

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA

Master Universitario Oficial de
Agroecología, Desarrollo Rural y Agroturismo



Estudio de implantación de una explotación
biológica de caracoles (*Helix aspersa*), en
Menorca

TRABAJO FIN DE MASTER

Julio – 2015

Isabel Roselló Rodríguez

DIRECTOR/ES: Jose Ramón Díaz Sanchez

Gema Romero Moraleda



Se autoriza al alumno **Dña. ISABEL ROSELLO RODRIGUEZ** a realizar el Trabajo Fin de Máster titulado: “Estudio de implantación de una explotación biológica de caracoles (*Helix aspersa*) en Menorca”, bajo la dirección de D. José Ramón Díaz Sánchez y la codirección de Dña. Gema Romero Moraleda debiendo cumplir las directrices para la redacción del mismo que están a su disposición en la asignatura.

Orihuela, 12 de febrero de 2015

Fdo.: Gema Romero Moraleda

Directora del Master Universitario en Agroecología, Desarrollo Rural y Agroturismo





**MASTER UNIVERSITARIO OFICIAL DE
AGROECOLOGÍA, DESARROLLOR RURAL Y
AGROTURISMO**

VISTO BUENO DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER

CURSO 2014/2015

Director/es del trabajo
Jose Ramón Díaz Sánchez Gema Romero Moraleda

Dan su visto bueno al Trabajo Fin de Máster

Título del Trabajo
Estudio de implantación de una explotación biológica de caracoles (<i>Helix aspersa</i>), en Menorca
Alumno
Isabel Roselló Rodríguez

Orihuela, a 30 de junio de 2015

Firma/s directores/es trabajo

AGRADECIMIENTOS

Expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han intervenido a la realización del presente trabajo:

- A D. Jose Ramón Díaz Sánchez y Dña. Gema Romero Moraleda, por dirigir mi proyecto, confiar en mí y facilitar siempre las iniciativas propuestas.
- A Daniel Ovejero y Rodrigo Valdeolmillos, jóvenes agricultores y propietarios de granjas helicícolas, por su entusiasmo, disponibilidad y ayuda a todas las dudas que me han ido surgiendo.
- A Sergio Mulet y Sergio Pastor, ingenieros agrónomos, por su asesoramiento.
- A mi hermana Marisa, por todos los esfuerzos y ánimos que me ha dado.
- A Gabriel Vicens, por su paciencia, su ayuda, por confiar siempre en mí, y por ser el que originó la idea de implantar una granja de caracoles.
- Y a todas las personas, que aunque no las mencione, han estado ahí para apoyarme.

MASTER UNIVERSITARIO OFICIAL DE AGROECOLOGÍA, DESARROLLOR RURAL Y AGROTURISMO

REFERENCIAS DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER

Título: “Estudio de implantación de una explotación biológica de caracoles *Helix aspersa*, en Menorca”

Modalidad: proyecto

Autor: Isabel Roselló Rodríguez

Director/es: Jose Ramón Díaz Sánchez y Gema Romero Moraleda

Convocatoria: Julio 2015

Número de referencias bibliográficas:

Número de tablas: 22

Número de figuras: 30

Palabras clave (5 palabras) Caracol, *Helix aspersa*, alevín, cría, ecológico

RESUMEN:

Este trabajo pretende la implantación real de una granja de caracoles con un sistema de cría biológica extensiva mediante la instalación de dos invernaderos, con objeto de diversificar la actividad y renta de una explotación agraria para un joven agricultor, en el término municipal de Mahón, en la isla de Menorca del archipiélago Balear, pudiendo ser pioneros en ella. Con este propósito se ha estudiado las condiciones ambientales, agrarias y de mercado de la cría caracol “*Helix aspersa*”, siendo la raza más adaptada a esta comunidad autónoma en todos los aspectos. De ahí, el desarrollo de la implantación y viabilidad, así como del proyecto técnico necesario para su autorización administrativa y cumpliendo los requisitos necesarios para la obtención de ayudas de la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Pesca.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN A LA HELICICULTURA.....	10
1.1 Clasificación taxonómica.	10
1.2 Morfología del caracol	11
1.2.1 Morfología externa.....	11
1.2.2 Morfología interna.....	13
1.3 Biología del caracol	17
1.3.1 Ritmos biológicos.....	17
1.3.2 Reproducción.	18
1.3.3. Alimentación	21
1.4 Condicionantes externos.....	28
1.4.1 Climáticos.....	28
1.4.2 Edáficos.....	32
1.4.3 Hídricos	32
1.5 Patología y depredadores.....	34
1.6. Modelos productivos en helicultura.....	37
1.7 Especies de interés zootécnicos.....	41
1.8 Consumo y producciones de caracoles	45
1.9 Normativa vigente	49
2. OBJETIVOS.....	55
3. METODOLOGÍA	57
3.1 Ubicación de la parcela	57
3.2 Especie de caracol a implantar	57
3.3 Tipo de cría a implantar	58
3.4 Alojamiento y métodos de cría	60
3.4.1 Diseño del sistema.....	60
3.4.2 Preparación del terreno.....	60
3.4.3 Instalaciones de los recintos de cría extensiva	61
3.4.4 Materiales	62
3.4.5 Los refugios.....	62

3.4.6 Procedencia de los animales.....	63
3.4.7 Manejo.....	63
3.5 Requisitos alimentarios.....	63
3.5.1 Cultivos a implantar en los parques y su distribución.....	63
3.5.2 Disponibilidad del agua.....	64
3.6 Profilaxis y tratamientos veterinarios	64
3.7 La recolección	65
3.8 Producción de residuos	65
3.9 Métodos de gestión zootécnica, transporte e identificación de animales y....	66
4. RESULTADOS.....	68
4.1 Ubicación de la parcela	68
4.2 Descripción de la actividad.....	72
4.2.1. Especie y ciclo productivo	72
4.2.2. Descripción del sistema.....	73
4.2.3. Procedencia de los animales.....	75
4.2.4. Mano de obra.....	76
4.2.5. Requisitos alimentarios	76
4.2.6. Disponibilidad de riego	79
4.2.7 Refugios	79
4.2.8. Profilaxis y tratamientos veterinarios.....	80
4.2.9. Recolección	89
4.2.10. Producción de residuos	90
4.2.11. Métodos de gestión zootécnica, transporte e identificación de los animales y productos animales.....	92
4.2.12. Producto. Comercialización y distribución	94
4.3 Instalaciones.....	95
4.4 Tramitación administrativa para la implantación de la actividad.....	95
4.5 Ayudas al sector.....	97
4.6 Estudio de viabilidad.....	100
4.6.1 Plan de Inversión y Financiación	102
4.6.2 Balance de ingresos y gastos y Flujo neto de caja (Tabla 14).....	102

4.6.3 Estructuras de costes y Costes Unitarios (Tabla 17 y 18).....	105
4.6.4 Umbral de Rentabilidad (Tabla 18).....	106
4.6.5. Indicadores económicos de viabilidad en un proyecto (VAN y TIR).....	106
5. CONCLUSIONES.....	110
6. BIBLIOGRAFIA.....	112



INTRODUCCIÓN



1. INTRODUCCIÓN A LA HELICICULTURA.

1.1 Clasificación taxonómica.

Con el nombre de caracoles suelen designarse la mayoría de los moluscos pertenecientes a la clase Gastrópodos; de éstos hay bastantes especies terrestres y muchas acuáticas, en su mayoría marinas.

De las terrestres, la más comúnmente conocida y más frecuentemente denominada caracoles, son los pertenecientes al género *Hélix*, caracoles comestibles, (Fontanillas y García-Cuenca, 2005).

Dentro de la sistemática zoológica, viene encuadrada del modo siguiente:

- Grupo o tipo “Molusco” (del latín moluscos=blando), animales blandos sin esqueleto interno.
- Clase “Gastrópodos”: del griego gaster=vientre y de podos=pies), animales que se desplazan o arrastran sobre el vientre.
- Subclase “Eutineuros” (también de raíces griegas) cuya significación es que los conectivos pleuroviscerales no están cruzados y son muy cortos.
- Orden “Pulmonados”, respiran el aire por medio de una especie de pseudopulmón o cavidad pulmonar.
- Suborden “Estilomatóforos”, presentan los ojos en los extremos de los tentáculos superiores.
- Familia “Helícidos”, por la disposición helicoidal de su concha.

Por tanto, “El caracol es pues un molusco gastrópodo de cuerpo blando, protegido por una concha córneo-calcárea dispuesta helicoidalmente y su medio de locomoción es ventral” (Fontanillas y García- Cuenca, 2005).

1.2 Morfología del caracol

1.2.1 Morfología externa

1.2.1.1 La Concha

La concha del caracol está compuesta en su mayoría de sustancias minerales, hasta un 98%, sobre todo de calcio. El resto de las conchas son materiales orgánicos como la *conquiolina*, que es una proteína propia de los caracoles.

Se enrolla alrededor de un eje columnar, inclinado hacia la derecha que parte del ápice y llega a la proximidad de la boca. El borde de la concha se denomina “peristoma”. El espiral que resulta del enrollamiento consta de un número de espiras de acuerdo con la especie, que giran de izquierda a derecha. La línea de la espiral que señala el límite de una espira a otra se llama sutura (Figura 1).

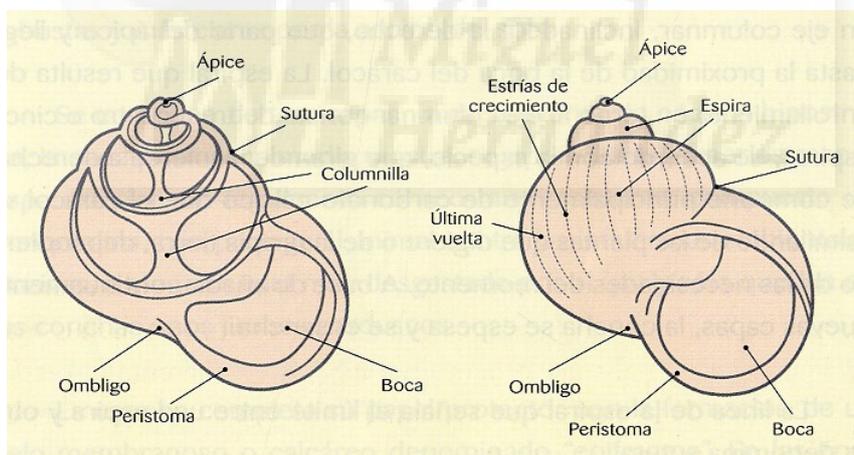


Fig. 1 Estructura interior y exterior de un gasterópodo (Mayordomo, 2003)

La concha se compone de tres capas: la capa interna de nácar o hipostraco, la capa prismática media u ostraco, y por último, el periostraco o capa exterior, un tegumento córneo muy resistente (*conquiolina*) que protege al animal contra las influencias ambientales (Mayordomo, 2003).

La función principal de la concha es puramente defensiva, tanto frente a los depredadores como a las condiciones climáticas adversas.

Las conchas, tal y como determina (Mayordomo, 2003), suelen ser más oscuras y frágiles si el clima es muy húmedo, y más robusta y claras en climas más secos debido la acción del sol.

1.2.1.2 El cuerpo

Morfológicamente el cuerpo del caracol tiene tres partes: cabeza, pie y masa visceral (Figura 2).

La cabeza situada en la extremidad anterior del cuerpo, se compone de la boca, los tentáculos (dos superiores más largos que poseen los ojos, y dos inferiores más cortos con funciones olfativas y táctiles) y el poro genital situado detrás de la base del tentáculo superior derecho. (Mayordomo, 2003).

Como prolongación de la cabeza se encuentra el pie, que es una masa carnosa que constituye el aparato reptador. Presenta una estructura de fibras lisas y con capacidad secretora de sustancias mucosas (mucina), llamada “baba”, lo que permite al animal un desplazamiento reptante lento pero potente. (Fontanillas y García-Cuenca, 2005).

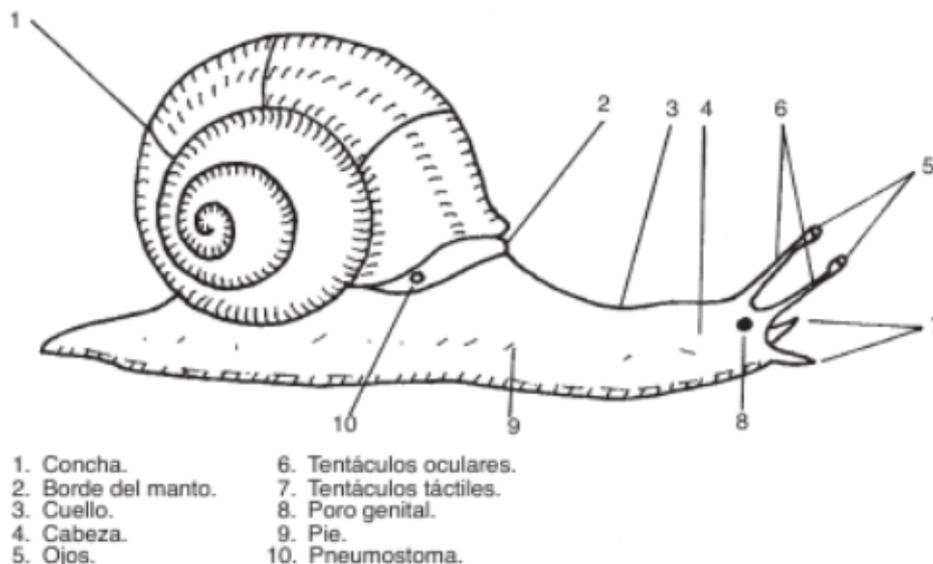


Figura 2. Morfología externa del caracol (Cuéllar y Cuéllar, 2008).

Los tegumentos que revisten la parte dorsal del pie constituyen el “manto o palio”, que marginalmente se extiende como una expansión laminar que finalmente se pliega adhiriéndose a la concha, formando una cavidad llamada “cavidad paleal”. En esta cavidad, existe un orificio denominado pneumostoma, por el que respira el caracol.

La masa visceral está constituida por encima del pie, cubierta por la concha y formada por los aparatos digestivo, circulatorio, genital, respiratorio y excretor.

1.2.2 Morfología interna

1.2.2.1 Aparato digestivo

Haciendo un recorrido por el aparato digestivo del caracol, éste comienza en la boca, continúa con el bulbo bucal, la faringe, esófago, un estómago voluminoso para finalizar en un intestino muy largo que sufre una flexión ventral que hace que el ano se aproxime a la boca. Entre el estómago y el intestino se encuentra el hepatopáncreas, glándula voluminosa de secreción interna que proporciona los fermentos digestivos, reabsorbe la papilla alimenticia y almacena las sustancias absorbidas. (Fontanillas y García- Cuenca, 2005; Mayordomo 2003).

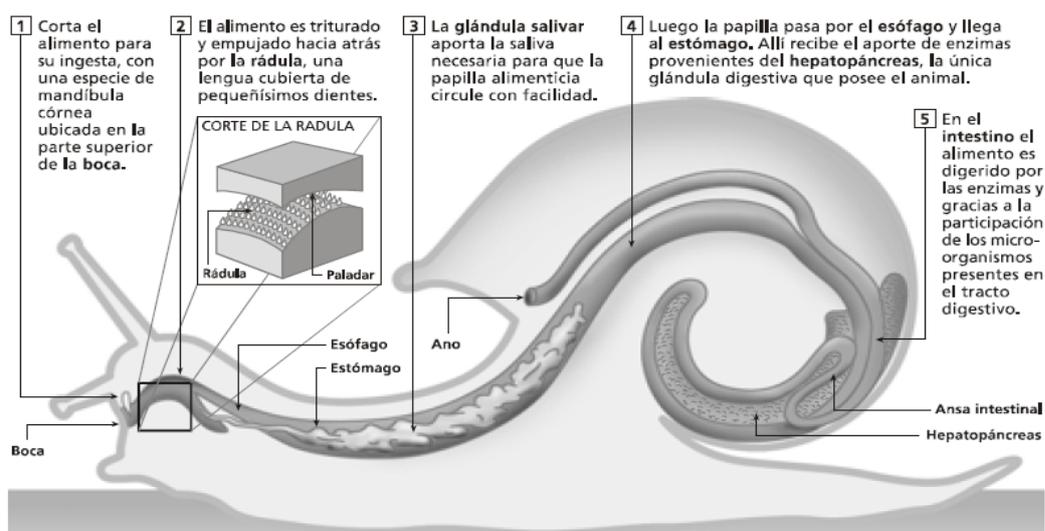


Figura 3. García, Marcelo. Ing. Agr. E. Alimentación, metabolismo y digestión de los caracoles. Nutrición de los caracoles IDIA XXI. INTA Cañuelas, Buenos Aires

Cabe destacar el bulbo bucal, provisto por dos órganos rascadores que mediante movimientos de vaivén cortan y trituran los alimentos, uno, la mandíbula superior constituida por finísimos cuchillos, mientras otro, la lengua, denominada “rádula” está provista de dientes pequeños implantados sobre muchas filas. (Mayordomo 2003). En la base de la rádula se encuentra un odontóforo cuya función es regenerar continuamente esta estructura radular (figura 3).

1.2.2.2 Aparato respiratorio

La respiración se lleva a cabo a través del pseudopulmón o cavidad paleal, tejido muy vascularizado donde se produce la hematosis o oxigenación de la sangre, que se comunica con el exterior por el pneumostoma.

La respiración se produce con un ritmo de 3-4 movimientos por minutos dependiendo de la actividad del molusco. El aire entra por el pneumostoma, oxigenando la sangre, confluye en una vena pulmonar donde circula la sangre, y es expulsado tras efectuar la hematosis.

La respiración pulmonar, se completa con la respiración cutánea, que puede llegar a representar el 80% del volumen de la respiración total (Fontanillas y García-Cuenca, 2005).

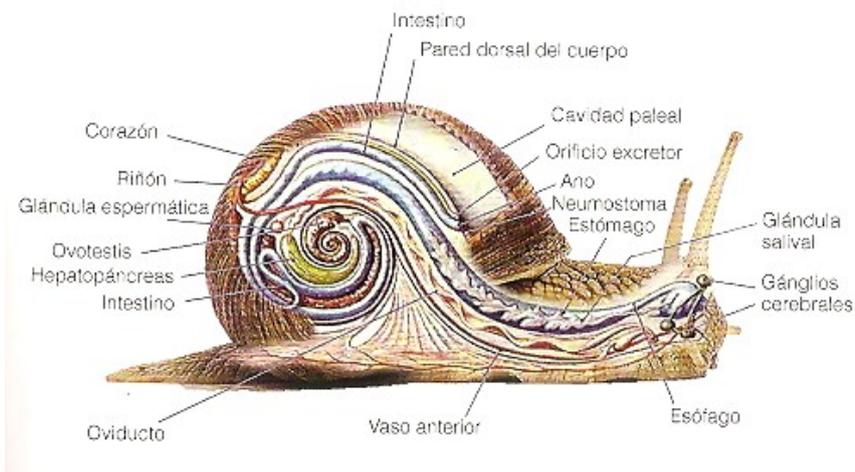


Figura 4. Morfología interna. (Fontanillas y García-Cuenca, 2005).

1.2.2.3 Aparato circulatorio

El verdadero aparato circulatorio lo constituye el corazón constituido por una aurícula y un ventrículo que bombea la sangre oxigenada a las arterias.

El líquido sanguíneo, además de transportar oxígeno y sustancias alimenticias, tiene la función de apoyar los movimientos del animal (Mayordomo, 2003).

La sangre o hemolinfa, es un líquido viscoso que adquiere una coloración azulada en contacto con el aire, debido a un pigmento respiratorio cuya estructura química es la de una cromoproteína no porfirínica con una riqueza en cobre que oscila entre 0,17-0,26%.

El ritmo cardíaco oscila entre 25 y 30 contracciones por minuto a 38°C y 1 contracción por minuto por debajo de cero (Mayordomo, 2003).

1.2.2.4 Aparato excretor

De tipo nefridiano, con un solo riñón u órgano de Bojanus de color amarillento y de forma triangular, está compuesto de dos partes: una excretora y otra acumuladora. La eliminación de los productos metabólicos de desecho se lleva a cabo por el órgano Bojanus a través de las paredes del intestino.

1.2.2.5 Sistema nervioso

El sistema nervioso está constituido por series de ganglios (dos cerebrales, dos en el pie y cinco viscerales), de ellos parten un gran número de nervios dirigidos a la boca. (Mayordomo, 2003).

1.2.2.6 Órgano de los sentidos

Son el tacto, la vista y el sentido del equilibrio.

El tacto se encuentra en los tentáculos, los labios y el borde del pie.

La vista se encuentra ubicada en el extremo de los tentáculos superiores constituyendo los ojos, siendo su función fotocorrectora con muy poco poder visual.

El sentido del equilibrio está en el otocisto, con pequeños corpúsculos calcáreos en su interior, llamados otolitos y sumergidos en el seno de un líquido fisiológico. (Fontanillas y García-Cuenca, 2005).

1.2.2.7 Aparato reproductor

Es el órgano más extenso y voluminoso del animal, también es el más complicado.

La parte inicial empieza con la glándula genital o “ovotestis”, encargada de producir los gametos masculinos o espermatozoides y los femeninos u óvulos. Situada al lado del hepatopáncreas y enlazada por el conducto genital a la glándula albumina, muy voluminosa (Figura 5).

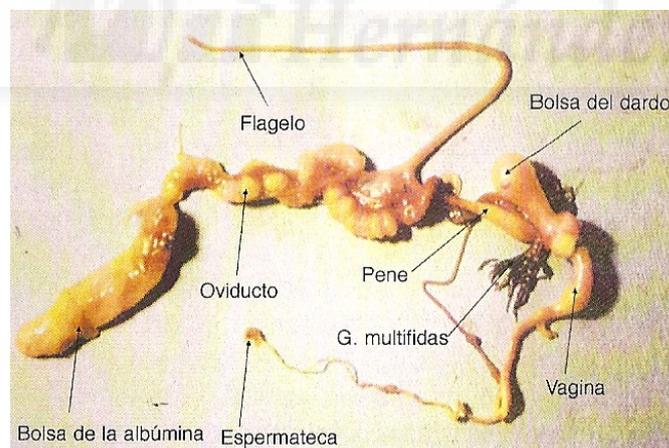


Figura 5. Aparato genital de un *Helix aspersa*. (Fontanillas y García-Cuenca, 2005)

De la glándula genital parte dos canales bien diferenciados, adosados en casi toda su longitud: el canal macho o “deferente” y el canal hembra o “oviducto” mucho más ancho.

Al final se separan, dando lugar:

- El “canal deferente” por un lado a una vaina masculina que alberga el pene, que normalmente permanece en el interior y sólo sale en el acoplamiento. Y por otro lado, a un conducto ciego helicoidal denominado flagelo en el que se forma los espermatozoides.
- El “oviducto” desemboca en la vagina distinguiéndose en su interior el “saco del dardo”, que contiene una especie de aguja de unos 8 mm, denominada “dardo”, que se pierde en el momento de la cópula y se vuelve a formar en la próxima. El dardo es calcáreo y flexible en el interior del animal, endureciéndose en contacto con el aire antes de ser clavada a su compañero. La función del dardo es de excitación y sujeción en el momento de la cópula.

1.3 Biología del caracol

1.3.1 Ritmos biológicos

Existen tres fases fisiológicas en la vida del caracol, la vida activa, y dos periodos de reposo: la estivación, y la hibernación, que están íntimamente ligados con las condiciones de temperatura y humedad.

En las fases de reposo, el caracol se opercula en el interior de concha mediante la secreción de una sustancia mucosa que se endurece al contacto con el aire, formando así el epifragma.

1.3.1.1 Fase activa.

Representa la fase donde el animal se moviliza y alimenta, coincidiendo con los meses de la primavera y el otoño, que son las temporadas de crecimiento y reproducción. El caracol se dedica a comer incesantemente para fortalecerse y crecer. Cuando logra un estado óptimo de salud y fortaleza, comienza la actividad de apareamiento y posterior puesta de los huevos.

1.3.1.2 Hibernación.

Es un estado letárgico producido cuando las temperaturas descienden por debajo de 10°C y el fotoperiodo se acorta o cuando disminuye la alimentación. Durante este periodo se paraliza las funciones digestivas y se ralentiza la frecuencia cardíaca, de tal manera que a 0°C las funciones digestivas se paralizan totalmente y su ritmo cardíaco disminuye a 3 contracciones por minuto. En este estado el animal vive de las reservas almacenadas. (Fontanillas Pérez, 1986).

1.3.1.3 Estivación.

Se produce cuando la temperatura es excesiva y la humedad relativa es inferior al 60%, o en épocas donde no se encuentra alimentos. Su duración puede ser hasta cuatro meses, donde el caracol disminuye su metabolismo o incluso lo paraliza. Esta fase puede no producirse si las condiciones climáticas no llegan a ser extremas.

1.3.2 Reproducción.

Tal como lo define Mayordomo,(2003), la reproducción en los caracoles se describe como “*Hermafroditismo insuficiente de fecundación cruzada*”, es decir, que cada caracol pone huevos, adopta los dos sexos a la vez y un individuo requiere al otro para ser fecundado, siendo la mejor arma defensiva de la especie, por su alta capacidad de reproducción.

La edad de madurez sexual depende de algunos factores tales como la temperatura, la humedad, la luminosidad, la época de nacimiento y la especie. El caracol común español o *Helix aspersa*, alcanza su madurez sexual, en ambientes naturales, a los ocho meses.

La reproducción del caracol comprende cinco fases (Figura 9): cópula, fecundación, puesta, incubación y eclosión (Fontanillas Pérez, 1986).

1.3.2.1 Cópula y fecundación

En la cópula los individuos se fecundan mutuamente, previo reconocimiento mutuo que finaliza con la salida e introducción del dardo y del pene del uno en el otro produciendo la fecundación (Figura 6). La duración media de la cópula es de 10 horas con variaciones de especie e individuo (Fontanillas y García-Cuenca, 2005).



Figura 6. Cópula. En la foto de la derecha se puede apreciar el hilo que queda después de haber contraído los órganos genitales y el gran tamaño de los dardos extraídos a cada uno respecto a la dimensión de sus cuerpos. (Mayordomo, 2003).

1.3.2.2 Puesta de huevos

La puesta se produce a los 6 ó 10 días después de la cópula, en la que el caracol busca un lugar húmedo y sombreado, de tierra no muy dura donde realiza un agujero o nido donde depositará los huevos. Una vez realizada ésta, el individuo sellará el nido con una mezcla de baba y tierra (Figura 7).



Figura 7. Puesta de huevos. (Mayordomo, 2003)

Suelen realizar dos puestas por año, con una media de 90 a 100 huevos por puesta.

1.3.2.3 Eclosión y salida de alevines

A los 15-20 días después de la puesta, se produce la eclosión, con la rotura y destrucción de la cubierta externa del huevo, cuando el embrión se ha desarrollado y ocupa todo el volumen del huevo (Figura 8).



Figura 8. Detalles de los huevos (arriba) y alevines (abajo) de *Helix aspersa*. Huevos con menos de seis días (izquierda) y cuatro días antes de eclosionar (derecha). En las fotos de los alevines, con un par de días de vida (izquierda), y con cinco días de vida, sus cuerpos ya están formados (derecha) (Mayordomo, 2003)

El caracol neonato permanece de 5 a 7 días alimentándose de los restos de la cáscara del huevo al ser muy rica en calcio y nutrientes (Mayordomo, 2003).

Transcurrido este tiempo, excava un pequeño túnel y sale al exterior, generalmente por la noche o durante el día, si éste es húmedo y lluvioso, adquiriendo la madurez al año o año y medio, aunque éstos periodos se pueden reducir hasta 8 meses si se desarrollan en cautiverio. (Fontanillas Pérez, 1986).

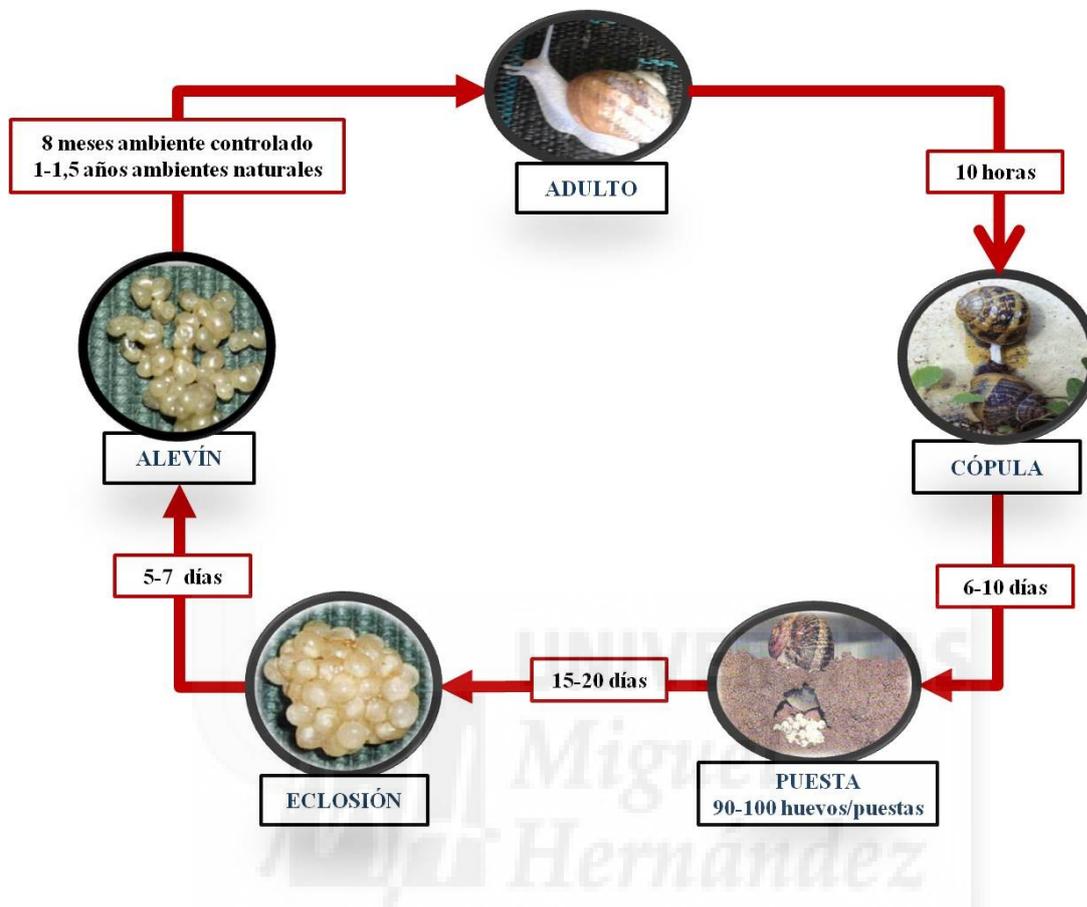


Figura 9. Ciclo caracol

1.3.3. Alimentación

La dieta del caracol se basa fundamentalmente en vegetales, tanto frescos como restos de hojas y tallos muertos, alimentándose generalmente de noche.

El tiempo que tardan desde que realizan la ingesta hasta que la expulsa transformada en excremento es de alrededor de 24 horas. Este dato es interesante tenerlo en cuenta a la hora de la preparación del caracol en la cocina.

En la cría de caracol, la alimentación en principio, no supone un coste elevado porque se puede suministrar con material vegetal espontáneo o de desecho. El incremento, vendrá dado en mayor medida por el sistema productivo elegido a la hora de plantear una explotación, así:

- Los sistemas de cría intensivos cerrados, la alimentación se basa en piensos especiales para moluscos que se complementan con calcio en mayor o menor medida dependiendo de la fase de cría del molusco.

Cada helicultor puede tener su propia fórmula o puede utilizar piensos compuestos existente, el único requisito es que no pueden llevar composición animal alguna, siendo una mezcla de harinas y subproductos de cereales, oleaginosas y forrajes con la adición de un complejo vitamínico-mineral.

Es importante en este sistema que haya un suministro de agua fresca en los bebederos y se aporte suficiente pienso diario para que sobre lo menos posible, para evitar así putrefacciones y falta de higiene en el recinto.

Según Cuéllar y Cuéllar (2008), a raíz de las experiencias realizadas hasta la fecha los porcentajes que deben formar parte de la ración diaria son los que aparecen en la tabla 1

Tabla 1. Porcentaje ración diaria en la composición del pienso

Porcentaje Ración diaria	
Proteínas	13-16%
Celulosa	No exceder del 5%
Calcio	10,5-13% (Carbonato cálcico 25-30%)

A efectos de realizar los cálculos, se puede decir, que el consumo de materia seca es de 2,5 a 3% del peso vivo del animal, tomando como dato de referencia un índice de conversión de 2,5 kg de pienso por kg de caracoles producidos.



Figura 10. Pienso de caracoles, se puede apreciar la granulometría del

Además, según el autor, los piensos de caracoles juveniles pueden mejorar la eficacia con la adición de un 25% de leche en polvo, así como con la adición de cáscaras de huevo de gallina desecadas y molidas finamente, ya que se ha comprobado que mejora los índices de conversión, la conformación, la resistencia de la concha, y proporciona un claro aumento de la precocidad y la prolificidad. Puntualizar que si al pienso se añade la cáscara de huevo de gallina hay que disminuir la cantidad de carbonato cálcico en la misma proporción (Cuéllar y Cuéllar, 2008).

Hay que tener en cuenta que cuanto más finamente molidas estén las materias primas, mejores resultados se obtendrán, debido a la mejor acción de los jugos y enzimas digestivos sobre las partículas.

- Los sistemas de cría extensivos (biológicos o Ciclo biológico completo), la alimentación se basa en vegetales que crecen en su totalidad de forma natural “in situ” en la explotación. La variedad de nutrientes, aminoácidos, vitaminas y minerales, son obtenidas de los diferentes tipos de vegetales que crezcan en nuestro plantío de crecimiento, de ahí la importancia del diseño y distribución de éste.

Según Mayordomo (2003), los recintos deberán ser diseñados con diferentes tipos de vegetales intercalados entre sí, de manera que les aporte la variedad de nutrientes, vitaminas, minerales, calcio, etc., y puedan tener acceso a los diferentes tipos de plantas a la vez. Como referencia, apunta que un caracol en su fase adulta tiene una zona de influencia de unos 7 a 12 m², ya que una vez adaptado a su entorno, elige su refugio de forma permanente y cada noche sale a comer regresando al mismo sitio.

Para el autor, los vegetales que se deberán sembrar en los plantíos, serán (Mayordomo, 2003):

- Acelga (*Beta vulgaris*). Planta bianual que termina el ciclo una vez ha florecido y madurado sus semillas. Produce infinidad de semillas, por lo que se deberá tener en cuenta a la hora de la distribución inicial del plantío. Se trata de una planta perfecta para sitios abiertos al ser muy rústica, permitiendo poder sembrarla directamente en el suelo con grandes probabilidades de germinación.

Se puede sembrar en cualquier época del año menos en los meses más fríos. Resiste muy bien las heladas y proporciona gran cobertura al caracol. En verano produce mucha sombra al tener hojas largas y anchas, lo que permite crear un microclima cuya humedad y temperatura son ideales para el hábitat del molusco.

Las hojas de abajo, mueren a medida que van surgiendo las nuevas en la parte superior, generando humus en su descomposición, lo que supone un aporte de materia orgánica fundamental para nuestro recinto. Este aporte cumple con nuestra filosofía ecológica, vital en nuestra explotación.

- Alcachofa (*Cynara cardunculus*). Su función, más que de alimento para el caracol, es generar sombra y cobertura. El caracol, se beneficia de la presencia de esta planta para realizar la cámara de puesta bajo ella, ya que siempre busca zonas sombrías con humedad constante para la puesta de los huevos.

Posteriormente, será el albergue de los alevines, hasta que puedan tomar su propio camino. Al igual que la acelga, las hojas de la alcachofa al morir cumplirán la misma función biológica.

Se deberá plantar a una distancia mínima de 3 m unas de otra, ya que llegará a coger una dimensión de fácilmente un metro y medio de diámetro, lo cual beneficiará al caracol al proporcionarle mucha sombra, pero le perjudicará en el aporte natural de alimento, ya que debajo de la planta, debido a la falta de luz, no crecerá apenas vegetación pudiendo retrasar el crecimiento de los alevines si hay mucha concentración de alcachofa.

- Espinaca (*Spinacia oleracea*). Planta anual, y aunque se puede plantar en cualquier época del año, la ideal es primavera. Posiblemente, la más exquisita para el molusco. Es una planta muy rústica, que aporta mucho calcio a la alimentación del caracol. Los alevines, tienden a refugiarse en el dorso de sus hojas por ser muy bajas, prácticamente apoyadas en el suelo.
- Colza (*Brassica napus*). Planta anual que junto con las espinacas es las preferidas de los caracoles. Familia de la Col, es una planta muy rústica, considerada un importante alimento. Florece sobre julio y comienza a secarse a finales de agosto quedándose sólo el esqueleto de la planta al ser semileñoso.

La época de siembra se debe tener en cuenta según se quiera activar o regenerar un nuevo recinto o regenerar un recinto donde existan caracoles. En el primer caso, aunque se deberá vigilar la incidencia de orugas en la zona, la mejor época será octubre ya que la planta llegará a los meses fríos con un volumen lo suficientemente grande para aguantar el invierno; y en el segundo caso, se deberá elegir una época fría en la que el caracol esté hibernando, ya que en otra época, se correrá el riesgo de que se las coman al ser muy tiernas.

- Col, Berza, Repollo (*Brassica oleracea*). Son plantas bienales de la misma familia de la colza, muy apetitosas para el caracol, pero que pueden alcanzar alturas de un metro y medio, ocupando mucho espacio que impedirá que crezcan otras especies alrededor, sobre todo la col y el repollo. A la hora de su elección, se deberá tener en cuenta la incidencia de ataques de orugas en la zona, quedando el helicultor en este caso, obligado a dejar que se las coma porque si se tratan con insecticidas, los caracoles podrían morir por el tratamiento, o quedar inservibles para la venta.

De los tres tipos, la berza resulta la más conveniente, ya que proporciona buena sombra a la vez que luz para que se desarrollen plantas bajas por debajo de ella, como la espinaca, (Mayordomo, 2003).

- Rábano forrajero (*Raphanus raphanistum*): Es una planta anual de rápido crecimiento, óptima para los alevines de caracol.
- Trébol (*Trifolium repens*). El trébol se ha de situar siempre en la zona perimetral del recinto, ya que al ser una planta muy baja, proporciona cobertura sobre todo a las alevines a la hora de nacer y evita el crecimiento de plantas que puedan elevarse por encima de la red anti-fuga. Se sembrarán alrededor del perímetro interior del recinto en una franja que no supere los 25 cm. Esta planta no le gusta al caracol, pero proporcionará mucho nitrógeno a la tierra.

Como alberga gran cantidad de caracoles pequeños y no resulta apetecible para ellos, algunos helicultores acostumbran a esparcir restos de pan duro machacado por encima, para proporcionar al caracol un alimento natural y barato. Esta operación se lleva a cabo desde que comienzan a salir los alevines de las puestas, o cuando el helicultor observa que en el trébol hay gran cantidad de alevines (Mayordomo, 2003).

- Plantas aromáticas. Estas plantas se mantienen verdes todo el año, teniendo en ellas poca incidencia las plagas y enfermedades. No son apetecibles para los caracoles, pero se suelen utilizar como repelentes naturales de algunos insectos. Se podrían incluir: menta (*Mentha spicata*), anís (*Pimpinella anisum*), tomillo (*Thymus vulgaris*), romero (*Rosmarinus officinalis*), salvia (*Salvia officinalis*), lavanda (*Lavandula angustifolia*), laurel (*Laurus nobilis*).

Para la distribución del plantío se debe procurar las condiciones óptimas para la reproducción del caracol. Las plantas deben estar en un ciclo de crecimiento tal que el caracol disponga de suficiente cobertura y alimento de forma natural o ecológica. Antes de soltar los alevines, el terreno deberá estar cubierto de vegetación, al menos un 50%. Después de un par de semanas, el único suelo que se distinguirá serán los pasillos que hemos establecido (Mayordomo, 2003).

Respecto a las plantas enunciadas en el punto anterior, se dispondrán de forma aleatoria, sin juntar las de una sola especie o variedad. Como referencia, Mayordomo 2003, apunta que en un recinto de 4 m de ancho por 50 m de largo, se tendrá unas 10 ó 12 alcachofas, 20 ó 25 plantas aromáticas, destinando el suelo restante al alimento de moluscos. Las plantas de porte alto, -como coles, berzas, acelgas, alcachofas, romero y lavanda-, no se pegarán a las paredes del recinto, pues podrían provocar la huida del caracol gracias a sus altas hojas. Propone una siembra a voleo de semillas de espinaca en la zona perimetral del recinto y en un ancho de 50 cm, alternarlas con trébol.

La ventaja de éste último sistema de cría respecto al primero radica en la disminución de costes, ya que no hace falta tanta mano de obra para la alimentación al obtenerla de los vegetales que crecen de manera natural, y no es necesario un aporte adicional de agua al recogerla de los alimentos frescos y del rocío. Todo ello, conlleva una mayor higiene y menor mortandad debido a que la alimentación es más sana y natural (Mayordomo, 2003).

1.4 Condicionantes externos.

1.4.1 Climáticos

Los principales parámetros que afectan al caracol son la temperatura, la humedad, el fotoperiodo y el viento.

Según Fontanillas y García-Cuenca (2005), la temperatura ideal para el desarrollo del caracol es de 18°C, la humedad relativa 80% y el fotoperiodo de 12 horas de luz y 12 de oscuridad, presentando como programa modelo el que aparece para explotaciones intensivas en la tabla 2:

Tabla 2. Condicionantes ambientales en explotaciones intensivas. (Fontanillas y García-Cuenca, 2005)

	Fase diurna	Fase nocturna
Duración	12 horas	12 horas
Temperatura	18-20°C	15-18°C
Humedad relativa	75-80%	85-90%

Todos los condicionantes referentes a las series climatológicas (temperaturas, precipitaciones, humedad, insolación y viento) han sido proporcionados por la Agencia Estatal de Meteorología de las diferentes estaciones meteorológicas más cercanas a la explotación abarcando una horquilla temporal de diecinueve años (1995-2014) excepto la humedad que abarca una horquilla temporal de ocho años (2006-2014).

- La temperatura es un factor decisivo. Según Cuéllar y Cuéllar (2008), el intervalo óptimo se encuentra situado entre 15 y 25°C, siendo la ideal 18°C como se ha mencionado anteriormente. Temperaturas por encima o por debajo paralizan o disminuye su actividad vital así, con temperaturas por debajo de 10°C el caracol entra en hibernación. Por debajo de los 0°C, se origina la muerte por congelación del agua de sus tejidos. En cambio, temperaturas por encima del umbral si hay un grado de humedad idónea, no se ve afectado, pudiendo mantener su desarrollo normal incluso a los 30° C.

De los datos obtenidos a través de la Agencia Estatal de Meteorología de la zona donde se encuentra ubicada la explotación, destacamos:

- Las temperaturas medias mensuales oscilan entre los 11°C en febrero y los 25,3°C en agosto, siendo los meses de enero y febrero los más fríos.
- En cuanto a los valores absolutos, en agosto de 2003 se registró la máxima alcanzando los 36,6°C, y en enero de 2005 la mínima con un valor de -4°C.

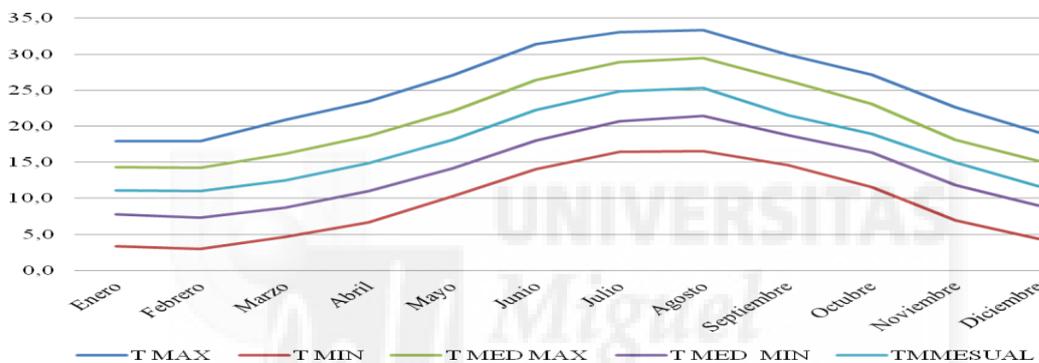


Figura 11. Temperaturas medias mensuales de la serie climatológica expresadas en °C

Siendo:

T MAX: Temperatura máxima absoluta

T MIN: Temperatura mínima absoluta

TM MAX: Temperatura media de las temperaturas máximas

TM MIM: Temperatura media de las temperaturas mínimas

TM MES: Temperatura media absoluta

Por lo tanto, tras analizar la serie climatológica y representar sus valores en el gráfico 11, se puede observar que las temperaturas son suaves y cercanas al óptimo del caracol.

- La precipitación. El estudio de las precipitaciones será necesario para el cálculo del sistema de riego de los recintos, así como para minimizar el consumo del agua. Es importante conocer la precipitación ya que a los caracoles no les gusta los suelos encharcados ni su exceso.

Se puede observar que el periodo comprendido entre junio-agosto presentan las mínimas precipitaciones (Figura 12).

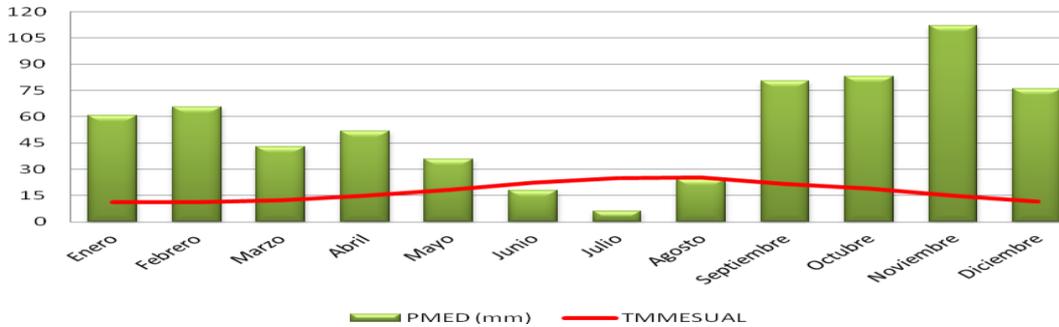


Figura 12. Precipitaciones y temperatura media de la serie climatológica expresadas en mm y °C

- La humedad, es quizá el factor más importante en la vida del caracol ya que regula su actividad. Requiere una humedad relativa de 75-90%, el aumento o disminución de estos valores hacen también que disminuya la actividad vital.

Según los datos climatológicos (Figura 13) se observa, que la humedad relativa media entre los meses de mayo a septiembre disminuye por debajo del nivel óptimo, por lo que será necesario regularla a través de un sistema de riego con nebulizadores.

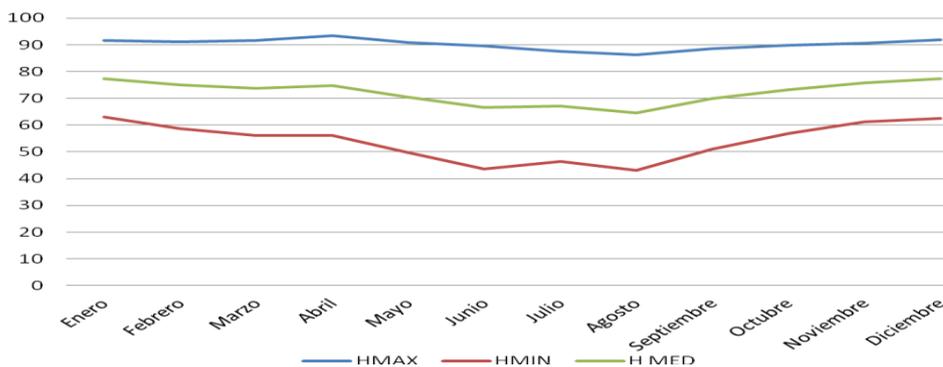


Figura 13. Humedades relativas medias mensuales de la serie climatológica expresadas en %

Siendo:

HMED MAX: Humedad media mensual máxima diaria

H MIN: Humedad media mensual mínima diaria

T MED MES Humedad media mensual

- El fotoperiodo influye en gran medida en la actividad vital y reproductora de los caracoles al ser un animal noctámbulo y lucífobos, es decir, prefieren ocultarse de la luz. El fotoperiodo determina tanto la actividad estacional como la actividad diaria.
 - o La actividad estacional. Es aconsejable que se disponga de un fotoperiodo semejante al primaveral. Así, una excesiva exposición a la radiación solar causa deshidratación siendo dañina para el caracol; en cambio, una disminución del fotoperiodo produce la hibernación si la temperatura baja a 10°C.
 - o La actividad diaria. El fotoperiodo determina los periodos de máxima actividad diaria, coincidiendo desde la caída del sol hasta que se recoge con las primeras horas de luz.

Según los datos mostrados (Tabla 3), hay las horas de insolación adecuadas para la cría del caracol.

Tabla 3. Insolación media diaria ((horas). Fuente: Estación meteorológica aeropuerto Menorca (B893)

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
5	5	7	8	9	11	11	10	7	6	4	4

- El viento, cuando adquiere una velocidad excesiva tiene unas consecuencias desfavorables para el caracol, por sus efectos sobre la evapotranspiración tegumentaria y la deshidratación corporal, de ahí que busquen lugares protegidos de las fuertes corrientes de aire (Figura 14).

En la zona donde se ubicará la explotación, el viento predominante es el de Tramontana, de dirección Norte- Noroeste. Es muy importante que se considere la acción del viento a la hora de orientar los recintos con objeto de protegerlo del viento dominante.

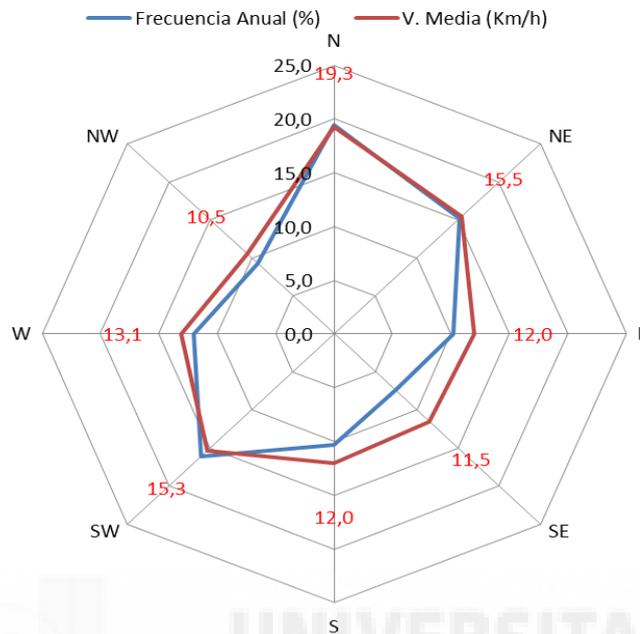


Figura 14. Frecuencia (%) de dirección y velocidad media del viento (km/h)

1.4.2 Edáficos

En principio un suelo que sea apto para cultivar será adecuado para la cría del caracol, sin embargo, es importante que tenga un contenido en calcio entre el 3-7% según señala (Mayordomo 2003). Otros parámetros a tener en cuenta según este autor son tener un pH cercano al neutro (6,7-7,5), el porcentaje de arcilla no superior al 25%, un 20% de arena como mínimo y la materia orgánica adecuada para hacerlo más esponjoso.

El terreno debe permitir una rápida absorción del agua o del drenaje del mismo, ya que un suelo con riesgo de encharcamiento es peligroso para el caracol al necesitar éste sólo humedad.

Por eso, se recomienda hacer una analítica previa al suelo de la parcela para comprobar deficiencias, y aplicar las enmiendas necesarias, sobre todo prestando mucha atención al calcio.

1.4.3 Hídricos

La disponibilidad continua de agua es indispensable a la hora de implantar la actividad con objeto de mantener el grado de humedad en los recintos a través de un sistema de riego.

El caudal de agua disponible definirá la cantidad de recintos y metros cuadrados que podremos regar a la vez (Mayordomo, 2003). Se debe garantizar el aporte adecuado de agua, tanto en calidad como en cantidad, independientemente de las condiciones de la explotación.

Si se dispone de abastecimiento de agua de red pública, se instalará un sistema de riego automatizado mediante nebulizadores.

Se debe utilizar nebulizadores de 360° salvo los de los extremos que deberán ser de 180°, de manera que el área de riego se solape pero procurando no mojar en exceso la red anti-fuga, evitando de esta manera que los caracoles se sitúen en ellas, y por el contrario, se concentren en el centro del recinto que será donde más humedad haya (Figura 15).

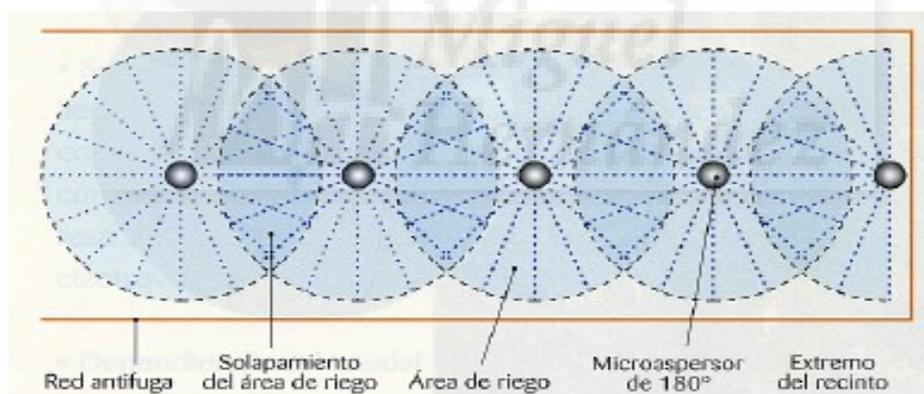


Figura 15. Solapamiento de las áreas de riego. No se deben mojar las redes anti-fuga para evitar la acumulación de los caracoles en los lados. (Mayordomo, 2003)

La frecuencia de riego se realizará en principio cuando la T^a sea mayor 25°C y la H^a relativa sea inferior de 65%. Estos valores se controlarán por sensores (termómetro e higrómetro) situados en la explotación.

Es importante que un riego sea por la tarde-noche con objeto que los caracoles se activen, hay que recordar que la actividad del caracol es principalmente noctámbula, por lo que conviene que durante ese tiempo la humedad sea lo más alta posible.

El agua que se suministre a los animales, tanto a través de pulverización como para su limpieza deberá ser agua potable. Si no es de red pública se deberá hacer un análisis anual para contrastar su potabilidad.

1.5 Patología y depredadores.

La patología del caracol varía mucho según se encuentren en estado libre o en ambientes controlados, siendo mayor en éste último, encuadrándose en el campo de las enfermedades infecciosas, parasitarias y de nutrición.

- Entre las enfermedades infecciosas se encuentran una gran variedad de enfermedades bacterianas y fúngicas, siendo las más destacadas:
 - Las bacterianas. Se caracterizan por presentar síntomas comunes en todas ellas, como son: pérdida de reflejos, falta de apetito, coloraciones anormales del pie, emisión de líquidos por la boca, flacidez del pie y tentáculos y aumento notable de mortalidad.

La mayoría de las veces se debe a *Pseudomonas aeruginosa*, que existe de manera natural en el intestino del caracol sin producir afección, pero que en determinadas circunstancias puede hacerse patógena debido siempre a un mal manejo de los animales, por cambios bruscos de humedad o temperatura o por falta de higiene en la explotación.



Figura 16. Caracoles contaminados por *Pseudomonas* sp (Fontanillas y García-Cuenca, 2005)

Los caracoles afectados permanecen en el interior de la concha sin producir moco, ni siquiera al tocarlos. Se produce parálisis del animal impidiéndole a éste retraerse totalmente dentro de la concha. Finalmente se produce un líquido verdoso que se extiende alrededor del cuerpo e interior de la concha, desprendiendo un olor desagradable (Figura 16).

En caso de afecciones graves el número de animales muertos es elevado y si no se corrige rápidamente puede afectar en pocos días a la totalidad de la explotación.

- Los hongos, hay tres géneros que producen graves problemas en los caracoles, dos de ellos afectan a las puestas, *Fusarium* y *Verticilium*, mientras que los pertenecientes al género *Aspergillus*, afectan a los caracoles ya nacidos tanto en estadios juveniles como adultos.

El género *Fusarium* infecta los huevos y origina la “enfermedad de la puesta rosa”, por el color que toman éstas, no llegando a eclosionar al desecarse antes de que se produzca.

El género *Verticilium*, que vive a expensas del embrión del caracol, le produce la muerte poco antes de la eclosión o incluso días después de haber eclosionado.



Figura 17. Caracoles juveniles muertos por pienso en mal estado contaminado de *Aspergillus* sp (Cuellar y Cuellar, 2008)

El género *Aspergillus*, son responsable de infecciones o intoxicaciones. La especie *Aspergillus flavus* al contaminar los piensos mal conservados o húmedos producen una serie de toxinas “las aflatoxinas” generando en los caracoles necrosis hepáticas y muerte rápida (Figura 17).

- Entre las patologías parásitas se encuentran una gran variedad de parásitos que pueden afectar a los caracoles como son las moscas, ácaros, helmintos y protozoos: Ninguno de ellos, salvo los ácaros, producen daños graves.
 - o El ácaro que afecta normalmente a los caracoles, es un pequeño parásito denominado *Ricardoella limacum* o “ácaro de las babosas”. Según Mayordomo (2003), la acariosis es la enfermedad más peligrosa del caracol cuando hay falta de higiene y una fuerte masificación, llegando a producir importantes pérdidas en explotaciones intensivas si no se tiene cuidado (Figura 18).

Todos los caracoles, independientemente del sistema productivo, son susceptibles de contraer este ácaro, pero en los sistemas intensivos por la densidad de individuos una vez instalado el ácaro es muy difícil erradicarlo.

Mide aproximadamente 0,3 mm de longitud y se localiza en la cavidad paleal donde se alimenta de sus fluidos sanguíneos, produciéndole anemia, falta de apetito y finalmente la muerte.



Figura 18. Ninfas de *Ricardoella limacum* (Fontanillas y García-Cuenca, 2005)

A diferencia de otros parásitos semejante, no permanece fijo, sino que se mueve libremente por la cavidad pulmonar saliendo también por el exterior transmitiéndose de un caracol a otro por contacto.

- Entre las patologías de la nutrición nos encontramos con el enanismo, produciéndose cuando en la explotación nos encontramos con más del 12% de individuos de menor tamaño (Fontanillas y García-Cuenca, 2005). Esta disminución de tamaño suele ir acompañada de atrofia del aparato genital, provocando animales estériles. Esta patología puede ser debidas a causas nutritivas, tanto cuantitativas como cualitativas, o a causas genéticas.

Las alteraciones cualitativas son debidas normalmente a deficiencias de calcio en la dieta que conlleva a una descalcificación en la concha retrasando su crecimiento.

Por último comentar, que los caracoles tienen bastantes enemigos naturales como depredadores, entre ellos, Coleópteros, Miriápodos, reptiles, ratas, topos, aves, etc.

La limpieza y un buen aislamiento de todos los recintos son medidas preventivas suficientes para su control.

1.6. Modelos productivos en helicultura.

Distintos autores (Fontanilla y García-Cuenca, 2005; Cuellar y Cuellar, 2008; Mayordomo, 2003), clasifican los sistemas de cría de modo diferente, aunque combinando las características de los tres, podemos diferenciar tres modelos productivos, dependiendo de las condiciones de la explotación, clima, posibilidades económicas, hídricas, etc. (Tabla 4).

- Sistema cerrado o de cría intensiva francés: Desarrollando todo el proceso productivo en el interior.

- Sistema aire libre o de cría extensiva Recintos limitados con malla especial resistente a la intemperie, sin estructura de protección o mediante mallas térmicas.
- Sistema mixto. Llevado a cabo por los franceses para reducir costos, y consistiendo en el desarrollo de la reproducción en local cerrado, y el engorde en el exterior.
- **Sistema cerrado o intensivo:** Sistema cerrado con o sin climatización, muy utilizado en Francia, consiste en criar caracoles a ciclo completo en habitáculos adaptados desde la cópula hasta el engorde final.

La explotación se realizará en una nave perfectamente aislada, en mesas de cría de planos verticales lo que permite incrementar considerablemente la superficie de cría y obtener el mayor aprovechamiento de la superficie del local.

Consta de varias fases: reproducción, incubación, primera fase de cría, segunda fase de cría y cebo.

El ambiente de estas salas estará totalmente controlado respecto a la higiene, alimentación y parámetros climáticos como la Temperatura 18-20°C, la Humedad 75-90% y el Fotoperiodo, 12 horas luz/12 horas oscuridad, con objeto de lograr el microclima ideal.

Todos estos factores son el condicionante de un excesivo costo de mano de obra e infraestructura, lo cual afecta considerablemente la rentabilidad de la explotación.

Los reproductores se mantendrán en actividad solamente un año, al cabo del cual serán sustituidos por caracoles de la propia explotación.

La alimentación está basada en pienso compuesto, bien de fabricación propia o bien comercial.

La estimación de las pérdidas debidas a mortalidad y enanismo, en el peor de los casos, ronda el 30% de bajas totales repartidas a lo largo de todo el sistema productivo.

Posee la ventaja de estar menos sujeto al riesgo de depredadores, insectos, roedores, etc., pero presenta mayores problemas sanitarios por la densidad de población.

El sistema de recintos cerrados es el que teóricamente brinda más rendimiento por unidad de superficie, ofreciendo con facilidad dos cosechas anuales, con un rango comprendido entre los 1,5 a 6 kg/ m² anuales (Dossier Tècnic num. 46 Helicicultura, 2010, p. 8). Posee la gran ventaja comercial que las crías pueden desarrollarse en poco tiempo, ya que reducen o anulan las etapas de estivación y/o hibernación del caracol, y en consecuencia, llegan a estar disponibles para la venta entre 4 a 8 meses desde las posturas, además, la instalación de criaderos en regiones donde las condiciones climáticas no son favorables.

- **Sistema aire libre o de cría extensiva.** El sistema abierto se adapta bien a las condiciones climáticas de nuestro país, es de bajo costo y no presenta dificultades de manejo.

Posee otras ventajas como son: no necesita mucho mantenimiento (limpieza, sanidad y alimentación); la alimentación, el habitáculo y la protección están constituidos especialmente por los vegetales cultivados directamente en el lugar, contribuyendo a mejorar la calidad de las carnes (menos húmedas).

La desventaja es debido al tipo de alimentación aumentando el periodo de engorde, se requiere hasta dos años para obtener la primera producción después de introducir los primeros reproductores en el recinto. Este sistema de cría se puede efectuar de dos formas:

- Cría completa. Llamado también ciclo biológico completo o sistema italiano. Desde el nacimiento hasta el momento de consumo, es un modelo extensivo en huertos basado en el ciclo biológico natural del caracol, con alimentación mediante forraje y escasa tecnificación. El sistema diferencia dos fases: una de reproducción y otra de engorde.

Los recintos de cría son parques externos cultivados con vegetales y acotados por redes antifugas.

La cubierta vegetal cumple una doble función: por un lado proporciona refugio al caracol y mantiene unas condiciones ambientales acordes con el hábitat natural del mismo y por otro sirve de alimento. La alimentación con pasto alarga el ciclo productivo por encima de los 12 meses, de manera que sólo se obtiene un ciclo anual. Asimismo, la alimentación con forraje no permite crecimientos rápidos y los pesos finales son heterogéneos y altamente variables.

- Cría parcial, cuando se limita a introducir en recintos cerrado alevines para su engorde y posterior venta.

Cualquiera de los dos necesita la construcción de unos parques especiales, con unas características determinadas que nos permitan el manejo de los caracoles y su control, con el fin de conseguir un resultado final favorable.

Los criaderos deben estar orientados de forma que queden protegidos tanto del sol como del viento y disponer de amplias zonas sombreadas que ayuden a mantener la humedad del criadero. Deben existir zonas de refugio que el animal utilizará durante las horas de máximo calor y luminosidad, así como en épocas frías o secas. Asimismo, deben tener sistemas de protección contra depredadores, sobre todo contra ratas y pequeños mustélidos.

Hay una variante al sistema italiano desarrollado a través de un Convenio de colaboración entre el Centro de Investigación y Formación Agraria de Hinojosa del Duque y el Departamento de Producción Animal de la Universidad de Córdoba, denominado “pronto engorde”. Es una especialización del sistema italiano en la cría y engorde con un grado de tecnificación a dos niveles: manejo racional del pasto y alimentación con pienso.

El diseño de los parques y las instalaciones son similares al sistema italiano pero los caracoles entran en el sistema siendo alevines y no reproductores, por lo que la producción final es menos variable.

- **Sistema mixto.** Es el sistema más utilizado en España se caracteriza por realizar el proceso reproductivo, incubación y la primera fase de cría en sistemas cerrados (climatizado) y, la segunda fase de cría y el engorde en sistema abierto mediante túneles invernaderos.

La última fase sería un sistema Italiano modificado, pues la vegetación existente no tiene un fin alimentario sino de protección.

El sistema mixto tiene la ventaja de modificar artificialmente el tiempo de la etapa reproductiva del caracol que normalmente se realiza en el período primaveral, realizándola en el período invernal bajo condiciones controladas de temperatura, humedad e iluminación. De esta forma, las crías están disponibles al final del invierno o principios de la primavera, adelantando cerca de 3 a 4 meses la producción final, lo que supone un ahorro económico de los costos de iluminación, climatización y mano de obra respecto al mantenimiento de los caracoles en el sistema cerrado.

1.7 Especies de interés zootécnicos

Según Cuéllar y Cuéllar, (2008), los caracoles comestibles pertenecen al género *Helix*, siendo las especies más destacadas desde el punto de vista bromatológico y zootécnico las siguientes:

- *Helix aspersa* o caracol común, también llamado «chagriné» o «Petit gris» por los franceses, se encuentra en casi todos los países del área mediterránea y en las regiones atlánticas de Europa.

Tabla 4. Ventajas e inconvenientes de los diferentes sistemas productivos

	Ventajas	Inconvenientes
Intensivas	<ul style="list-style-type: none"> - Alta eficiencia - Poca exposición a depredadores - Ingresos repartidos a lo largo del año 	<ul style="list-style-type: none"> - Mayor mano de obra cualificada - Mayor atención - Mayor capacitación - Mayor energía de acondicionamiento y coste
Extensivas	<ul style="list-style-type: none"> - Poca mano de obra - Menores costes de funcionamiento 	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de acoplamiento - Baja productividad por unidad de superficie - Mayor mortalidad en la primera etapa de cría - La cosecha es estacional
Mixtas	<ul style="list-style-type: none"> - Menor mano de obra y costes de funcionamiento con respecto al intensivo 	<ul style="list-style-type: none"> - Mayor exposición a depredadores - Menores ingresos - Producción estacional

Generalmente no se le encuentra a más de 1.000 metros de altitud. Dada su fácil reproducción, resistencia y adaptación a la cría controlada, es el más utilizado para la explotación con fines comerciales en los centros de Helicicultura, hallándose reguladas las épocas y los tamaños de captura en numerosos países de Europa (Figura 19).

Según el autor, por su calidad, esta especie se halla en peligro de extinción, lo que aconseja adoptar rápidamente en España una legislación al respecto (Cuellar y Cuellar, 2008).

Su concha es relativamente globosa, de 30-45 mm de diámetro con 4-5 espiras, sin ombligo y de coloración variable siendo generalmente de tonalidad gris amarillenta con manchas oscuras. El peristoma es oblicuo, amplio, ovalado y mide unos 2 cm de diámetro.

Con arreglo a la coloración, el caracol común puede ofrecer cinco tonalidades: concha oscura con cuatro bandas decoloradas, concha clara con cinco bandas finas y concha pálida sin bandas de coloración ocre, amarilla o leonada. Según el tamaño se distinguen cuatro variedades (Tabla 5):



Figura 19. *Helix aspersa* (Mayordomo, 2003)

La variedad normal se suele dividir, a su vez, en tres clases: pequeña (5-8 g), media (8-10 g) y mayor (10-15 g). Teniendo en cuenta que esta especie es la más utilizada en Helicicultura por su resistencia y prolificidad, deberá eliminarse la variedad enana y concentrar la atención en las de mayor tamaño.

Actualmente se está investigando sobre la variedad *Helix aspersa* máxima o gigante de Argelia de tamaño similar al *H. pomatia* o *H. lucorum*, con rápido crecimiento a 20 °C, y cuyo tamaño adulto se alcanza en poco más de cinco meses

Tabla 5. Variedades *Helix aspersa* según tamaño

VARIEDAD	PESO (g)	DIÁMETRO DE LA CONCHA(mm)
Menor o enana	5	28
Normal	5-15	28-40
Grande	15-20	40-45
Máxima o gigante	22-25	45

- *Helix pomatia* o caracol de viña, denominado también «gros blanc» o «escargot de Bourgogne», en Francia (Figura 20). Vive en climas continentales, ocupando la casi totalidad del sistema alpino, pudiendo encontrarse también en otras regiones de la Europa Meridional, Central y Septentrional. Raramente sobrepasa los 2.000 metros de altitud.



Figura 20. *Helix pomatia* (Mayordomo, 2003)

Dada la exquisita calidad de su carne y su buen tamaño comercial, las poblaciones naturales se hallan actualmente en grave amenaza de extinción debido a las excesivas e indiscriminadas capturas, la utilización de biocidas, la destrucción de setos y taludes, el fuego, etc., todo lo cual aconseja su explotación en condiciones controladas.

La concha es globosa, de 40-45 mm de diámetro, con ombligo, coloración pardusca con reflejos rojizos que se torna amarillo pálido con la luz y la lluvia. El peso es de 20-40 g.

Se trata de una especie poco prolífica (30-60 huevos/puesta) y su período de crecimiento es de 2-3 años.

- *Otala láctea* (Müller 1774). Según Mayordomo (2003), es conocido en algunas zonas mediterráneas de España como “Serrana” (Figura 21). Su tamaño oscila de 15-28 mm de alto y 18-32 mm de ancho, rondando su peso los 6 g. de adulto. Pone de 60-90 huevos. El color de la concha es pardo pero presenta bastantes variaciones de color con presencia de bandas, estrías o rayados. No es de gran tamaño, ni apreciable por su carne, pero en determinadas zonas españolas lo emplean en arroces, paellas y para tapear. Es el caracol predominante en la zona mediterránea de Levante, Murcia y Valencia.



Figura 21. *Otala láctea* (Mayordomo, 2003)

Su adaptabilidad es buena, soporta bien los cambios de temperaturas, el calor y largos periodos de sequía, siendo su crecimiento más rápido que *H. aspersa*, llegando a ser adulto a los 8 meses en criadero.

1.8 Consumo y producciones de caracoles

Los datos publicados relativos a la importancia socioeconómica de la producción del caracol en España son escasos, debido a que se trata de un mercado minoritario, reducido y poco desarrollado.

Según la información recogida en el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente: “*al ser la Helicicultura una actividad de muy reciente creación, los datos que se disponen son estimativos, si bien el consumo de caracoles es un consumo tradicional, su comercialización siempre ha carecido de unos mecanismos regulados y dentro de los cauces adecuados*”.

“Los datos estimativos que se disponen tienen su fuente en estudios de mercado, y nos indican un consumo de caracoles anual de 400 gr. /persona/año en nuestro país, lo que supondría unos 16 millones de kg anuales. El origen mayoritario de este animal es silvestre, suponiendo el caracol de crianza apenas el 3% del total comercializado.” En España hay más de cien explotaciones helicícolas en estado de alta.

En las Islas Baleares, según los datos del Instituto de Estadísticas de les Illes Balears sobre la población podemos estimar el consumo anual de caracoles en unos 441.377 kg anuales.

Tabla 5. Registro de explotaciones ganaderas. Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Territorio

Illa	Municipio	Núm. De explotaciones	Núm. Animales ⁽¹⁾
	Arta	1	0
	Binissalem	1	182.000
	Calvià	1	50.000
	Felanitx	1	350.000
	Inca	1	800.000
Mallorca	Llucmajor	2	250.000
	Muro	1	110.000
	sa Pobla	1	64.000
	Sant Llorenç	1	0
	Santa Margalida	1	0
	Ariany	2	8.500
Menorca	Maò	1	0
TOTAL		14	1.814.500

⁽¹⁾ Núm. de animales que se introducen en la explotación

Las explotaciones helicícolas inscritas en el registro de explotaciones ganaderas son 14, ninguna en agricultura ecológica, aunque próximamente lo realizarán dos. La mayoría son explotaciones de cría de caracol para engorde de la especie *Helix aspersa* de tamaño mediano y máxima.

La oscilación de los precios responde a un mercado con una oferta estacional (Tabla 6).

A lo largo de los últimos 5 años, se observa a partir de junio coincidiendo con la producción del caracol nacional, una disminución de precios, por el contrario, en las épocas donde escasean los caracoles los precios alcanzan las cotas más elevadas (Figura 22).

Tabla 11. Cotización del caracol de crianza (Llotja de Bellpuig, Lleida)

Tipo producto	Media 5 años	Precio mín.	Precio máx.	Precio mín.	Precio máx.
		año actual	año actual	últimos 12 meses	últimos 12 meses
Posición comercio	9.43€/Kg	9.00€/Kg	11.00€/Kg	7.60€/Kg	11.50€/Kg
Posición granja	4.87€/Kg	5.20€/Kg	7.20€/Kg	3.80€/Kg	7.20€/Kg



Posición comercio: Caracol seco, rebordeado, a granel, sin merma, posición comercio.

Posición granja: Caracol seco, rebordeado, a granel, posición origen granja

Figura 22. Cotización del caracol de crianza, últimos 5 años (Llotja de Bellpuig, Lleida)

En función de las variedades del producto, el particular puede adquirir caracoles en diversos comercios:

- Restaurantes. Demandan un producto de calidad y en óptimas condiciones higiénico-sanitarias. Suelen abastecerse de caracoles de empresas importadoras procedentes generalmente del norte de África.
- Mercados y pequeños comercios. Comercializan caracoles vivos en redes, suelen abastecerse de explotaciones agrícolas de la zona. Son el cauce más común para el consumo particular de caracoles.
- Supermercados y grandes superficies. Ofrecen el producto envasado o embotado, producido por grandes empresas conserveras o transformadoras, cada una generalmente con sus propias recetas.
- Tiendas especializadas en productos de calidad diferenciada. Ofrecen el producto de una forma similar a las grandes superficies, producto envasado o cocinado, procedente de empresas transformadoras, aunque con una calidad diferenciada y a un precio más elevado

Señalar, que en las Islas Baleares, la mayoría de las explotaciones agrícolas de caracoles posiciona su producto a través de los mercados de pueblos, ferias y la venta en la propia explotación a través de degustaciones, con la elaboración de recetas típicas de la zona, caracoles vivos en redes o a través de internet.

Cabe destacar que no existe, por lo menos en las Islas, una preferencia diferenciada en el mercado por el caracol ecológico, aunque puede ser debido a que hoy día no existe operativa ninguna granja ecológica. Sólo dos granjas han iniciado el proceso de inscripción en el Consejo Balear de la Producción Agraria Ecológica.

En cuanto a la estructura de mercado, podemos señalar que España es uno de los principales países importadores de caracol (Tabla 7)

Tabla 7. Fuente ICEX España. Exportación/Importación desde 'Total Mundo' realizado por 'Toda España' referente al grupo de productos: '030760 Caracoles, excepto los de mar, 03076000 Caracol., incl. s/concha, vivo' con modo de transporte: 'Todos los transportes' condiciones de entrega: 'Todas las condiciones' en el periodo: '1995- 2015'. Unidades: 'Toneladas'.

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Exportación	444,45	849,07	789,38	1.087,37	228,93	987,89
Importación	3.202,96	6.831,35	6.911,55	8.751,45	3.273,25	7.426,21
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Exportación	551,87	332,47	105,02	250,61	24,26	17,59
Importación	11.531,90	10.164,68	9.092,15	10.943,14	10.748,1	11.821,58

	2001	2002	2003	2004	2005
Exportación	422,50	1.198,34	321,46	896,72	724,31
Importación	9.381,34	8.612,21	13.665,09	12.271,69	9.680,86
	2012	2013	2014	2015	Total
Exportación	13,07	32,97	179,96	48,79	9.507,04
Importación	10.871,55	12.726,55	11.463,12	991,47	190.362,27

La importación de caracoles abastece el mercado durante todo el año, siendo España el tercer país importador por debajo de Francia.

1.9 Normativa vigente

La normativa que regula las explotaciones helicícolas ecológicas deberán, además de la normativa que regula a cualquier sector productivo ganadero, la referente a la normativa ecológica respecto a los ámbitos siguientes:

- Obligaciones relativos en explotaciones ecológicas:
 - o Comisión Europea. Reglamento (CE) 834/2007, del consejo de 28 de junio de 2007 sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CEE) no 2092/91. Diario Oficial de la Unión Europea, 20 de julio de 2007, núm. L189.

- Comisión Europea. Reglamento (CE) nº 889/2008 de la Comisión, de 5 de septiembre de 2008, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y su control. Diario Oficial de la Unión Europea, de 18 de setiembre de 2008, L 250.
- España. Resolución de la directora general de Medio Rural y Marino de 15 de enero de 2015, por la que se aprueba la Norma técnica de agricultura ecológica para la helicultura y sus productos. Boletín Oficial de las Islas Baleares (BOIB), de 7 de febrero de 2015, núm. 19, p. 5688-5691.
- España. Modificación Decreto 27/2009. Acuerdo del Consejo de Gobierno del día 29 de mayo de 2009, de corrección de errores advertidos en las versiones catalana y castellana del Decreto 27/2009, de 17 de abril, de adaptación del régimen jurídico y económico del Consejo Balear de la producción Agraria Ecológica al Decreto 49/2004, de 28 de mayo, de régimen jurídico y económico de los consejos reguladores y otros entes de gestión y de control de denominación de calidad. BOIB, de 16 de julio de 2009, núm. 102, p.31.
- España. Decreto 27/2009, de 17 de abril, de adaptación del régimen jurídico y económico del Consejo Balear de la Producción Agraria Ecológica al Decreto 49/2004 de 28 de mayo, de régimen jurídico y económico de los consejos reguladores y otros entes de gestión y de control de denominación de calidad. BOIB, de 25 de abril de 2009, núm. 60, p. 8 a 12.
- Obligaciones relativos en materia de higiene y trazabilidad:
 - Comisión Europea. Reglamento (CE) 178/2002, de 28 de Enero de 2002, por el que se establecen los principios y requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan los procedimientos

- relativos a la seguridad alimentaria. Diario Oficial de las Comunidades Europeas, 1 de febrero de 2002, núm. L31, p 34.
- Comisión Europea. Reglamento (CE) 852/2004, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios. Diario Oficial de la Unión Europea, de 25 de junio de 2004, núm. L226, p. 3 a 21.
 - Comisión Europea. Reglamento (CE) 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal. Diario Oficial de la Unión Europea, de 25 de junio de 2004, núm. L226, p. 22 a 82.
 - Comisión Europea. Reglamento (CEE) 854/2004, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas para la organización de controles oficiales de los productos de origen animal destinados al consumo humano. Diario Oficial de la Unión Europea, de 25 de junio de 2004, núm. L226, p.83 a 127.
- Obligaciones relativas a la localización y registro de explotaciones:
- España. Ley 8/2003, de 24 de abril, de sanidad animal. Boletín Oficial del Estado (BOE), de 25 de Abril de 2003, núm. 99, p. 16006 a 16031.
 - España. Ley 6/1997, de 8 de julio, del suelo rústico de las Islas Baleares. BOIB, de 15 de julio de 1997, núm. 88, p. 11117-11126.
 - España. Ley 6/1999, de 3 de abril, de las Directrices de Ordenación Territorial de las Illes Balears y de Medidas Tributarias. BOIB, de 17 de abril de 1999, núm. 48, p. 5137-5158.

- España. Resolución del presidente del Fondo de Garantía Agraria y Pesquera de las Illes Balears (FOGAIBA), por la que se aprueban los modelos de declaraciones responsables, la documentación a aportar y las nuevas tablas de márgenes brutos y criterios de cálculo de UTA para la inscripción en los Registros insulares agrarios de las Illes Balears, regulados por la Ley 12/2014 de 16 de diciembre, Agraria de las Illes Balears. BOIB, de 26 de marzo de 2015, núm. 43, p. 14041 a14051.
 - España. Resolución del Presidente del Fondo de Garantía Agraria y Pesquera de las Illes Balears (FOGAIBA), por la que se modifica la Resolución de 18 de marzo de 2015 por la que se aprueban los modelos de declaraciones responsables, la documentación a aportar y las nuevas tablas de márgenes brutos y criterios de cálculo de UTA para la inscripción en los Registros insulares agrarios de las Illes Balears, regulados por la Ley 12/2014 de 16 de diciembre, Agraria de las Illes Balears. BOIB de 26 de mayo de 2015, núm. 78, p. 28886 a 28887.
 - España. Ley 12/2014, de 16 de diciembre, agraria de las Illes Balears. BOIB, de 23 de diciembre de 2014, núm. 175, p. 60295 a 60368.
 - España, Decreto 43/2015, de 22 de mayo, de principios generales y directrices de coordinación en materia de explotaciones agrarias, agrarias prioritarias, de titularidad compartida, preferentes y de ocio o autoconsumo; de regulación sobre la organización y funcionamiento del Registro Interinsular Agrario y de los registros insulares agrarios de las Illes Balears. BOIB, 23 de mayo de 2015, núm. 77, p. 27906-27925.
 - España. Ley 8/1999, de 2 de abril, de atribuciones de competencias en los consejos insulares de Menorca y de Ibiza y Formentera en materia de agricultura, ganadería, pesca y artesanía. BOIB, de 24 de abril de 1999, núm. 51, p 5621-5628.
- Obligaciones relativas a los residuos:

- España. Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos. BOE, de 22 de abril de 1998, núm. 96, p.13372 a 13384.
 - Comisión Europea. Reglamento (CE) N° 1069/2009 , del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano y por el que se deroga el Reglamento (CE) n.º 1774/2002. Diario Oficial de la Unión Europea, de 14 de noviembre de 2009, núm. L 300, p.1 a 33.
 - Comisión Europea. Reglamento (UE) N° 142/2011, de la Comisión, de 25 de febrero de 2011, por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) n.º 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano, y la Directiva 97/78/CE del Consejo en cuanto a determinadas muestras y unidades exentas de los controles veterinarios en la frontera en virtud de la misma. Diario Oficial de la Unión Europea, de 26 de febrero de 2011, L54, p. 1 a 253.
 - España. Real Decreto 1528/2012, de 8 de noviembre, por el que se establecen las normas aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano. BOE, de 17 de noviembre de 2012, núm. 277, p. 80199 a 80226.
- Otra normativa aplicable.
- España. Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Maó y adaptación al Plan Territorial Insular de Menorca. (46PGR11701). BOIB, de 8 de febrero de 2012, núm. 20, p. 253-371.
 - España. Normas de Ordenación del Plan Territorial insular de Menorca. BOIB, de 31 de mayo de 2014, núm. 74 p. 24619 a 24727.



OBJETIVOS

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este Trabajo Fin de Master, es describir la metodología para la creación y puesta en funcionamiento de un sistema de cría biológica de caracoles de la especie *Helix aspersa* en la isla de Menorca, así como la descripción de su proceso productivo.

La descripción de todo el proceso productivo debe adaptarse a la normativa de producción agraria ecológica dictada en las Islas Baleares (*Resolución de la directora general de Medio Rural y Marino, de 15 de enero de 2015, por la que se aprueba la Norma técnica de agricultura ecológica para la helicultura y sus productos. BOIB núm 19 7/02/15*), así como las normas referenciadas en el apartado de legislación, de manera que se pueda obtener la certificación correspondiente, y obtener un producto ecológico diferenciado de calidad.



3. METODOLOGÍA

3.1 Ubicación de la parcela

Con la realización de este proyecto se pretende diseñar las instalaciones necesarias para la implementación de una granja ecológica de caracoles de la especie *Helix aspersa*.

La ubicación prevista se encuentra en el término municipal de Mahón, en la parcela número 55 polígono 12, denominada Curnià Vell en la isla de Menorca, Islas Baleares.

Para la instalación de los recintos, se valorará la zona de la parcela más protegida de los condicionantes climáticos, sobre todo del viento; la topografía más adecuada y la afectación al entorno natural de la explotación, considerando especialmente causar las mínimas perturbaciones físicas, bióticas y socioeconómicas.

3.2 Especie de caracol a implantar

Existen alrededor de 350 especies aclimatadas en España, Francia e Italia, sobre un total de más de 16.000 especies distribuidas mundialmente. Anteriormente se mencionó las que tenían un mayor interés zootécnico, por lo tanto, a la hora de seleccionar la especie valoraremos una serie de factores que determinará la que se implantará, como son:

- Sistema de cría. Se va a diseñar una explotación de cría extensiva biológica. Esto supone que nos debemos acoger a la normativa de agricultura ecológica y a la norma técnica de helicultura ecológica aprobada en las Islas Baleares, que prohíben la introducción de animales que provengan de recolección silvestre. Por lo tanto, a la hora de introducir nuestros reproductores o alevines deberán ser especies con gran rusticidad, buena adaptabilidad al medio y a las condiciones de la zona.

- Proveedores de reproductores i/o alevines. Dentro del mercado, y sobre todo por el factor de insularidad, habrá que informarse de las empresas que suministran reproductores o alevines y valorar la especie que disponen mayoritariamente, la facilidad de abastecimiento, la cercanía a la explotación y el precio. Además, a priori, se buscarán empresas que suministren animales que procedan de granjas que cumplen con las normas de agricultura ecológica.
- Mercado que vamos a abastecer. Conocer en nuestra zona cual es la especie de mayor predilección gastronómica. Nuestro mercado preferentemente será el sector de restauración local, por lo que deberemos adaptarnos a él.

En las Islas Baleares, la predilección gastronómica al ser los que habitualmente se encuentran de forma silvestre son: el denominado caracol Bover en su tamaño mediano y grande (*Helix aspersa medium* y *máxima*) y la Caracola (*Helix otala* en sus tipos *Otala punctata* y *Otala lactea*). La totalidad de las granjas instaladas crían *Helix aspersa*, siendo casi imposible encontrar *Helix otala*.

En cuanto a la disponibilidad de proveedores la mayoría de empresas suministradoras a nivel nacional abastecen de *Helix aspersa* en sus diferentes tamaños, siendo difícil encontrar otras especies.

Por lo tanto, nos declinamos a implantar la especie *Helix aspersa medium*, al ser muy apreciado en la gastronomía de la isla, presentar una gran rusticidad, precocidad y adaptabilidad al ambiente, siendo la única que se ha conseguido reproducir y engordar en sistemas controlados.

3.3 Tipo de cría a implantar

Conocidas y evaluadas las variables previas (temperaturas, precipitaciones, fotoperiodo, viento, características del suelo y análisis físico-químico y toxicológico del agua) y la especie de caracol a implantar, es momento, de decidir qué sistema de cría interesa más,

dependiendo de la finalidad productiva, los medios disponibles y la cuantía de la inversión inicial

Como punto de partida, la explotación deberá cumplir con la normativa de producción agraria ecológica e inscribirse en el Consejo Balear de la Producción Agraria Ecológica, se tendrá que tener en cuenta la norma técnica de Agricultura Ecológica para la helicultura y sus productos, aprobada en las Islas Baleares.

Este requisito conlleva, el acotamiento de los sistemas productivos anteriormente descritos, sobre todo teniendo en cuenta el artículo 4 de la norma. Alojamientos y métodos de cría donde se menciona que: *“la producción de caracoles se tiene que llevar a cabo en espacios al aire libres con la posibilidad de que puedan estar cubiertos por una estructura con tela de sombreado, estando prohibida la producción de caracoles exclusivamente dentro de edificios, permitiéndose sólo durante los períodos de reproducción, hibernación e incubación”*.

Así, el sistema de cría al que podremos optar es el sistema al aire libre o cría extensiva en sus diferentes modalidades: cría completa o ciclo biológico completo o la cría parcial.

En un principio, nos decantaremos por el sistema de cría parcial pero con la variante del modelo diseñado por la Universidad de Córdoba, denominado “pronto engorde” en el que la introducción de los animales es en estado de alevín y la alimentación se basa en el manejo racional del pasto y la alimentación con pienso, por diferentes factores (Red Andaluza de Experimentación Agraria [R.A.E.A] Ganadería: Helicultura. Campaña 2007).

- La inversión inicial. Con el sistema de ciclo biológico completo, la inversión inicial y la mano de obra será más elevada al tener que disponer de recintos exclusivos para cada fase.

- Disponibilidad de animales ecológicos para la constitución de la primera manada. En la norma técnica de agricultura ecológica se exige que la procedencia de los animales sean de sistemas que cumplan con dicha norma, y en su defecto, animales de granjas extensivas o semiextensivas pero siempre que éstos se introduzcan en fase de alevín.

3.4 Alojamiento y métodos de cría

3.4.1 Diseño del sistema.

Se ha de diseñar de manera que cumpla con los requisitos aplicables en la norma técnica de agricultura ecológica para la helicultura y sus productos de las Islas Baleares (BOIB núm. 19, de 07/02/15), con objeto de que se utilice el suelo de manera eficiente, permitiendo un fácil manejo y asegurando las condiciones ambientales más apropiadas para no sólo lograr óptimos rendimientos productivos, sino también evitar, o cuanto menos limitar y controlar las posibles contaminaciones.

3.4.2 Preparación del terreno

En primer lugar, deberá llevarse a cabo la preparación del terreno sobre el que vayan a instalar los parques destinados a la producción de caracoles.

Deberán eliminarse las malas hierbas y posibles restos vegetales de cultivos anteriores por medios manuales o mecánicos, ya que el empleo de herbicidas no está permitido en agricultura ecológica, y con la suficiente antelación a la introducción de animales.

Una posible práctica para la preparación del terreno es la solarización del mismo, que deber realizarse preferiblemente entre junio y agosto. De esta forma, las altas temperaturas eliminan de manera más o menos selectiva los patógenos y al alcanzar temperaturas subletales reducen la capacidad parasitaria.

Si se considera oportuno, previo análisis de suelo si fuese necesario, se realizarán aportes de material para adaptarse a las características más adecuadas para los cultivos que se vayan a desarrollarse en los parques. Mayordomo (2003), recomienda hacer una enmienda caliza en suelos pobres en calcio.

Antes de la implantación del cultivo, se realizarán las labores preparatorias adecuadas que faciliten el drenaje y la aireación del terreno para mantener la estructura del suelo.

3.4.3 Instalaciones de los recintos de cría extensiva

Las instalaciones no pueden superar 3.000 m² en total. La base de la instalación consistirá en la construcción de parques exteriores, no pudiendo exceder la superficie de cada uno los 300 m² de suelo. La densidad en los parques exteriores no puede sobrepasar los 4 kg de caracoles por m².

Se mantendrá un perímetro suficiente alrededor de cada nave o parque exterior, limpio de maleza, deyecciones o cualquier tipo de residuos que pueda servir como fuente de cobijo para animales extraños a la explotación que pueden vehicular microorganismos patógenos.

Cada parque exterior, se diseñará con un número de carriles o recintos y de pasillos de seguridad. Además, los recintos contarán con algún sistema antifuga que impida la diseminación de los animales y el contacto con animales silvestres.

Asimismo se dispondrá de una superficie adecuada de comederos, dispuestos de tal forma que faciliten tanto el suministro como la retirada de los restos.

En caso de fuerte insolación los recintos se taparán con una cobertura adecuada tipo invernadero. El material de la misma deberá evitar, en la medida de lo posible, la proliferación de microorganismos, para lo cual deben prevenirse las condiciones propicias para la misma.

Por último, la instalación deberá disponer de una pequeña edificación, para alojar herramientas, piensos, y una zona donde colocar los caracoles limpios y secos.

3.4.4 Materiales

El material utilizado en la construcción de recintos y parques deberá resistir las condiciones animales de la explotación, evitando el traspaso de parte de su composición a las zonas donde se encuentran los caracoles, así como la proliferación de agentes indeseables.

Se deberá intentar, que las zonas de los parques sólo se mantenga el material imprescindible para la realización de las actividades necesarias, almacenándose los utensilios, tras la debida limpieza y desinfección, en un local aparte. Los materiales deberán ser, en la medida de lo posible, lisos, duros y de fácil limpieza y desinfección

3.4.5 Los refugios

Los refugios protegen al caracol de los rayos solares, ya que cuando esto ocurre, el molusco se introduce en su concha, disminuyendo su actividad y productividad. Éstos pueden ser tejas, cajas de madera, ladrillos, paneles de plástico, etc (Figura 23).

Los refugios de protección para los caracoles y para su posterior recolección deben estar fabricados a partir de materiales no tratados, naturales o inertes

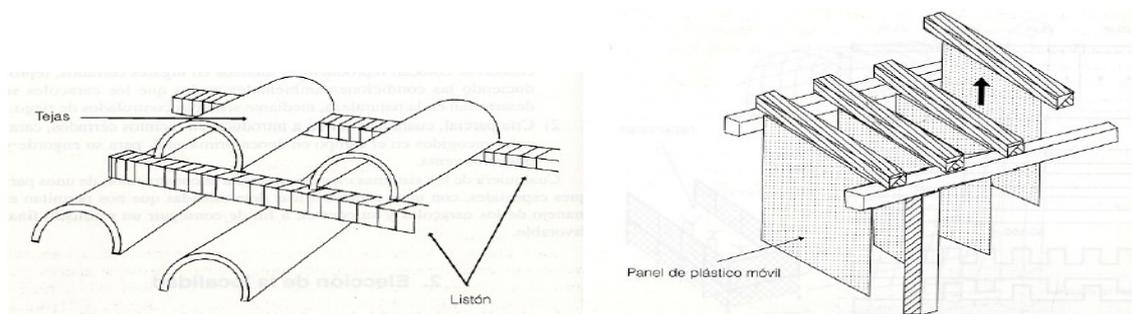


Figura 23. Detalle de refugio de teja y de plástico de paneles móviles (Fontanillas y García-Cuenca, 2005).

3.4.6 Procedencia de los animales.

Los caracoles destinados a la comercialización deberán proceder de unidades de producción que cumplan las normas de la agricultura ecológica. Este sistema de producción deberá aplicarse a lo largo de toda la vida de los animales.

Se podrán introducir animales no ecológicos que procedan de granjas extensivas o semiextensivas en una explotación, si no hay disponibles caracoles ecológicos en número suficiente y siempre que se constituye una manada por primera vez. Los caracoles no ecológicos han de ser introducidos en el estadio temprano de alevín.

3.4.7 Manejo

El manejo de la explotación estará basado en los principios de bioseguridad, no limitándose exclusivamente a la manipulación directa de los animales, sino que ha de ser ampliado a todo lo relacionado con su entorno: instalaciones, alimentación, climatización, disponibilidad de agua, higiene, etc. Se llevará a cabo directamente por el propietario de la granja.

Para el diseño y control de las tareas a realizar durante todo el ciclo productivo, se tendrán en cuenta la Guía de prácticas correctas de higiene en helicultura publicada por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, así como los requisitos específicos de la norma técnica de helicultura de las Islas Baleares (BOIB núm. 19 07/02/2015).

3.5 Requisitos alimentarios

3.5.1 Cultivos a implantar en los parques y su distribución

La alimentación en nuestra explotación, se basará en vegetales que crezcan de forma natural en los parques, tal como requiere la norma técnica de agricultura ecológica para la helicultura y sus productos de las Islas Baleares (BOIB núm. 19 07/02/2015).

En caso que necesiten un suplemento de alimentación, se deberá realizar un pienso compuesto principalmente a base de las mezclas de cereales, oleaginosas y proteaginosas, distribuidas en forma de harina, gránulos o *pellets*, cultivados de manera ecológica en la misma parcela o a partir de piensos elaborados al 100% con materias primas procedentes de Agricultura Ecológica.

Si se elabora el pienso en la misma parcela, toda la superficie de la unidad utilizada para la alimentación animal deberá cumplir las normas de agricultura ecológica. Se aplicarán los periodos de conversión indicados en los artículos 37 y 38, del Reglamento (CEE) 889/2008, los cuales serán de al menos dos años antes de la siembra, o en caso de las praderas, de al menos dos años antes de su explotación como pienso procedente de Agricultura ecológica.

3.5.2 Disponibilidad del agua

La disponibilidad continua de agua es un factor indispensable que debemos tener seguro antes de implantar la actividad. El caudal de agua disponible definirá la cantidad de recintos y metros cuadrados que podremos regar a la vez (Mayordomo, 2003).

Se dispone de abastecimiento de agua de red pública, por lo que se instalará un sistema de riego automatizado mediante nebulizadores.

3.6 Profilaxis y tratamientos veterinarios

La profilaxis y la prevención de enfermedades dentro de la explotación se basarán en el diseño de un plan sanitario donde se planificará las tareas y la periodicidad con la que se realizarán éstas con objeto de asegurar el mantenimiento y buen funcionamiento de la explotación. Para ello, se tendrá en cuenta la Guía de prácticas correctas de higiene en helicultura publicada por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, así como los requisitos específicos de la norma técnica de helicultura de les Islas Baleares (BOIB núm. 19 07/02/2015).

Hay que tener en cuenta, que la utilización de medicamentos veterinarios alopáticos de síntesis química, incluidos los antiparasitarios o los antibióticos administrados de forma preventiva o curativa, así como las sustancias para estimular el crecimiento sobre los caracoles destinados al consumo está prohibida y comporta la descalificación de los animales en agricultura ecológica.

Por tanto, el objetivo principal del plan será obtener unas buenas condiciones higiénicas a través de la elección de razas adaptadas al entorno, la calidad de los alimentos, mantener una densidad animal adecuada y un alojamiento adecuado.

3.7 La recolección

La recolección se realizará manualmente en el estado de madurez del caracol, que tal y como indica Mayordomo (2003), son caracoles “bordados” o con el peristoma completamente formado, lo que implica que son adultos y no crecerán más.

Se deberá definir el procedimiento de recolección de manera que se reproduzca las condiciones más favorables en las que el caracol se desarrolla en su entorno natural.

3.8 Producción de residuos

Todos los residuos (excepto las emisiones a la atmósfera, los residuos radiactivos y los vertidos a las aguas), están regulados por la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos.

Esta ley tiene por objeto prevenir la producción de residuos, establecer el régimen jurídico de su producción y gestión y fomentar su reducción, reutilización, reciclado y otras formas de valoración, así como regular los suelos contaminados, con la finalidad de proteger el medio ambiente y la salud de personas y animales.

Para la identificación de los residuos producidos por la explotación, no sólo se tendrán en cuenta los generados por la propia actividad, sino se ha de considerar todas y cada una de las fases del proceso productivo e integrarlas en el estudio medio ambiental, con objeto de clasificarlos y valorar el plan de gestión.

3.9 Métodos de gestión zootécnica, transporte e identificación de animales y productos

La metodología a seguir en este punto será, como mínimo, la descrita en la norma técnica de agricultura ecológica para la helicultura y sus productos (BOIB núm. 19 de 7/02/15), al ser el sistema de cría elegido a implantar en la explotación.





4. RESULTADOS

4.1 Ubicación de la parcela

La parcela rústica está ubicada en el polígono 12 parcela 55 del término municipal de Mahón, denominada Curnià Vell en la isla de Menorca, Islas Baleares (Figura 24).

Las coordenadas son:

39° 52' 55.26" Latitud Norte

4° 13' 42.46" Longitud Este

Altitud media: 18 m

Superficie de la parcela: 13.580 m²

Linda en todo su perímetro con la parcela 50. Se trata de una zona rústica de matorrales que delimita áreas de tierra arable destinada a forrajeras.

De forma irregular, tiene dos zonas diferenciadas separadas por un pequeño acantilado de unos 10 m. de altura que cruza la parcela de Noreste a Suroeste (Figura 26).

Existe un camino de acceso a través de la parcela 50, denominado Camino viejo de San Climent, de 56 m de servidumbre de paso de titularidad pública. A pie de camino se tiene la posibilidad de contratación del suministro de agua, energía eléctrica y telefonía. No dispone de red de alcantarillado.

- La zona superior, con cierta pendiente, cuenta con unos 10.268 m², básicamente de matorrales con pequeñas áreas de pasto. Debajo de esta zona existen unos 8.000 m² de cuevas artificiales fruto de la extracción de piedra de "marés", piedra calcárea compuesta en un 99% por restos de fósiles marinos, típica de las construcciones de Menorca.

- La zona inferior, plana, de unos 3.312 m² se dedica a tierras arables para pastos.

En la zona sur existen varias viviendas unifamiliares con cultivos tradicionales de huerta y forraje.

Las instalaciones ganaderas más cercanas se encuentran a 315 m, siendo éstas de ganado vacuno y equino.

Otras distancias significativas:

- 3.400 m. del Puerto comercial de Mahón
- 2.700 m. del Casco urbano de Mahón
- 2.400 m. de la carretera insular Mahón – Ciudadela (Me-1)
- 2.000 m. del Aeropuerto de Menorca
- 340 m. del Polígono industrial de Mahón
- 250 m. de la carretera insular Mahón – Sant Climent (Me-12)

La ubicación prevista de la explotación se encuentra en la zona sur de la parcela entre el acantilado y el linde de la parcela 50, estando perfectamente reguardada del viento predominante, la Tramontana, y cerca del camino interior de acceso (Figura 25).

Por tanto, dispone buenas condiciones en cuanto a ventilación, insolación y salubridad.

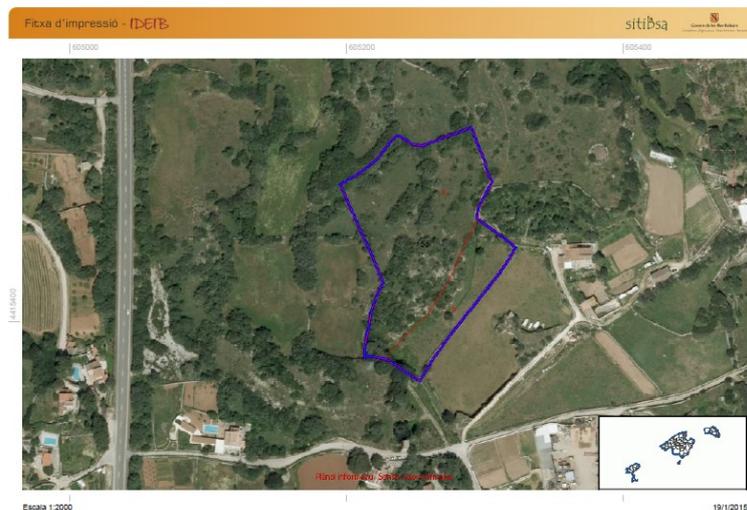


Figura 24. Mapa parcela agrícola (Sitibsa)

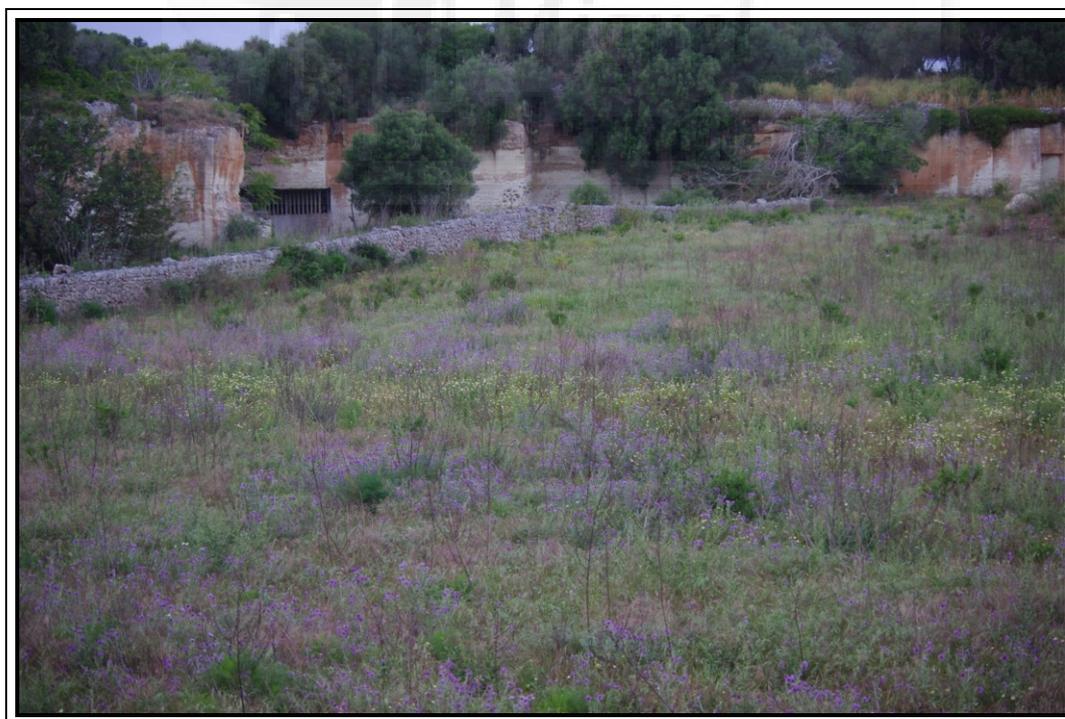


Figura 25. Fotos de la zona sur de la parcela agrícola.

DATOS IDENTIFICATIVOS SIGPAC	
 MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE	 FONDO ESPAÑOL DE GARANTÍA AGRARIA
Provincia: 7 - BALEARES Municipio: 32 - Maó-Mahón Agregado: 0 Zona: 0 Polígono: 12 Parcela: 55	
Coordenadas UTM del centro	Fecha de vuelo de la foto del centro de la parcela: 04/2012
	Fecha de la cartografía Catastral (*): 10/06/2014
X: 605259,46 Y: 4415450,26	Fecha de impresión: 08/04/2015
DATUM WGS84 HUSO 31	Escala aproximada de impresión: 1 : 1500
	
(*) Pueden existir cambios en la parcelación catastral que aún no se reflejen en SIGPAC.	

Información SIGPAC vigente a fecha 10/02/2015

El uso, delimitación gráfica u otros atributos de los recintos que aparecen en el SIGPAC tienen por objeto facilitar al agricultor la cumplimentación de su solicitud de ayudas de la PAC. Cuando el uso que aparece en el SIGPAC sea distinto del uso real, el agricultor debe realizar su solicitud de ayuda en base a este último, el real, debiendo comunicar la incidencia al servicio competente de su Comunidad Autónoma.

A) Relativos al recinto:

Recinto	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso	Admisibilidad en pastos		Coef. Regadío	Incidencias (1)	Región
				%	ha			
1	1,358	11,9	PASTO CON ARBOLADO	0 (2)	0.0 (2)			303 (3)

(1) La descripción de las incidencias SIGPAC aparece en el menú de Ayuda del Visor SIGPAC.

(2) Pendiente de asignación CAP definitivo 2015.

(3) Datos provisionales hasta que finalice la asignación de derechos.

C) Resumen de datos de la parcela:

Uso	Superficie (ha)	
	Total	Admisible en pastos
PASTO CON ARBOLADO	1,358	0

Figura 26. Mapa SIGPAC de la parcela.

4.2 Descripción de la actividad

4.2.1. Especie y ciclo productivo

La actividad contemplará el engorde de caracoles *Helix aspersa medium* hasta su madurez para su posterior comercialización

El ciclo de producción del caracol se estima en 6-8 meses, dependiendo de las condiciones ambientales, sistemas de cría, etc.

Los periodos de tiempo de las distintas fases de producción se estiman de la siguiente forma (Cuéllar y Cuéllar, 2008):

- Reproducción e incubación 1 mes
- 1ª Fase de cría (hasta un peso de 0,5 g): 1 meses
- 2ª Fase de cría (hasta un peso de 2,5 g): 2 meses
- Fase de Engorde (hasta un peso de 10g): 4 meses

Tabla 8. Esquema ciclo productivo

Edad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8
Fase	R/I	1ª FC	2ª FC		FE			
Peso	0 g	0,5g	2,5g		12g			
DESARROLLO DE ACTIVIDAD								

La explotación se desarrollará desde la primera fase de cría, con la introducción de alevines con un peso aproximado de 0,02 g.

Las pérdidas más desfavorables por mortalidad o enanismo se calculan en un 18% distribuida de la siguiente forma:

- 1ª Fase de cría: 13%
- 2ª Fase de cría 3 %
- Engorde: 2%

El proceso productivo viene marcado parcialmente por la climatología, aunque se podría definir la siguiente previsión (Tabla 8):

Comienzo actividad: durante el mes de Marzo y Abril.

Máxima producción: durante los meses de julio a Septiembre.

Finalización: sobre el mes de Octubre.

En Octubre, se recogerán en cajas todos los caracoles que no hayan alcanzado el tamaño para facilitar su hibernación.

4.2.2. Descripción del sistema

La explotación pretende poner en el mercado anualmente alrededor de 2t de caracoles, para ello se empleará un modelo sencillo basado en una estructura de diseño constructivo liviano, tipo invernadero multicapilla, cubiertos por una estructura de tela de sombreado de 30 m x 16 m de ancho divididos en dos módulos.

Cada invernadero, dividido en dos módulos considerados cada uno de ellos como parque a la hora de gestionar la trazabilidad, se distribuirá de la siguiente manera:

- 4 carriles de 3,0 x 27 m
- 5 pasillos de 0,8 x 27 m
- Zona perimetral lateral 1,5 x 8 m
- Superficie de los 4 carriles: 324 m²
- Superficie (m²) de pasillos y zona de tránsito: 156 m²
- Total superficie mínima del invernadero(m²): 480 m²

La superficie total útil de la explotación para la cría de caracoles será de 648 m² (960 m² de superficie total).

Se colocará en la parte superior (techo) y en los laterales (paredes), mallas de sombreado de color verde de gramaje del 70 % y 50% respectivamente, agarrados a los postes y a los alambres por medio de grapas plásticas.

Los laterales serán enterrados al suelo mediante una zanja de unos 300 mm, con objeto de hacerla resistente a corrientes de aire.

Sería conveniente el vallado de todo el perímetro con rejilla metalizada enterrada 15 cm para evitar la entrada de roedores u otros vertebrados.

El acceso a las instalaciones se realizará por medio de dos puertas de 2 metros de anchura con malla y cerramientos en el suelo, evitando en lo posible que esté abierta para prevenir la entrada de pájaros, ratones, o cualquier otro tipo de depredadores.

Interiormente, se delimitarán los carriles, que deberán concebirse para aislar los lotes o sublotes, disponiendo cada uno de una cubierta vegetal densa.

El perímetro de cada carril se realizará con marés de 60 x 30 x 10 cm.

Los pasillos de trabajo estarán cubiertos por malla antihierba, con objeto de proporcionar un suelo firme y regular por donde puedan desplazarse carretillas y aperos necesarios para el normal desarrollo de la actividad.

Para evitar fugas de los caracoles, se colocará un sistema de productor de impulsos y corriente conectado a una batería de 12 v y a una cinta transmisora.

Por último, la instalación debe disponer de una pequeña edificación, 15-20m², para alojar las herramientas, bandeja de mallas, pienso y estanterías para secado y limpieza de caracoles.

4.2.3. Procedencia de los animales

Los alevines serán adquiridos en granja de cría no ecológica. Hoy en día no existe ninguna granja con certificación ecológica, pero se acepta la compra de alevines no ecológicos introducidos en un estadio temprano de alevín procedente de granjas extensivas o semiextensivas. Deberá aplicarse un periodo de conversión de 4 meses como mínimo para considerarlos ecológicos.

Se deberá tener en cuenta la proximidad de las granjas a la hora de elegirla, por el riesgo de mortalidad de alevines en ese estadio.

En la isla de Menorca no existe ninguna granja de cría de caracoles, por lo que se debería optar por la compra de alevines en las explotaciones existentes en la isla de Mallorca.

Para el cálculo de los alevines que se han de introducir en la explotación, se tendrá en cuenta:

- Que un alevín cuando se introduce en la granja pesa aproximadamente 0,02g llegando a adulto a los 10 g., por lo que se puede estimar que 1 kg de alevín proporcionará 500 kg de caracol adulto aproximadamente.
- Un kilo de alevín, son aproximadamente 50.000 individuos.
- Que la carga máxima admitida en agricultura ecológica es de 4 kg de caracol adulto por m².

Por lo que se deberán liberar un total de 5,18 kg de alevines, 259.000 alevines, para toda la explotación. Estos cálculos darán una producción anual aproximada, teniendo en cuenta la mortalidad, de 2.125,44 kg.

4.2.4. Mano de obra

El manejo se llevará a cabo directamente por el titular de la explotación, teniendo en cuenta que esta actividad será un complemento de la actividad agraria de la totalidad de la explotación.

Los trabajos a realizar serán el control de las instalaciones, sistema de riego, vigilancia de comederos, bebederos, además de la recolección y selección de caracoles. En el cómputo de horas a realizar dentro de la explotación, se estimará como media jornada laboral.

4.2.5. Requisitos alimentarios

Antes del inicio de la actividad, es decir, antes de montar los carriles, se preparará el suelo para la siembra de especies, realizando las siguientes labores preparatorias:

- Se desbrozará la vegetación existente en la parcela.
- Posteriormente, se pasará una labor profunda a 35-50 cm con subsolador para descompactar el terreno.

- Seguidamente se dará una labor superficial a 5 cm de profundidad con grada de disco o cultivadores de brazos múltiples, para desarraigar la vegetación y mezclarla, sin enterrarla por completo, con la capa superficial del suelo, e iniciar así su humificación y desarrollar la actividad microbiana.
- Por último, se realizará un pase de fresadora para incorporar compost muy maduro procedente de ganadería extensiva de vacuno y equino, principales explotaciones en la isla de Menorca.

Los carriles, se sembrarán con una mezcla de semillas, a ser posibles ecológicas, compuesta por:

- Espinaca (*Spinacia oleracea*)
- Rábano forrajero (*Raphanus raphanistum*)
- Trébol (*Trifolium repens*)

En el interior de los carriles, dejando como mínimo unos 50 cm de ancho de la zona perimetral para evitar la huida de los caracoles, dispondremos en cada recinto de forma aleatoria, sin juntar las de una sólo especie o variedad, alrededor de 3 alcachoferas, 10 ó 15 plantas aromáticas (salvia, romero, tomillo, lavanda y menta), y 5 plantas de colza.

Los carriles deberán estar cubiertos de vegetación, al menos un 85%, antes de soltar los alevines, para que como según apunta Mayordomo (2003), después de dos semanas, el único suelo que se distinga sean los pasillos que se han establecido.

Para la gestión de la alimentación, se ha diferenciado las tres fases del ciclo productivo de los caracoles.

La alimentación se basará en los vegetales que crezcan de forma natural en los parques durante todo el ciclo productivo de los caracoles.

Cuando los caracoles estén en la primera fase de crecimiento aportaremos un suplemento de pienso elaborado ecológico de gallina ponedora al que le añadiremos un 25% de carbonato cálcico, así se conseguirá un crecimiento homogéneo y rápido, además de permitir que el forraje actúe como refugio de los animales. Se mezclará una parte de carbonato cálcico en polvo por tres de pienso en forma de harina (R.A.E.A. Ganadería: Helicicultura. Campaña 2008).

En la última fase de crecimiento, se dejará de suministrar pienso, disminuyendo así los costes. La justificación para el empleo de éste pienso se debe a que en el mercado no existe pienso de caracoles ecológicos (R.A.E.A Ganadería: Helicicultura. Campaña 2008).

A la hora de realizar el cambio de alimentación de pienso a vegetal fibroso, se tendrá en cuenta que sea de manera gradual, de uno a diez días, ya que el aumento de la población bacteriana celulolíticas no es instantáneo pudiendo ocasionar trastornos digestivos.

Como ejemplo, (García, M 2003), propone un cambio de 75%+25%, 50+50%, 25%+75% de cada tipo y finalizar con un 100% de producto fresco.

Según este autor, las necesidades nutritivas del caracol son poco conocidas. El consumo de alimento en los caracoles, varía constantemente, lo que implica que se debe regular la cantidad de alimento ofrecido, aunque a efectos de realizar los cálculos, el consumo de alimento seco(materia seca) es de 2,5 a 3 % del peso vivo del animal (García, M, 2003).

Si se tiene en cuenta la totalidad del criadero, se puede considerar que el índice de conversión en caracoles de engorde a base de pienso es de 2,25 kg, aunque podría disminuir dependiendo del sistema de cría y el tiempo de lograr el acabado. En cambio, el índice de conversión con alimentación a base de vegetales frescos (5-10% de materia seca frente a un 90% de agua) es aproximadamente igual o superior a 10.

La elaboración de pienso en la misma parcela, se ha descartado hasta cumplir con el periodo de conversión de dos años para la explotación antes de la siembra.

La frecuencia para la distribución del pienso estará en función de la organización de las tareas del criadero, sin exceder nunca las 48 horas. Se colocará en recipientes de plásticos abiertos, móviles y repartidos por todo el parque. Se protegerán mediante una visera para evitar que se moje a causa del riego o la evaporación del agua o lluvia.

4.2.6. Disponibilidad de riego

El sistema de riego está formado por nebulizadores con boquillas cada 2 metros de PVC, con un caudal de 20 l/hora a 2.5 Kg./cm² que se accionan automáticamente por medio de temporizadores y electro válvulas al menos tres veces al día, (desde el atardecer hasta el amanecer) o se programarán según las necesidades hídricas en cada momento, garantizando el aporte de humedad relativa necesaria para la reactivación vital de los caracoles.

4.2.7 Refugios

También se dotará a estos recintos de refugios en planos verticales, denominados bastidores (Figura 27). Cada bastidor está compuesto por 10 banderas, consistentes en trozos de malla antigerminación y tubos estructurales de pvc, que servirán para que el animal se pueda resguardar y su posterior recolección. En cada recinto se colocarán un bastidor cada 3-5 m.

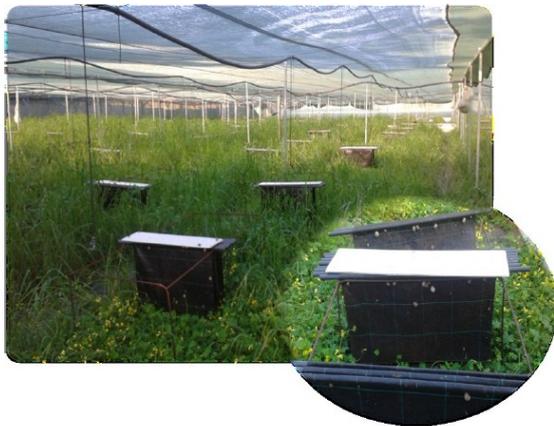


Figura 27. Foto bastidor cría de caracoles de engorde

4.2.8. Profilaxis y tratamientos veterinarios

La profilaxis y la prevención de enfermedades dentro de la explotación se basarán en el diseño de un plan sanitario donde se tendrá en cuenta:

A) Medidas sanitarias preventivas. Se planificarán las tareas generales de actuación y la periodicidad de éstas con objeto de conseguir animales sanos, bajo condiciones de higiene adecuadas, tanto en manejo como en instalaciones. Se tendrá en cuenta todas las fases del proceso productivo de cría y la relación de éstas con los elementos a controlar para la identificación de peligros (Figura 28

B) Medidas directas de control de enfermedad. Manejo de las principales enfermedades vinculadas a los sistemas helicícolas.

A) Medidas sanitarias preventivas

El manejo de la explotación estará basado en los principios de bioseguridad, no limitándose exclusivamente a la manipulación directa de los animales, sino que ha de ser ampliado a todo lo relacionado con su entorno: instalaciones, alimentación, climatización, disponibilidad de agua, higiene, etc. Se llevará a cabo directamente por el propietario de la granja (Figura 28).

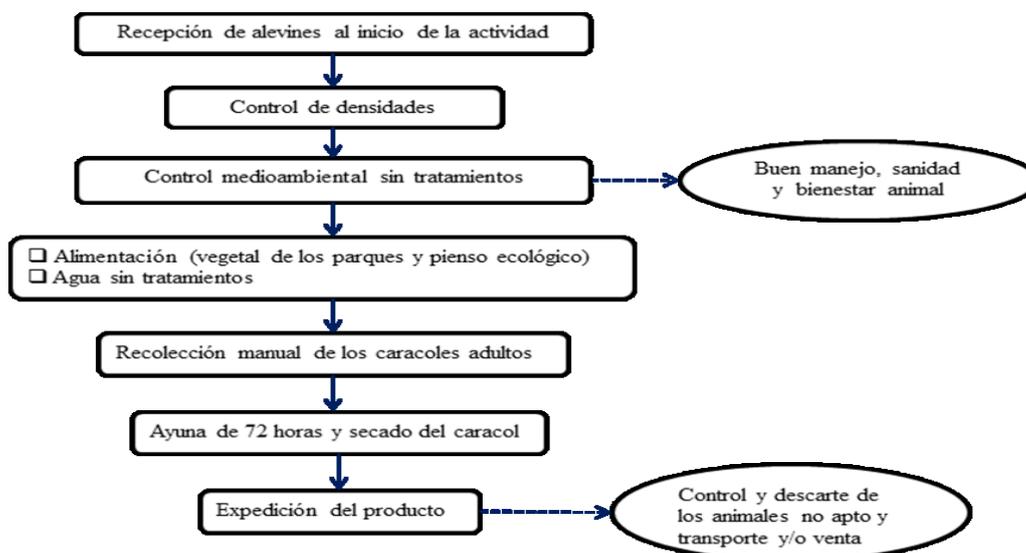


Figura 28. Diagrama de procedimientos para la explotación de cría de caracoles

Tabla 9. Relación entre las fases del proceso y los elementos a controlar para la identificación de peligros.

Fases del proceso	Elemento a controlar	Periodicidad de tareas
Recepción de alevines	<ul style="list-style-type: none"> - Control sanitario y trazabilidad de alevines. - Personal manipulador. 	Una vez al inicio de la actividad o cada vez que haya renovación de manada
Control de densidades	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza de parques - Revisión visual de instalaciones - Revisión de sistemas antifugas - Personal manipulador. 	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza de parques y revisión de instalaciones diarias; revisión sistemas antifugas semanal
Control medioambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura y humedad. - Sistemas de riego. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diarias
Alimentación y agua	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentación (mantenimiento cubierta vegetal y piensos) - Comederos - Sistemas de riego 	<ul style="list-style-type: none"> - Diarias
Recolección de los caracoles	<ul style="list-style-type: none"> - Control y descarte de los animales no aptos - Personal manipulador. - Envases. 	
Secado	<ul style="list-style-type: none"> - Zona de secado - Superficies y utensilios, material de envasado. - Personal manipulador. 	<ul style="list-style-type: none"> - Según época de cada fase se realizarán en el momento
Expedición del producto	<ul style="list-style-type: none"> - Transporte 	

El procedimiento a seguir en cada una de las tareas será:

- **Personal manipulador.** Deberá garantizarse que todo el personal de la explotación conozca las medidas higiénicas personales y generales para asegurar el adecuado estado higiénico tanto de los animales como de los propios operadores (lavado de manos antes y después de la realización de trabajos, la manipulación de las sustancias químicas, mantener cortes y raspaduras protegidos, no beber, comer o fumar en las áreas de trabajo, etc.). Se deberá contar con una información suficiente sobre las prácticas de manipulación más adecuadas para evitar posibles contaminaciones cruzadas.
- **Control sanitario y trazabilidad de alevines.** Se deberá garantizar el cumplimiento de la legislación vigente, e irán acompañados de un certificado en el que se hará constar, como mínimo: la procedencia del lote, el número aproximado de individuos del lote, la fecha y el lugar, de forma que se garantice la trazabilidad de los animales. Asimismo, y previamente a su entrada, se hará constar, mediante el correspondiente certificado del proveedor, el estado sanitario de los animales, destacando la ausencia de los principales agentes infecciosos o parasitarios. Estos registros serán mantenidos durante un período mínimo de dos años.
- **Limpieza de los parques.** Es imprescindible mantener la explotación lo más limpia posible, eliminando todo los residuos de caracoles, vertebrados e invertebrados indeseables o plantas que no aporten beneficios para la explotación. Se debe retirar diariamente los caracoles muertos o aquellos que parezcan enfermos.
- **Revisión visual de las instalaciones y de los sistemas antifugas.** Diariamente, se realizará un recorrido por todo el perímetro de las instalaciones para comprobar que no existe ningún lugar deteriorado por donde se puedan escapar los caracoles y/o entrar depredadores. En caso de encontrar algún desperfecto se arreglará en el momento. Los sistemas antifugas se revisarán semanalmente para comprobar que no haya ninguna zona deteriorada.

- **Control de temperatura.** Se realizará mediante la colocación de un termómetro en cada invernadero. Es importante que la colocación del termómetro se realice en una zona sombreada a la altura de la cubierta vegetal, evitando así la incidencia directa del sol.

El objetivo es mantener el intervalo óptimo de temperatura situado entre 15 y 25°C, siendo la ideal 18°C. Sobre todo, habrá que tener en cuenta el rango superior, ya que con temperaturas excesivas y humedad relativa inferior al 60%, el caracol entra en estivación.

En caso que se detecte temperaturas excesivas, se activará el sistema de riego con nebulizadores.

- **Control de humedad.** Se realiza mediante la colocación de higrómetros enterrados en el suelo a razón de 2 higrómetros por invernadero, uno en cada parque, que se leerán diariamente.

El objetivo de controlar la humedad, es que el rango está situado entre el 75 y el 85%, ya que los caracoles se mantienen activos en estas condiciones, alimentándose durante toda la temporada.

En el caso que se detecte que la humedad disminuye del rango establecido, se activará el sistema de riego, y en el caso que aumente se esperará que recobre un valor adecuado.

- **Control del sistema de riego.** El sistema de riego está formado por nebulizadores cada 2 metros que se accionan automáticamente por medio de temporizadores y electro válvulas al menos tres veces al día, desde el atardecer hasta el amanecer o se programarán según las necesidades hídricas en cada momento, garantizando el aporte de humedad relativa necesaria para la reactivación vital de los caracoles.

Después de la puesta en marcha de los nebulizadores, se comprobará que no hay ninguna fuga de agua que pueda provocar un encharcamiento de agua y traer consecuencias nefastas como pudrición. También se verificará que todos los nebulizadores funcionan correctamente. En caso de encontrar alguna incidencia, se arreglará en el momento.

- **Mantenimiento cubierta vegetal.** La eliminación de las malas hierbas de las bandas donde se mantengan los caracoles se realizará principalmente por métodos físicos, mediante escarda manual, que también será el método de elección para la eliminación de la vegetación en los pasillos de acceso.

Se extremará el cuidado de la cubierta vegetal recurriendo a métodos físicos para la retirada de aquellos vegetales que no se encuentren en buen estado y se controle la proliferación de los que puedan resultar indeseables, sobre todo los que puedan pudrirse fácilmente. Se controlará la presencia de especies competitivas como caracoles o babosas.

En lo posible, se garantizará una gestión adecuada de los restos de cosechas y de cultivos, incorporándolos y reutilizándolos en la propia explotación. Se deben conducir los restos vegetales a un vertedero autorizado, salvo que la normativa medioambiental vigente en la zona permita un tratamiento distinto de los mismos.

Con el fin de evitar problemas genéticos derivados de la consanguinidad, se deberá contar con un programa de rotación de parques y resiembra de la vegetación, para lo que será necesaria una planificación adecuada del número de parques, en número mayor al ocupado en cada momento, para facilitar el control de las densidades.

- **Control de pienso.** Si bien el pienso puede sufrir una contaminación fúngica por varias razones y en diferentes lugares, fábrica, transporte, etc., es importante que el productor extreme el cuidado en la granja, donde el pienso puede estropearse por problemas de residuos contaminados en el interior de los dispositivos de

almacenamiento, filtraciones y condensación de agua dentro de los mismos, e incluso por falta de higiene en los comederos u otras zonas de la explotación. Para ello:

- Se comprobará el estado del pienso a la entrega del mismo, y siempre que sea posible, asegurarse que el transporte se haya realizado en las condiciones adecuadas.
 - Se almacenarán en las debidas condiciones, en lugar fresco y seco, debiendo contar para ello con contenedores, silos o sacos cerrados que impidan el acceso de animales indeseables y/o la contaminación con microorganismos. Deberá evitarse asimismo la entrada de agua así como el contacto directo con el suelo.
 - Se suministrará diariamente al atardecer en los comederos dispuestos para ello y se retirará si se aprecian signos de deterioro.
 - Los comederos, antes de la colocación del pienso, se limpiarán diariamente con la retirada manual de los restos del día anterior. Y semanalmente, se limpiarán con peróxidos para evitar la proliferación de infecciones.
- **Control y descarte de los animales no aptos.** Al final de la fase de producción, para su posterior venta, se recogerán únicamente los caracoles adultos, por tanto rebordeados. Los caracoles que no hayan alcanzado el tamaño adulto, y presenten síntomas de enfermedad o anomalías (flacidez de concha, como rotos, cáscaras vacías, posibles materias extrañas como: piedras, etc.), serán retirados.

Los caracoles que no hayan llegado al final de la temporada al tamaño adulto serán guardados bajo techo, para ser liberados de nuevo en primavera.

- **Superficies y utensilios, material de envasado.** Los utensilios, superficie y el material de envasado deberán estar fabricado con materiales que no tengan efectos tóxicos para el uso al que se destinan, fácil de limpiar y, en caso necesario, de

desinfectar. Deberán ofrecer una protección adecuada de los productos para reducir al mínimo la contaminación, evitar daños y permitir un etiquetado apropiado.

- **Zona de secado** La zona de secado a ser posible se realizará en un lugar independiente y bien ventilado. En todo caso, debe diseñarse con material poroso, de fácil limpieza y desinfección, que permita la circulación del aire y con la densidad adecuada para facilitar el secado.
- **Transporte** La temperatura óptima de transporte está comprendida entre 4° y 7°, minimizando en lo posible las mermas. En el transporte de los caracoles se deberá asegurar todas las medidas higiénicas sanitarias para:
 - Protegerlos de posibles fuentes de contaminación, es decir, de cualquier agente biológico o químico, materia extraña u otras sustancias no añadidas intencionalmente al producto y que puedan comprometer la inocuidad o la aptitud de éste, incluidos el polvo y el humo.
 - Protegerlos de daños que puedan hacerlos no aptos para el consumo.
 - Proporcionar un ambiente que permita controlar eficazmente el crecimiento de microorganismos patógenos o de descomposición y la producción de toxinas en los caracoles.

Otras medidas a considerar para la prevención de las enfermedades son las siguientes:

- Colocación de trampas para insectos.
- Realizar un control de roedores que pueda contaminar el pienso.
- Control de entrada de personal, mediante cita con la información de medidas básicas de higiene.

B) Medidas directas de control de enfermedad. Manejo de las principales enfermedades vinculadas a los sistemas helicícolas.

En el caso que aparezcan focos de enfermedades, se utilizarán preferentemente productos fitoterapéuticos, productos homeopáticos y oligoelementos, así como tratamientos alternativos que impliquen sustancias que estén presentes en las normas de la agricultura ecológica.

La utilización de medicamentos veterinarios alopáticos de síntesis química, incluidos los antiparasitarios o los antibióticos administrados de forma preventiva o curativa, así como las sustancias para estimular el crecimiento sobre los caracoles destinados al consumo está prohibida y comporta la descalificación de los animales

Es obligatorio hacer un vacío sanitario de los parques exteriores de cuatro meses, como mínimo, entre dos lotes de caracoles.

Tabla 10. Manejo de algunas de las principales enfermedades vinculadas a los sistemas helicícolas

Causa	Tratamiento.
Organismo: Helimintos nematodos	
Hay tres causas principales:	Conociendo el ciclo evolutivo de la enfermedad para eliminarla basta con retirar todos los días los caracoles que presentan un mal aspecto, para que los nematodos que puedan existir en ellos no tengan tiempo para diseminarse por la tierra en busca de nuevas presas.
– La ingesta de alimentos en mal estado (con hongos y fermentados).	
– En caso de reproductores, la tierra que no esté bien esterilizada.	
– Falta de higiene en cuanto a los excrementos ya que la infestación se propaga a través de estos donde se multiplica fácilmente.	

Acariosis

Suele aparecer en verano cuando las condiciones climáticas son favorables. Aparecen por falta de humedad y se transmiten a través de la ropa del operario y de los utensilios (comederos, bebederos...) Los ácaros suelen estar presentes siempre en los caracoles, no resulta preocupante si en uno de ellos hay un porcentaje que no supere los 60 ácaros por caracol. Para que cada colonia de ácaros sea verdaderamente perjudicial, tiene que superar los 100 ácaros por caracol.

Es conveniente separar individuos afectados, colocándolos en una zona aislada del resto, dotada de ponederos con tierra esterilizada, comederos y bebederos limpios para su uso exclusivo.

Después de separarlos se les aplica un tratamiento natural. Si el problema no se ataja eliminar los individuos.

Parásitos Dípteros.

Falta de limpieza y mal manejo en los criaderos. Las larvas se desarrollan en medio de crías húmedas y en vías de descomposición.

Limpieza y correcto manejo de los criaderos, retirar caracoles muertos frecuentemente. Instalar trampas adhesivas, desinfecciones durante el vaciado sanitario.

Organismos infecciosos *Pseudomonas sp*

La introducción de nuevos reproductores procedentes de la naturaleza o de criaderos al aire libre. Se presentan como un agente patógeno facultativo, que está presente en el tubo digestivo de los animales sanos y que puede llegar a ser patógeno en criaderos mantenidos en condiciones desfavorables de alimentación, temperatura, humedad, aireación i/o manejo.

Cuidar que no entren animales silvestres en la explotación, garantizar la sanidad animal de un nuevo lote y mantener unas correctas condiciones de higiene y riguroso cuidado en el manejo.

Hongos (*aspergillus, fusarium i verticilium*)

En general necesitan para su desarrollo alta humedad y temperaturas medias.

Para evitar la proliferación de hongos se ha de regular la humedad existente y evitar encharcamientos dentro de la explotación (ambiente controlado), además se requiere de una rigurosa limpieza de los utensilios a fin de evitar la fermentación de los residuos de pienso y heces.

4.2.9. Recolección

A partir del verano hasta otoño comienza el momento de recolección, momento en el que se observa que el animal presenta signos propios de “madurez”, determinada por el tamaño, la dureza de la cáscara y el reborde exterior de la misma, independientemente del tamaño conseguido.

Se recogerán a mano los caracoles fijados en las banderas verticales del refugio, utilizando mallas donde los animales estén suficientemente amplios para que puedan opercularse (secarse) adecuadamente.

Es muy importante que el caracol se encuentre bordado, con gran dureza en la concha, y que alcance el peso mínimo. Si la concha presenta signos de flaccidez, o si está rota, debemos excluir a ese individuo porque no es comerciable.

Cada malla llevará una etiqueta con el número de lote según el carril y parque, así como la fecha de recolección.

Posteriormente, las mallas se colocarán en unos recintos con buena ventilación con las características mencionadas anteriormente.

Los animales estarán, como mínimo, 120 horas en el secadero en ayuno (purga). Se realiza un control y descarte de los animales no aptos que no reúnan las condiciones requeridas (como rotos, cáscaras vacías, posibles materias extrañas como: piedras, etc.). Posteriormente, se trasladan a los puntos de ventas. Es importante evitar los rayos solares en esta fase.

4.2.10. Producción de residuos

Como resultado de la puesta en marcha y desarrollo de la actividad helicícola, se producen residuos y sustancias peligrosas para el medio natural.

En este apartado se hará referencia a los residuos generados en el desarrollo de la actividad ya que, los residuos generados tanto en el desarrollo de la obra de infraestructura, como los excedentes de excavación producidos por los movimientos de tierra, se han comentado en el anexo I referente al Proyecto básico y de ejecución de los invernaderos.

En el desarrollo de la actividad, los residuos de la explotación deberán ser eliminados en función de su naturaleza y de acuerdo a la legislación vigente (Tabla 11).

Tabla 11. Clasificación de residuos en la explotación helicícola

Residuos inorgánicos		Residuos orgánicos			
Residuos fitosanitarios y biocidas	Plásticos agrarios	Maderas y alambres	Deyecciones ganaderas	Restos vegetales	Cadáveres

Todos los residuos deberán acumularse separadamente del resto de residuos en envases homologados de un solo uso, identificados y señalados adecuadamente.

- **Residuos de fitosanitarios y biocidas.** No se tendrán en cuenta al ser una explotación ganadera ecológica. El uso de tratamientos fitosanitarios, fertilizantes y enmiendas en los parques exteriores durante la fase de producción; la utilización de medicamentos veterinarios alopáticos de síntesis química, incluidos los antiparasitarios o los antibióticos administrados de forma preventiva o curativa; así como las sustancias para estimular el crecimiento sobre los caracoles destinados al consumo, están prohibidos y comporta la descalificación de los animales.
- **Plásticos agrarios.** Corresponderían las tuberías de riego, bebederos, comederos, bandas de refugios, hilos de rafia, láminas, envases, etc. No existe en Baleares un gestor autorizado para plásticos agrarios, por lo que se acumularán en un contenedor identificado para su posterior retirada al contenedor de reciclaje.
- **Residuos orgánicos.**
 - **Restos vegetales.** Son los que se producirán mayoritariamente en la explotación. Deberán acumularse separadamente del resto de residuos en envases homologados de un solo uso, identificados y señalados adecuadamente.
 - **Deyecciones ganaderas.** La explotación no genera residuos derivados de la propia actividad, ya que las heces son absorbidas por el propio terreno y al final de la actividad anual, son desinfectadas con cal e incorporadas a la misma.
 - **Cadáveres:** El Reglamento (CE) N° 1069/2009 , del Parlamento Europeo y del Consejo y el Reglamento (UE) N° 142/2011, de la Comisión, constituyen desde el 4 de marzo de 2011 el marco legal comunitario aplicable a los subproductos animales no destinados al consumo humano y los productos derivados de los mismos, (SANDACH).

En España el Real Decreto 1528/2012 por el que se establecen las normas aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano estableció las condiciones de aplicación de la normativa comunitaria sobre SANDACH.

El Reglamento no es de aplicación a las conchas de moluscos despojadas de la carne o los tejidos blandos. Debido a la diversidad de las prácticas aplicadas en la Comunidad de retirada de la carne o los tejidos blandos de las conchas, deben poder utilizarse conchas cuya carne o tejidos blandos no se hayan retirado totalmente, a condición de que su uso no entrañe un riesgo para la salud pública ni la salud animal.

Por lo tanto, los animales muertos con síntomas de enfermedad deberán ser separados y almacenados en recipientes adecuados destinados a ese fin (bidones estancos), hasta que se produzca su procesado y destrucción.

Las cáscaras de los moluscos muertos sin carne o los tejidos blandos, al cabo de un tiempo, serán trituradas e incorporadas a la explotación como un aporte extra de calcio al suelo.

4.2.11. Métodos de gestión zootécnica, transporte e identificación de los animales y productos animales

Los caracoles se deberán identificar por lotes. La trazabilidad se pondrá en práctica desde el inicio de los lotes y ha de estar siempre a disposición de la autoridad de control.

Según lo que establece el 76 del Reglamento (CE) nº 889/2008, se deberá registrar en el cuaderno de campo la siguiente información adicional:

- El número del parque o la subdivisión del parque donde está ubicado el lote de caracoles.

- La fecha de introducción en el parque.
- La fecha o fechas de recogida de los caracoles.

El origen de los individuos o de los grupos de individuos ha de estar registrado en el cuaderno de explotación en función de la compra externa de las crías de caracoles.

El transporte de los caracoles a los puntos de ventas se realizará en cajas de polispán con tapa donde se introducirán las mallas en posición horizontal, para evitar aplastamientos. El polispán los protegerá de los golpes del transporte y la tapa de la caja evitará que el caracol entre en contacto con cualquier otro producto o sustancia nociva. Si además, se les realiza unos agujeros en la parte inferior, se permitirá el drenaje y la oxigenación.

El transporte se realizará en frío, siendo la óptima la comprendida entre 4° y 7° C, para garantizar la sanidad del molusco, que el animal entre en letargo y evitar que se cueza con el calor.

La mercancía deberá ir acompañada por un albarán en el que se indicará la especie, su procedencia y su destino.

En cuanto al etiquetado del producto, deberá aparecer la siguiente información:

- Denominación de venta.
- Cantidad neta.
- Identificación de la empresa.
- Fecha de caducidad o consumo preferente.

Además, se deberá hacer mención de los requisitos obligatorios que requiere el etiquetado de productos ecológicos, como son:

- El nombre del producto que incluya alguna mención que se refiera al método de producción ecológico.
- El código del organismo de control (ES-ECO-013-IB).
- Número de inscripción en el CBPAE.
- El logotipo del organismo o autoridad de control.

En el caso del caracol, el Reglamento (CE) nº 889/2008, de 5 de septiembre, que establece las disposiciones de aplicación sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, no establece las normas de producción de esta especie animal. Por lo que, para su etiquetado no se permite el uso del logotipo europeo y la indicación “Agricultura UE” – “Agricultura no UE, (el lugar de obtención de las materias primas es la UE o no es la UE, indicar el país de origen es opcional).



Figura 29. Ejemplo etiqueta de producto no amparado por la norma europea

4.2.12. Producto. Comercialización y distribución

El producto acabado se presentará como caracol vivo operculado envasado en mallas directamente de los parques.

Se distribuirá entre los meses de agosto a octubre, en principio dentro de Menorca. Las líneas de distribución serán:

- Propia explotación. La Ley 12/2014, de 16 de diciembre, agraria de las Illes Balears, permite la posibilidad de la venta directa del producto propio de la explotación, así como, la degustación de éste, estando contemplado como actividad complementaria (artículo 82) a desarrollar dentro de la parcela declarada en la explotación agraria.

- Mercados locales, próximos a la zona de producción.
- Mercados ecológicos, ferias ecológicas, etc.
- Restauración.
- Cadenas de comercios de productos ecológicos o mixtos.

4.3 Instalaciones

Para la implantación y desarrollo de la explotación de la cría de caracol biológica que se propone es necesario la construcción de dos invernaderos cubiertos por una estructura de tela de sombreado.

Su ejecución requiere la solicitud de la correspondiente licencia de obra municipal a través de la redacción de un proyecto técnico que cumpla las exigencias de la normativa vigente.

En el anexo I se adjunta el proyecto básico y de ejecución de dos invernaderos de una **“Granja biológica de caracoles para la producción de 2 T al año”**.

4.4 Tramitación administrativa para la implantación de la actividad

En este punto se tendrá en cuenta por un lado, todo los requisitos que exige la normativa vigente en cualquier explotación ganadera para el inicio de la actividad, y por otro, los trámites que se exigen para la certificación como producto ecológico.

- Tramitación de la actividad ganadera.

Una vez redactado el proyecto agrario para su desarrollo, éste debe visarse en el colegio oficial para poder solicitar la correspondiente licencia de obras en el ayuntamiento de Mahón.

De acuerdo al artículo 100 de la Ley autonómica 12/2014, de 16 de diciembre, agraria de las Illes Balears, el ayuntamiento para conceder la licencia urbanística, deberá solicitar previamente la emisión de un informe a la administración pública competente en materia de agricultura, en nuestro caso, el Consell Insular de Menorca.

Este informe es preceptivo y vinculante, y solo podrá ser favorable si se cumplen los siguientes requisitos:

- a) Que la explotación agraria inscrita en el registro agrario genere al menos media unidad de trabajo agrario, entendida como el trabajo efectuado por una persona dedicada a tiempo completo durante un año a la actividad agraria.
- b) Que la tipología de los edificios, construcciones e instalaciones se adecuen al desarrollo efectivo de la actividad agraria y complementaria.
- c) Que los edificios, construcciones e instalaciones sean las necesarias para el desarrollo efectivo de la actividad agraria y complementaria.
- d) Para los edificios de nueva planta, que la parcela donde se quiera edificar tenga una superficie mínima de 14.000 m².

No obstante a lo anterior, el informe de la Administración Pública Competente en materia agraria, por las características de la actividad de que se trate o por cualquier otra circunstancia debidamente acreditada en el expediente, podrá exonerar, total o parcial, del cumplimiento de las condiciones que establezca el planeamiento urbanístico o las determinadas en el título IV de la Ley 6/1997, de 8 de julio, del suelo rústico de las Islas Baleares, relativo a los edificios, las construcciones y las instalaciones.

Esta exoneración legitimará al Ayuntamiento para otorgar la correspondiente licencia urbanística.

Cabe resaltar, que previamente es necesario estar inscritos en el Registro General de Explotaciones Agrarias y en el Registro General de Explotaciones Ganaderas.

Por tanto, una vez emitido el informe favorable, éste será remitido al ayuntamiento que otorgará la licencia urbanística de obras. Una vez finalizadas las obras se procederá a la solicitud del certificado final de obras, emitido por el técnico director de la obra y por el ayuntamiento.

- Tramitación de inscripción en el Consejo Balear de la Producción Agraria Ecológica.

Se ha de solicitar la inscripción al Consejo Balear la Producción Agraria Ecológica.

Una vez se remita la solicitud se realizará, por parte de los inspectores, una visita a la explotación emitiendo un informe que pasará al Comité de cualificación. Recibido el informe favorable, se podrá comenzar con la gestión de la explotación en forma ecológica.

La comercialización acompañará el estado de las parcelas de producto convencional a producto en conversión y finalmente producto ecológico.

Todo el proceso de inscripción y certificación de producto genera unos costes que se tendrán en cuenta en el estudio de viabilidad.

4.5 Ayudas al sector

La administración competente en materia agraria gestiona las líneas de ayudas a las que se puede acoger el sector.

La implantación del proyecto tiene opciones para la solicitud de varias líneas de ayudas, que aumentarían la rentabilidad del proyecto, en este caso, y tratándose de una inversión para infraestructura agraria realizada por un joven agricultor, las subvenciones que se han considerado son:

1. Inversiones en explotaciones agrarias.

Actuaciones subvencionables:

La forma de ayuda será una subvención sobre los costes elegibles de las acciones desarrolladas con unos límites preestablecidos que se establecerán en la convocatoria de ayudas respectiva.

Beneficiario:

- Personas físicas (profesionales o no profesionales) titulares de una explotación agraria.
- Personas jurídicas. Entidades jurídicas titulares de explotaciones agrarias prioritarias o entidades jurídicas titulares de explotaciones agrarias.

Se contempla la incorporación de nuevos titulares de explotaciones agrarias, tanto si se trata de jóvenes agricultores como de agricultores mayores o de personas jurídicas.

Intensidad de la ayuda:

La ayuda será como máximo del 40% de la inversión pudiendo incrementarse hasta en 20 puntos porcentuales más en cada uno de los siguientes casos, siempre que la ayuda combinada no exceda del 90%:

- Jóvenes agricultores o que se hayan establecido en los cinco últimos años anteriores a la solicitud de ayuda.
- Inversiones relacionadas con medidas agroambientales o agricultura ecológica.

Gastos subvencionables:

- La construcción, adquisición (incluido el arrendamiento financiero) o mejora de bienes inmuebles.
- La compra o arrendamiento con opción de compra de nueva maquinaria y equipo, instalaciones y medios de producción hasta el valor de mercado del producto.
- Los costes generales vinculados a los gastos contemplados en las letras a) y b), tales como honorarios de arquitectos, ingenieros y asesores, honorarios relativos al asesoramiento sobre la sostenibilidad económica y medioambiental, incluidos los estudios de viabilidad, las tasas e impuestos excepto el IVA recuperable y excepto los impuestos personales o sobre la renta.
- Las inversiones intangibles de adquisición o desarrollo de programas informáticos y adquisiciones de patentes, licencias, derechos de autor y marcas registradas.
- Para **jóvenes agricultores** que se incorporan, inversiones realizadas para cumplir las normas de la Unión aplicables a la producción agrícola, incluso de seguridad laboral. Dicha ayuda podrá concederse durante un máximo de 24 meses desde la incorporación.

Información adicional:

CUANTÍA: La cuantía variará en función de la inversión subvencionada.

RESTRICCIONES: las inversiones subvencionables deberán mantenerse en un plazo mínimo de cinco años, desde el momento de la concesión.

2. Ayudas para la instalación de jóvenes agricultores en la primera instalación

Actuaciones subvencionables:

1. Instalarse por primera vez en una explotación agraria prioritaria.
2. Instalarse por primera vez en una explotación agraria.

Tipo de subvención: Anticipos reembolsables y préstamos

Cuantía de la ayuda: 25.000-70.000

Ayuda máxima: 70.000,00 €

Gastos subvencionables:

Serán subvencionables: gastos notariales y registrales derivados de la primera instalación; gastos hasta un máximo de las dos primeras anualidades de un contrato de arrendamiento de tierras; tasas derivadas de la obtención de permisos, licencias o autorizaciones administrativas originadas por la instalación y que el beneficiario abone de manera efectiva; todos los demás gastos derivados de actuaciones o inversiones previstas.

Información adicional:

BENEFICIARIOS: personas físicas de entre 18 y 41 años.

CUANTÍA: el importe máximo reflejado será como prima única de explotación en una instalación en explotación prioritaria agraria.

La cuantía variará en función de la inversión subvencionada.

RESTRICCIONES: las inversiones subvencionables deberán mantenerse en un plazo mínimo de cinco años, desde el momento de la concesión.

Ambas están incluidas en las ayudas de Plan de Desarrollo Rural (PDR) 2014-2020, La primera dentro de la medida 4. Inversiones en activos físicos, y la segunda en la medida 6. Desarrollo de explotaciones agrícolas y empresas.

4.6 Estudio de viabilidad

Para la cuantificación de la inversión necesaria para iniciar el proyecto se ha consultado a los principales proveedores del sector. En función de la información facilitada, se establecerá la rentabilidad de la inversión del proyecto.

Se analizará la viabilidad económica y financiera del proyecto durante el periodo de planificación de 3 años desde el inicio de la actividad, por ser un periodo estándar. Para realizar el estudio de viabilidad, debemos confeccionar los siguientes presupuestos:

- De inversiones
- De financiación
- Cuentas provisionales de resultados (Ingresos y Gastos)
- Plan financiero (presupuesto de tesorería).

Una vez confeccionados, han de darse las siguientes circunstancias:

1. El presupuesto de financiación debe de cubrir el presupuesto de inversiones.
2. La cuenta provisional de resultados, ha de ser positiva y como hemos dicho anteriormente, suficiente.
3. El plan financiero ha de mostrar liquidez positiva todos los años y en todos los meses del primer año.

Se han tenido en cuenta los siguientes datos técnicos:

- Datos de venta del caracol. El precio de venta calculado en este proyecto se ha fijado en 9,5 euros. Se ha tenido en cuenta factores como el precio medio de los diferentes productores de las Islas Baleares, el valor añadido por ser un producto de calidad diferenciada, y la rentabilidad de la explotación.
- Datos zootécnicos.
 - o Se realiza un ciclo anual, con una duración de 8 meses aproximadamente.
 - o Peso de alevín 0,02 g.
 - o Peso adulto 0,10g
 - o Alevines iniciales. 5 kg. Para el estudio de viabilidad se ha tenido en cuenta que cada año se reponen la misma cantidad de alevines, sin cuantificar los caracoles que hibernan de la temporada anterior. Por lo tanto, no se valorarán los posibles ingresos generados antes del verano con la comercialización de éstos.
 - o Productividad comercial. 2.203,20 kg de caracol adulto.

4.6.1 Plan de Inversión y Financiación

El titular de la explotación dispone de recursos propio para poner en marcha la inversión y la previsión de gastos del primer año (Tabla 12 y 13).

Tabla 12. Plan de Inversión (€)

Concepto	Euros(€)
Servicios técnicos	1.000,00
- Honorarios proyecto y dirección	1.000,00
Tramitación administrativa (inmaterial)	400,00
- Tasas municipales licencia	400,00
Ejecución de la obra	21.816,94
- Preparación del terreno	497,75
- Cimentación	3.370,00
- Invernaderos	12.134,04
- Instalación de riego	669,23
- Gestión de residuos	383,08
- Estudio Básico seguridad y salud	976,43
Gastos Generales 15,00 %:	2.704,58
Beneficio Industrial 6,00%:	1.081,83
	23.216,94

Tabla 13. Plan de Financiación (€)

	Euros (€)
Capital social	25.000,00
Subvenciones*	34.286,78
- Inversiones explotación agraria	9.286,78
- Incorporación joven agricultor	25.000,00
	59.286,78

(*) Estas subvenciones son de única concesión. Las cuantías que se reflejan son las mínimas que se podrán otorgar en cada línea, sin perjuicio que pueden verse incrementadas por el cumplimiento de más requisitos de la ayuda.

4.6.2 Balance de ingresos y gastos y Flujo neto de caja (Tabla 14)

Tabla 14. Ingresos

	1 ^{er} AÑO (€)	2 ^{er} AÑO(€)	3 ^{er} AÑO (€)
Venta caracoles	20.930,40	20.930,40	20.930,40
Subvenciones		34.286,78	
TOTAL (€)	20.930,40	55.217,18	20.930,40

Tabla 15. Partida de los diferentes Gastos

Alimentación	Consumo Kg/ciclo	Precio € /kg	Total €/año	
Pienso ecológico	851,75	0,20	170,35	
Mano de Obra	Trabajador	€/mes	Nº Paga	Total €/año
Titular	1,00	1.000,00	12	12.000,00
Consumo explotación	Kg alevines	Precio €/kg	Total €/año	
Compra de alevines	5,00	400,00	2.000,00	
Semillas y fertilizantes			500,00	
			2.500,00	
Certificación Ecológica		€/año		
Inscripción (1º Año)		183,21		
Renovación (2º Año y sucesivos)		78,65		
Reparaciones	€/año	Reparaciones	€/año	
Conservación	250,00	Conservación	250,00	
Suministros	€/año	Seguros	€/año	
Energía y agua	1.000,00	Seguro Agrario	300,00	
		Seguro Vehículo	300,00	
			600,00	
Tributos	1º AÑO (€)	2º AÑO(€)	3º AÑO (€)	
Impuesto Autónomos	553,29	1440	1440	
Amortizaciones	V. Ad	Vida útil (años)	Coef.	Dotación (€)
Invernaderos (m ²)	12.134,04	18	0,12	1.456,08
Sistema de riego	669,23	20	0,10	66,92
Vehículo	6000,00	20	0,10	600,00
Motocultor	500,00	18	0,12	60,00
Utilaje	200,00	8	0,25	50,00
				2.233,01

Tabla 16. Flujos de Cajas 1^{ER} AÑO.

TOTAL DE INGRESO (€)	20.930,40
TOTAL DE GASTOS (€)	19.489,86
RESULTADO (€)	1.440,54
FLUJO NETO DE CAJA(€)	
Ingresos	20.930,40
Gastos corrientes	16.703,56
Margen operativo	4.226,84
Amortizaciones	2.233,01
Beneficio antes de impuestos	1.993,83
Impuesto autónomos	553,29
Beneficio después de impuestos	1.440,54
CASH-FLOW(€)	5.667,38

Tabla 17. Flujos de Cajas 2^o AÑO.

TOTAL DE INGRESO (€)	20.930,40
TOTAL DE GASTOS (€)	20.272,01
RESULTADO (€)	658,39
FLUJO NETO DE CAJA (€)	
Ingresos	20.930,40
Gastos corrientes	16.599,00
Margen operativo	4.331,40
Amortizaciones	2.233,01
Subvenciones	34.286,78
Beneficio antes de impuestos	36.385,17
Impuesto autónomos	1.440,00
Beneficio después de impuestos	34.945,17
CASH-FLOW(€)	39.276,57

Tabla 18. Flujos de Cajas 3^{er} AÑO.

TOTAL DE INGRESO (€)	20.930,40
TOTAL DE GASTOS(€)	20.272,01
RESULTADO(€)	658,39
FLUJO NETO DE CAJA (€)	
Ingresos	20.930,40
Gastos corrientes	16.599,00
Margen operativo	4.331,40
Amortizaciones	2.233,01
Beneficio antes de impuestos	2.098,39
Impuesto autónomos	1.440,00
Beneficio después de impuestos	658,39
CASH-FLOW(€)	4.989,79

4.6.3 Estructuras de costes y Costes Unitarios (Tabla 17 y 18).

Tabla 19. Estructura de costes. Costes Fijos y Variables

Costes Fijos	1^{er} AÑO (€)	2^{er} AÑO(€)	3^{er} AÑO (€)
Amortizaciones	2.233,01	2.233,01	2.233,01
Certificación AE	183,21	78,65	78,65
Mano de Obra	12.000,00	12.000,00	12.000,00
Reparaciones	250,00	250,00	250,00
Seguros	600,00	600,00	600,00
TOTAL (€)	15.266,22	15.161,66	15.161,66
Costes Variables	1^{er} AÑO (€)	2^{er} AÑO(€)	3^{er} AÑO (€)
Alimentación	170,35	170,35	170,35
Gastos de Explotación	3.500,00	3.500,00	3.500,00
ISS	553,29	1440,00	1440,00
TOTAL (€)	4.223,64	4.223,64	4.223,64

Tabla 20. Costes Unitarios

Costes unitarios (€)	1º Año	2º Año	3º Año
CMF	6,93	6,88	6,88
CMV	1,92	1,92	1,92
CMT	8,85	8,80	8,80

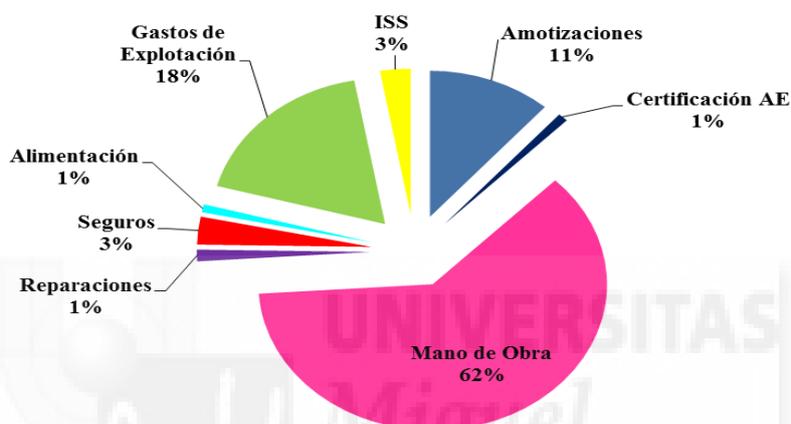


Figura 30. Porcentaje de los costes

4.6.4 Umbral de Rentabilidad (Tabla 18)

Tabla 21. Umbral de Rentabilidad. Producto caracoles

	Producción (kg)	P V (€/kg)	CMV (€/kg)	Margen (€/kg)	Umbral (kg)	Qexcd (kg)
1 ^{ER} AÑO	2203,20	9,50	1,97	7,53	2013,23	189,97
2 y 3 ^{ER} AÑO	2203,20	9,50	1,92	7,58	2013,23	189,97

PV: Precio Venta; Qexcd: Producción que genera beneficio

4.6.5. Indicadores económicos de viabilidad en un proyecto (VAN y TIR)

VAN (VALOR ACTUAL NETO)

Nos mide la rentabilidad del proyecto de inversión, es decir, nos proporciona el excedente actualizado del proyecto. Se calcula mediante la suma de los valores de cada uno de los cash-flow operativos actualizados a interés compuesto en función de una tasa i determinada.

$$VAN = -Cf_0 + [Cf_1/(1+i)^1 + Cf_2/(1+i)^2 + Cf_3/(1+i)^3 + \dots + Cf_n/(1+i)^n]$$

Siendo:

Cf_0 = Inversión inicial en signo negativo

$Cf_1, Cf_2, Cf_3, \dots, Cf_n$ = Cash-flow operativo de cada periodo

N = tiempo de estudio

I = Tasa de descuento

Un proyecto es rentable si el VAN es mayor que cero.

- $VAN > 0 \rightarrow$ **Proyecto rentable** (realizarlo). El proyecto genera un excedente neto a la empresa.

- $VAN < 0 \rightarrow$ **Proyecto NO rentable** (archivarlo). Proyecto NO rentable (archivarlo).

La suma de los excedentes actualizados en cada periodo es igual al desembolso inicial

- $VAN \approx 0 \rightarrow$ **Proyecto indiferente**. Proyecto indiferente La suma de los excedentes actualizados de cada periodo es igual al desembolso inicial

TIR TASA INTERNA DE RETORNO

Nos mide la rentabilidad relativa del proyecto. Será aquel tipo de interés i que iguala el valor actualizado de los cash-flow operativos, con el desembolso inicial, o lo que es lo mismo, aquel i que iguala a 0 el VAN .

- $TIR(i) > K \rightarrow$ **SI**. La tasa de rentabilidad del proyecto es superior a la mejor tasa de interés del mercado.

- $TIR < K \rightarrow$ **NO rentable** (archivarlo). Resulta más rentable colocar los fondos en el mercado financiero.

- $TIR \approx K \rightarrow$ **Proyecto indiferente** La tasa de rentabilidad del proyecto resulta igual que si colocase los fondos en el mercado financiero.

K = El interés que percibiría el empresario por la mejor colocación que puede hacer de los fondos.

Para el cálculo del VAN, se ha tenido en cuenta $n=3$ años y $i=4,5\%$

VAN 22545,66
TIR 48,50%

Tabla 22. Tasa Interna de Rentabilidad

Tasa de descuento	VAN (€)
0,06	21275,18
0,09	18.893,83
0,10	18.144,10
0,12	16.705,90
0,20	11.668,88
0,25	9.008,74
0,30	6.654,34
0,35	4.560,11
0,40	2.688,69
0,45	1.009,22
0,48	82,81
0,49	-213,55
0,50	-503,98
0,60	-3.114,21
0,70	-5.277,05

Una vez visto todos los datos, podemos considerar que nuestra inversión es **VIABLE**



5. CONCLUSIONES

En base al estudio realizado, se puede concluir que la implantación de una granja de caracoles en el sistema de cría extensiva ecológica con las características descritas, sería aconsejable y rentable, ofreciendo una serie de ventajas en diferentes aspectos respecto a los otros sistemas de cría intensivos y mixtos, como son:

- Requiere relativamente poca inversión inicial, obteniendo producción el primer año y en consecuencia ingresos. Al diseñar las instalaciones sólo para el engorde de los alevines, las infraestructuras son más simples y sencillas, requiriendo menor control de los condicionantes climáticos, un manejo más simple y menor riesgo higiénico sanitario.
- Se precisa poca mano de obra para el manejo de la actividad, contrariamente a lo que sucede con los otros sistemas donde la mano de obra debe ser permanente para limpieza y mantenimiento del lugar.
- La certificación ecológica diferencia y ofrece un valor añadido a la producción. Además, hay que tener en cuenta, que amplía la cadena de comercialización posibilitando la entrada en las cadenas de suministros ecológicos.

Sin embargo, hay varios aspectos que ponen de manifiesto, las dificultades que pueden hacer que el sector se desarrolle:

- Respecto a insumos y alevines. Es difícil encontrar en el mercado insumos y alevines ecológicos para caracoles, aunque a medida que el sector aumente y se posicione en el mercado, se irán ampliando los fabricantes y distribuidores.

- Respecto a los periodos de conversión. A la hora de diseñar e implantar una futura explotación de caracoles ecológicos, hay que tener en cuenta los periodos de conversión que, aunque en los caracoles son de cuatro meses, en la superficie de la unidad utilizada para la alimentación animal será de al menos dos años antes de la siembra, o en caso de las praderas, de al menos dos años antes de su explotación como pienso procedente de Agricultura ecológica, por lo que no se podrán comercializar éstos como “ecológico” hasta pasado ese tiempo.

Por eso, es conveniente que para la implantación de la granja de caracoles ecológicos, se adquieran tierras que ya estén inscritas en el Consejo Regulador o antes de realizar las infraestructuras se inscriban, para que cuando se inicie la actividad el periodo de conversión de éstas haya finalizado.

- Respecto a las ayudas de agricultura y ganadería ecológica en las Illes Balears. Englobadas dentro del marco de la Política de Desarrollo Rural (PDR), están encaminadas a fomentar el mantenimiento de la superficie bajo agricultura ecológica, con dos submedidas: Agricultura Ecológica y Pastos para el aprovechamiento de la ganadería ecológica. Por lo tanto, son ayudas que consistirán en una prima por hectárea de superficie agrícola, sin tener en cuenta el fomento de la ganadería en sí, y sobre todo, producciones alternativas como la helicultura.

En definitiva, aunque la producción no es muy elevada respecto a los otros sistemas de cría, en el marco de la política agraria de Baleares, y teniendo en cuenta las características agrarias del sector: abandono de la actividad agraria, un sector poco diversificado y unas estructuras minifundistas (80,83% no superan las 20 hectáreas), es un proyecto ideal para garantizar una ganadería alternativa, que aporte un valor añadido y promueva la diversificación de la actividad, así como incremente la renta agraria. Este sistema puede ofrecer un complemento al desarrollo de las zonas rurales ligadas a productos tradicionales y de calidad.

6. BIBLIOGRAFIA

1. CUÉLLAR CUÉLLAR, R.; AND CUÉLLAR CARIÑANOS, MC. *Producción de caracoles: bases fisiológicas, sistemas de producción y patología* (2a. ed.). España: Mundi-Prensa, 2008. 175 p. ISBN 978-848-4761-08-2
2. FONTANILLAS PÉREZ, J.C.; GARCÍA-CUENCA ARIATI, I. *El Caracol y la Helicicultura*. Madrid. Ediciones Mundi-Prensa, 2005. 142 p. ISBN: 978-84-8476-115-0
3. GARCÍA, M. Nutrición de caracoles *Idia XXI: revista de información sobre investigación y desarrollo agropecuario*. 2003. vol. 3, núm. 5, p. 90-95.
4. MAYORDOMO EXOJO, I. *Cría Biológica del Caracol*. Madrid. Ediciones Agrotécnicas, S.L. 2003. 222 p. ISBN: 84-87480-71-3.
5. PEREA MUÑOZ, J.M; GARCÍA MARTÍNEZ, A.; ACERO DE LA CRUZ, R.; MARTÍN COLETO, R. *Apuntes producciones ganaderas alternativas. Documentos de trabajo Grupo UCO-6 Producción Animal y Gestión*. Dpto. de Producción Animal Universidad de Córdoba DT 5, Vol. 2/2006. ISSN: 1698-4226.
6. España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación Dirección General de Investigación y Capacitación Agraria. *El Caracol: Nociones sobre su explotación*. Madrid: Hoja Divulgativas núm. 11/86D 1986. 20p. ISBN: 84-341-0524-1.
7. España. *Resolución AAM/951/2012, de 15 de mayo, por la que se aprueba el Cuaderno de Normas Técnicas de la producción agroalimentaria ecológica*. *Diario Oficial* de la Generalitat de Catalunya, de 23 de mayo de 2012, núm. 6134, p 26791 a 26792.
8. España. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Secretaría General Técnica. *Guías de prácticas correctas de higiene helicicultura*. Madrid. 2009. 85 p M. 21361-2009.
9. *Dossier Tècnic. Helicicultura*. Direcció General d'Alimentació, Qualitat i Indústries Agroalimentàries, 2010, N° 46. Barcelona. Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural. 20 p. ISSN 1699-5465.

10. *Red Andaluza de Experimentación Agraria Ganadería: Helicicultura*. Junta de Andalucía. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera. Córdoba. Servicios de Publicaciones y Divulgación. SE-1814-07, 22 de febrero de 2007 a 11 de mayo de 2009. [Consulta de 15 de marzo de 2015] Disponible: <http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/web/ifapa/productos/publicacionesypatentes?palabra=helicicultura+raea>
11. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Estadísticas. Información del sector. [Consulta de 1 de febrero de 2015] Disponible: <http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/sectores-ganaderos/helicicola/informacion-del-sector/>
12. Llotja BellPuig. Precios de Lonja de Bellpuig. Cotización semanal del Caracol. [Consulta de 1 de febrero de 2015] Disponible: <http://www.llotjbellpuig.com/index.php/es/ganaderia/caracol>
13. Llotja BellPuig. Informes sobre Helicicultura. [Consulta de 1 de febrero de 2015] Disponible: <http://www.llotjbellpuig.com/index.php/es/documentacion/category/5-sobre-helicicultura>

ANEXO I
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE DOS INVERNADEROS
PARA LA PRODUCCIÓN DE CARACOLES

INDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	5
1.1. Promotor	5
1.2. Objeto	5
1.3. Situación.....	5
1.4. Normativa de aplicación	6
1.5. Clasificación del suelo	7
1.5.1. Caracterización urbanística	8
1.6. Descripción de las instalaciones	9
1.6.1. Movimiento de tierras	9
1.6.2. Cimentación	10
1.6.3. Estructura	10
1.6.4. Cubierta y cerramientos laterales	10
1.6.5. Puertas	10
1.7. Instalaciones.....	10
1.7.1. Instalación de riego	11
1.7.2. Ventilación	11
1.8. Estudio Básico de Seguridad y Salud	11
1.9. Presupuesto de la obra.....	12
1.10. Documentos del proyecto.....	12
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.....	15
2.1. Sustentación de la instalación.....	15
2.2. Bases de cálculo	15
2.3. Sistemas de compartimentación.....	15
2.4. Equipamientos	16
2.5. Materiales empleados.....	16
2.6. Fabricación, puesta en obra y curado del hormigón.....	16
3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.	19
3.1. Seguridad estructural	19
3.1.1. Acciones en la instalación	20

3.1.2. Cimentaciones	20
3.1.3. Estructuras de acero	21
3.1.4. Acción sísmica	21
3.2. Seguridad en caso de incendio.....	21
3.3. Seguridad de utilización	21
3.4. Salubridad.....	22
3.5. Protección frente al ruido	22
3.6. Ahorro de energía.....	22
4. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS	24
5. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.....	45
6. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	55
6.1. Antecedentes y datos generales	55
6.1.1. - Objeto y autor del estudio Básico de seguridad y salud.....	55
6.1.2. Proyecto al que se refiere	55
6.1.3. - Descripción del emplazamiento y la obra	56
6.1.4. - Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria	57
6.1.5. - Maquinaria de obra	58
6.1.6. - Medios auxiliares	58
6.2. Riesgos laborales evitables completamente	59
6.3. Riesgos laborales no eliminables completamente.....	60
6.4. - Riesgos laborales especiales	66
6.5. - Previsiones para trabajos futuros	66
6.5.1. - Elementos previstos para la seguridad de los trabajos de mantenimiento ...	66
6.5.2. - Otras informaciones útiles para trabajos posteriores.....	67
6.6. - Normas de seguridad aplicables a la obra.....	68

MEMORIA DESCRIPTIVA



1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. Promotor

El promotor será el titular de la explotación agraria inscrita en el Registro General de Explotaciones Agrarias de les Illes Balears.

1.2. Objeto

El Titular de la explotación agraria pretende construir dos invernaderos para la explotación de caracoles de manera ecológica, con una capacidad de producción de 2 t anuales, en la parcela 55 del polígono 12 del término municipal de Mahón. Es por lo que se solicita los servicios del técnico que suscribe Dña. Isabel Roselló Rodríguez, para realizar este proyecto básico y de ejecución con objeto de obtener Licencia de Obra de las instalaciones citadas.

1.3. Situación

La parcela rústica está ubicada en el polígono 12 parcela 55 del término municipal de Mahón, denominada Curnià Vell en la isla de Menorca, Islas Baleares .

Las coordenadas son:

39° 52' 55.26" Latitud Norte

4° 13' 42.46" Longitud Este

Altitud media: 18 m

Superficie de la parcela: 13.580 m²

Linda en todo su perímetro con la parcela 50

La parcela, de forma irregular, tiene dos zonas diferenciadas separadas por un pequeño acantilado de unos 10 m. de altura que cruza la parcela de Noreste a Suroeste.

El acceso a ésta, se realiza mediante un camino a través de la parcela 50 denominado Camino viejo de San Climent de 56 m de servidumbre de paso, de titularidad pública.

1.4. Normativa de aplicación

Este proyecto cumplirá todas las normativas aplicables de edificación en este tipo de instalaciones:

- CTE. Código Técnico de la Edificación (RD 314/2006, de 14 de Marzo de 2006).
- EHE-08. Instrucción de Hormigón estructural (RD 1247/2008, de 18 de Julio).
- NCSE 02. Norma de Construcción Sismorresistente (RD 997/2002, de 27 de Septiembre).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras (RD 1627/1997, de 24 de Octubre).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Ley 6/1997, de 8 de julio, del suelo rústico de las Islas Baleares.
- Ley 6/1999, de 3 de abril, de las Directrices de Ordenación Territorial de las Illes Balears y de Medidas Tributarias.
- Resolución del presidente del Fondo de Garantía Agraria y Pesquera de las Illes Balears (FOGAIBA), por la que se aprueban los modelos de declaraciones responsables, la documentación a aportar y las nuevas tablas de márgenes brutos y criterios de cálculo de UTA para la inscripción en los Registros insulares agrarios de las Illes Balears, regulados por la Ley 12/2014 de 16 de diciembre, Agraria de las Illes Balears
- Resolución del Presidente del Fondo de Garantía Agraria y Pesquera de las Illes Balears (FOGAIBA), por la que se modifica la Resolución de 18 de marzo de 2015 por la que se aprueban los modelos de declaraciones responsables, la documentación a aportar y las nuevas tablas de márgenes brutos y criterios de cálculo de UTA para

- la inscripción en los Registros insulares agrarios de las Illes Balears, regulados por la Ley 12/2014 de 16 de diciembre, Agraria de las Illes Balears
- Ley 12/2014, de 16 de diciembre, agraria de las Illes Balears
 - Decreto 43/2015, de 22 de mayo, de principios generales y directrices de coordinación en materia de explotaciones agrarias, agrarias prioritarias, de titularidad compartida, preferentes y de ocio o autoconsumo; de regulación sobre la organización y funcionamiento del Registro Interinsular Agrario y de los registros insulares agrarios de las Illes Balears
 - Plan General de Ordenación Urbana de Mahón, aprobado el 16 de diciembre de 2002 por el Consejo Insular de Menorca.
 - Normas de Ordenación del Plan Territorial insular de Menorca (BOIB núm. 74 de 31 de mayo de 2014).

1.5. Clasificación del suelo

Según el Plan Territorial Insular de Menorca (actualizado con fecha de febrero de 2011) el suelo de la parcela citada se clasifica como suelo urbanizable (Figura 2)– área de Transición y deja al planeamiento municipal que desarrolle su normativa (Figura 1).

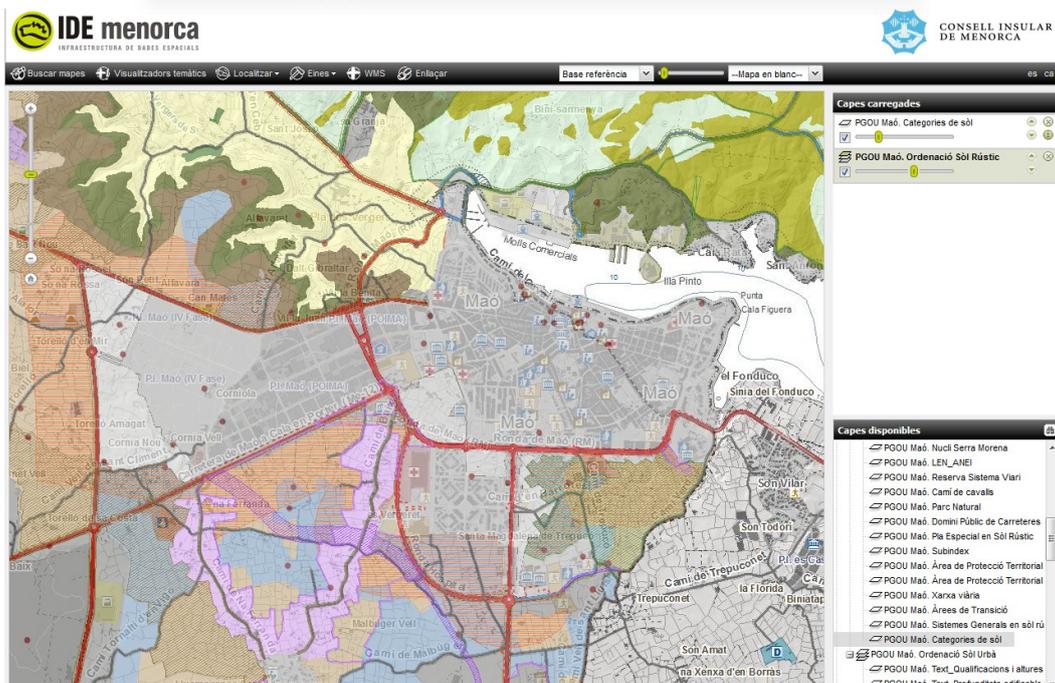


Figura 1. Clasificación de la parcela según Plan Territorial Insular de Menorca

1.5.1. Caracterización urbanística

La granja de caracoles estará formada por 2 invernaderos adosados, calificándose este tipo de instalación por el PGOU de Mahón (2012) como Actividad del sector primario con un carácter intensivo y uso admitido (Tabla 1).

Tabla 1. Requisitos del PGOU y características del proyecto

ÁREA DE TRATAMIENTO	PGOU	PROYECTO
Parcela mínima	14.000 m ²	13.580 m ² *
Edificabilidad	0,25 m ² /m ²	No es de aplicación**
Altura máxima	7 m	3,5 m
Nº plantas máx.	2 plantas	No es de aplicación
Ocupación máx.	1 %	960 m ²
Separación linderos	10 m***	10/5m
Separación entre Edif.	-	No existe
Vol. Máx.	1.500 m ²	No es de aplicación

* Los invernaderos están exentos de parcela mínima

** Por ser invernaderos

*** En caso de edificaciones agrícolas permite una separación mínima igual a la altura de la edificación

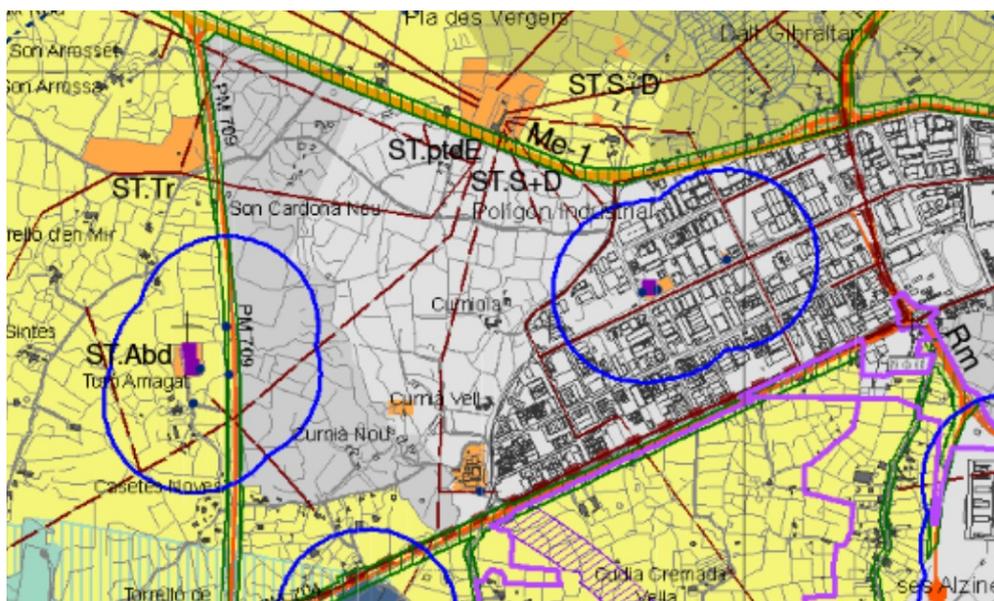


Figura. 2. Características urbanísticas

Atendiendo el art. 28 de Ley 6/1997, de 8 de julio, se establece la siguiente comparación de requisitos y características constructivas (Tabla 2):

Tabla2. Requisitos de la Ley 6/1997 y características del proyecto

	Art. 28	PROYECTO
Sup. máxima construible	3 %	0.07 %
Ocupación máxima edificación	4 %	0.07 %

De acuerdo a la Ley 12/2014 Agraria de las Illes Balears, ésta puede exonerar de todos los parámetros urbanísticos a las construcciones agrarias(Figura 2).

1.6. Descripción de las instalaciones

Se han barajado distintas opciones pero finalmente se ha optado por una estructura de diseño constructivo liviano, tipo invernadero multicapilla, cubiertos por una tela de sombreado de 30 m x 16 m de acho, con una superficie cubierta de 960 m² (2 túneles adosados de 30 m x 8 m).

Este se caracteriza por la forma de su cubierta y por su estructura totalmente metálica. El empleo de este tipo de invernadero se está extendiendo por su mayor capacidad para el control de los factores climáticos, su gran resistencia a fuertes vientos y su rapidez de instalación al ser estructuras prefabricadas. Los soportes son de tubos de hierro galvanizado y tienen una separación interior de 8 x 5 m. Este tipo de modelo elegido pertenece de la casa comercial ININSA - Invernaderos e Ingeniería S.A., con CIF A - 12.043.485, sita en Burriana (Castellón)

1.6.1. Movimiento de tierras

La excavación para albergar la cimentación se hará por medios mecánicos. Estas se construirán de acuerdo con la normativa vigente.

La profundidad de los pozos y zanjas será la suficiente para que la cimentación se apoye sobre estratos resistentes, estando determinada por la Dirección Facultativa.

Las tierras sobrantes se repartirán por la superficie de la parcela.

1.6.2. Cimentación

Se realizará la cimentación de acuerdo a lo expresado en los planos. Los elementos resistentes de la cimentación se confeccionarán con hormigón HM 25/B/40/IIa.

Las zanjas excavadas en el terreno se recubrirán con una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor que como mínimo será de 5 cm.

1.6.3. Estructura

La estructura del invernadero multicapilla de 960 m², constará de una estructura de acero galvanizado, formada por perfiles tubulares cuadrados, redondos y, correas omegas, unidos entre si por bridas atornilladas. Los canalones de desagüe serán a base de chapa galvanizada.

1.6.4. Cubierta y cerramientos laterales

Se colocará, en la parte superior (techo) mallas de sombreado de color verde de gramaje 70 % , así como en los laterales (paredes), mallas de sombreado de color verde del 50%, agarrados a los postes y a los alambres por medio de grapas plásticas y los laterales enterrándolos en el suelo con una zanja de unos 300 mm. para hacerla resistente a corrientes de aire.

1.6.5. Puertas

Se montarán 2 puertas con marco de acero galvanizado, de acceso a cada uno de los invernaderos enfrentadas con los pasillos, que irán de extremo a extremo (en total 4 puertas). Las dimensiones serán de 2 x 2 m.

1.7. Instalaciones

1.7.1. Instalación de riego

La actividad de cría requiere de condiciones de humedad y aportes hídricos de los cultivos, es por lo que se instalará riego por microaspersión.

La instalación de la granja se llevará a cabo con una tubería general aérea de la que deriven ramales de riego, los cuales alimentarán a los microaspersores. Para el funcionamiento de este sistema de distribución del riego se montará un cabezal con un filtro, contador, electroválvula y programador.

1.7.2. Ventilación

La ventilación se practicará a partir de las puertas de acceso de dimensiones 2 x 2 m.

1.8. Estudio Básico de Seguridad y Salud

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Por lo tanto, hay que comprobar que se dan **todos** los supuestos siguientes:

➤ Estimación del presupuesto de ejecución por contrata.

Presupuesto de Ejecución Material:	18.030,53 €
Gastos Generales 15,00 %:	2.704,58 €
Beneficio Industrial 6,00%:	1.081,83 €
Total:	21.816,94 €
Presupuesto de Ejecución por Contrata:	25.743,99 €

Asciende la presente estimación del P. de E. por C. a la cantidad de VEINTICINCO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

➤ **Supuestos considerados a efectos del Art. 4. del R.D. 1627/1997.**

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es igual o superior a 450.759,08 euros **NO**
- La duración estimada de días laborables es superior a 30 días, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente. **NO**
- Volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo total de los trabajadores de la obra, es superior a 500. **NO**
- Obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas **NO**

Al no cumplir ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997 se redactará un ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Atendiendo al Código Técnico de la Edificación se expone el Estudio Básico de Seguridad y Salud correspondiente a las obras a realizar en el punto 6.

1.9. Presupuesto de la obra

El Presupuesto de Ejecución de Material asciende a un total de **Dieciocho mil treinta euros con cincuenta y tres céntimos. (18.030,53-€)**

1.10. Documentos del proyecto

Los documentos que conforman el presente proyecto básico y de ejecución se recogen a continuación:

Memorias

Planos

Plano 1: Situación parcela

Plano 2: Ubicación invernaderos

Plano 3: Distribución y alzado interior

Plano 4: Alzados

Plano 5: Planta: cimentación y sección

Plano 6: Detalle de cimentación

Pliego de condiciones

Medición y presupuesto

Estudio Básico de seguridad y salud





2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. Sustentación de la instalación

La profundidad mínima de la cimentación será de 60 cm para el cual se corresponde una tensión admisible de cálculo de $0,2 \text{ N/mm}^2$. Se fijará el asentamiento máximo tolerable en 25 mm. Al realizar la excavación se comprobarán mediante los ensayos y comprobaciones pertinentes las características reales del terreno, modificándose las dimensiones y sistemas de cimentación en caso de que la dirección facultativa lo estime oportuno.

Las tierras sobrantes de las excavaciones serán repartidas por la parcela, quedando nivelada.

2.2. Bases de cálculo

Se elige el modelo de la casa comercial ININSA para realizar el montaje del invernadero, es por lo que este proyecto no entrará a acometer comprobaciones de la estructura por ser modelos de invernadero ya patentados y distribuidos como el modelo en cuestión referenciado como invernadero modelo P-8x5, siendo necesario que el dimensionado de secciones se realice según la Teoría de los Estados Límites Últimos y comprobándose la cimentación frente a resistencia del terreno. Todo ello conforme al CTE y a las normas específicas de aplicación.

Se han considerado las acciones que actúan sobre la instalación según el documento DB-SE-AE en el anejo correspondiente.

2.3. Sistemas de compartimentación

No existen sistemas de compartimentación.

2.4. Equipamientos

No se contemplan equipamientos en la construcción diseñada.

2.5. Materiales empleados

Las resistencias características serán las siguientes:

Hormigón: HM-25 $f_{yk}=25 \text{ N/mm}^2$

Se considera un ambiente de Clase: Normal, Designación: IIa

2.6. Fabricación, puesta en obra y curado del hormigón

El hormigón a usar en la obra será fabricado en central y con las siguientes especificaciones:

Resistencia característica $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$

Consistencia: Blanda

Tamaño máximo del árido: 2 cm en la cimentación.

No se usarán aditivos ni adiciones sin el conocimiento del constructor y sin la autorización de la Dirección Facultativa.

El fabricante del hormigón facilitará junto al suministro la documentación siguiente:

- Especificaciones solicitadas para el hormigón.
- El tipo, clase, categoría y marca del cemento.
- Tamaño máximo del árido, consistencia y relación agua/cemento.
- Aditivos, procedencia y cantidad de las adiciones, en caso de haberlas.
- Hora a la cual se encargó el camión y hora límite de uso del hormigón.

Para la aceptación de la partida de material será necesario el aporte de la información anterior.

El hormigón bombeado se fabricará con áridos redondos y tendrá una consistencia de 7 a 12 cm al Cono de Abrams. El contenido mínimo de cemento será de 300 kg/m³ de hormigón. Tampoco se utilizarán tuberías de aluminio para el vertido.

El cemento a utilizar será el siguiente: CEM II/B-L 32.5 UNE 80301:96 (TIPO, SUBTIPO, CLASE y NORMA). El uso de cualquier otro cemento deberá ser aprobado por la dirección facultativa.

Antes de verter el hormigón se humedecerá el fondo de las zapatas sin encharcarlas.

La compactación del hormigón se hará mediante el vibrado.

El curado del hormigón será mediante riego directo sin que se produzca el deslavado del mismo, hasta que se adquiriera el 70 % de la resistencia del proyecto. En defecto de las indicaciones, el curado se prolongará durante 10 días.

El agua a utilizar será potable y la arena no podrá ser de la playa.

No se rellenarán con hormigón las zapatas, sin que estas sean revisadas por la dirección facultativa.

CUMPLIMIENTO DEL CTE



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.1. Seguridad estructural

El modelo elegido de invernadero de la casa ININSA cumplirá con los siguientes puntos:

- Proceso:

Determinación de situaciones de dimensionado.

Establecimiento de las acciones.

Análisis estructural.

Dimensionado.

- Situaciones de dimensionado:

Persistentes: condiciones normales de uso

Transitorias: condiciones aplicables durante un tiempo limitado.

- Periodo de servicio:

Inferior a 20 Años

- Método de comprobación:

Estados límites

- Definición Estado Límite: Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido

- Resistencia y estabilidad

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO:

Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:

- pérdida de equilibrio

- deformación excesiva

- transformación estructura en mecanismo

- rotura de elementos estructurales o sus uniones

- inestabilidad de elementos estructurales

- Aptitud de servicio

ESTADO LIMITE DE SERVICIO

Situación que de ser superada se afecta:

- el nivel de confort y bienestar de los usuarios
- correcto funcionamiento del edificio
- apariencia de la construcción

En nuestro caso la estructura solo sería comprobada a resistencia por no ser una vivienda habitable y sólo estar dedicada a granja de caracoles.

3.1.1. Acciones en la instalación

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE (ver anejo correspondiente), las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, nieve y viento que tendrá de soportar la estructura serán las siguientes (Tabla 3):

Tabla 3. Cargas y acciones

Peso propio cubierta	Sobrecarga de Uso	Viento $q_e(A)$	$q_e(C)$	$q_e(B)$	Sobrecarga nieve	Carga sísmica
0,1	1,00	+ 0,07	- 0,41	- 0,93	0,28	-

Medida KN/m²

3.1.2. Cimentaciones

Para el caso de las cimentaciones se tendrán de seguir las siguientes pautas.

- Bases de cálculo:

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE), realizando la comprobación a resistencia de la capacidad portante.

- Acciones:

Se considerarán las acciones que actúan sobre la instalación según el documento DB-SE-AE.

- Descripción de la cimentación:

71 Zapatas de 0,3 x 0,8.

- Material adoptado:

Hormigón en masa.

- Dimensiones y armado:

No existe.

- Condiciones de ejecución:

Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm.

3.1.3. Estructuras de acero

No existen estructuras de acero en la construcción.

3.1.4. Acción sísmica

Atendiendo la norma NCSE02 y a la tipología de la construcción (ver anejo) no será de aplicación la acción sísmica.

3.2. Seguridad en caso de incendio

Este proyecto constructivo se destinará a granja de caracoles, por lo que no será de aplicación el DB-SI.

3.3. Seguridad de utilización

El DB-SU no será de aplicación para este proyecto, ya que no exigen las condiciones que se exponen a continuación:

- Seguridad frente al riesgo de caídas (resbales en los suelos, desniveles, escaleras, etc.)
- Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.
- Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.
- Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.
- Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.
- Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- Seguridad frente al riesgo causado por el movimiento.
- Seguridad frente al riesgo causado por los rayos.

3.4. Salubridad

Este DB tampoco será de aplicación por no existir ninguna evacuación de aguas.

3.5. Protección frente al ruido

Este DB tampoco será de aplicación por no existir ruidos en una granja de caracoles.

3.6. Ahorro de energía

Este DB no será de aplicación ya que no se trata de una vivienda con demanda energética.



PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

UNIVERSITAS
Miguel
Hernández

4. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

SUMARIO

A.- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

- **CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES**

- Naturaleza y objeto del pliego general

- Documentación del contrato de obra

- **CAPITULO II: DISPOSICIONES FACULTATIVAS**

EPÍGRAFE 1º: DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

- Delimitación de competencias

- El Proyectista

- El Constructor

- El Director de obra

- El Director de la ejecución de la obra

- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

EPÍGRAFE 2º: DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

- Verificación de los documentos del Proyecto

- Plan de Seguridad y Salud

- Proyecto de Control de Calidad

- Oficina en la obra

- Representación del Contratista. Jefe de Obra

- Presencia del Constructor en la obra

- Trabajos no estipulados expresamente

- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto

- Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa

- Recusación por el Contratista del personal nombrado por el Director de obra

- Faltas de personal

- Subcontratas

EPÍGRAFE 3º: RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

- Daños materiales

- Responsabilidad civil

EPÍGRAFE 4º: PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

- Caminos y accesos

- Replanteo

- Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos

- Orden de los trabajos

- Facilidades para otros Contratistas

- Ampliación del Proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

- Prórroga por causa de fuerza mayor

Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra
Condiciones generales de ejecución de los trabajos
Documentación de obras ocultas
Trabajos defectuosos
Vicios ocultos
De los materiales y de los aparatos. Su procedencia
Presentación de muestras
Materiales no utilizables
Materiales y aparatos defectuosos
Gastos ocasionados por pruebas y ensayos
Limpieza de las obras
Obras sin prescripciones

EPÍGRAFE 5.º: DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

Acta de recepción
De las recepciones provisionales
Documentación de seguimiento de obra
Documentación de control de obra
Certificado final de obra
Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra
Plazo de garantía
Conservación de las obras recibidas provisionalmente
De la recepción definitiva
Prórroga del plazo de garantía
De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

• **CAPITULO III: DISPOSICIONES ECONÓMICAS**

EPÍGRAFE 1.º

Principio general

EPÍGRAFE 2.º

Fianzas
Fianza en subasta pública
Ejecución de trabajos con cargo a la fianza
Devolución de fianzas
Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

EPÍGRAFE 3.º: DE LOS PRECIOS

Composición de los precios unitarios
Precios de contrata. Importe de contrata
Precios contradictorios
Reclamación de aumento de precios
Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
De la revisión de los precios contratados
Acopio de materiales

EPÍGRAFE 4.º: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Administración
Obras por Administración directa
Obras por Administración delegada o indirecta
Liquidación de obras por Administración
Abono al Constructor de las cuentas de Administración delegada
Normas para la adquisición de los materiales y aparatos
Del Constructor en el bajo rendimiento de los obreros
Responsabilidades del Constructor

EPÍGRAFE 5.º: VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

Formas varias de abono de las obras
Relaciones valoradas y certificaciones
Mejoras de obras libremente ejecutadas
Abono de trabajos presupuestados con partida alzada
Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados
Pagos
Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

EPÍGRAFE 6.º: INDEMNIZACIONES MUTUAS

Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras
Demora de los pagos por parte del propietario

EPÍGRAFE 7.º: VARIOS

Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra
Unidades de obra defectuosas, pero aceptables
Seguro de las obras
Conservación de la obra
Uso por el Contratista de edificios o bienes del propietario
Pago de arbitrios
Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción

CAPITULO I

DISPOSICIONES GENERALES

PLIEGO GENERAL

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Artículo 1.- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.

Ambos, como parte del proyecto arquitectónico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando Las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Director de obra, al Director de Ejecución Material de la obra y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como

las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Artículo 2- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de :sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- 2.º El Pliego de Condiciones particulares.
- 3.º El presente Pliego General de Condiciones.
- 4.º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de La Dirección facultativa de la obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, Las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CAPITULO II

DISPOSICIONES FACULTATIVAS

PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1.º

DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Designar al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

EL PROYECTISTA

Artículo 4.- Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico

redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.

- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 5.- Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- f) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en

- el trabajo.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
 - h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
 - i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
 - j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
 - k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Director de Ejecución de la Obra, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
 - l) Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
 - m) Facilitar al Director de Ejecución de la Obra con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
 - n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
 - o) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
 - p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
 - q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
 - r) Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
 - s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
 - c) Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
 - d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
 - e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
 - f) Coordinar, junto al Director de ejecución material, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.
 - g) Comprobar, junto al Director de ejecución material, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
 - h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
 - i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
 - j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
 - k) Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
 - l) Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.
 - m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

EL DIRECTOR DE OBRA

Artículo 6.- Corresponde al Director de Obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Artículo 7.- Le corresponde la dirección de la ejecución de la obra; forma parte de la dirección facultativa y asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión.
- b) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad.
- c) Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.
- d) Comprobar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Director de Obra y del Constructor.
- e) Verificar la ejecución de las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará al Constructor, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que correspondan.
- f) Dar conformidad a las mediciones de obra ejecutada, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- g) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- h) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto.
- i) Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- k) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los

resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Ordenar que se adopten las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.
- f) La dirección facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Artículo 8.- Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

EPÍGRAFE 2.º

DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 9.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

Artículo 10.- El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución y del Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Coordinador de Seguridad.

PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 11.- El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Ejecución o el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 12.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Director de Obra.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Ordenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 13.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata. Asimismo comunicará el nombre de la persona cuya función sea la de Recurso Preventivo de la obra según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuyo nombramiento puede recaer sobre el Jefe de Obra siempre que tenga la formación exigida.

Serán sus funciones Las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

La falta de cualificación suficiente por parte del personal nombrado a estos efectos, según la naturaleza de los trabajos, facultará al Director de Obra para ordenar La paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 14.- El Jefe de Obra y el Recurso Preventivo, estarán presentes durante La jornada legal de trabajo y acompañarán al Director de Obra o al Director de Ejecución de la Obra, en las visitas que hagan a Las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para La comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 15.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de Las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Director de Obra dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

Las unidades de obra no previstas en el presupuesto ni en el proyecto se deberán presupuestar y aprobar por la Dirección Facultativa antes del inicio de los trabajos.

En caso de que se realicen trabajos sin atender lo estipulado en el párrafo anterior, será la Dirección Facultativa la que fije el precio de los mismos siempre que éstos fueran necesarios para la ejecución de la obra.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 16.- El Constructor podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas

las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Director de Ejecución de la Obra como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 17.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Director de Obra, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Director de Obra, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL DIRECTOR DE OBRA

Artículo 18.- El Constructor no podrá recusar a la Dirección Facultativa o personal encargado por éstos de la vigilancia de las

obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 19.- La Dirección Facultativa, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

SUBCONTRATAS

Artículo 20.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra. La subcontratación se realizará cumpliendo lo estipulado en la Ley 32/2006 reguladora de la Subcontratación.

EPÍGRAFE 3.º

RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

DAÑOS MATERIALES

Artículo 21.- Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

a) Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la Resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el

incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22.- La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o

instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

EPÍGRAFE 4.º

PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 23.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Director de Ejecución de la Obra y/o el Coordinador de Seguridad podrán exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 24.- El Constructor iniciará Las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando Las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Director de Obra, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 25.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en La forma necesaria para que dentro de los periodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta a la Dirección Facultativa de la Obra del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26.- En general, La determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 27.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que

intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva La Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 28.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Director de Obra en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 29.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 30.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 31.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Director de Obra o el Director de Ejecución de la Obra al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarlas y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

Artículo 32.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Director de Obra; otro, al Director de ejecución de obra; y, el tercero quedará en posesión del Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 33.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Director de Ejecución de la Obra, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando la Dirección Facultativa advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata.

VICIOS OCULTOS

Artículo 34.- Si la Dirección Facultativa de la Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos. Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 35.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

Cuando sea preceptivo por la legislación vigente, o por indicación del pliego de condiciones técnicas del proyecto, el constructor deberá acreditar documentalmente los sellos de calidad o marcado CE exigidos antes de la utilización de los materiales en la obra.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 36.- A petición del Director de Obra, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 37.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de Las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Para ello, el constructor deberá cumplir con la legislación vigente en materia de gestión de residuos.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 38.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se

reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección Facultativa de la Obra, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones exigidas.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a La contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 39.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras previstos en el proyecto, serán de cuenta de La contrata, salvo pacto contrario con el Promotor.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 40.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 41.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

EPÍGRAFE 5.º

DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42.- La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases

completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.
- d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 43.- Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Director de Obra y del Director de Ejecución de la Obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DOCUMENTACIÓN FINAL

Artículo 44.- El Director de Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha de ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional del Director de Obra.

b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, mas sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución.

c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

En donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 45.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá por el Director de Ejecución de la Obra a la verificación de la medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza.

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 46.- El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 47.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

CAPITULO III

DISPOSICIONES ECONÓMICAS

PLIEGO GENERAL

Artículo 51.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

Artículo 48.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 49.- Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse

las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 50.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Director de Obra Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

EPÍGRAFE 1.º

PRINCIPIO GENERAL

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPÍGRAFE 2.º FIANZAS

Artículo 52.- El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe del 10 por 100 del precio total de contrata.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 54.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza

no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

Artículo 55.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 56.- Si la propiedad, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

EPÍGRAFE 3.º DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 57.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 58.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 59.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Director de Obra decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Artículo 60.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 61.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios

o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 62.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 63.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acoplados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

Los materiales acopiados por el Contratista no ordenados por el Promotor o Dirección Facultativa no serán abonados hasta que no formen parte de la unidad de obra ejecutada.

EPÍGRAFE 4.º

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN

Artículo 64.- Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa
- b) Obras por administración delegada o indirecta

A) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 65.- Se denominan 'Obras por Administración directa' aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Director de Obra, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien

reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 66.- Se entiende por "Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

- a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Director de Obra en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 67.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Director de Ejecución de la Obra:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada

oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 68.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Director de Ejecución de la Obra verificará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

No será obligación del Director de Obra ni del Director de Ejecución verificar a pie de tajo la efectiva ejecución de las horas por administración, siendo responsabilidad del constructor acreditar fehacientemente la realización de dichas horas.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 69.- No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Director de Obra, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 70.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Director de Obra, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen

notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Director de Obra.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, será la Dirección Facultativa la que fije los rendimientos de las obras ejecutadas y así proceder a su abono.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 71.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él

EPÍGRAFE 5.º

VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 72.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Director de Obra.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.

Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 73.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que

ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

El material acoplado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Director de Obra lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 74.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela,

cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Director de Obra, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 75.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán prevea medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Director de Obra indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 76.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos

de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

PAGOS

Artículo 77.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Director de Obra, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 78.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Director de Obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
3. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

EPÍGRAFE 6.º

INDEMNIZACIONES MUTUAS

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 79.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del

día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación. Dicho importe se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la

liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acoplados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acoplados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

EPÍGRAFE 7.º VARIOS

MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

Artículo 76.- No se admitirán **mejoras de obra**, más que en el caso en que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Director de Obra ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de Obra introduzca innovaciones que supongan una **reducción** apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Artículo 77.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Director de Obra de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 78.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acoplados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Director de Obra.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en La póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 79.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de La obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Director de Obra, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea

preciso para que se atienda a La guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Director de Obra fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Cuando durante La ejecución de Las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y

conservarlos para hacer entrega de ellos a La terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

Fdo.: *El Autor del Proyecto*

El presente Pliego General y particular con Anexos, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Contratista en cuadruplicado ejemplar, uno para cada una de las partes, el tercero para el Director de Obra y el cuarto para el expediente del Proyecto depositado en el Colegio profesional correspondiente, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

En Palma junio de 2015

LA PROPIEDAD

LA CONTRATA

Fdo.:

Fdo.:



5. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

El estado de medición y presupuesto se ha elaborado a través del programa CYPE

Página 1
Presupuesto parcial nº 1 PREPARACIÓN DEL SUELO

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
1.1 F01170	km	Preparación de suelos sueltos mediante subsolado por curvas de nivel con ripper de 2 ó 3 vástagos a una profundidad mayor de 50 cm, en pendiente inferior o igual al 20%.				
Comentario Subsolado	Nº	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	0,001	1.116,00			1,116	
		Total km			1,116	345,42
						385,49
1.2 F01163	ha	Laboreo superficial o gradeo cruzado a 30 cm de profundidad como máximo (2 pases).				
Comentario Laboreo	Nº	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	0,0001	62,00	18,00		0,112	
		Total ha			0,112	299,97
						33,60
1.3 F09088	ha	Abonado de fondo. No se incluye el precio del abono, ni el transporte del mismo al tajo.				
Comentario Abonado	Nº	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	0,0001	60,00	16,00		0,096	
		Total ha			0,096	431,67
						41,44
1.4 F01029	mil	Preparación manual de hoyo de 40 cm de profundidad, de forma troncopiramidal con 40x40 cm en su base superior y 20x20 cm en su base inferior, en suelos sueltos, y densidad mayor a 700 hoyos/ha.				
Comentario Hoyos	Nº	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	0,028				0,028	
		Total mil			0,028	1.329,37
						37,22

Página 2
Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIÓN

Código	Ud	Denominación	Medición			Precio	Total
2.1 I03013	m³	Excavación mecánica en pozo o zapatas hasta 5 m de profundidad, con la utilización de medios auxiliares.					
Comentario	Nº	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Cimentación	71		0,30	0,80	17,04		
		Total m ³			17,04	93,47	1.592,73
2.2I14023	m³	Hormigón en masa HM-25 (25 N/mm²) de resistencia característica, sulfurresistente, con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia máxima de 15 km desde la planta. Incluida puesta en obra.					
Comentario	Nº	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Cimentación	71		0,30	0,80	17,04		
		Total m ³			17,04	104,30	1.777,27



Página 3
Presupuesto parcial n° 3 INVERNADERO (estructura)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
3.1 GBBZ1220	m	Pilares de tubo rectangular de acero galvanizado de 100 x 50 x 2 mm, hormigonado a suelo.			
Comentario Pilares interiores y exteriores	N°	Largo Ancho Alto	Subtotal		
	63		2,00	126,00	
		Total m		126,00	43,63
					5.497,38
3.2 GBBZ1120	m	Pilares de tubo rectangular de acero galvanizado de 80 x 50 x 2 mm, hormigonado a suelo.			
Comentario Pilares Interiores y exteriores	N°	Largo Ancho Alto	Subtotal		
	8		3,50	28,00	
		Total m		28,00	41,79
					1.170,12
3.3 T27	m	Canalón chapa galvanizada			
Comentario Canalón	N°	Largo Ancho Alto	Subtotal		
	2	60,00		120,00	12,98
		Total m		120,00	
					1.557,60
3.4 BAN5	ud	Arcos de tubo redondo		65,10	
		Total ud	25,00		1.627,50
3.5 E44B2155	kg	Correas montadas en obra tipo omega, para sujeción de cubierta, galvanizado en caliente por inmersión de acero S275.			
		Total kg	400,00	2,50	1.000,00
3.6 BVCC	kg	Plástico cubierta			
		Total kg	430,00	2,32	997,60
3.7 II9061	m²	Puerta con marco metálico y cerramiento de plástico E.V.A de 200 micrones (800 galgas)			
Comentario Puertas	N°	Largo Ancho Alto	Subtotal		
	4	2,00 2,00	16,00		
		Total m²	16,00	17,74	283,84

Página 4
Presupuesto parcial nº 4 INSTALACIÓN DE RIEGO

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
4.1 A11001	ud	Contador de turbina tipo Woltmann de transmisión magnética, diámetro nominal 50 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, embreado, cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.				
		Total ud	1,00	151,91	151,91	
4.2 A10023	ud	Válvula hidráulica de diafragma diámetro 50 mm, con solenoide, roscada, presión de trabajo hasta 1,0 MPa, cuerpo y cubierta de fundición recubierta de poliéster, retén de diafragma y muelle de acero inoxidable, instalado				
		Total ud	1,000	83,50	83,50	
4.3 T43	ud	Programador electrónico				
		Total ud	1,00	58,15	58,15	
4.4 A08002	m	Tubería de polietileno de alta densidad de 32 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por manguito; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.				
		Total m	18,00	0,51	9,18	
4.5 GJM6U020	ud	Manómetro de glicerina DN-100 mm con llave de paso, incluido uniones, elementos auxiliares y accesorios necesarios para su funcionamiento, montado en la tubería				
		Total ud	2,00	39,14	78,28	
4.6 GJM3U020	ud	Ventosa simple de PVC de 1' de paso, colocada en tubería, incluso juntas y accesorios, completamente instalada				
		Total ud	1,00	25,17	25,17	
4.7 AHEG.1A	m	Microtubo de PE para insertar en lateral mediante distribuidor de 2 o 4 salidas				
	Nº	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	8	60,00			480,00	
		Total m			480,00	
					0,35	186,40
4.8 BHEM	ud	Microaspersores				
		Total ud	96,00	0,90	68,00	

Página 5
Presupuesto parcial nº 5 **GESTIÓN RESIDUOS**

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
5.1 I02628	m3	Carga y transporte de materiales sueltos de excavación de pozos o zapatas y esparcir sobre la finca.				
	Nº	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	71		0,30	0,80	17,04	
		Total m3			17,040	13,11
						223,39
5.2 I02033	m3	Residuos de construcción de naturaleza pétreo y no pétreo, procedentes de la construcción de los invernaderos, exceptuando los residuos potencialmente peligrosos (amianto).				
		Total m3		8,43	16,57	139,69
5.3 I02032	ud	Costes de gestión				
		Total ud		1,00	20,00	20,00



Página 6
Presupuesto parcial nº 6 ESTUDIO BÁSICO SEGURIDAD Y SALUD

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
6.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES					
6.1.1 L01188	ud	Gafa panorámica antiimpacto con lente de policarbonato y tratamiento antiempañamiento. Normas EN-166 Montura 3459B y material ignífugo, Ocular 2-2,1 y 1B9KN.			
		Total ud	3,00	8,65	25,95
6.1.2 L01090	ud	Gafas de montura integral. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Con resistencia a impactos de baja energía (F). Ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2), Clase óptica (1). Resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K) y al empañamiento (N). Adaptable sobre gafas correctoras. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.			
		Total ud	3,00	4,45	13,35
6.1.3 L01070	ud	Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, color amarillo, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, sin anagrama, con protector auditivo (para ambientes de ruido extremo), pantalla de protección y visor de plástico, para uso por operarios de desbrozadora y otros trabajos especiales. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 352-1, UNE-EN 397, UNE-EN 458.			
		Total ud	3,000	37,29	111,87
6.1.4 L01073	ud	Protector auditivo de tapones de banda (que pueda colocarse sobre la cabeza), con tapones desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2.			7,71
		Total ud	3,00	2,57	
6.1.5 L01076	ud	Mascarilla compuesta de cuerpo, yugo de cuatro puntos, válvula de inhalación / exhalación y atalaje con doble filtro de inhalación recambiable. Clase P3SL. Con funda de lona (algodón 100%) verde para llevar en el cinturón. No se incluyen los filtros. Normas UNE-EN 140, UNE-EN 141			
		Total ud	3,00	18,33	54,99
6.1.6 L01077	par	Juego de filtros (adaptables a la mascarilla de doble filtro recambiable) con protección contra: vapores orgánicos (A), inorgánicos (B), gases ácidos (E), amoníaco (K) y partículas (P) (Nivel P3). ABEK2P3. Normas UNE-EN 140, UNE-EN 141, UNE-EN 143			
		Total par	2,00	15,11	30,22
6.1.7 L01135	par	Guantes de protección contra riesgos mecánicos en piel flor vacuno de primera, forrado en palma; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 4; y a la perforación, 3. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420			
		Total par	2,00	1,28	2,56
6.1.8 L01165	par	Zapatos de seguridad en piel serraje (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestáticos (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la perforación (P); cierre por cordones; Categoría: S1 + P (SB + A + E + P). Norma UNE-EN 345.			
		Total par	3,00	15,94	47,82
6.1.9 L01103	ud	Traje impermeable de clase 3, impermeable contra la influencia del mal tiempo, viento y lluvia a temperaturas superiores a -5°C, resistente a la penetración del agua y resistente al vapor de agua (50% de poliuretano y 50% de poliamida). Norma UNE-EN 343			
		Total ud	16,25	48,75	792,18

SEÑALIZACIÓN Y VIARIOS

6.2.1 L01048	ud	Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0.3 x 0.3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.			
		Total ud	2,00	16,59	33,18

6.3 INSTALACIONES DE HIGIENE

6.3.1 L01012	mes	Alquiler de barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 10 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.			
		Total mes	1,00	39,70	39,70

6.3.2 L01022	ud	Mesa madera capacidad 10 personas.	1,00	31,29	31,29
		Total ud			

6.3.3 L01023	ud	Banco de madera capacidad 5 personas.			
		Total ud	1,00	12,86	12,86



Página 7
Presupuesto parcial nº 6 ESTUDIO BÁSICO SEGURIDAD Y SALUD

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
6.3.4 L01024	ud	Recipiente recogida basura.			
		Total ud	1,00	9,99	9,99
6.3.5 L01019	ud	Uso de calienta comidas de 4 fuegos, instalado. (1 unidad para cada 50 operarios).			
		Total ud	1,00	102,46	102,46
6.3.6 L01021	ud	Taquilla metálica, para uso individual con llave, (1 unidad x nº operarios punta x 1,20) colocada.			
		Total ud	3,00	25,45	76,35
6.3.7 L01059	ud	Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997			
		Total ud	1,00	11,28	11,28
6.3.8 L01060	ud	Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.			
		Total ud	1,00	8,00	8,00
6.3.9 L01054	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado			
		Total ud	2,00	18,13	36,26
6.3.10 E28BA030	ud	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.			
		Total ud	1,00	23,93	23,93
6.4 FORMACIÓN					
6.4.1 L01062	h	Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.			
		Total h	8,00	6,66	53,28
6.4.2 L01026	h	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal (se considera un peón, toda la jornada durante el transcurso de la obra).			
		Total h	16,00	4,34	69,44
6.4.3 L01061	ud	Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene según lo exija el Convenio Provincial.			
		Total ud	1,00	60,57	60,57
6.4.4 L01063	ud	Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.			
		Total ud	3,00	21,54	64,62

Presupuesto de EJECUCIÓN MATERIAL

1. PREPARACIÓN DEL SUELO	497,75
2. CIMENTACIÓN	3.370,00
3. INVERNADERO	12.134,04
4. INSTALACIÓN DE RIEGO	669,23
5. GESTIÓN RESIDUOS	383,08
6. ESTUDIO BÁSICO SEGURIDAD Y SALUD	976,43
Total:	18.030,53

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **DIECIOCHO MIL TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.**

Palma de Mallorca, junio 2015
LA INGENIERO TECNICO AGRICOLA

ISABEL ROSELLO RODRIGUEZ

UNIVERSITAS
Miguel
Hernández

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



6. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

6.1. Antecedentes y datos generales

6.1.1. -Objeto y autor del estudio Básico de seguridad y salud

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o mas de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabora el correspondiente Plan de Seguridad y Salud el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

6.1.2. Proyecto al que se refiere

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son los que figuran en la tabla 4.

Tabla 4. Datos Generales del proyecto

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de Ejecución de	Invernaderos para la cría de caracoles
Autor del proyecto	Isabel Roselló Rodríguez
Titularidad del encargo	Explotación Agraria
Emplazamiento	Polígono 12 parcela 55 Mahón (Menorca)
Presupuesto de Ejecución Material	18.031 €
Plazo de ejecución previsto	2 meses
Número máximo de operarios	2
OBSERVACIONES:	

6.1.3. -Descripción del emplazamiento y la obra

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra (Tabla 5):

Tabla 5. Descripción del emplazamiento del proyecto y la obra

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	Cami vell de Sant Climent
Topografía del terreno	llana
Edificaciones colindantes	➤ de 100 metros
Suministro de energía eléctrica	A pie de finca
Suministro de agua	A pie de finca
Sistema de saneamiento	No tiene
Servidumbres y condicionantes	Camino de acceso con servitud de paso
OBSERVACIONES:	

Las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta (Tabla 6):

Tabla 6. Características generales de la obra

DESCRIPCION DE LA OBRA Y SUS FASES	
Demoliciones	No procede
Movimiento de tierras	Preparación del terreno y excavación de zapatas de cimentación
Cimentación y estructuras	Cimentación a base de zapatas de hormigón y estructura de perfiles metálicos.
Cubiertas	No procede
Albañilería y cerramientos	No procede
Acabados	Malla de sombrero
Instalaciones	Riego por pulverización
OBSERVACIONES:	

6.1.4. -Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la Tabla 7.

Tabla 7. Servicios higiénicos de la obra

SERVICIOS HIGIENICOS
Vestuario con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
Lavabo con agua fría, agua caliente, y espejo.
Ducha con agua fría y caliente.
Retrete.

OBSERVACIONES:

1.- La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la Tabla 8, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

Tabla 8. Material de primeros auxilios

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
Nivel de Asistencia	Nombre y Ubicación	Distancia Aprox (Km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)		
Asistencia Especializada (Hospital)	Hospital Mateu Orfila	< a 1Km
Teléfono urgencias	112	

OBSERVACIONES:

6.1.5. - Maquinaria de obra

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de la tabla 9.

Tabla 9. Maquinaria de la obra

MAQUINARIA PREVISTA		
Grúas-torre	x	Hormigoneras
Montacargas	x	Camiones
x Maquinaria para movimiento de tierras		Cabrestantes mecánicos
Sierra circular		
OBSERVACIONES:		

6.1.6. - Medios auxiliares

En la tabla 10, se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

Tabla 10. Medios auxiliares

MEDIOS AUXILIARES	
Medios	Características
	<p>Deben someterse a una prueba de carga previa.</p> <p>Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos.</p> <p>Los pescantes serán preferiblemente metálicos.</p> <p>Los cabrestantes se revisarán trimestralmente.</p>
Andamios colgados móviles	<p>Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié.</p> <p>Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.</p>

	<p>Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente.</p> <p>Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente.</p> <p>Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas.</p> <p>Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados.</p> <p>Correcta disposición de las plataformas de trabajo.</p> <p>Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié.</p> <p>Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo.</p> <p>Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y el desmontaje.</p>
Andamios tubulares apoyados	
x Andamios s/ borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
x Escaleras de mano	<p>Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar.</p> <p>Separación de la pared en la base = $\frac{1}{4}$ de la altura total.</p>
x Instalación eléctrica	<p>Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1\text{m}$:</p> <p>I. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza.</p> <p>I. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión $> 24\text{V}$.</p> <p>I. magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior.</p> <p>I. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. y alumbrado.</p> <p>La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro.</p> <p>La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será ≤ 80 ohmios.</p>

OBSERVACIONES:

6.2. Riesgos laborales evitables completamente

La tabla 11 contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

Tabla 11. Riesgos laborales evitables

RIESGOS EVITABLES	MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS
Derivados de la rotura de instalaciones existentes	Neutralización de las instalaciones existentes
Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas	Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables
OBSERVACIONES:	

6.3. Riesgos laborales no eliminables completamente

Este apartado contienen la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente evitados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La tabla 12 se refiere a aspectos generales afectan a toda la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

Tabla 12. Riesgos laborales no eliminables completamente. Aspectos generales

TODA LA OBRA

Riesgos
x Caídas de operarios al mismo nivel
x Caídas de operarios a distinto nivel
x Caídas de objetos sobre operarios
x Caídas de objetos sobre terceros
x Choques o golpes contra objetos
Fuertes vientos
Trabajos en condiciones de humedad
x Contactos eléctricos directos e indirectos
Cuerpos extraños en los ojos
x Sobreesfuerzos

Medidas preventivas y protecciones colectiva	Grado de adopción
x Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	permanente
x Orden y limpieza de los lugares de trabajo	permanente
Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	permanente
Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	permanente
x No permanecer en el radio de acción de las máquinas	permanente
x Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	permanente
x Señalización de la obra (señales y carteles)	permanente
x Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	alternativa al vallado
Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura 2m	permanente
Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	permanente
Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o colindantes	permanente
x Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	permanente
x Evacuación de escombros	Nivel bajo
x Escaleras auxiliares	puntual
Información específica	para riesgos concretos
Cursos y charlas de formación	s/normativa
Grúa parada y en posición veleta	con viento fuerte
Grúa parada y en posición veleta	final de cada jornada
Equipos de protección individual (EPIs)	Empleo
x Cascos de seguridad	permanente
x Calzado protector	permanente
x Ropa de trabajo	permanente
Ropa impermeable o de protección	con mal tiempo
x Gafas de seguridad	frecuente
x Cinturones de protección del tronco	ocasional

FASE: MOVIMIENTO DE TIERRAS

Riesgos

- Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno
- Desplomes en edificios colindantes
- x Caídas de materiales transportados
- Atrapamientos y aplastamientos
- x Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas
- Contagios por lugares insalubres
- Ruidos
- Vibraciones
- Ambiente pulvígeno
- Interferencia con instalaciones enterradas
- Electrocuciones
- Condiciones meteorológicas adversas

Medidas preventivas y protecciones colectiva

Grado de adopción

- | | |
|--|------------|
| x Observación y vigilancia del terreno | diaria |
| Talud natural del terreno | permanente |
| Entibaciones | frecuente |
| Limpieza de bolos y viseras | frecuente |
| Observación y vigilancia de los edificios colindantes | diaria |
| Apuntalamientos y apeos | ocasional |
| Achique de aguas | frecuente |
| Pasos o pasarelas | permanente |
| x Separación de tránsito de vehículos y operarios | permanente |
| Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops) | permanente |
| x No acopiar junto al borde de la excavación | permanente |
| Plataformas para paso de personas, en bordes de excavación | ocasional |
| x No permanecer bajo el frente de excavación | permanente |
| Barandillas en bordes de excavación (0,9 m) | permanente |
| Rampas con pendientes y anchuras adecuadas | permanente |
| x Acotar las zonas de acción de las máquinas | permanente |
| Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos | permanente |

Equipos de protección individual (EPIs)	Empleo
<input checked="" type="checkbox"/> Botas de seguridad	permanente
Botas de goma	ocasional
Guantes de cuero	ocasional
<input checked="" type="checkbox"/> Guantes de goma	ocasional
Medidas alternativas de prevención y protección	Grado de eficacia
OBSERVACIONES:	

FASE: CIMENTACION Y ESTRUCTURAS

Riesgos

- Desplomes y hundimientos del terreno
- Desplomes en edificios colindantes
- Caídas de operarios al vacío
- Caídas de materiales transportados
- Atrapamientos y aplastamientos
- Atropellos, colisiones y vuelcos
- Contagios por lugares insalubres
- Lesiones y cortes en brazos y manos
- Lesiones, pinchazos y cortes en pies
- Dermatitis por contacto con hormigones y morteros
- Ruidos
- Vibraciones
- Quemaduras producidas por soldadura
- Radiaciones y derivados de la soldadura
- Ambiente pulvígeno
- Electrocuciones

Medidas preventivas y protecciones colectivas	Grado de adopción
Apuntalamientos y apeos	permanente
Achique de aguas	frecuente
Pasos o pasarelas	permanente
x Separación de tránsito de vehículos y operarios	ocasional
Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	permanente
x No acopiar junto al borde de la excavación	permanente
Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
x No permanecer bajo el frente de excavación	permanente
Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	permanente
Redes horizontales (interiores y bajo los forjados)	frecuente
Andamios y plataformas para encofrados	permanente
Plataformas de carga y descarga de material	permanente
Barandillas resistentes (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	permanente
Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
Escaleras peldañeadas y protegidas, y escaleras de mano	permanente
Equipos de protección individual (EPIs)	Empleo
Gafas de seguridad	ocasional
X Guantes de cuero o goma	frecuente
x Botas de seguridad	permanente
Botas de goma o P.V.C. de seguridad	ocasional
Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar	en estructura metálica
Cinturones y arneses de seguridad	frecuente
Mástiles y cables fiadores	frecuente
Medidas alternativas de prevención y protección	Grado de eficacia
Observaciones:	

FASE: CUBIERTAS

Riesgos

- Caídas de operarios al vacío, o por el plano inclinado de la cubierta
- x Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores
 - Lesiones y cortes en manos
 - Lesiones, pinchazos y cortes en pies
 - Dermatitis por contacto con materiales
 - Inhalación de sustancias tóxicas
 - Quemaduras producidas por soldadura de materiales
- x Vientos fuertes
 - Incendio por almacenamiento de productos combustibles
 - Derrame de productos
 - Electrocuciones
- x Hundimientos o roturas en cubiertas de materiales ligeros
 - Proyecciones de partículas
- x Condiciones meteorológicas adversas

FASE: INSTALACIONES

Riesgos

- Caídas a distinto nivel por el hueco del ascensor
 - x Lesiones y cortes en manos y brazos
 - Dermatitis por contacto con materiales
 - Inhalación de sustancias tóxicas
 - Quemaduras
 - Golpes y aplastamientos de pies
 - Incendio por almacenamiento de productos combustibles
 - Electrocuciones
 - Contactos eléctricos directos e indirectos
 - Ambiente pulvígeno
-

Medidas preventivas y protecciones colectivas	Grado de adopción
Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
x Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	frecuente
Protección del hueco del ascensor	permanente
Plataforma provisional para ascensoristas	permanente
x Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	permanente
Equipos de protección individual (EPIs)	Empleo
Gafas de seguridad	ocasional
x Guantes de cuero o goma	frecuente
x Botas de seguridad	frecuente
Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
Mástiles y cables fiadores	ocasional
Mascarilla filtrante	ocasional
Medidas alternativas de prevención y protección	Grado de eficacia
Observaciones:	

6.4. - Riesgos laborales especiales

En la tabla 35, se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97. También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos (Tabla 13).

6.5. - Previsiones para trabajos futuros

6.5.1. - Elementos previstos para la seguridad de los trabajos de mantenimiento

En el Proyecto de Ejecución a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de

seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Estos elementos son los que se relacionan en la tabla 14.

Tabla 13. Riesgos laborales especiales

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECIALES PREVISTAS
<input type="checkbox"/> Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	
<input type="checkbox"/> En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m). Pórticos protectores de 5 m de altura. Calzado de seguridad.
<input type="checkbox"/> Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión	
<input type="checkbox"/> Que impliquen el uso de explosivos	
<input type="checkbox"/> Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados	
OBSERVACIONES: No procede	

Tabla 14. Elementos previstos para la seguridad de los trabajos de mantenimiento

UBICACION	ELEMENTOS	PREVISION
Cubiertas	Ganchos de servicio Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas) Barandillas en cubiertas planas Grúas desplazables para limpieza de fachadas	
Fachadas	Ganchos en ménsula (pescantes) Pasarelas de limpieza	
OBSERVACIONES: No procede		

6.5.2. -Otras informaciones útiles para trabajos posteriores

6.6. - Normas de seguridad aplicables a la obra

GENERAL

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales.	Ley 31/95	08-11-95	J.Estado	10-11-95
- Reglamento de los Servicios de Prevención.	RD 39/97	17-01-97	M.Trab.	31-01-97
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.(transposición Directiva 92/57/CEE)	RD 1627/97	24-10-97	Varios	25-10-97
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.	RD 485/97	14-04-97	M.Trab.	23-04-97
- Modelo de libro de incidencias.	Orden	20-09-86	M.Trab.	13-10-86
- Corrección de errores.	--	--	--	1-10-86
- Modelo de notificación de accidentes de trabajo.	Orden	16-12-87		29-12-87
- Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción.	Orden	20-05-52	M.Trab.	15-06-52
- Modificación.	Orden	19-12-53	M.Trab.	22-12-53
- Complementario.	Orden	02-09-66	M.Trab.	01-10-66
- Cuadro de enfermedades profesionales.	RD 1995/78	--	--	25-08-78
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.	Orden	09-03-71	M.Trab.	16-03-71
- Corrección de errores.(derogados Títulos I y III. Título II: cap: I a V, VII, XIII)	--	--	--	06-04-71
- Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica.	Orden	28-08-79	M.Trab.	--
- Anterior no derogada.	Orden	28-08-70	M.Trab.	09-09-70
- Corrección de errores.	--	--	M.Tab.	17-10-70
- Modificación (no derogada), Orden 28-08-70.	Orden	27-07-73	M.Trab	28-11-70
- Interpretación de varios artículos.	Orden	21-11-70	DGT	05-12-70
- Interpretación de varios artículos.	Resolución	24-11-70		
- Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones.	Orden	31-08-87	M.Trab.	--
- Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos.	RD 1316/89	27-10-89	--	02-11-89
- Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas. (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/97	23-04-97	M.Trab.	23-04-97

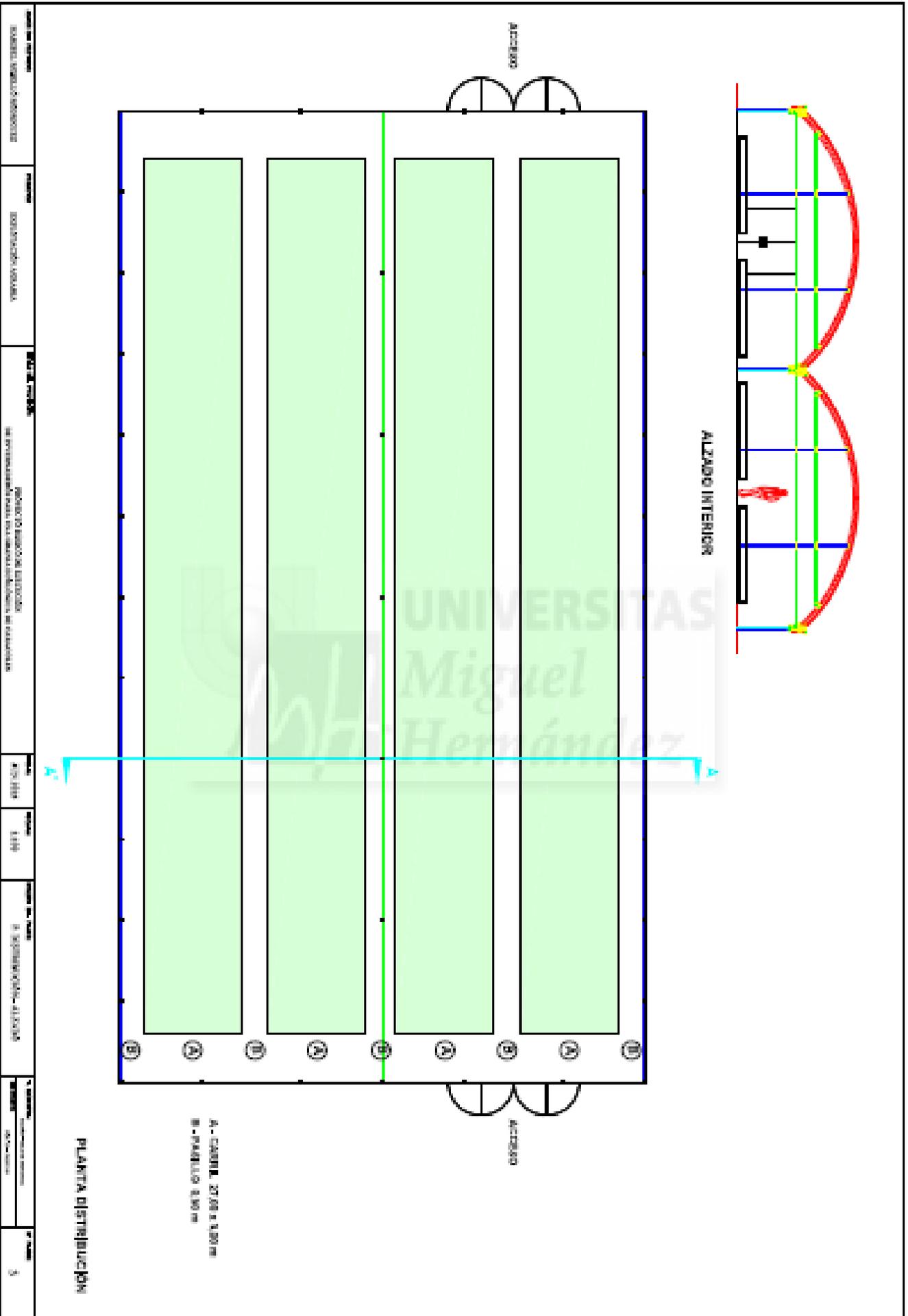
- Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.	Orden	31-10-84	M.Trab.	07-11-84
- Corrección de errores.	--	--	--	22-11-84
- Normas complementarias.	Orden	07-01-87	M.Trab.	15-01-87
- Modelo libro de registro.	Orden	22-12-87	M.Trab.	29-12-87
- Estatuto de los trabajadores.	Ley 8/80	01-03-80	M-Trab.	-- -- 80
- Regulación de la jornada laboral.	RD 2001/83	28-07-83	--	03-08-83
- Formación de comités de seguridad.	D. 423/71	11-03-71	M.Trab.	16-03-71
- Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE).	RD 1407/92	20-11-92	MRCor.	28-12-92
- Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación	RD 159/95	03-02-95		08-03-95
- Modificación RD 159/95.	Orden	20-03-97		06-03-97
- Disp. mínimas de seg. y salud de equipos de protección individual.(transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 773/97	30-05-97	M.Presid.	12-06-97
- EPI contra caída de altura. Disp. de descenso.	UNEEN341	22-05-97	AENOR	23-06-97
- Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo.	UNEEN344/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
- Especificaciones calzado seguridad uso profesional.	UNEEN345/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
- Especificaciones calzado protección uso profesional.	UNEEN346/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
- Especificaciones calzado trabajo uso profesional.	UNEEN347/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
- Disp. min. de seg. y salud para utilización de los equipos de trabajo (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 1215/97	18-07-97	M.Trab.	18-07-97
- MIE-BT-028 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión	Orden	31-10-73	MI	31-12-73
- ITC MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de manutención.	Orden	26-05-89	MIE	09-06-89
- Reglamento de aparatos elevadores para obras.	Orden	23-05-77	MI	14-06-77
- Corrección de errores.	--	--	--	18-07-77
- Modificación.	Orden	07-03-81	MIE	14-03-81
- Modificación.	Orden	16-11-81	--	--

- Reglamento Seguridad en las Máquinas.	RD 1495/86	23-05-86	P.Gob.	21-07-86
- Corrección de errores.	--	--	--	04-10-86
- Modificación.	RD 590/89	19-05-89	M.R.Cor.	19-05-89
- Modificaciones en la ITC MSG-SM-1.	Orden	08-04-91	M.R.Cor.	11-04-91
- Modificación (Adaptación a directivas de la CEE).	RD 830/91	24-05-91	M.R.Cor.	31-05-91
- Regulación potencia acústica de maquinarias. (Directiva 84/532/CEE).	RD 245/89	27-02-89	MIE	11-03-89
- Ampliación y nuevas especificaciones.	RD 71/92	31-01-92	MIE	06-02-92
- Requisitos de seguridad y salud en máquinas. (Directiva 89/392/CEE).	RD 1435/92	27-11-92	MRCor.	11-12-92
- ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obra.	Orden	28-06-88	MIE	07-07-88
- Corrección de errores, Orden 28-06-88	--	--	--	05-10-88
- ITC-MIE-AEM4. Grúas móviles autopropulsadas usadas	RD 2370/96	18-11-96	MIE	24-12-96

Palma, a 24 de junio de 2015

La Ingeniera técnica Agrícola

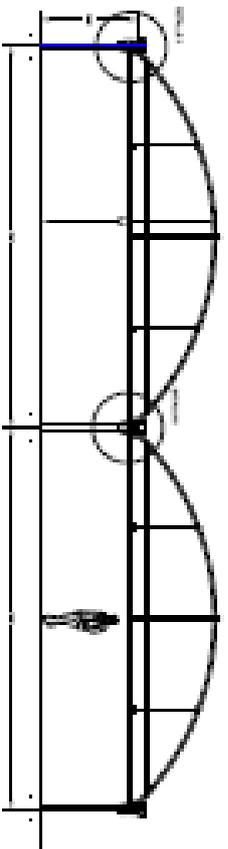




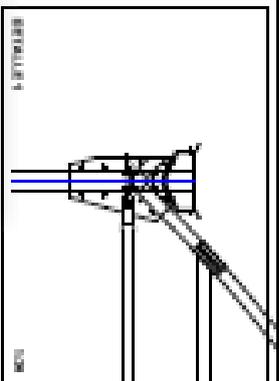
PLANTA DISTRIBUCION

- A - CARRIL 27.00 x 1.80 m
- B - PASILLO 0.90 m

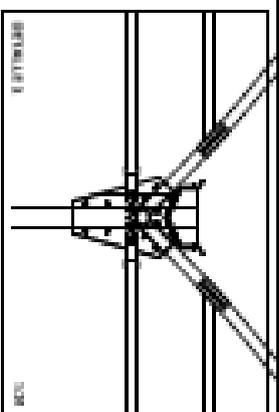
PROYECTO	ESPACIO DE DISTRIBUCION	FECHA	1/1/2024	HOJA	1
CLIENTE	UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ	PROYECTANTE	ALVARO GONZALEZ	ESCALA	1:50
PROYECTO	ESPACIO DE DISTRIBUCION	FECHA	1/1/2024	HOJA	1



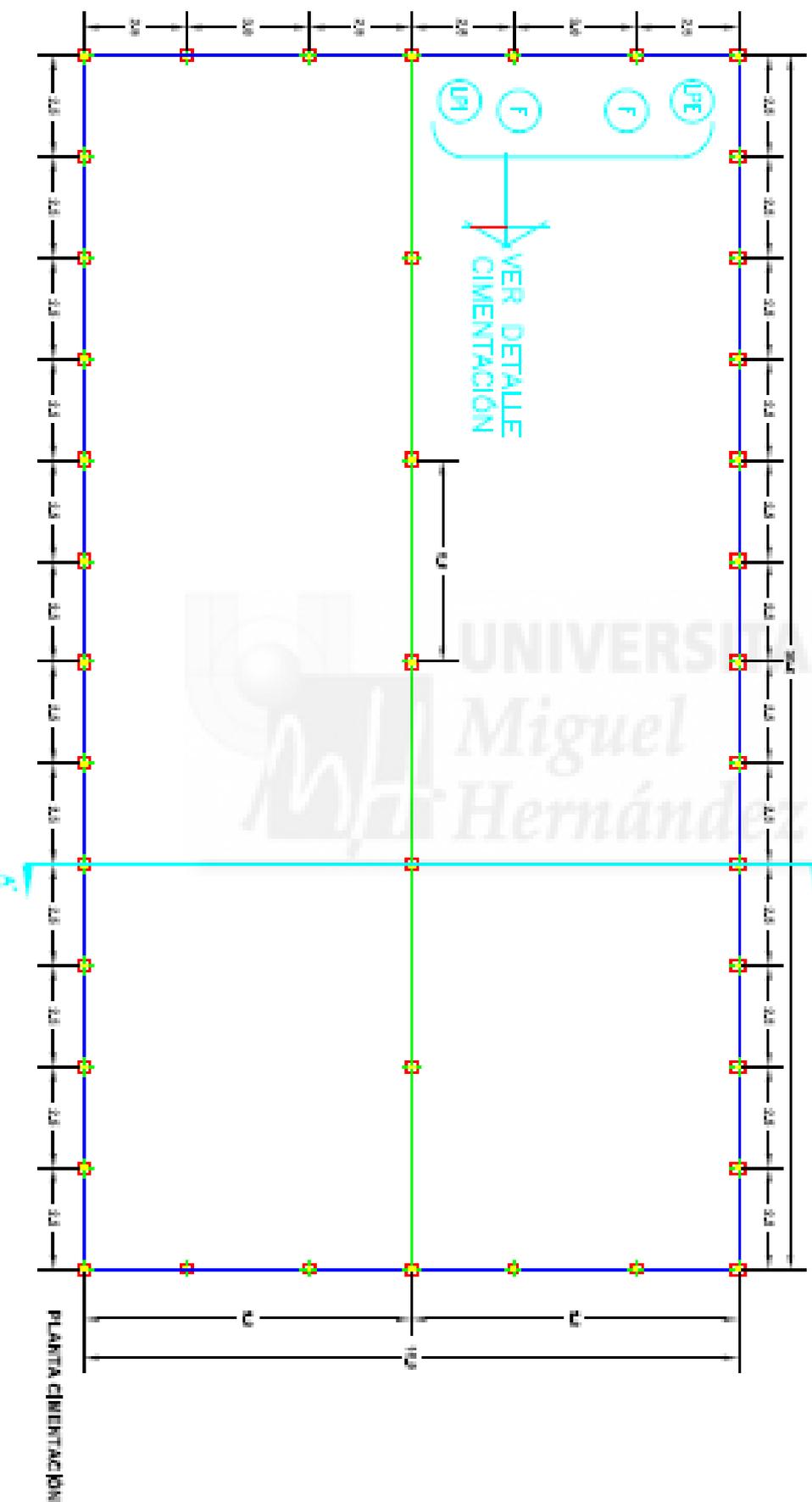
SECCIÓN ESTRUCTURAL A-A'



DETALLE 1



DETALLE 2

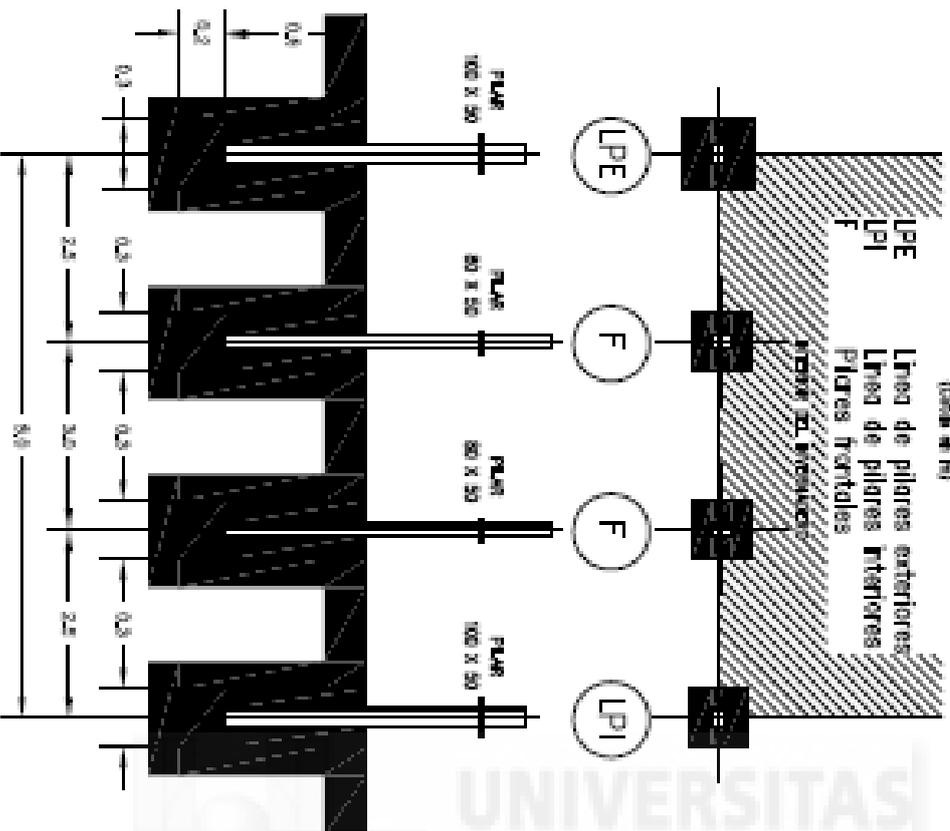


PLANTA CIMENTACION

INSTITUCIÓN EDUCATIVA INSTITUCIÓN EDUCATIVA	MATERIA INGENIERÍA DE ESTRUCTURAS	TÍTULO INGENIERÍA DE ESTRUCTURAS	ASIGNATURA FUNDAMENTOS DE ESTRUCTURAS	SEMESTRE 1º	HORAS 4
--	--------------------------------------	-------------------------------------	--	----------------	------------

LA CANTIDAD DE LOS PILARES CONTRAVIENTO F SE REALIZARA CONJUNTAMENTE CON EL MONTAJE DEL ARCO PRINCIPAL ALMORDE PREVIAMENTE SE HAYA LA EXCAVACION.

La pendiente se dara preferentemente con la medida de la botana.
(Como se ve)
Pendiente minima aconsejable 0.5%
Pendiente maxima aconsejable 1%.



CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES			
MATERIALES	CONTROL		CARACTERISTICAS
	Material Control	Copias. Control. Material.	
Elementos	Material Control	Copias. Control. Material.	Indice de Control. Material. Control.
Caracteristicas	Material Control	Copias. Control. Material.	Indice de Control. Material. Control.

ADAPTADO A LA DISTRIBUCION CPE-08

IF	ZANJOS	DIMENSIONES	VOLUMEN DE OBRAS
71		60 x 0.5	17.04 m ³