

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGRONÒMICA I DEL
MEDI NATURAL



DISEÑO DE UN CENTRO EQUINO SIN ÁNIMO DE
LUCRO CON ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO
SOSTENIBLE PARA 30 PLAZAS

SAGUNTO (VALENCIA)

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Realizado por:

Gonzalo Martínez Barelles

Dirigido por:

Salvador Calvet Sanz

Eugenio García Marí

Enrique Blas Ferrer

Valencia, 28 de julio de 2017

DISEÑO DE UN CENTRO EQUINO SIN ÁNIMO DE LUCRO CON ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO SOSTENIBLE PARA 30 PLAZAS EN SAGUNTO (VALENCIA).

El presente Trabajo Final de Grado nace de la solicitud de una comunidad de vecinos de Sagunto aficionados al mundo ecuestre donde exponen la necesidad de alojar a sus caballos. De tal forma, se propone el diseño de un centro equino sin ánimo de lucro, es decir, las necesidades que requiera cada animal serán cubiertas económicamente por parte del propietario del mismo. En cuanto a los gastos generales del centro, serán establecidos de forma común por sus integrantes.

Se inicia con un diseño y dimensionado de las naves correspondientes cumpliendo la normativa vigente para dichos centros. Se tratarán diferentes aspectos como la alimentación, bienestar y gestión de residuos. Finalmente, se realizará el diseño de la instalación fotovoltaica con grupo electrógeno para abastecer al centro.

Palabras clave: equino, fotovoltaica, diseño, sostenible

DESIGN OF A NON-PROFIT EQUINE CENTER WITH SUSTAINABLE ENERGY SUPPLY FOR 30 PLACES IN SAGUNTO (VALENCIA).

The present Final Grade Work was born from the request of a community of residents of Sagunto who are fans of the equestrian world where they expose the need to accommodate their horses. Thus, the design of a non-profit equine center is proposed, that is to say, the needs that each animal requires will be covered economically by the owner of the same. As for the general expenses of the center, will be established in a common way by its members.

It begins with a design and dimensioning of the corresponding warehouses complying with the current regulations for these centers. Different aspects will be treated such as food, well-being and waste management. Finally, the photovoltaic installation will be carried out with a generator to supply the center.

Key words: equine, photovoltaic, design, sustainable

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a las personas que han dirigido el trabajo. A Salvador Calvet Sanz por los madrugones para las tutorías, por la serenidad y confianza que eres capaz otorgas y en especial por el valor que consigues dar a lo que realiza el alumnado. A Eugenio García Marí por sacar de mi el interés hacia las energías renovables, por el criterio lógico aportado y en especial por la disponibilidad absoluta para recibirme. Por último y no menos importante, a Enrique Blas Ferrer por presentarme la realidad del sector equino de primera mano, tanto explotaciones reales como veterinarios del sector, y en especial por transmitir eficientemente los conocimientos.

En segundo lugar, me gustaría agradecer a las personas que me han atendido fuera del mundo universitario. A Javier Fernández, Director Comercial de AME Material Eléctrico, y Vicente Macián, Responsable de Media Tensión y Energía Solar de AME asociado a Bet Solar Distribuidora de Materia Fotovoltaico, por abrirme las puertas y cederme un lugar y software para realizar los estudios. A Fernando Blas Ferrer por mostrarme su modelo de centro equino sin ánimo de lucro y enseñarme los fundamentos esenciales de su dinámica. Finalmente, agradecer a Adolfo Ramada, veterinario responsable de la comarca en la Oficina Comarcal de Agricultura, Pesca y Alimentación (OCAPA) de Foios por atenderme y mostrarme la información necesaria para cumplir el registro de actividad.

En tercer lugar, a mi familia por su apoyo incondicional y motivación, pues a su manera han conseguido que día a día siga redactando y calculando hasta obtener el resultado final que culmina con este trabajo.

“El auténtico conservacionista es alguien que sabe que el mundo no es una herencia de sus padres, sino un préstamo de sus hijos”

J.J. Audubon

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO N°1: MEMORIA

DOCUMENTO N°1: ANEJOS A LA MEMORIA

- ANEJO I. SITUACIÓN
- ANEJO II. REGISTRO DE ACTIVIDAD
- ANEJO III. ALIMENTACIÓN
- ANEJO IV. GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO V. ESTUDIO LUMÍNICO
- ANEJO VI. ESTUDIO FOTOVOLTAICO

DOCUMENTO N°2: PLANOS

- PLANO N°1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- PLANO N°2 DISTRIBUCIÓN EN PLANTA BAJA
- PLANO N°3 PLANTA CUBIERTAS
- PLANO N°4 ALZADOS
- PLANO N°5 SECCIONES
- PLANO N°6 DISTRIBUCIÓN LUMINARIAS Y FUERZA

DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº1:

MEMORIA

***DISEÑO DE UN CENTRO EQUINO SIN ÁNIMO DE
LUCRO CON ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO
SOSTENIBLE PARA 30 PLAZAS***

SAGUNTO (VALENCIA)

Realizado por:

Gonzalo Martínez Barelles

Valencia, 28 de julio de 2017

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES Y OBJETO DE LA ACTUACIÓN	4
2.	MOTIVACIÓN DE LA ACTUACIÓN	4
3.	MARCO LEGAL	5
3.1	TITULAR.....	5
3.2	NORMATIVA APLICABLE.....	5
3.3	LICENCIAS.....	6
3.4	REGISTRO DE ACTIVIDAD	6
4.	LOCALIZACIÓN Y ENTORNO.....	7
4.1	CLIMATOLOGÍA	7
4.2	LITOLOGÍA.....	8
4.3	HIDROLOGÍA	8
5.	TÉRMINOS DE REFERENCIA DE LA ACTUACIÓN.....	8
5.1	CONDICIONANTES DE DISEÑO	8
5.2	CONDICIONANTES EXTERNOS.....	8
6.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	9
7.	DISEÑO	9
7.1	DISTRIBUCIÓN EN PLANTA.....	9
7.2	EDIFICABILIDAD.....	10
7.3	ALIMENTACIÓN	13
7.4	MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD	14
7.5	GESTIÓN DE RESIDUOS	15
8.	INSTALACIONES.....	15
8.1	ALUMBRADO Y TOMAS DE CORRIENTE	15
8.2	UNIDAD FOTOVOLTAICA.....	16
8.3	HIDRÁULICA	17
9.	PRESUPUESTO	18

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Reagrupación parcelaria para la ubicación del centro ecuestre.....	7
Tabla 2. Superficie de los establecimientos del emplazamiento.....	10
Tabla 3. Aportes nutricionales forrajeros en trabajo ligero	13
Tabla 4. Aportes nutricionales forrajeros en trabajo moderado.....	13
Tabla 5. Aportes nutricionales de formulado en trabajo ligero	14
Tabla 6. Aportes nutricionales de formulado en trabajo moderado.....	14
Tabla 7. Luminarias por establecimiento	16
Tabla 8. Tomas de corriente por establecimiento.....	16
Tabla 9. Computo de energía consumida diaria de luminarias	16
Tabla 10. Computo de energía consumida diaria de fuerza.....	17
Tabla 11. Resumen del presupuesto	18

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DE LA ACTUACIÓN







La pasión que se comparte por el mundo ecuestre hoy en día hace que cada vez se requieran de más establecimientos para albergar dichos animales. El caballo, en la actualidad, es casi el equivalente a un animal de compañía, donde su cuidado forma parte del ocio de muchas personas. Una comunidad de vecinos de la localidad de Sagunto (Valencia) la cual comparten esta pasión requieren de un centro para albergar a sus caballos. En la actualidad, miembros de esta comunidad son propietarios de tierras con cultivos de cítricos, pero debido al abandono que han sufrido dichas tierras debido a la dificultad de encontrar un nicho de mercado del producto y a su baja rentabilidad, estos han decidido transformar sus correspondientes parcelas en terrenos sin cultivos, con el fin de ubicar el centro para albergar a su équidos. La transformación de las tierras se llevará cabo por una empresa externa.

La idea de ubicar un centro particular surge en parte a la falta de instalaciones próximas a Sagunto donde se puedan contratar los servicios oportunos para el mantenimiento y reposo de los caballos. Además, de que la opción de invertir en un centro particular ofrece la posibilidad de ajustar las propias necesidades y cuidados del animal a gusto de cada propietario. También cabe recalcar el coste elevado que supone la contratación del uso de instalaciones externas de dicha índole.

En resumen, el objeto del proyecto es diseñar un centro ecuestre sin ánimo de lucro para albergar a los correspondientes équidos pertenecientes a la comunidad de vecinos de la localidad de Sagunto.

2. MOTIVACIÓN DE LA ACTUACIÓN

Las razones por las cuales se llega a un acuerdo entre la comunidad de vecinos para reagrupar un conjunto de parcelas y lograr así el área adecuada para el desarrollo del diseño del centro ecuestre son las siguientes:

-  Crear una comunidad de apasionados por el mundo de los équidos.
-  Dar utilidad a parcelas abandonadas.
-  Regular costes propios.
-  Ajustar hábitos y necesidades de los caballos.
-  Crear un entorno rural sostenible.
-  Cumplir objetivos relacionados con la etiqueta Ecolabel.

3. MARCO LEGAL

3.1 TITULAR

D. Antonio Martínez Gil con DNI XXXXXXXX-Z y D. Fernando Martínez Gil con DNI XXXXXXXX-Y, deciden agrupar sus parcelas colindantes para ubicar un centro ecuestre sin ánimo de lucro con el fin de albergar équidos de una comunidad de vecinos del término municipal de Sagunto. A efectos legales, D. Antonio Martínez Gil con DNI XXXXXXXX-Z adquiere la titularidad de la explotación y, por tanto, las responsabilidades que conlleva.

3.2 NORMATIVA APLICABLE

Del suelo

- Ley 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana.
- Plan General de Ordenación Urbana del Municipio de Sagunto publicado en BOP de Valencia nº 226 de fecha 23 de septiembre de 1997.

De explotaciones ganaderas

- Ley 6/2003, de 4 de marzo, de la Generalitat, de Ganadería de la Comunidad Valenciana.
- Ley 8/2003, de 24 de abril, de Sanidad Animal.
- Real Decreto 804/2011, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación zootécnica, sanitaria y de bienestar animal de las explotaciones equinas y se establece el plan sanitario equino.

Del medio ambiente

- Real Decreto - Ley 9/2000, de 6 de octubre, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley 6/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Prevención, Calidad y Control Ambiental de Actividades en la Comunidad Valenciana.
- Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.

De instalaciones

- Código Técnico de la Edificación: Documento Básico HE.
- UNE 12464.1 Norma europea sobre la iluminación para interiores.
- Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Aisladas de Red, IDEA 2009.
- Ordenanza Municipal sobre Plazas Solares, 2008.

3.3 LICENCIAS







Según el Real Decreto - Ley 9/2000, de 6 de octubre, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, la actividad en cuestión no requiere de una evaluación de impacto ambiental (EIA), puesto que dicha actividad no se contempla dentro de los Anexos I y II del grupo de agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería.

Según la Ley 6/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Prevención, Calidad y Control Ambiental de Actividades en la Comunidad Valenciana, la actividad a desarrollar se contempla en el Anexo II del grupo de industrias agroalimentarias y explotaciones ganaderas. En dicho grupo especifica que para plazas de equino por encima de 30 plazas se requerirá de la licencia ambiental pertinente.

Según la Ley 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana, la actividad estará sujeta a licencia municipal para la autorización de edificación en el suelo no urbanizable sin la previa declaración de interés comunitario (DIC). No se contempla dicha declaración en construcciones e instalaciones ganaderas que sean las estrictamente indispensables para el desarrollo de la actividad. En cuanto a las instalaciones de energía renovables, quedaran excluidas del DIC las generadoras de energía solar fotovoltaica cuya potencia de producción sea menor o igual a 250 kW, además de las ubicadas en cubiertas de las edificaciones emplazadas.

3.4 REGISTRO DE ACTIVIDAD

Será de obligado cumplimiento, según dicta la Ley 6/2003, de Ganadería de la Comunidad Valenciana la inscripción en el Registro de Explotaciones Ganaderas (REGA), presentando la siguiente documentación (para más detalle véase el Anejo II) en la Oficina Comarcal de Agricultura, Pesca, Alimentación y Agua (OCAPA) que corresponda:

-  Solicitud
-  Formulario datos REGA
-  Datos del titular
-  Programa Sanitario
-  Comunicación/Compromiso veterinario de la explotación
-  Memoria de actividad

4. LOCALIZACIÓN Y ENTORNO

El centro ecuestre se ubicará en la reagrupación parcelaria que constará de las parcelas 166, 415 y 161 del polígono 61 (Tabla 1) a 2,3 km del núcleo urbano de Sagunto en la comarca El Camp de Morvedre (Valencia).

Tabla 1. Reagrupación parcelaria para la ubicación del centro ecuestre

Parcela	Superficie (ha)	Coordenadas UTM
166	0,4033	30N X: 736139 Y: 4397315
415	0,1536	30N X: 736137 Y: 4397290
161	0,2295	30N X: 736137 Y: 4397273

Para llegar al conjunto de parcelas desde Sagunto se debe tomar la CV-317, a continuación desviarse por el Camí de Montíber y continuar por el Camí de Rodamilans hasta el tercer camino parcelario a mano derecha, acto seguido continuar hasta fin de camino.

Toda la información sobre el cumplimiento de la ubicación del emplazamiento y entorno se puede ver con más detalle en el Anejo I.

4.1 CLIMATOLOGÍA

Los datos meteorológicos han sido obtenidos a través de la web del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) mediante la estación meteorológica en el término municipal de Sagunto. La temperatura media anual de la zona se aproxima a 18 °C, siendo la temperatura media anual de las máximas 23 °C y la temperatura media anual de las mínimas 14 °C.

La precipitación media anual es de 700 mm, localizándose la mayor parte de la precipitación en los meses de invierno. En cuanto a la radiación solar su promedio es de 16.75 MJ/m² y las horas de sol medias varían entre las 12,5 horas/día de junio y las 6,1 horas/día de diciembre.

Finalmente, la dirección del viento es NE y NO, predominando esta última. En cuanto a la velocidad media anual del viento es de 6 km/h, alcanzando velocidades máximas medias anuales de 13 km/h, localizando las más altas en los meses de invierno.

4.2 LITOLOGÍA

La zona presenta cantos, gravas y limos.

4.3 HIDROLOGÍA





La red hidrográfica se compone por el río Palancia, a una distancia de 1,2 km de la localización del centro ecuestre y con una longitud de 85 km. Tiene un régimen irregular, donde se ve afectado por las lluvias. Esta red se completa con pequeños barrancos, también de régimen irregular y secos la mayor parte del año, excepto cuando se ven influenciados por las lluvias

En cuanto a las aguas subterráneas, el termino municipal se divide en dos subsistemas hidrogeológicos que se conocen como la Plana de Sagunto y Medio Palancia. La localización para la ubicación del centro ecuestre se establece en una zona alta de accesibilidad acuífera alta. Esta situación conlleva que el riesgo de intrusión acuífera de contaminantes sea de nivel medio y, por consiguiente se deba de controlar la lixiviación.



A pesar de que la zona de la desembocadura del río Palancia se considera un caso grave en riesgo de inundación, este afecta exclusivamente al núcleo urbano del Puerto de Sagunto y Canet de Berenguer, por ello, la localización establecida para el centro ecuestre carece de cualquier riesgo de inundación.

5. TÉRMINOS DE REFERENCIA DE LA ACTUACIÓN

5.1 CONDICIONANTES DE DISEÑO

-  Las edificabilidad debe llevarse a cabo en el conjunto de parcelas destinadas.
-  Contemplar la posibilidad de futuras ampliaciones o modificaciones.
-  Los animales deben presentar óptimas condiciones de sanidad e higiene.
-  Incorporar sistemas de abastecimiento sostenibles.

5.2 CONDICIONANTES EXTERNOS

-  Garantizar gestor de residuos próximo a la zona.
-  Garantizar proveedores de concentrados y forrajes.

6. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

El centro ecuestre tiene una capacidad para albergar a un total de 32 caballos domésticos de compañía con un peso vivo (PV) de 500 kg. Actualmente, la ocupación será del 94%, de modo que se ocuparán 30 plazas y las 2 plazas restantes permanecerán a expensas de que se requiera de su uso.

Los caballos estabulados pertenecen a la categoría de adultos no reproductores para deporte o carga ligera y moderada, es decir, adultos (machos y hembras) destinados al uso deportivo que realizan esfuerzos ligeros o moderados, en torno a hora y media al día. Se estima que un 70% de los caballos alojados se incluyen en trabajo ligero y el 30% en trabajo moderado.

La actividad se clasificará según el Real Decreto 804/2011, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación zootécnica, sanitaria y de bienestar animal de las explotaciones equinas y se establece el plan sanitario equino, en explotación equina intensiva conforme al sistema productivo y explotación de ocio donde se mantienen, con carácter permanente, équidos conforme al tipo de explotación.

Dicha actividad no presenta la necesidad de contratación de personal, ya que los propios propietarios de cada caballo son los responsables de gestionar adecuadamente las instalaciones y necesidades de los animales estabulados.

7. DISEÑO

7.1 DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

El emplazamiento dispone de dos accesos, uno al oeste y otro al noroeste. El acceso del oeste tiene la finalidad de permitir un acceso rápido para la recogida de estiércol almacenado en el estercolero y listo para usar. Mientras que el acceso del noroeste será la entrada principal al emplazamiento, el cual dispondrá de un parking para los propietarios y visitantes. Las naves de boxes se localizan en el interior del emplazamiento al este junto con el guadarnés, las cuales quedan unidas mediante un cobertizo cerrado que da acceso al recinto de trabajo de los caballos. La parte anterior del box, es decir, desde donde observa el caballo el exterior se encuentra orientado de este a oeste.

En cuanto a los almacenes de forraje y concentrado se localizan al norte del emplazamiento a una distancia media de 20 m del acceso principal del cobertizo. Finalmente, la clínica se localiza al sur del recinto de trabajo y el estercolero al sureste del emplazamiento.

7.2 EDIFICABILIDAD

Según la Ley 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana, se establece que la ordenación de usos y aprovechamientos en el suelo no urbanizable contempla las construcciones e instalaciones ganaderas. Se debe cumplir que al menos la mitad de la parcela quede libre de edificación o construcción. En este caso, el emplazamiento tiene un área de 7.864 m², por tanto, el terreno que debe quedar como uso agrario o de características naturales propias es de 3.932 m². Dado el criterio expuesto se verifica que se cumple, puesto que, la totalidad de las edificaciones es de 2.064 m². A continuación se muestran las áreas (Tabla 2) correspondientes a los distintos establecimientos ubicados en el emplazamiento.

Tabla 2. Superficie de los establecimientos del emplazamiento

	Área (m ²)
Boxes I y II	768
Clínica	120
Cobertizo	120
Guadarnés	200
Almacén de concentrados	72
Almacén de forrajes	120
Estercolero	64
Recinto de trabajo	600

Además, se debe cumplir lo establecido por el Plan General de Ordenación Urbana del Municipio de Sagunto publicado en BOP de Valencia nº 226 de fecha 23 de septiembre de 1997, donde fija condiciones como la altura máxima permitida, siendo de 7 metros, la no admisión de cerramientos de terrenos con elementos de obras opacos por encima de 40 cm de altura y la distancia a lindes superior a 5 metros. A continuación se describen los distintos establecimientos con detalle, y su función principal:

- ✚ Boxes I y II: Son las naves donde se albergan los caballos, las cuales contienen 16 boxes cada una y cuya dimensión útil es de 12 x 32 x 4 m. La distribución consta de un pasillo central de 4 m de ancho y a cada lado una serie de 8 boxes. El pasillo central da a dos salidas con puertas correderas de 4 m de ancho y 3,5 m de alto para facilitar la accesibilidad de maquinaria en caso que se requiera. La pavimentación se realizará con cemento rugoso. El box tendrá unas medidas de 4 x 4 m con una altura de 2 m. Su acceso será a través de una puerta metálica corrediza de 1,5 m, la cual de mitad hacia arriba se

colocarán barrotes a una distancia de 10 cm entre ellos. Cada box contendrá un comedero de plástico sobre un soporte de cemento. Se incluirá un bebedero al lado opuesto del comedero. En el muro enfrentado con el bebedero se colocará un rastrillo metálico para el forraje de 1 m de ancho y 50 cm de alto con 10 cm de distancia entre barrotes. Dicho rastrillo se situará a una altura de 1,5 m. La razón de colocarlo en altura y no a ras de suelo es debido a causas higiénicas y económicas, ya que de esta forma no mezclamos el forraje con las excreciones y al mismo tiempo evitamos pérdidas de alimento por no ser ingeridas. Como último elemento del box se pondrá un bloque de sal sobre un soporte de plástico. Finalmente, cada box tendrá en la parte anterior del mismo, un carril de barrotes de 1,5 m dispuestos verticalmente a una distancia de 10 cm entre ellos, principalmente, para proporcionar la adecuada ventilación y bienestar. Dicho carril discontinuo entre boxes se situará a una altura desde el suelo de 1,5 m en adelante.

- ✚ Clínica: Es la nave donde se albergan los caballos enfermos, la cual contiene 3 boxes de las mismas características que la nave de boxes salvo que llegará hasta la altura libre. La nave tendrá una dimensión útil es de 8 x 15 x 4 m. La distribución consta de un pasillo de 4 m de ancho y una serie de 3 boxes a un lado del pasillo. La función principal de esta nave es separar los équidos enfermos de los sanos y, por supuesto, realizar los diagnósticos y cuidados necesarios para la recuperación del animal. El acceso tendrá una puerta corredera metálica con una dimensión de 3 m de ancho y 3,5 m de alto.
- ✚ Cobertizo: Es la zona común o de unión entre las naves de boxes I, II y el guadarnés. Su dimensión útil es de 12 x 10 x 4 m. Entre sus funciones principales se encuentra el almacenaje de alimentos de forma puntual, material de cama o preparación de montaje de equipos para equitación u otros motivos.
- ✚ Guadarnés: Es el almacén para guardar, principalmente, equipos de equitación además de material para la limpieza y herraduras, cuya dimensión útil es de 10 x 20 x 3 m. También se podrá almacenar productos empleados para el cuidado de los caballos, como sueros y vacunas. Se incluye un baño para hombres y uno para mujeres con medidas de 3 x 2,05 m cada uno y una ventana por baño de 2 x 0,5 m. El acceso será único a través del cobertizo, el cual tendrá una puerta doble metálica con una dimensión de 4 m de ancho y 3 m de alto. Por último, se instalará una toma de corriente.

- ✚ Almacén de concentrados: Es la nave para almacenar formulados de pienso, cuya dimensión útil es de 6 x 12 x 3 m, aunque también se utilizará para guardar maquinaria. Se debe de mantener seco y ventilado, por tanto, dispondrá de 6 ventanas, 3 en la cara este y 3 en la oeste, cuyas dimensiones serán de 1,5 x 0,5 m. El acceso tendrá una puerta doble metálica con una dimensión de 4 m de ancho y 3 m de alto.
- ✚ Almacén de forrajes: Es la nave para almacenaje forrajero, como alfalfa henificada y paja, cuya dimensión útil es de 8 x 15 x 3 m. Se debe de mantener seco y ventilado, por tanto, dispondrá de 8 ventanas, 4 en la cara este y 4 en la oeste, cuyas dimensiones serán de 1,5 x 0,5 m. El acceso tendrá una puerta doble metálica con una dimensión de 4 m de ancho y 3 m de alto.
- ✚ Estercolero: Es la zona donde se trasladará el estiércol producido, cuya dimensión es de 8 x 8 x 2 m. Se tendrá en cuenta la impermeabilización para evitar la contaminación de acuíferos, ya que el emplazamiento tiene vulnerabilidad media.
- ✚ Recinto de trabajo: Es el espacio donde los caballos realizan sus correspondientes esfuerzos ligeros y moderados diariamente, cuya dimensión es de 20 x 30 m. Las entradas irán rellenas de arena para evitar la formación de un hoyo de lodo. En cuanto a las puertas serán corredizas y metálicas, ya que la madera suele ser mordida por los caballos, mientras que el vallado será hormigón prefabricado. El acceso este tendrá una dimensión de 4 m de ancho y 1,5 de alto, mientras que la entrada del sur será 3 m de ancho.

Se pavimentará con una distancia de 1 m la periferia de cada una de las naves de forma que en caso de lluvia no se enfangue la entrada y se pueda circular por los alrededores con mayor seguridad. Las cubiertas de los establecimientos serán a dos aguas y tendrán una pendiente del 30%.

Finalmente, el emplazamiento se vallará cumpliendo la normativa vigente, hasta 40 cm podrá contener elementos opacos.

7.3 ALIMENTACIÓN

El racionamiento constará de una parte forrajera y otra de formulado específico para el tipo de trabajo realizado por los équidos. El caballo de esfuerzo ligero recibirá 4 kg de forrajes, de los cuales 1,5 kg son alfalfa henificada y el resto paja de cereal., mientras que con el esfuerzo moderador recibirá 4,2 kg, los cuales serán 1,7 kg de alfalfa y el resto de paja. A continuación, se muestran los aportes diarios del conjunto forrajero (Tabla 3 y 4) en base de materia seca:

Tabla 3. Aportes nutricionales forrajeros en trabajo ligero

MS (kg/día)	3,65
ED (Mcal/día)	4,67
PB (g/día)	318,43
Lisina (g/día)	9,93
Ca (g/día)	32,07
P (g/día)	5,75

Tabla 4. Aportes nutricionales forrajeros en trabajo moderado

MS (kg/día)	3,86
ED (Mcal/día)	5,08
PB (g/día)	354,25
Lisina (g/día)	11,47
Ca (g/día)	35,89
P (g/día)	6,37

En cuanto a los concentrados, los caballos en régimen ligero les corresponderán 6 kg y a los de régimen moderado 5,8 kg por día. En las Tablas 5 y 6 se muestran los aportes diarios de cada formulado en base de materia seca. El precio establecido por ración diaria es de 2,02 € por día para los caballos en régimen ligero y 2,08 € por día para régimen moderado. La diferencia de precio se debe al aumento del consumo en alfalfa henificada y a la calidad del formulado, pues a pesar de que ingieren menos cantidad los caballos estabulados en régimen moderado, su pienso aporta mayores cantidades de nutrientes. Toda la información sobre los cálculos del racionamiento se pueden ver con más detalle en el Anejo III.

Tabla 5. Aportes nutricionales de formulado en trabajo ligero

MS (kg/día)	5,35
ED (Mcal/día)	15,84
PB (g/día)	516,57
Lisina (g/día)	21,33
Ca (g/día)	17,93
P (g/día)	14,31

Tabla 6. Aportes nutricionales de formulado en trabajo moderado

MS (kg/día)	5,14
ED (Mcal/día)	19,52
PB (g/día)	645,75
Lisina (g/día)	22,99
Ca (g/día)	24,12
P (g/día)	19,87

7.4 MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD

Las medidas de bioseguridad adoptadas serán básicas dada la categoría de la explotación. Por una parte se instalarán mosquiteras en las naves que contengan boxes y bandas de plásticos de sus accesos principales, con la finalidad de evitar la transmisión de enfermedades. Además se colocarán trampas para roedores en espacios donde los caballos no puedan alcanzarlas. Otra medida será la instalación de vados sanitarios en las entradas del emplazamiento para la descontaminación de los vehículos.

Dado el programa de control frente a la arteritis y metritis establecido en el Real Decreto 804/2011, la presente explotación queda exenta pues no contempla en ella adultos reproductores.

Con arreglo a las condiciones sanitarias se tendrá presente un programa de limpieza semanal, el cual será de cumplimiento obligatorio para todos los propietarios pertenecientes al centro ecuestre. A esto se incluirá una desinfección cada 15 días, una desinsectación cada 3 meses y una desratización cada 6 meses, en su caso si fuera necesario. Tales tratamientos, tanto la desinsectación como la desratización, se llevaran a cabo por una empresa externa.

Finalmente, para la gestión de cadáveres será competencia de un gestor autorizado contratado externamente.

7.5 GESTIÓN DE RESIDUOS

Se estima que la producción anual de estiércol serán 112 t. La recogida de estiércol se realizará mediante la recogida manual del material empleado para las camas, virutas en su caso, junto con las excreciones. Acto seguido se trasladará desde las naves hasta la estercolero situado en la parte sur del emplazamiento, cuya dimensión será 8 x 8 x 2 m con capacidad para 128 m³. Una vez allí será almacenado y entregado a los agricultores de la zona o gestor especializado para su distribución.

Dado que el estiércol se almacenará a lo largo de un año y durante su estancia se llevará a cabo una maduración del mismo, se promoverá su uso en la agricultura por su interés y buena aceptación en agricultores.

Según el Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias, se exige para planes de fertilización 170 kg N/ha anualmente, por tanto con un total de 1.588 kg de N contenido en la totalidad del volumen de estiércol, se deberá dosificar en al menos 9,3 ha, con el fin de cumplir con lo expuesto en el Real Decreto 261/1996.

8. INSTALACIONES

8.1 ALUMBRADO Y TOMAS DE CORRIENTE

Según la norma UNE 12464.1 sobre la iluminación para interiores, se debe establecer un mínimo de iluminancia mantenida en la superficie de referencia. En la Tabla 7, se puede apreciar el número de luminarias totales en cada establecimiento con la potencia unitaria correspondiente de la luminaria y lo establecido por la norma UNE en iluminancia mantenida y la prevista en la instalación. Para más información véase el Anejo V, correspondiente al estudio lumínico.

DISEÑO DE UN CENTRO EQUINO SIN ÁNIMO DE LUCRO CON ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO SOSTENIBLE PARA 30 PLAZAS EN SAGUNTO (VALENCIA)

Tabla 7. Luminarias por establecimiento

Establecimiento	Nº de luminarias	Potencia (W)	E _m lux UNE 12464-1	E _m Prevista
Box I y II	8	85	50	84
Clínica	2	155	200	263
Recinto de trabajo	14	200	-	-
Almacén de forrajes	6	57	100	172
Almacén de concentrados	4	57	100	184
Guadarnés	3	85	100	122
Cobertizo	6	57	-	-

Dadas las necesidades de pesada para adecuar correctamente la ración y el almacenaje de vacunas u otros productos que deben mantener una temperatura de conservación, se instalarán tomas de corriente en los establecimientos que así lo requieran (Tabla 8), para la utilización de básculas, frigoríficos, etc.

Tabla 8. Tomas de corriente por establecimiento

Establecimiento	Nº de tomas	Tipo	Intensidad (A)
Almacén de forrajes	1	Monofásica	16
Almacén de concentrados	1	Monofásica	16
Guadarnés	1	Monofásica	16

8.2 UNIDAD FOTOVOLTAICA

La necesidades de consumo (Wh/día) se obtendrán a partir de las horas de funcionamiento estimadas de cada nave y sus receptores (Tabla 9 y 10).

Tabla 9. Computo de energía consumida diaria de luminarias

Establecimiento	Nº de luminarias	Potencia (W)	Horas de func.	Energía (Wh/día)
Box I y II	8	85	6	4080
Clínica	2	155	2	620
Recinto de trabajo	14	200	4	11200
Almacén de forrajes	6	57	3	1026
Almacén de concentrados	4	57	3	684
Guadarnés	3	85	3	765
Cobertizo	6	57	5	1710

Tabla 10. Computo de energía consumida diaria de fuerza

Establecimiento	Nº de tomas	Potencia (W)	Horas de func.	Energía (Wh/día)
Almacén de forrajes	1	1955	1	1955
Almacén de concentrados	1	1955	1	1955
Guadarnés	1	1955	1	1955

El computo total de necesidades diarias se estima en 26 kWh. Para la obtención de la potencia de las tomas de corriente se empleará una intensidad de 10 A, una tensión de 230 V y el coseno de phi con valor de 0,85.

$$P (W) = V * I * \cos\varphi$$

La instalación se predimensiona para peores condiciones, es decir, baja radiación cuyo valor es de 3 hora sol pico (HSP). Dicha instalación tendrá un total de 36 paneles fotovoltaicos a un ángulo de inclinación de 30° y conectados en 2 grupos independientes con el esquema 3s 6p. Cada grupo formado por 18 paneles se llevará a un regulador que regulará la tensión en las baterías para evitar daños en estas. Acto seguido se conectará ambos reguladores a la caja de embarrado, junto con las 24 baterías en serie, un inversor/cargador y la monitorización para la lectura de los datos. Este último tendrá la opción de transformar la corriente continua en alterna para después llevarla al cuadro general y, por consiguiente a los receptores. La otra modalidad del inversor será la de cargar las baterías a través de un grupo electrógeno, el cual incorpora toma trifásica por si puntualmente se requiere su uso con algún receptor. Este grupo podrá cargar baterías o abastecer los receptores en caso de avería o generación reducida en los paneles.

En cuanto a las protecciones, se colocará un fusible de 600 A de batería a inversor, dos cuadros de protección para ambos grupos y dos fusibles de 100 A para cada conexión de regulador a batería. Para más información véase el Anejo VI, correspondiente al estudio fotovoltaico.

8.3 HIDRÁULICA

La instalación hidráulica se llevará a cabo a través de un bombeo solar. Para ello, se pedirá la licencia oportuna para la obra de un pozo y su explotación. Dicha unidad solar se adaptará a la ya evaluada de forma que puedan apoyarse mutuamente.

9. PRESUPUESTO

El resumen del presupuesto consta del importe del material eléctrico, como luminarias y tomas de corriente, además de los elementos que completan la instalación fotovoltaica.

Tabla 11. Resumen del presupuesto

	Importe Bruto (€)
<i>Material Eléctrico</i>	11.206,71
<i>Unidad Fotovoltaica</i>	60.683,18
<i>Total</i>	71.889,89

La instalación completa en euros asciende a **ochenta y seis mil novecientos ochenta y seis con setenta y siete centésimas (86.986,77€)**.

En Valencia, a 28 de julio de 2017



Gonzalo Martínez Barelles
Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y Medio Rural