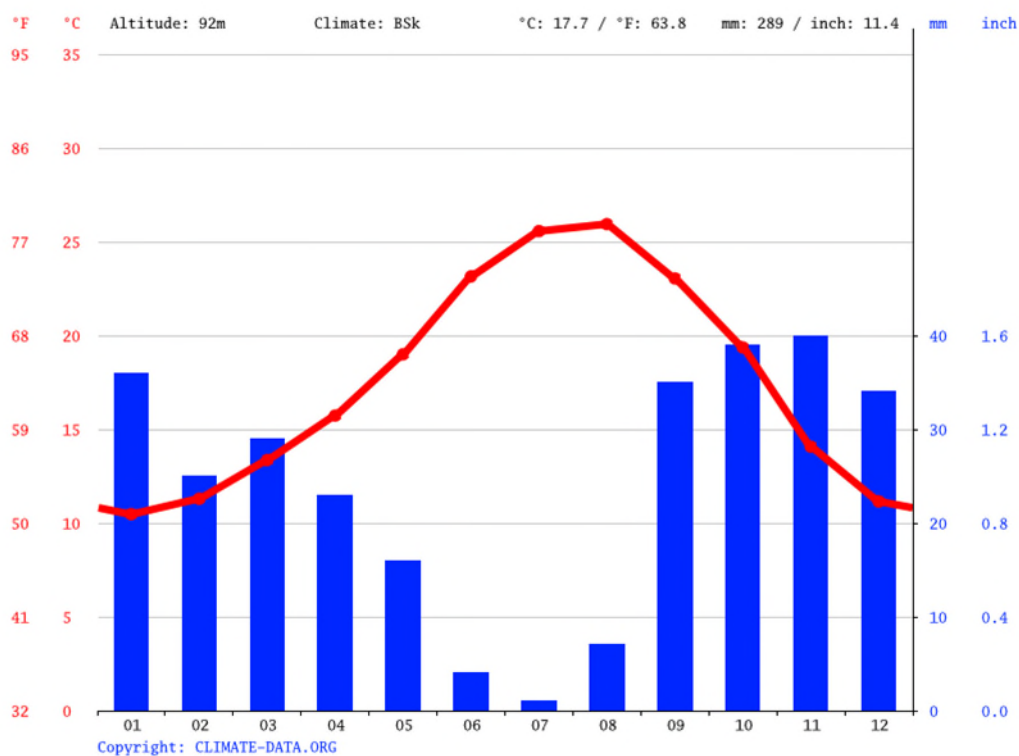
DATOS PLUVIOMÉTRICOS

	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	ANUAL
PRECIPITACIONES MENSUALES (mm)	36	25	29	23	16	4	1	7	35	39	40	34	289

TEMPERATURAS

	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	Media
TEMPERATURAS MEDIAS MENSUALES (°C)	10,5	11,3	13,4	15,7	19,0	23,1	25,6	25,9	23,0	19,4	14,1	11,2	17,7

CLIMODIAGRAMA REPRESENTATIVO DE LA ESTACIÓN



Anexo III

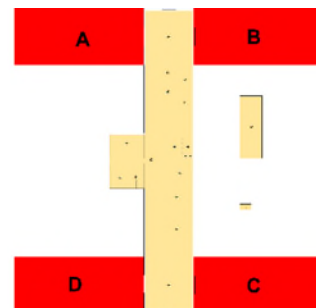
Planta a producir y lotes de semilla disponible

Especie	Nº de plantas a utilizar (uds)	Datos de los lotes de las semillas disponibles					Rendimiento semilla/fruto (%)
		Procedencia	Pureza (%)	Germinación (%)	Peso 1.000 semillas (g)	Disponibilidad (kg)	
<i>Ceratonia siliqua</i>	25.500	24 - Litoral levantino	99,3	77	180,53	28,0	10
		37 - Litoral murciano	99,5	72	178,56	34,0	
<i>Chamaerops humilis</i>	60.000	37 - Litoral murciano	100	75	885,54	18,0	40
<i>Cistus heterophyllus</i> subsp. cartaginensis	1.500	37 - Litoral murciano	98,8	82	1,04	0,1	25
<i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>turbinata</i>	2.500	37 - Litoral murciano	98,6	46	14,83	0,2	7,5
<i>Myrtus communis</i>	7.000	37 - Litoral murciano	98,4	77	7,51	3,0	12,5
<i>Nerium oleander</i>	25.000	37 - Litoral murciano	96,6	90	4,27	0,4	14
<i>Osyris lanceolata</i>	32.000	37 - Litoral murciano	99,1	66	82,05	11,0	19,5
<i>Phoenix dactylifera</i>	10.500	37 - Litoral murciano	99,0	64	989,53	21,5	19
<i>Pinus halepensis</i>	30.000	11 - Litoral levantino	97,4	78	17,85	5,0	3
		13 - Sudeste	97,6	84	20,09	6,0	
		17 - Sur	96,2	83	19,56	4,0	
<i>Pistacia lentiscus</i>	33.500	25 - Sistema Ibérico meridional	98,7	59	17,24	2,0	24
		43 - Litoral meridional andaluz	99,6	73	19,19	0,8	
<i>Quercus coccifera</i>	5.500	37 - Litoral murciano	100,0	83	3.985,00	1,4	100
		38 - Litoral suroccidental andaluz	100,0	78	3.295,00	26,0	
<i>Rhamnus alaternus</i>	48.000	37 - Litoral murciano	98,0	59	9,65	0,7	11,5
<i>Rhamnus lycioides</i>	21.000	33 - La Mancha	98,3	63	7,27	0,1	7,5
<i>Rosmarinus officinalis</i>	21.000	33 - La Mancha	83,1	61	1,70	0,2	-
		37 - Litoral murciano	85,6	26	1,16	0,1	
<i>Tetraclinis articulata</i>	53.000	37 - Litoral murciano	96,5	57	9,36	0,2	3
TOTAL	376.000						

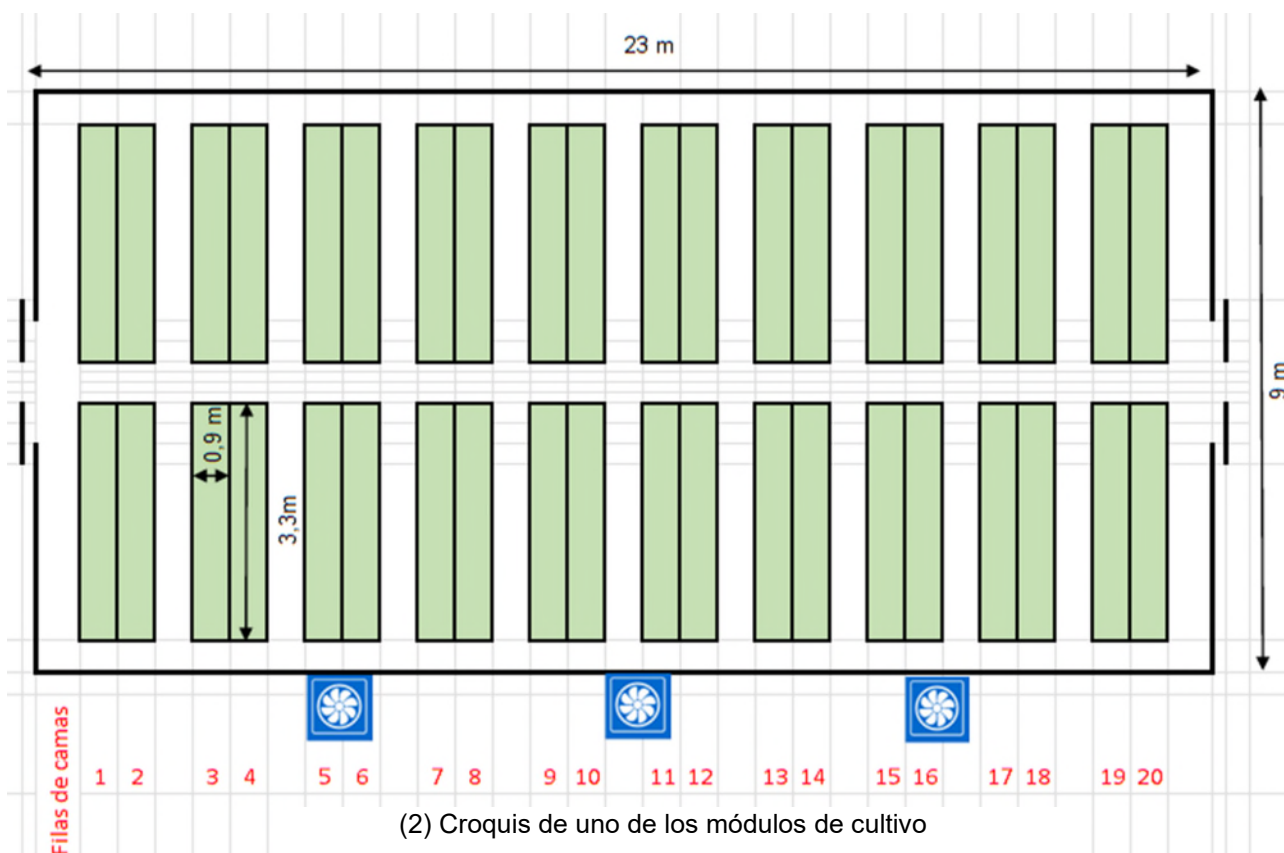
ANEXO IV

DATOS INVERNADEROS Y ENVASES C.N.R.G.F. EL SERRANILLO

A continuación, se muestra un croquis de los invernaderos del Centro Nacional de Recursos Genéticos Forestales El Serranillo (1), que se componen de 4 módulos de cultivo exactamente iguales para la producción de planta en envase (A, B, C y D), en color rojo, y un croquis acotado en detalle de uno de dichos módulos (2), que dispone de 40 camas de cultivo, teniendo cada cama unas dimensiones de 3,3 m de largo por 0,9 m de ancho.



(1) Croquis de los invernaderos



(2) Croquis de uno de los módulos de cultivo

Se dispone de un número ilimitado de envases de dos tipos, en función del tipo de planta a producir, con las siguientes características técnicas:

TIPO DE ENVASE	Tamaño bandeja (cm x cm)	Nº de alvéolos por bandeja	Densidad (alvéolos/m ²)	Dimensiones abertura (cm x cm) / longitud (cm)	Volumen alvéolo (cm ³)
1	43 x 30	50	388	5 x 4,8 / 15	200
2	43 x 30	50	388	5 x 4,8 / 18	300