



TRABAJO DE FIN DE GRADO

INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL

**MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN DE
GANADO VACUNO SEMIINTENSIVO
DE LECHE EN EL POLÍGONO
GANADERO DE COLMENAR VIEJO
(MADRID)**

MARTA GONZÁLEZ FERNÁNDEZ

MAYO 2020



ESCUELA UNIVERSITARIA
DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

Camino Viejo de Simancas km 4,5. 47008 Valladolid

UNIVERSIDAD
PONTIFICIA
COMILLAS

GRADO EN
INGENIERÍA
AGRÍCOLA Y
AGROAMBIENTAL

INEA

*TRABAJO
DE FIN DE
GRADO*

**EXPLOTACIÓN
GANADO
VACUNO
SEMIINTENSIVO**

**COLMENAR
VIEJO
(MADRID)**

**MARTA GONÁLEZ
FERNÁNDEZ**

MAYO 2020

MEMORIA

ÍNDICE:

1.-BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
2.-OBJETO DEL PROYECTO	7
2.1.- NATURALEZA DE TRANSFORMACIÓN	7
2.2.-LOCALIZACIÓN, SITUACIÓN Y ACCESOS.....	7
3.-MOTIVACIONES Y ANTECEDENTES	8
4.-BASES DEL PROYECTO.....	8
4.1.- FINES PERSEGUIDOS.....	8
4.2.- CONDICIONES DEL PROYECTO	9
4.2.1.- CONDICIONES CLIMÁTICAS.....	9
4.2.2.- GEOGRAFÍA DE LA ZONA	10
5.- JUSTIFICACION DE LAS DECISIONES.....	10
6.-PLAN DE PUESTA EN MARCHA DE LA EXPLOTACIÓN.....	13
6.1.- CONDICIONES ACTUALES DE LA EXPLOTACIÓN.....	13
6.2.- OBJETIVOS Y PLANIFICACIÓN DE LA NUEVA EXPLOTACIÓN.....	14
6.3.- REGULARIZACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN	14
7.- INGENIERÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO.....	15

7.1.- CICLO BIOLÓGICO DE LA EXPLOTACIÓN MEJORADA.....	15
7.1.1.- PRODUCCIONES OBTENIDAS EN LA EXPLOTACIÓN.....	16
7.2.- ACTIVIDADES DEL PROCESO PRODUCTIVO	17
7.2.1.- CRÍA.....	17
7.2.2.- ADAPTACIÓN A LA RECRÍA.....	18
7.2.3.- RECRÍA.....	18
7.2.4.- REPRODUCCIÓN.....	19
7.2.5.- PERÍODO SECO.....	20
7.2.6.- PARTO.....	21
7.2.7.- PERÍODO POSTPARTO O INICIO DE LACTACIÓN.....	21
7.2.8.- VACAS EN PRODUCCIÓN.....	22
7.2.9.- ORDEÑO.....	22
7.2.10.- TANQUE DE FRÍO.....	23
7.2.11.- SANIDAD.....	23
7.2.12.- PROGRAMA SANITARIO.....	27
7.2.13.-PROGRAMA DESPARASITACIONES.....	29
7.2.14.-GESTIÓN DE RESIDUOS.....	29

7.3.- PROCESO PRODUCTIVO.....	29
7.3.1.- ALIMENTACIÓN DE LAS TERNERAS DE CRÍA (DE 0 A 6 SEMANAS).....	30
7.3.2.- ALIMENTACIÓN DE LAS TERNERAS EN ADAPTACIÓN A LA RECRÍA (6 SEM. A 3 MESES).....	30
7.3.3- ALIMENTACIÓN DE LAS NOVILLAS DE RECRÍA.....	32
7.3.4.- ALIMENTACIÓN DE LAS VACAS SECAS.....	37
7.3.5.- ALIMENTACIÓN DE LAS VACAS EN PRODUCCIÓN.....	39
8.- INGENIERÍA DEL DISEÑO	44
8.1.- EMPLAZAMIENTO, E INSTALACIONES NECESARIAS.....	44
8.2.- MODIFICACIÓN REALIZADA	45
8.2.1.- ZONA DE CRÍA.....	45
8.2.2.- ZONA DE RECRÍA.....	46
8.2.3.- VACAS SECAS Y PREPARTO.....	46
8.2.4.- ZONA DE VACAS EN PRODUCCIÓN	47
8.2.5.- SALA DE PARTOS.....	47
8.2.6.- ESTERCOLERO.....	48
8.3.- CONSTRUCCIONES YA EXISTENTES.....	48

8.3.1.- CENTRO DE ORDEÑO.....	48
8.3.2.- LAZARETO.....	49
8.4.- ADAPTACIÓN A EXPLOTACIÓN ECOLÓGICA.....	50
8.4.1.- CONVERSIÓN.....	50
8.4.2.- EMPLAZAMIENTO E INSTALACIONES.....	50
8.4.3.- ALIMENTACIÓN.....	52
8.4.4.- REPRODUCCIÓN.....	53
8.4.5.- SANIDAD.....	53
9.- INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES.....	53
9.1.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	53
9.2.- DISTRIBUCIÓN DE AGUA.....	54
9.3.- RED DE SANEAMIENTO.....	55
9.3.1.- RED DE TUBERÍAS.....	55
9.3.2.- ARQUETAS DE REGISTRO.....	55
10.- MAQUINARIA.....	56
11.-EVALUACIÓN DEL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL.....	57
12.- PRESUPUESTACIÓN.....	58

12.1.- PRESUPUESTACIÓN DEL MATERIAL.....	58
12.2.- PRESUPUESTACIÓN POR CONTRATA DE LA OBRA CIVIL.	58
12.3.- PRESUPUESTACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE ADQUISICIÓN DIRECTA.....	58
12.4.- IMPORTE TOTAL DE LA INVERSIÓN.....	58
13.- EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO	59
14.- FIRMA DEL PROYECTO.....	60

1.- BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El presente Proyecto analiza la ampliación y mejora de una explotación de vacuno lechero, que cuenta en la actualidad con un total de 160 hembras en producción.

Dada la creciente demanda de productos ecológicos, se hará un estudio de la viabilidad de que a la vez que hace la mejora y ampliación haga también la conversión a explotación ecológica. Se le darán los consejos necesarios para cumplir la reglamentación.

La explotación se encuentra en el polígono ganadero de Colmenar Viejo (Madrid). Todas las tareas de manejo son llevadas a cabo por los dos propietarios de la explotación, y por un empleado a tiempo parcial.

Se pretende llegar a una producción de 1.500.000 Kg. y además aumentar el número de vacas y mejorar su manejo, con el fin de llegar a esta producción.

La explotación mejorada contará con instalaciones adecuadas a cada estado productivo y edad de los animales, en sistema de cama caliente en la zona de reposo para las vacas en producción y jaulas en la cría.

Actualmente se cuenta con patios de ejercicios y zonas de alimentación, proporcionando, en todos los casos, el espacio vital necesario para el buen desarrollo y el confort de los animales.

La alimentación tiene especial importancia para conseguir los objetivos descritos, por ello, las raciones las confecciona un nutriólogo, de acuerdo tanto a las necesidades nutritivas de cada lote, a su edad y estado productivo, como a la economía de las raciones, utilizando para el reparto de las mismas un carro mezclador y dejando la alimentación a libre disposición de los animales.

También tiene máxima importancia el ordeño, para lo cual, además de contar con las instalaciones adecuadas, se cuida con esmero la higiene en las distintas operaciones, tanto del ordeño en sí, como de su rapidez para enfriar la leche y mantenerla en condiciones ideales de almacenamiento, hasta la recogida por parte de la Central Lechera.

El presupuesto total asciende a 386.488,16 €.

2.- OBJETO DEL PROYECTO:

2.1.- NATURALEZA DE TRANSFORMACIÓN:

El principal objetivo del Proyecto es ampliar y mejorar la explotación hasta una producción de 1.500.000 Kg. de leche, es decir, que permita una mayor producción de leche y un mejor aprovechamiento de las instalaciones.

Para conseguir estos objetivos es necesario:

- Ampliar el rebaño hasta 190 reproductoras.
- Diseñar y construir una sala de partos, una zona desde el nacimiento hasta el destete, un estercolero y naves para las distintas etapas de los animales.

Se aconseja al propietario de la explotación que a la vez que hace la ampliación y la mejora, transforme a ésta en una explotación ecológica. Para ello se mostrarán todas las medidas que debería tomar si finalmente lo decide.

2.2.-LOCALIZACIÓN. SITUACIÓN Y ACCESOS:

La explotación ocupa una superficie de 15 ha y se ubica en el término municipal de Colmenar Viejo (Madrid).

El Municipio limita con Madrid, Hoyo de Manzanares, Moralzarzal, Manzanares el Real, Soto del Real, Miraflores de la Sierra, Guadalix de la Sierra, Pedrezuela, San Agustín de Guadalix, Algete, San Sebastián de los Reyes y Tres Cantos. Por el sur, su límite con Madrid se encuentra sobre el monte de El Pardo, Tres Cantos y el monte de Viñuelas.

A la explotación se accede por la autovía M-607, Miraflores (M- 611), Hoyo de Manzanares (M-618), Guadalix de la Sierra (M-625) y San Agustín de Guadalix (M-606).

La finca está delimitada por la carretera M-607 de Cerceda, Cañada de Castilla y Ferrocarril de Madrid a Burgos.

3.-MOTIVACIONES Y ANTECEDENTES:

Consta el Proyecto de cuatro documentos: Memoria, Planos, Pliego de Condiciones y Presupuestos; y son objeto del mismo, el estudio de las alternativas de transformación, la elección de la más conveniente, los estudios de ingeniería del proceso, del diseño de las construcciones y de las instalaciones e infraestructura; la presupuestación de la transformación, la determinación del plan para su ejecución y puesta en marcha, y la evaluación de los resultados que de la misma cabe esperar.

4.-BASES DEL PROYECTO:

4.1.- FINES PERSEGUIDOS:

El presente Proyecto pretende alcanzar los siguientes fines:

- Aumentar el rebaño hasta alcanzar una producción de 1.500.000 Kg. de leche.
- Dotar a los animales de las instalaciones adecuadas, que permitan el buen manejo y el aumento de los niveles de productividad.
- El buen funcionamiento de la explotación con poca mano de obra, para conseguir un menor coste de producción.

4.2.- CONDICIONES DEL PROYECTO:

4.2.1.- CONDICIONES CLIMÁTICOS:

A pesar de tratarse de un Proyecto de mejora y ampliación de una explotación, se hace un estudio climático de temperaturas, pluviometría y vientos dominantes, para asegurar que no existe ninguna limitación de este tipo.

Los datos climáticos se han obtenido en el Instituto Meteorológico de Madrid y pertenecen a la estación más cercana, situada en Latitud: 40° 41' 55", Longitud: 3° 45' 52" W y Altitud: 1004 m, para recopilar datos de la temperatura, pluviometría y vientos dominantes.

Las temperaturas medias mensuales varían para el intervalo comprendido entre 4.8°C en enero y 23.38°C en julio. Temperatura media anual: 13.13°C.

Temperatura media de máximas anual: 23.79°C.

Temperatura media de mínimas anual: 2.94°C.

Duración media del período de heladas es de 7 meses, desde noviembre hasta mayo.

Precipitación media anual: 533.52' mm, siendo octubre con 72.81 mm, el mes más lluvioso, y julio con 10.93 mm, el mes más seco.

La dirección dominante del viento es sur-suroeste.

4.2.2.- GEOGRAFÍA DE LA ZONA:

El Municipio de Colmenar Viejo se encuentra situado al Norte de la Comunidad de Madrid.

El paisaje es de rocas de relieves suaves, con colinas de vertientes convexas, cumbres aplanadas y bloques redondeados.

Los suelos tienen una resistencia media a la compresión de 2 Kg/cm², y son, en general, de tipo margas y calizas.

El Municipio cuenta con 182.5 Km² y es, en definitiva, una ciudad dormitorio de Madrid.

5.-JUSTIFICACION DE LAS DECISIONES.

Antes de diseñar la ampliación y mejora de la explotación de vacuno lechero deben analizarse exhaustivamente todos los factores que pueden influir en una granja de éste tipo y en qué grado lo hacen:

- el medio: clima, topografía, suelo, agua.
- evolución, futuras ampliaciones.
- los animales de los que se trata.
- condiciones de trabajo para los trabajadores.
- disponibilidad económica del ganadero.
- relaciones con el exterior.
- circulación de vehículos.

No se hace estudio de alternativas en los materiales de construcción de las naves y patios, alimentación, tecnología y proceso productivo ya que el dueño de la explotación quiere que se siga la línea que la explotación ya tiene. A continuación, se describen las decisiones tomadas en la ampliación.

Debe tenerse en cuenta en los alojamientos ganaderos la orientación, ya que la superficie expuesta a poniente debe ser la menor posible para evitar una excesiva insolación durante el verano. El eje longitudinal del alojamiento será E – O, esto proporciona un gradiente térmico favorable. Lo que más preocupa, porque es lo que más afecta al ganado, son los vientos del norte en invierno y la elevada insolación del verano.

Un adecuado diseño repercute en los resultados económicos de la explotación. La construcción de unos edificios y la realización de unas obras son caras, pero el mismo dinero se gastará dando una distribución u otra de edificios, sin embargo, los ingresos no van a ser los mismos con una distribución u otra de los edificios. El adecuado diseño de los patios es uno de los aspectos de indudable importancia y repercusión tanto sobre los resultados económicos de la explotación como sobre las condiciones de trabajo en la misma. El diseño de una explotación ganadera es mucho más importante de lo que a simple vista puede parecer. En cuanto a los materiales usados serán los mismos que se han usado para la construcción de las naves existentes en la explotación.

Entre los sistemas de estabulación existentes, fija o libre, nosotros nos hemos decantamos por un sistema de estabulación libre con cama caliente donde los animales pueden expresar de forma natural su comportamiento animal. De esta manera seguimos con la misma línea en la que se regía la explotación existente.

Se ha elegido echar una capa de hormigón en la zona de reposo para poder limpiarla y desinfectarla cuando sea necesario, ya que con una solera de tierra aprisionada el drenaje será mejor, pero con el paso del tiempo se irán originando socavones que favorecerán la aparición de enfermedades en la ubre (mamitis). Esto encarece la inversión, pero compensa a largo plazo por los problemas que se van a evitar.

Las ventajas e inconvenientes que presenta el sistema de cama caliente de paja son:

Ventajas:

- Mayor comodidad.
- Menor inversión.
- Menor incidencia en cojeras.
- Menos lesiones de patas.
- Mayor adaptabilidad del edificio.
- Producción de estiércol.

Inconvenientes:

- Elevado consumo de paja.
- Necesidad de separar vacas en celo.
- Mayor riesgo de mamitis ambientales
- Mayor riesgo de pisotones de ubres
- Almacenamiento cubierto de paja.

Lo ideal, desde mi punto de vista, en una explotación de vacuno lechero es la ganadería intensiva con la estabulación libre con cama caliente. Aquí el ganado tiene una zona de reposo y una zona de ejercicio donde se mueve lo necesario, no tiene muy lejos los bebederos ni los comederos ahorrando energía en desplazamientos. Hace ejercicio teniendo una condición corporal buena, le da el sol, muy importante para la prevención de algunas enfermedades, el animal tiene una salud buena y no se acorta su vida explotándolo en cubículos donde permanece más inmóvil, provocando debilidad en el animal y cuya producción será elevada pero la vida útil corta.

En este tipo de alojamientos el gasto económico en construcciones es menor que en cubículos y conseguimos continuar con la forma que tiene actualmente la explotación.

En cuanto a la distribución de los distintos alojamientos se han colocado de manera que estuvieran en la zona que están ubicados actualmente el ganado.

Es importante que, estas zonas, estén retiradas lo máximo posible del ganado para cuando vengan suministros del exterior o venta no exista la posibilidad de transmisión de enfermedades.

En cuanto a los terneros se les puede alimentar mediante tetinas o cubos. Las tetinas consisten en una tetina unida a una botella de dos litros (biberones). La alimentación de los animales hasta la edad de dos meses se realizará de forma individual. De esta forma habrá un mayor control sobre la alimentación y desarrollo de los animales y con el fin de disminuir el tiempo empleado en la alimentación se colocarán los biberones en unos soportes donde los animales podrán beber solos y en la posición adecuada sin la ayuda de los trabajadores.

Otra ventaja, de biberones frente a la alimentación en cubo, es que con la alimentación en grupo aumentan las infecciones cruzadas entre los animales, ya que cuando los terneros terminan de beber, si no se hace un correcto manejo de ellos, se dedican a mamarse el ombligo los unos a los otros por lo que éstos permanecerán húmedos y potenciará la invasión bacteriana, lo que conducirá frecuentemente a una septicemia (enfermedad del

Autora: Marta González Fernández

ombligo/enfermedad de las articulaciones). Dando la leche personalmente y la cantidad adecuada a cada ternero se controla mejor los animales y están mejor atendidos, es muy importante su cuidado ya que son las futuras productoras. Por esto se optado por dar la leche a los terneros en biberones.

En lo que respecta a los alojamientos de la recría, los terneros de 0 a 2 meses los tendremos en jaulas individuales orientados al Norte en verano y al Sur en invierno. Existe la posibilidad de un alojamiento individual y un alojamiento en grupo. Se ha adoptado el alojamiento individual ya que se da una mayor ganancia de peso y una menor incidencia de enfermedades, además de evitar el problema de succión entre ellos tras la toma de leche diaria.

Para el manejo reproductivo se ha optado por utilizar siempre la inseminación artificial frente a la monta natural ya que es la manera que usa la explotación actualmente. La inseminación artificial se prefiere a la monta natural porque se puede incrementar el ritmo de la mejora genética, aunque el coste puede ser mayor en función del éxito de concepción de los animales. Algunas desventajas de la inseminación artificial es que resulta necesario conocer con precisión la etapa del ciclo estral de la vaca para así inseminarla en el momento adecuado. Esto habrá sido determinado previamente por el trabajador, que observará a las vacas regularmente para determinar cuando están quietas y admiten la monta, signo claro de que están en celo.

El ordeño es un trabajo pesado que se realiza dos veces cada día, suponiendo la mitad o más del trabajo total de muchas explotaciones de vacuno lechero, por lo tanto, el diseño de la sala de ordeño es muy importante. En nuestro caso seguiremos con la forma de ordeñar que tiene la explotación actualmente mediante espina de pescado y la sala de ordeño seguiremos usando la que ya existe en la explotación. Nuestra sala de ordeño actual es de espina de pescado.

En cuanto a la cubierta del estercolero, se han usado los únicos materiales posibles que hay en el mercado debido a la gran superficie a tapar que tiene. La única posibilidad que tenemos es colocar una lona de PVC de alta resistencia con pilar central y con cables atirantados, ya que si no ponemos estos cables la lona se hundiría.

6.- PLAN DE PUESTA EN MARCHA DE LA EXPLOTACIÓN:

Para poner en marcha la nueva explotación se establece un plan mediante el cual, partiendo de las condiciones actuales, pueda llegarse de forma ordenada y racional a regularizar el rebaño.

6.1.- CONDICIONES ACTUALES DE LA EXPLOTACIÓN:

En la actualidad, la explotación cuenta con un total de 160 hembras en producción, de raza frisona.

La vida media y útil de las vacas es de 6 y 4 años (4 lactaciones), con una reposición del 25%, fertilidad del 83% y una producción de 75001/lactación

6.2.- OBJETIVOS Y PLANIFICACIÓN DE LA NUEVA EXPLOTACIÓN:

Es objetivo prioritario alcanzar, en el plazo de 3 años, una fertilidad del 85% y una producción de 80001/lactación para todo el rebaño.

Para conseguir una producción de 1.500.000 Kg. de leche, objetivo global de la explotación, son necesarias 190 reproductoras. El aumento del número de hembras se llevará a cabo por autorreposición.

6.3.- REGULARIZACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN:

El número de animales que constituye cada lote es variable en los 3 primeros años, ya que durante ellos estarán entrando más animales, y hasta el final del tercer año no se considera regularizado el rebaño. A partir del 2022 se estabilizará el rebaño y los partos anuales se distribuirán de manera uniforme a lo largo de cada mes, al igual que el número de vacas gestantes.

7.- INGENIERÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO:

Los animales permanecerán en la explotación en un sistema de cama caliente, en el cual los animales tienen libertad para moverse en una zona, cuyo espacio se ha diseñado teniendo en cuenta su edad, tamaño y necesidades vitales de espacio.

7.1.- CICLO BIOLÓGICO DE LA EXPLORACIÓN MEJORADA:

Las vacas tienen el primer parto a los 2 años de edad y una vida media útil de 4 años (4 lactaciones).

Reproductoras:

La explotación contará con 190 reproductoras, las cuales se distribuyen en lotes de la forma siguiente:

- Lote de Inicio de Lactación: 14 vacas/mes.
- Lote de Alta Producción: 70 vacas/mes.
- Lote de Baja-Media Producción: 58 vacas/mes.
- Lote de Preparto: 14 vacas/mes.
- Lote sala de Partos: 8 vacas/mes.
- Lote de Vacas secas: 26 vacas/mes.

La producción de leche será de 8.000 litros por lactación normalizada de 305 días.

Cría y recría:

Considerando una mortalidad del 3% y una reposición del 25%, la composición de los lotes es la siguiente:

– Cría (0-8 semanas): 18 terneros/mes.

– Recría:

▪ Lote 2-6 meses: 17 terneras.

▪ Lote 6-12 meses: 26 novillas.

▪ Lote 12-22 meses: 43 novillas.

7.1.1.- PRODUCCIONES OBTENIDAS EN LA EXPLOTACIÓN:

 **LECHE:**

	Prod. Media	Nº Vacas
Lote Alta Producción	38 Kg./día	70
Lote Media-Baja Producción	25 Kg./día	58

38 Kg/día x 70 vacas + 25 Kg. /día x 58 vacas = 4110Kg/día.

4110Kg/día x 365 días = 1.500.150 Kg. leche/año.

La leche será recogida diariamente por las centrales lecheras La Colmenareña y Pascual

• **TERNEROS NACIDOS AL AÑO:**

Teniendo en cuenta la fertilidad del rebaño, se obtendrán 161 partos/año, de los cuales, considerando la mortalidad al parto del 2%, se obtendrán 158 terneros vivos al año, es decir, 79 machos y 79 hembras aproximadamente.

De las 79 hembras, 53 serán necesarias para producir la cría-recria para reposición, y el resto se venderán descalostradas junto a los 79 machos.

- VACAS DE DESECHO:

Según el porcentaje de reposición habrá que desechar 51 vacas cada año.

Estás vacas se desechan por motivos de rentabilidad, ya que están sometidas a elevadas producciones y para mantener éstas, es necesario renovar los animales antes de que empiecen a presentar problemas sanitarios, como mamitis o aplomos, y de la reproducción.

- ESTIÉRCOL:

En la explotación se producen 1027 m³ cada tres meses, lo que hace 4080 m³ de estiércol al año, que serán retirados por una empresa contratada para este fin.

7.2.- ACTIVIDADES DEL PROCESO PRODUCTIVO:

Un manejo adecuado es la base fundamental de toda explotación de vacuno lechero, que tendrá como consecuencia una buena rentabilidad y la obtención de leche de alta calidad comercial.

Las labores de la explotación deben sistematizarse, de forma que se facilite el trabajo de los operarios, necesitando así menos mano de obra, y se favorezca la comodidad de los animales.

7.2.1.- CRÍA:

En esta fase, que comprende desde el nacimiento hasta el destete a las 8 semanas de edad, los objetivos perseguidos son los siguientes:

- Reducir al mínimo el número de bajas producidas por problemas sanitarios.
- Crecimiento y desarrollo óptimos, acordes con la edad, que nos permitan alcanzar los objetivos marcados de producción y reproducción.

7.2.2.- ADAPTACIÓN A LA RECRÍA:

Este período comprende desde el destete hasta los 6 meses de edad.

Las terneras disponen de unos alojamientos de 10 m x 20 m, dividiéndose en 100 m² de zona cubierta y 100 m² de patio de ejercicios y otra zona adyacente de 200 m² de zona cubierta y 200 m² de patio de ejercicios. Son iniciadas en el consumo de forraje con aporte de fibra larga.

7.2.3.- RECRÍA:

Este período comprende desde los 6 meses hasta los 22 meses de edad, momento en el que serán incluidas en el lote de vacas secas.

El objetivo de la recría es mantener el tamaño del rebaño, renovando los animales que han concluido su fase productiva y las posibles bajas que se produzcan, y para ello es necesario:

- Alcanzar la pubertad a los 12 meses.
- Quedar gestante alrededor de los 15 meses
- Primer parto a los 2 años.
- El intervalo entre parto e inseminación fecundante en torno a los 90 días

Teniendo en cuenta que el factor más importante que determina la existencia del celo en el animal es el peso vivo y no la edad del mismo, los pesos que deben alcanzar las frisonas de alta producción son los siguientes:

EDAD	PV (Kg.)
Nacimiento	47-52
Destete (60 días)	80-85
Pubertad (12 meses)	280-305
Cubrición (15 meses)	343-373
Parto (24 meses)	520-550

Es necesario agrupar a los animales en lotes lo más homogéneos posibles en cuanto a su edad y peso vivo, teniendo en cuenta el sistema de alimentación, y el tipo de instalaciones adecuadas para cada uno. Esto nos permitirá un manejo óptimo de los animales, sobre todo en momentos cercanos a la cubrición, evitando así la competencia que surge entre ellos, y proporcionándoles una alimentación idónea.

El sistema de explotación para la fase de recría es la cama caliente.

7.2.4.- REPRODUCCIÓN:

Los ciclos reproductivos de las hembras de la explotación deben coincidir con los objetivos fijados en la fase de recría y cumplir, además, las siguientes condiciones:

- Fertilidad 85%.
- Lactación normalizada de 305 días.
- Período seco 60 días.
- Producción 80001 leche/lactación normalizada

Para valorar el estado productivo de la explotación, se lleva un control individual de cada vaca con métodos informáticos, donde figura su historial completo (fecha de nacimiento, pubertad, lactaciones y patologías) y, con vistas a la evaluación de la eficacia productiva, los siguientes datos básicos:

- Fecha del último parto.
- Fecha primer celo postparto apreciado.
- Fecha primera inseminación practicada.
- Fecha inseminación fecundante.
- Número de inseminaciones necesarias para la gestación postparto

7.2.5.- PERÍODO SECO:

El período seco comprende los 2 meses anteriores al parto, y tiene como objetivos:

- Regeneración del tejido de la ubre, para llegar en condiciones óptimas a la siguiente lactación.
- Llegar al momento del parto con una buena condición corporal y sanitaria.

El proceso de secado depende de la producción de la vaca dos meses antes del parto: si una vaca tiene mucha producción llegado este momento, se distancian los ordeños, si por el contrario se tiene poca producción, se corta el ordeño drásticamente. Una vez secadas, se trata a todas las vacas siempre con antibiótico.

Durante los 15 días anteriores al parto existen problemas de edemas. Es conveniente usar diuréticos antes del parto para evitar estos problemas y, sobre todo, evitar la sal en la ración de las vacas secas.

Frecuentemente aparecen problemas de mamitis, que deben ser tratados y curados antes de que llegue el momento de la producción.

El estado sanitario del animal será cuidadosamente vigilado, para prevenir enfermedades que puedan afectar al desarrollo del feto.

7.2.6.- PARTO:

En la explotación se planifica la construcción de una sala de partos, que será el lugar donde las vacas finalizarán su gestación y parirán.

Se trata de una nave lo más confortable posible, en lugar tranquilo, sin corrientes de aire y con excelentes condiciones higiénicas.

7.2.7.- PERÍODO POSTPARTO O INICIO DE LACTACIÓN:

Este período suele durar 3 o 4 semanas, y va desde el momento del parto hasta la regresión y normalización de las vías genitales.

Una mala alimentación puede dar lugar a los siguientes problemas:

- Alcalosis.
- Acidosis.
- Retención de secundinas.
- Fiebre vitularia.

7.2.8.- VACAS EN PRODUCCIÓN:

Las vacas en producción son todas aquellas que vamos a ordeñar diariamente.

Para un manejo adecuado, las vacas en producción se han dividido en tres lotes distintos, teniendo en cuenta por un lado el tamaño del rebaño, y por otro lado la producción, calculándose así, las raciones más adecuadas para cada lote.

Los lotes son los siguientes:

- Lote Inicio lactación (38 1/día).
- Lote Alta Producción (381/día).
- Lote Media-Baja Producción (25 1/día).

Las vacas en producción seguirán un régimen cama caliente, recogiéndose el estiércol con la pala del tractor y llevado al estercolero.

7.2.9.- ORDEÑO:

La rutina de ordeño es una de las principales actividades de la explotación, por ello la maquinaria estará en perfecto estado, y las condiciones higiénicas de la estancia serán excelentes.

Los animales llegan por lotes al corral de espera y, desde aquí, pasan a la sala de espera, donde irán pasando a la sala de ordeño en grupos de 8. Se trata de una sala en espina de pescado de 8x2.

Se hace una limpieza de pezones por medio de inmersión de estos en una solución yodada, retirada de los primeros chorros a un cubo para observar posibles anomalías y, por último, secado de los pezones con servilletas de papel individuales.

La primera leche que sale de la ubre es la que más bacterias contiene por lo que se retiran los primeros chorros. El ordeñador, tras exprimir cada pezón de 3 a 5 veces, observa si la ubre presenta síntomas de inflamación, y si es así, se pasará a marcarlas en la pata posterior con un pañuelo, y a ordeñarlas las últimas, depositando la leche ordeñada en cubos individuales que servirán como alimento a los machos recién nacidos.

Posteriormente, se colocan las pezoneras y se procede al ordeño mecánico.

A continuación, se introducen los pezones en una solución bactericida, compuesta fundamentalmente por yodo, ya que los esfínteres permanecen abiertos alrededor de una hora, siendo por ello susceptibles a infecciones. Finalmente, las vacas son conducidas a sus respectivos alojamientos.

7.2.10.- TANQUE DE FRÍO:

Los tanques de frío almacenan la leche producida en dos ordeños a una temperatura de 4°C, nunca inferior, ya que podría congelarse perdiendo calidad.

Las condiciones higiénicas que debe cumplir la leche para su comercialización según el Reglamento (CE) nº 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004:

- Bacterias totales/cc ----- <100.000
- Células somáticas----- <400.000
- Punto crioscópico----- -0.52°C

La leche almacenada será recogida diariamente por las centrales lecheras.

7.2.11.- SANIDAD:

Sanidad en los alojamientos:

Los alojamientos deberán limpiarse cada dos meses en invierno y una vez cada cuatro meses, el resto del año. Para la limpieza de estos usaremos agua al 88%, con sosa caustica al 2% y lejía al 10%. Periódicamente, desmontaremos y sacaremos todo el material móvil para limpiarlo con agua a presión (de 8 atmósferas como mínimo) y dejarlo secar al sol.

Cada jaula será limpiada diariamente, para evitar posibles infecciones que puedan desencadenar diarreas. La reposición de la paja de las camas será a juicio de lo que considere necesario el ganadero. También se procederá a su limpieza cada vez que el ternero abandone la jaula una vez haya sido destetado, debiendo ser tratados de manera profunda con superfosfato de calcio.

Autora: Marta González Fernández

El equipo de ordeño y las pezoneras se limpiarán y desinfectarán después de cada ordeño, por la mañana y por la tarde. Para el equipo de ordeño usaremos detergente alcalino y agua caliente. Además, para la eliminación de la costra blanca-amarilla que se crea en las tuberías (llamada piedra de leche), haremos una limpieza semanal con agua a 55-60°C y añadiremos ácido nítrico al 30% a razón de 100 c.c. cada 10 l de agua.

La sala de ordeño debe limpiarse todos los días después de cada ordeño, mañana y tarde. Usaremos mangueras a presión con agua y cada 3-5 días se pulverizará la sala con una solución de amonio cuaternario al 2-3%.

La zona de alimentación también se limpiará diariamente, para evitar la acumulación de restos alimenticios que puedan llegar a ser focos de infección. La limpieza de los comederos y bebederos se hará con sosa cáustica al 8 por 1000, con un cepillo o estropajo y luego se aclarará con agua clorada. Si es necesario se rascará para eliminar la costra. Los bebederos los limpiaremos una vez por semana.

Las naves se limpiarán con agua a presión a la que se le añadirá algún detergente y algún desinfectante tipo sosa cáustica. Se regarán todos los muros, separaciones, suelo, etc. Se echará cal viva en los suelos y los fosos. Esto se hará dos veces al año.

Limpieza del almacén se limpiará y desinfectará el almacén antes de la reposición de las materias primas. El procedimiento será el mismo que para los alojamientos, es decir, con agua a presión y un detergente desinfectante, cepillando en caso necesario.

Programa sanitario:

Tanto las enfermedades infecciosas como las parasitarias, que constituyen una parte importante de las enfermedades en la cría y la recría, dependen en buena medida de la alimentación y del sistema de explotación.

Cuando aparece un animal enfermo debe ser aislado del resto y puesto en tratamiento.

En cualquier explotación bovina, los aspectos más importantes de una prevención eficaz son:

- Alimentación adecuada y racional.
- Realización de un programa de higiene y desinfección.

- Vacunaciones.

- Enfermedades más importantes de las terneras:
- Septicemia colibacilar.
 - Enteritis colibacilar.
 - Salmonelosis.
 - Distrofia muscular.
 - Onfalitis.
 - Gripe bovina o síndrome respiratorio.
 - Enfermedad de las mucosas (BVD)

– Parasitosis: la más común es la coccidiosis, que produce diarreas.

– Carbunco.

➤ Enfermedades más importantes de las vacas adultas:

Mamitis: Para un control adecuado de la mamitis es necesario:

- Mantener la higiene adecuada en la sala de ordeno.

- Ordeño independiente de los animales enfermos.

- Revisiones periódicas de la maquinaria de ordeño.

- Realizar pruebas de diagnóstico precoz durante la lactación y el secado, eliminando los animales con mamitis crónica.

Brucelosis: Los animales más sensibles son las hembras gestantes, esta enfermedad ocasiona abortos a los 7 meses de gestación.

El contagio se produce a través de los alimentos y el agua por secreciones uterovaginales de hembras que han abortado.

Cuando aparece un animal enfermo se aísla del resto, se desinfecta la nave y sacrificar a los animales positivos.

En cualquier explotación bovina, los aspectos más importantes de una prevención eficaz son:

– Alimentación adecuada y racional.

– Realización de un programa de higiene y desinfección.

7.2.12.- PROGRAMA SANITARIO:

Terneras:

▪ P. hemolítica:

–Vacuna: 7-15 días de edad.

–Tratamiento: 21 días después.

La bacteria sedimenta los hematíes produciendo trombos, que son mortales en el pulmón o en el cerebro.

▪ Tetravalente (IBR, BVD, PI3, RSC):

–Vacuna: 1 semana antes del destete.

–Tratamiento: 3 semanas después.

Novillas:

▪ Tetravalente:

- Revacuna: 1 mes antes de la primera inseminación.

- Tratamiento: 40 días post-parto.

- Clostridiosis (carbunco sintomático):
 - Vacuna a los 7 meses de gestación.
 - Tratamiento: 30 días después.
 - Triple vírica (Rotavirus, Coronavirus, E. coli)
- Vacuna: 7 días después de la primera vacuna contra clostridiosis.

Vacas adultas:

- Clostridiosis:
 - Revacuna en el secado.
 - Tratamiento 30 días después.
- Triple vírica:
 - Tratamiento 7 días después del secado.
- Tetravalente:
 - Tratamiento 40 días después del parto

7.2.13.- PROGRAMA DE DESPARASITACIONES

Desparasitación: se harán desparasitaciones periódicas tal y como se indica en la siguiente tabla

ENFERMEDAD	EDAD O ÉPOCA DE TRATAMIENTO	REVACUNACIÓN TRAS LA 1 ^a DOSIS	TRATAMIENTOS POSTERIORES
Nematodos gastrointestinales y pulmonares	Terneros: al mes de nacimiento Vacas adultas: primavera y otoño	Cada 6 meses	Cada 6 meses
Distomatosis	Vacas adultas: primavera y otoño	Cada 6 meses	Cada 6 meses

7.2.14.- GESTIÓN DE RESIDUOS

A la hora de retirar los residuos orgánicos de los animales siempre iremos retirando de los animales jóvenes a los animales adultos y siempre dejando para el final los animales enfermos. El estiércol se tirará todos los días y llevado al estercolero y cada tres meses será retirado del estercolero por una empresa privada a la que se lo vendemos.

Los animales muertos se meterán en el contenedor de recogida de cadáveres que ya tiene la explotación. Dicho contenedor estará lo más alejado posible de los animales y demás instalaciones de la explotación, por tratarse de un foco de infecciones. La retirada se producirá en un plazo máximo de 24 horas por una empresa contratada por la explotación para tal fin.

Los residuos no reciclables serán también retirados por una empresa externa competente a este tipo de residuo.

Los envases de los productos zoosanitarios, de limpieza y de desinfección son residuos, que deberán ser almacenados convenientemente hasta ser depositados en los correspondientes depósitos seleccionados del vertedero de la zona.

7.3.- PROCESO PRODUCTIVO

Dada la importancia que tiene el tipo de alimentación en la producción y calidad de la leche, y la relación que esta tiene con las transformaciones que se producen en el rumen se hace, a continuación, una breve exposición de este proceso.

7.3.1.- ALIMENTACIÓN DE LAS TERNERAS DE CRÍA (DE 0 A 8 SEMANAS):

Consumo del calostro: Durante las primeras 6 horas de vida, la ternera deberá ingerir el 6% de su peso en calostro (2 – 5 litros). En su primer día de vida, deberá haber consumido 3 – 4 litros de calostro. Entre el segundo y el cuarto día de vida, a cada ternera se le administrarán 2 litros de calostro cada 12 horas.

Lactancia artificial: Desde el quinto día de vida hasta su destete, en lugar de la leche materna las terneras pasarán a consumir leche artificial o lacto-reemplazantes (110 g de alimento de lactancia diluidos en un litro de agua). La cantidad de lacto-reemplazante deberá limitarse, en función de los días de vida del animal, para evitar la presentación de diarreas. Durante el quinto día, a cada ternera se le administrarán 5 kg de lactoreemplazante, cantidad que deberá ir incrementándose en 1 kg por cada semana que pase, hasta su primer mes de vida. Durante la quinta y la sexta semana, el aporte será de 9 kg /día y ternera. Durante la séptima semana se reducirá el consumo a 6 kg/día y ternera, mientras que durante la octava semana cada ternera deberá consumir como máximo 3 kg/día.

Alimentación sólida: para que los estómagos se desarrollen correctamente, a partir de la tercera semana de vida (inicio de la rumia) las terneras recibirán a voluntad 0,5 kg de heno de avena de calidad media-baja.

Junto al heno, también se les proporcionará a voluntad un concentrado (pienso granulado, no molido) formado por cebada, maíz, harina de soja y semilla de algodón. Éste concentrado deberá tener una alta palatabilidad, para incentivar su consumo en lugar del heno y favorecer así el crecimiento de las terneras.

Estos animales deberán disponer de suficiente cantidad de agua para ayudar a la ingestión.

7.3.2.- ALIMENTACIÓN DE LAS TERNERAS EN ADAPTACIÓN A LA RECRÍA (8 SEM. A 6 MESES):

En esta etapa las terneras deben superar el estrés del destete y adaptarse al consumo de alimentos sólidos. Cuando haya pasado el estrés le daremos un pienso de crecimiento, que es más adecuado que el estérter.

Una alimentación a base de forrajes de muy buena calidad, complementada con alimentos concentrados, favorece el aumento de volumen del lumen a la vez que aseguran una adecuada ganancia de peso tras la supresión de la leche.

Las necesidades nutricionales para las terneras de este grupo son las siguientes:

C.I. (g MS/día)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
-----------------	-----	---------	--------	-------

4950	3,65	365	22,5	13,5
------	------	-----	------	------

Teniendo en cuenta las necesidades de las vacas en este estado, el nutrólogo recomienda la siguiente ración base:

Alimento	MF (kg/día)	MS (g)	FB (g)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
Heno de avena	3,5	3185	973	2,1	140	7,70	7
Maíz	1,3	1124,50	32,25	1,39	66,30	0,26	3,51
Harina de soja 44	0,40	351,60	22,40	0,40	160	1,16	2,44
TOTAL	5,20	4661,1	1027,90	3,89	366,30	9,12	12,95
NECESIDADES		4950	841,5	3,65	365	22,50	13,50
DÉFICIT		-288,90	186,40	0,24	1,30	-13,38	-0,55

Se ajustan las necesidades de Ca y P:

$(0,55 \text{ g P} \times 1000 \text{ g CaHPO}_4) / 180 \text{ g P} = 3,05 \text{ g CaHPO}_4$ se aportarán para cubrir las necesidades de P.

$(3,05 \text{ g CaHPO}_4 \times 244 \text{ g Ca}) / 1000 \text{ g CaHPO}_4 = 0,74 \text{ g de Ca}$ se aportarán junto al P.

$13,38 - 0,74 = 12,64 \text{ g}$ se deberán cubrir con Ca CO_3 .

$(1000 \text{ g Ca CO}_3 \times 12,64 \text{ g Ca}) / 383 \text{ g Ca} = 33,00 \text{ g de Ca CO}_3$ se aportarán para cubrir las necesidades de Ca.

Por tanto, la cantidad de alimento diario consumido es de:

Alimento diario consumido	
Alimento	Cantidad (g MF)
Heno de avena	3500
Maíz	1300
Harina de soja	400
CaHPO ₄	3,05
CaCO ₃	33,00

7.3.3.- ALIMENTACIÓN DE LAS NOVILLAS DE RECRÍA

La alimentación en esta fase es fundamental para poder alcanzar los objetivos fijados en la explotación, sobre todo la aparición del celo, que viene determinada más por el peso vivo que, por la edad, a partir de un cierto umbral, y sin estar engrasadas.

Para ofrecer una alimentación adecuada a sus necesidades, así como para evitar competencias entre animales, se han separado las novillas en tres lotes distintos, atendiendo a su edad y peso vivo.

Durante el periodo de prerrumiante (hasta los 6-7 meses de edad) y una vez pasado el periodo de adaptación a la recría, se seguirá incrementando paulatinamente la cantidad de heno de buena calidad (heno de alfalfa), hasta que la novilla llegue a consumir 2 Kg, que tendrá a libre disposición, con una adaptación gradual al sistema "unifeed".

Durante este periodo no se suministrarán al animal ensilados, ni alimentos con un alto contenido de humedad, como pulpa de naranja y cebadilla, ya que estos producen ácidos grasos que no son capaces de absorber en la panza.

A partir de los 6-7 meses, la novilla ya es rumiante funcional y puede digerir estos alimentos, así como henos de peor calidad, con una plena incorporación al sistema unifeed, que será utilizado también para el resto de las vacas.

Al final de esta fase, con 22 meses de edad, las novillas pasaran a formar parte del lote de vacas secas.

 Las necesidades nutricionales para las terneras de 2 a 6 meses son las siguientes:

C.I. (g MS/día)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
4950	3,65	365	22,5	13,5

Teniendo en cuenta las necesidades de las vacas en este estado, el nutrólogo recomienda la siguiente ración base:

Alimento	MF (kg/día)	MS (g)	FB (g)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
Heno de avena	3,5	3185	973	2,1	140	7,70	7
Maíz	1,3	1124,50	32,25	1,39	66,30	0,26	3,51
Harina de soja 44	0,40	351,60	22,40	0,40	160	1,16	2,44

TOTAL	5,20	4661,1	1027,90	3,89	366,30	9,12	12,95
NECESIDADES		4950	841,5	3,65	365	22,50	13,50
DÉFICIT		-288,90	186,40	0,24	1,30	-13,38	-0,55

Se ajustan las necesidades de Ca y P:

$(0,55 \text{ g P} \times 1000 \text{ g CaHPO}_4) / 180 \text{ g P} = 3,05 \text{ g CaHPO}_4$ se aportarán para cubrir las necesidades de P.

$(3,05 \text{ g CaHPO}_4 \times 244 \text{ g Ca}) / 1000 \text{ g CaHPO}_4 = 0,74 \text{ g de Ca}$ se aportarán junto al P.

$13,38 - 0,74 = 12,64 \text{ g}$ se deberán cubrir con Ca CO_3 .

$(1000 \text{ g Ca CO}_3 \times 12,64 \text{ g Ca}) / 383 \text{ g Ca} = 33,00 \text{ g de Ca CO}_3$ se aportarán para cubrir las necesidades de Ca.

Por tanto, la cantidad de alimento diario consumido es de:

Alimento diario consumido	
Alimento	Cantidad (g MF)
Heno de avena	3500
Maíz	1300
Harina de soja	400
CaHPO ₄	3,05
CaCO ₃	33,00

Las necesidades nutricionales para las terneras 6 a 12 meses son las siguientes:

C.I. (g MS/día)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
6480	4,65	427	28,50	20

Teniendo en cuenta las necesidades de las vacas en este estado, el nutrólogo recomienda la siguiente ración base:

Alimento	MF (kg/día)	MS (g)	FB (g)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
Heno de avena	3	2730	834	1,80	120	6,60	6
Silo de maíz	2,5	750	155	0,67	32,50	2,50	1,75

Autora: Marta González Fernández

Cebada	2	1804	120	2,02	162	1,20	7,40
Harina de soja 44	0,30	263,7	16,80	0,30	120	0,87	1,83
TOTAL	7,80	5547,70	1125,80	4,79	434,50	11,17	16,98
NECESIDADES		6480	1101,60	4,65	427	28,50	20
DÉFICIT		-932,30	24,20	0,14	7,50	-17,33	-3,02

Se ajustan las necesidades de Ca y P:

$(3,02 \text{ g P} \times 1000 \text{ g CaHPO}_4) / 180 \text{ g P} = 16,77 \text{ g CaHPO}_4$ se aportarán para cubrir las necesidades de P.

$(16,77 \text{ g CaHPO}_4 \times 244 \text{ g Ca}) / 1000 \text{ g CaHPO}_4 = 4,09 \text{ g de Ca}$ se aportarán junto al P.

$17,33 - 4,09 = 13,24 \text{ g}$ se deberán cubrir con Ca CO_3 .

$(1000 \text{ g Ca CO}_3 \times 13,24 \text{ g Ca}) / 383 \text{ g Ca} = 34,56 \text{ g de Ca CO}_3$ se aportarán para cubrir las necesidades de Ca.

Por tanto, la cantidad de alimento diario consumido es de:

Alimento diario consumido	
Alimento	Cantidad (g MF)
Heno de avena	3000
Silo de maíz	2500
Cebada	2000
Harina de soja	300
CaHPO_4	16,75
CaCO_3	34,56

Las necesidades nutricionales para las novillas de 12 a 15 meses son las siguientes:

C.I. (g MS/día)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
7145	5,15	462,50	32	23,50

Teniendo en cuenta las necesidades de las vacas en este estado, el nutrólogo recomienda la siguiente ración base:

Alimento	MF (kg/dia)	MS (g)	FB (g)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
Heno de avena	2,30	2093	639,40	1,38	92	5,06	4,60
Silo de maíz	3	900	186	0,81	39	3	2,10
Paja de cereal	1,50	1380	586,50	0,58	10,50	1,50	1,05
Cebada	2	1804	120	2,02	162	1,20	7,40
Harina de soja 44	0,40	351,60	22,40	0,40	160	1,16	2,44
TOTAL	9,20	6528,60	1554,30	5,19	463,50	14,92	17,59
NECESIDADES		7145	1214,65	5,15	462,50	32,00	23,50
DÉFICIT		-616,40	339,65	0,045	1	-17,08	-5,91

Se ajustan las necesidades de Ca y P:

$(5,91 \text{ g P} \times 1000 \text{ g CaHPO}_4) / 180 \text{ g P} = 32,83 \text{ g CaHPO}_4$ se aportarán para cubrir las necesidades de P.

$(32,83 \text{ g CaHPO}_4 \times 244 \text{ g Ca}) / 1000 \text{ g CaHPO}_4 = 8,01 \text{ g de Ca}$ se aportarán junto al P.

$17,08 - 8,01 = 9,07 \text{ g}$ se deberán cubrir con Ca CO_3 .

$(1000 \text{ g Ca CO}_3 \times 9,07 \text{ g Ca}) / 383 \text{ g Ca} = 23,68 \text{ g de Ca CO}_3$ se aportarán para cubrir las necesidades de Ca.

Por tanto, la cantidad de alimento diario consumido es de:

Alimento diario consumido	
Alimento	Cantidad (g MF)
Heno de avena	2300
Silo de maíz	3000
Paja de cereal	1500
Cebada	2000
Harina de soja	400
CaHPO_4	32,83
CaCO_3	23,68

Las necesidades nutricionales para las novillas 15 a 24 meses son las siguientes:

C.I. (g MS/día)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
-----------------	-----	---------	--------	-------

8806,95	6,20	549,15	40,17	29,20
---------	------	--------	-------	-------

Teniendo en cuenta las necesidades de las novillas en este estado, el nutrólogo recomienda la siguiente ración base:

Alimento	MF (kg/dia)	MS (g)	FB (g)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
Heno de avena	2,50	2275	695	1,50	100	5,50	5
Silo de maíz	3,50	1050	217	0,94	45,50	3,50	2,45
Paja de cereal	1,50	1380	586,50	0,58	10,50	1,50	1,05
Cebada	2,70	2435,40	162	2,72	218,70	1,62	9,99
Harina de soja 44	0,50	439,50	28	0,50	200	1,45	3,05
TOTAL	10,70	7579,90	1688,50	6,25	574,70	16,57	21,54
NECESIDADES		8806,95	1497,18	6,20	549,15	40,17	29,20
DÉFICIT		-1227,05	191,32	0,05	28,55	-23,60	-7,66

Se ajustan las necesidades de Ca y P:

$(7,66 \text{ g P} \times 1000 \text{ g CaHPO}_4) / 180 \text{ g P} = 42,55 \text{ g CaHPO}_4$ se aportarán para cubrir las necesidades de P.

$(42,55 \text{ g CaHPO}_4 \times 244 \text{ g Ca}) / 1000 \text{ g CaHPO}_4 = 10,38 \text{ g de Ca}$ se aportarán junto al P.

$23,60 - 10,38 = 13,22 \text{ g}$ se deberán cubrir con Ca CO_3 .

$(1000 \text{ g Ca CO}_3 \times 13,22 \text{ g Ca}) / 383 \text{ g Ca} = 34,51 \text{ g de Ca CO}_3$ se aportarán para cubrir las necesidades de Ca.

Por tanto, la cantidad de alimento diario consumido es de:

Alimento diario consumido	
Alimento	Cantidad (g MF)
Heno de avena	2500
Silo de maíz	3500
Paja de cereal	1500
Cebada	2700
Harina de soja	500
CaHPO_4	42,55
CaCO_3	34,51

7.3.4.- ALIMENTACIÓN DE LAS VACAS SECAS:

En el periodo de secado, las vacas se encuentran en los dos últimos meses de gestación. Es un momento delicado desde el punto de vista nutritivo, pues llegado el momento del parto, los animales deben presentar un buen estado corporal (sin engrasamientos) y ser capaces de movilizar sus reservas sin comprometer el arranque de la lactación. Por otro lado, sus necesidades son bajas, comparadas con las que tienen cuando están en producción; conviene limitar ciertos nutrientes para prevenir enfermedades nutricionales.

Las necesidades nutricionales para las vacas de este grupo son las siguientes:

C.I. (g MS/día)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
12.810,0	8,96	654,20	51,24	25,62

Teniendo en cuenta las necesidades de las vacas en este estado, el nutrólogo recomienda la siguiente ración compuesta por:

- Forrajes:

Alimento	MS (g)	Aportación (Kg MF)	Aporte (g MS)
Heno de alfalfa	914	1	914
Heno de avena	910	3	2730
Silo de maíz	300	5	1500
Paja de cereal	920	2,5	2300
APORTE TOTAL MS (g)			7444

- Alimentos concentrados, granos y subproductos:

Alimento	MS (g)	Aportación (Kg MF)	Aporte (g MS)
Maíz	865	3	2595
Harina de Soja 44	879	0,5	439,5
Melaza de remolacha	735	1,5	1102,5
APORTE TOTAL MS (g)			4137

Por tanto, la ración a aportar sería la siguiente:

Alimento	MF (kg/dia)	MS (g)	FB (g)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
Heno de alfalfa	1	914	259	0,64	105	16,6	2,7
Heno de avena	3	2730	834	1,8	120	6,6	6
Silo de maíz	5	1500	310	1,35	65	5	3,5
Paja de cereal	2,5	2300	977,5	0,97	17,5	7,5	1,75
Maíz	3	2595	75	3,21	153	0,6	8,1
Harina de soja 44	0,5	439,5	28	0,5	200	1,45	3,05
Melaza de remolacha	1,5	1102,5	0	1,2	72	4,05	0,45
TOTAL	16,5	11581	2483,5	9,67	732,5	41,8	25,55
NECESIDADES		12810	2177,7	8,96	654,2	51,24	25,62
DÉFICIT		-1229	305,8	0,71	78,3	-9,44	-0,07

Se ajustan las necesidades de Ca y P:

$(0,07 \text{ g P} \times 1000 \text{ g CaHPO}_4) / 180 \text{ g P} = 0,38 \text{ g CaHPO}_4$ se aportarán para cubrir las necesidades de P.

$(0,38 \text{ g CaHPO}_4 \times 244 \text{ g Ca}) / 1000 \text{ g CaHPO}_4 = 0,09 \text{ g de Ca}$ se aportarán junto al P.

$9,44 - 0,09 = 9,35 \text{ g}$ se deberán cubrir con Ca CO_3 .

$(1000 \text{ g Ca CO}_3 \times 9,35 \text{ g Ca}) / 383 \text{ g Ca} = 24,41 \text{ g de Ca CO}_3$ se aportarán para cubrir las necesidades de Ca.

Alimento diario consumido	
Alimento	Cantidad (g MF)
Heno de alfalfa	1000
Heno de avena	3000
Silo de maíz	5000
Paja de cereal	2500
Maíz	3000
Harina de soja 44	500
Melaza de remolacha	1500
CaHPO_4	0,38
CaCO_3	24,41

7.3.5.- ALIMENTACIÓN DE LAS VACAS EN PRODUCCIÓN:

La lactación dura 305 días al año.

El nivel de producción desde el punto de vista alimenticio viene determinado por los siguientes factores:

- Capacidad de ingestión de la vaca.
- Digestibilidad de la ración.
- Uso metabólico de los productos finales de la fermentación ruminal.

Se confeccionan distintas raciones distintas en función de la producción de cada uno de los lotes. Estas raciones responden a las necesidades calculadas en el anexo de alimentación, se trata de raciones completas, con un alto contenido en concentrados por tratarse de animales muy productivos.

El factor más importante a tener en cuenta para calcular sus necesidades nutritivas, en el caso de las vacas en lactación es la producción diaria de leche.

Las necesidades nutricionales para las vacas de inicio de lactación son las siguientes:

C.I. (g MS/día)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
17550	14,91	1677,78	105,30	56,16

Teniendo en cuenta las necesidades de las vacas en este estado, el nutrólogo recomienda la siguiente ración compuesta por:

- Forrajes:

Alimento	MS (g)	Apunte (Kg MF)	Apunte (g MS)
Heno de alfalfa	914	2	1828
Heno de avena	910	5	4550
Silo de maíz	300	3	900
Apunte Total MS (g)			7278

- Alimentos concentrados, granos y subproductos:

Alimento	MS (g)	Aporte (Kg MF)	Aporte (g MS)
Cebada	902	2,5	2255
Maíz	865	1	865
Semilla de algodón	878	2	1756
Harina de soja 44	879	1,2	1054,8
Pulpa de remolacha	897	3	2691
Aporte Total MS (g)			8621,8

Por tanto, la ración a aportar sería la siguiente:

Alimento	MF (kg/día)	MS (g)	FB (g)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
Heno de alfalfa	2	1828	518	1,28	210	33,2	5,4
Heno de avena	5	4550	1390	3	200	11	10
Silo de maíz	3	900	186	0,81	39	3	2,1
Cebada	2,5	2255	150	2,52	202,5	1,5	9,25
Maíz	1	865	25	1,07	51	0,2	2,7
Semilla de algodón	2	1756	504	2,3	314	3,4	12,4
Harina de soja 44	1,2	1054,8	67,2	1,2	480	3,48	7,32
Pulpa de remolacha	3	2691	534	2,76	183	29,4	3,3
TOTAL	19,79	17550	3374,2	14,9	1679,50	85,14	52,47
NECESIDADES		9190	2983,5	14,9	1677,8	105,3	56,16
DÉFICIT		-1650,2	390,7	0,03	1,72	-20,1	-3,69

Se ajustan las necesidades de Ca y P:

$(3,69 \text{ g P} \times 1000 \text{ g CaHPO}_4) / 180 \text{ g P} = 20,50 \text{ g CaHPO}_4$ se aportarán para cubrir las necesidades de P.

$(20,50 \text{ g CaHPO}_4 \times 244 \text{ g Ca}) / 1000 \text{ g CaHPO}_4 = 5,00 \text{ g de Ca}$ se aportarán junto al P.

$20,12 - 5,00 = 15,12 \text{ g}$ se deberán cubrir con Ca CO_3 .

$(1000 \text{ g Ca CO}_3 \times 15,12 \text{ g Ca}) / 383 \text{ g Ca} = 39,47 \text{ g de Ca CO}_3$ se aportarán para cubrir las necesidades de Ca.

Por tanto, la cantidad de alimento diario consumido es de:

Alimento diario consumido	
Alimento	Cantidad (g MF)
Heno de alfalfa	2000
Heno de avena	5000
Silo de maíz	3000
Cebada	2500
Maíz	1000
Semilla de algodón	2000
Harina de soja	1200
Pulpa de remolacha	3000
CaHPO ₄	20,5
CaCO ₃	39,47

Las necesidades nutricionales para las vacas en plena lactación son las siguientes:

C.I. (g MS/día)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
22370	17,89	1673,27	134,22	71,58

Teniendo en cuenta las necesidades de las vacas en este estado, el nutrólogo recomienda la siguiente ración compuesta por:

- Forrajes:

Alimento	MS (g)	Apunte (Kg MF)	Apunte (g MS)
Heno de alfalfa	914	3	2742
Heno de avena	910	6	5460
Silo de maíz	300	3,5	1050
Apunte Total MS (g)			9252

- Alimentos concentrados, granos y subproductos:

Alimento	MS (g)	Apunte (Kg MF)	Apunte (g MS)
Cebada	902	3	2706
Maíz	865	2,50	2162,5
Semilla de algodón	878	2	1756
Harina de soja 44	879	0,70	615,3
Pulpa de remolacha	897	3	2691
Apunte Total MS (g)			9930,80

Por tanto, la ración a aportar sería la siguiente:

Alimento	MF (kg/día)	MS (g)	FB (g)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
Heno de alfalfa	3	2742	777	1,92	315	49,8	8,1
Heno de avena	6	5460	1668	3,6	140	13,2	12
Silo de maíz	3,5	1050	217	0,94	45,5	3,5	2,45
Cebada	3	2706	180	3,03	243	1,8	11,1
Maíz	2,5	2162,5	62,5	2,67	127,5	0,5	6,75
Semilla de algodón	2	1756	504	2,3	314	3,4	12,4
Harina de soja 44	0,7	615,3	39,2	0,7	280	2,03	4,27
Pulpa de remolacha	3	2691	534	2,76	183	29,4	3,3
TOTAL	23,7	19182,8	3981,7	17,93	1748,00	103,63	60,37
NECESIDADES		22370	3802,9	17,89	1673,3	134,22	71,58
DÉFICIT		-3187,2	178,8	0,04	74,73	-30,59	-11,2

Se ajustan las necesidades de Ca y P:

$(11,21 \text{ g P} \times 1000 \text{ g CaHPO}_4) / 180 \text{ g P} = 62,27 \text{ g CaHPO}_4$ se aportarán para cubrir las necesidades de P.

$(62,27 \text{ g CaHPO}_4 \times 244 \text{ g Ca}) / 1000 \text{ g CaHPO}_4 = 15,19 \text{ g de Ca}$ se aportarán junto al P.

$30,59 - 15,19 = 15,40 \text{ g}$ se deberán cubrir con Ca CO_3 .

$(1000 \text{ g Ca CO}_3 \times 15,40 \text{ g Ca}) / 383 \text{ g Ca} = 40,20 \text{ g de Ca CO}_3$ se aportarán para cubrir las necesidades de Ca.

Por tanto, la cantidad de alimento diario consumido es de:

Alimento diario consumido	
Alimento	Cantidad (g MF)
Heno de alfalfa	3000
Heno de avena	6000
Silo de maíz	3500
Cebada	3000
Maíz	2500
Semilla de algodón	2000
Harina de soja	700
Pulpa de remolacha	3000
CaHPO ₄	62,27
CaCO ₃	40,20

8.- INGENIERÍA DEL DISEÑO:

8.1.- EMPLAZAMIENTO, E INSTALACIONES NECESARIAS:

La explotación, ocupa una superficie de 15 has y está dotada de agua potable, red de saneamiento y red eléctrica.

Para un correcto funcionamiento de la explotación, es necesaria la construcción de las siguientes instalaciones:

- Jaulas de cría.
- Nave de recría.
- Nave de reproductoras: inicio de lactación, alta producción y media-baja producción.
- Nave de preparto y secas.
- Estercolero.
- Pasillos de circulación de animales.

8.2.- MODIFICACIÓN REALIZADA:

8.2.1.- ZONA DE CRÍA

Ocupa una superficie de 25 m x 5 m.

Se instalarán 18 jaulas individuales, situadas paralelamente a una distancia de 0,5 m entre ellos.

Dimensiones y características de los alojamientos:

Jaulas:

Anchura: 0,9 m. Profundidad: 1,5 m. y Altura: 1,2 m.

Volumen: 1,62 m³.

Las jaulas son prefabricadas en poliéster. Sobre la solera se extenderá una cama de paja para mayor confort de los animales.

La jaula posee aros metálicos para insertar los biberones de la leche o el agua y un comedero en el pasillo para el pienso.

Toda la solera está dotada de una pendiente del 2 % que converge en una arqueta de saneamiento.

8.2.2.- ZONA DE RECRÍA:

➤ Desde el destete hasta los 6 meses:

Dimensiones y características de la nave: longitud: 10.5 m y anchura: 10m.

Las paredes tienen 2 m de altura para facilitar la ventilación.

La cubierta tiene una pendiente del 60 %, está formada por placas de fibrocemento y está dotada de canalones para recoger el agua de lluvia y conducirla a la red de saneamiento.

La solera tiene una pendiente del 2 % hacia el patio.

La capa de hormigón en masa tiene la superficie rayada para evitar accidentes y, sobre ella, se extiende una cama de paja que proporciona aislamiento y confort a los animales.

Los animales se alojarán sobre cama caliente y el estiércol producido será retirado con la pala del tractor y llevado al estercolero donde permanecerá tres meses hasta que sea retirado por una empresa contratada a la que se vendemos.

8.2.3.- VACAS SECAS Y PREPARTO:

Este lote de vacas secas dispone de 1.5 ha de patio de ejercicios con un comedero para 33 vacas y un bebedero automático de nivel constante, fabricado en acero inoxidable.

La zona de preparto tiene una extensión de 0.5 ha y el comedero tendrá capacidad para 9 vacas.

Se construirá una nave para alojar a los animales de ambos lotes de dimensiones 10 m x 21 m, de características semejantes al resto de naves en construcción. Los animales también se alojarán en cama caliente y el estiércol se recogerá con la pala del tractor y será llevado al estercolero que se construirá, donde permanecerá tres meses hasta que sea retirado.

8.2.4.- ZONA DE VACAS EN PRODUCCIÓN

El lote de Inicio de Lactación tiene un patio de ejercicios de 1 ha, el de Alta Producción de 3 ha y el de Media-Baja producción también de 3 ha.

Las naves proyectadas a construcción tendrán dimensiones de 10 m x 10.5 m para Inicio Lactación, 10 m x 45.5 m para Alta Producción, y 10 m x 35 m para Media-Baja Producción. Tendrán las mismas características de alojamientos que el resto de naves.

8.2.5.- SALA DE PARTOS:

Tiene unas dimensiones de 25 m de longitud y 10m de anchura.

Será una nave a un agua con sus cuatro muros cerrados hasta una altura de 2.5 m y una entrada de 2,5 m de ancho.

La solera tiene una pendiente del 1,5 % hacia el centro de la sala, donde existe un sumidero para la recogida de deyecciones líquidas y el agua de limpieza.

Los animales se encontrarán también en esta nave en cama caliente.

8.2.6.- ESTERCOLERO:

El estercolero deberá estar constituidos por una plataforma de hormigón, con resistencia suficiente para soportar las operaciones con tractor-pala, remolques y camiones, con pendientes adecuadas.

Las paredes del estercolero tendrán una inclinación de 45°, y el suelo una pendiente del 10 % para que pueda bajar el tractor para vaciarlos que se hará de hormigón armado con una malla electrosoldada de acero. Al escarbar en el suelo para hacer los estercoleros, no hará falta hacer ningún muro de contención, ya que el suelo está suficientemente compacto como para mantenerse sin derrumbarse. Lo único que hará falta es colocar un plástico de alta resistencia e impermeabilidad para proteger este suelo de posibles fugas.

El estercolero tendrá una cubierta superior por motivos medioambientales. Ésta cubierta es una estructura tipo carpa con poste central y cables radiales atirantados a zapatas perimetrales, rematada con lona de PVC de alta resistencia.

Al final de la pendiente del suelo y comunicado con un tubo de 10 cm de diámetro al estercolero, se hará un pequeño pozo de 1 m x 1,5 m x 2 m con base de grava en el que pondremos un depósito séptico para la recogida del lixiviado.

8.3.- CONSTRUCCIONES YA EXISTENTES:

8.3.1.- CENTRO DE ORDEÑO:

Está constituida por las siguientes dependencias:

Sala de espera: 14 m x 6 m. No dispone de sistemas empujadores, por lo que permanecen dispersos esperando, siendo empujados por el propio operario. El suelo es de pizarra y tiene una ligera pendiente.

Sala de ordeño: 6 m x 12m. En espina de pescado de 8 x 2.

La solera de la sala de espera y la sala de ordeño tiene una pendiente del 1 % hacia un sumidero, situado en la primera sala para evacuar las deyecciones líquidas y el agua de lavado, que son conducidas a la red de saneamiento.

Las vacas acceden al centro de ordeño desde el corral de espera, delimitado por vallas de acero.

La sala tiene un foso para el ordeñador cuyas dimensiones son:

Autora: Marta González Fernández

- Longitud: 11,30 m.

- Anchura: 2 m.

- Profundidad: 1 m

8.3.2.- LAZARETO

Tiene unas dimensiones de 6 m x 8 m, y un punto de vacío para ordeño y una puerta de 1,2 m de anchura y que abre hacia fuera.

Se tiene capacidad para albergar a 4 animales y la nave está separada por medio de vallas móviles que se colocan en función de las necesidades en cada momento.

8.4.- ADAPTACIÓN A EXPLOTACIÓN ECOLÓGICA

Si el propietario de la explotación decidiera transformar su explotación en ecológica debería cumplir una serie de requisitos. Estos requisitos vienen establecidos en una serie de reglamentos:

- Reglamento (CE) nº 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.
- 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.

8.4.1.- CONVERSION

Para poder llegar a ser considerada como explotación ecológica debe pasar por un período de conversión de las instalaciones, animales y alimentación. Una vez sea inscrita la explotación en el Registro de la Comunidad de Madrid comenzará dicho período, que en el caso de las explotaciones de vacuno es de 24 meses para los pastos y de 6 meses para los animales.

Durante este período de conversión, los productos obtenidos en la explotación no se podrán vender como ecológicos.

8.4.2.- EMPLAZAMIENTO E INSTALACIONES

La explotación ecológica tendría la misma ubicación que la actual y se aprovecharían las instalaciones que tendrá la explotación después de la ampliación y la mejora, con las modificaciones necesarias para adaptarse a la normativa ecológica.

La superficie mínima para el establo y al aire libre que se establece en el Reglamento es la siguiente:

Categoría	Establo (zona cubierta) m ² /animal	Zona al aire libre (sin incluir pastos) m ² /animal
Vacas lecheras	6,0	4,5

Una vez hecha la ampliación de las instalaciones se aumentan el número de metros cuadrados disponibles para los animales. La explotación tiene 15 ha en total

Con la ampliación de las instalaciones hay que ver si tendríamos espacio suficiente para albergar a cada lote según la normativa vigente en ecológico:

- Lote nacimiento a destete: deberá pasar las primeras 24 horas con sus madres para alimentarse del calostro y luego tres meses se alimentarán de la leche materna. El espacio que necesitan es de 3 x 3 m. Por tanto, la instalación que tenemos una vez mejoradas y ampliadas nos valdrá para albergarlos, aunque tendremos que desmontar las jaulas ya que no están permitidas. El número máximo que podremos tener será de 14.
- Lote destete a 6 meses: este lote podrá también usar las instalaciones que tendremos después de la mejora ya que cumple con los requisitos establecidos en la reglamentación de ecológico. Podremos tener hasta 20 terneras a la vez.
- Lote de 6 a 22 meses: Lo que se hace en la actualidad en la explotación es llevarse a los animales a partir de los 6 meses a otra explotación de su propiedad que se encuentra en Soto del Real de 15 ha de superficie, con 12 meses se las vuelve a traer a la explotación a mejorar y una vez diagnosticada gestante se las vuelven a llevar a otra finca a Tres cantos que tiene 8 ha, donde permanecen hasta los 22 meses, que se las vuelven a llevar a la explotación a mejorar. En este sentido, es recomendable reducir al mínimo los traslados de los animales según la reglamentación de ecológico, aunque no están prohibidos.
- Lote vacas secas y preparto: según se establece en el reglamento de ecológico, el espacio necesario para las vacas secas es de 6 m², por tanto, con la ampliación realizada tenemos espacio suficiente para albergar a las 26 vacas. Para la sala de prepartos una vez realizada la ampliación podremos albergar en ecológico a 9 animales. En cuanto a la sala de partos podremos tener a 10 animales a la vez una vez hecha la ampliación.
- Lote inicio de producción: con la ampliación realizada en la explotación tenemos espacio suficiente tanto en la nave como en el patio de ejercicios para cumplir con los requisitos establecidos en la normativa comunitaria de ecológico para albergar 14 vacas.
- Lote de alta producción: al igual que el lote de inicio de producción, tenemos espacio suficiente en la nave como de patio de ejercicios para albergar a 74 vacas en ecológico.
- Lote de baja-media producción: para este lote tenemos espacio necesario para 58 vacas tanto de nave como de patio de ejercicios, por tanto, lo que tendremos en la explotación mejorada nos valdrá para la ecológica.

8.4.3.- ALIMENTACIÓN

La alimentación del vacuno ecológico también debe seguir las directrices del Reglamento (CE) nº 889/2008.

Los elementos que formarán la alimentación de las vacas en ecológico será: pastos, forrajes y concentrados. En el caso de nuestra explotación, una vez se convierta en ecológica, la alimentación estará basada principalmente en pastos y suplementada con piensos ecológicos y forraje seco en épocas de escasez de los pastos naturales.

En cuanto al forraje seco que se usará será heno de pradera y veza empacado que se producirá en otras fincas ecológicas de la Comunidad de Madrid y la explotación comprará y almacenará.

En relación a los piensos ecológicos a usar en la explotación, el dueño tendría que comprar los piensos ya elaborados ya que no tiene la maquinaria suficiente para hacerlos en la propia explotación, aunque es lo recomendable.

Usaríamos para los animales de 8 días hasta los 5 meses de vida un pienso de la marca ECOFEED con los siguientes componentes:

- ✓ Cebada ecológica
- ✓ Guisante en grano ecológico
- ✓ Avena ecológica
- ✓ Harina de extracción de soja ecológica

A partir de los 5 meses de edad, lo que les daríamos sería otro pienso ecológico de la marca ECOFEED.

Para determinar el espacio que necesitamos de pastos, hemos usado el concepto de carga ganadera que aparece en el Reglamento (CE) nº 889/2008 en el artículo 15. En nuestro caso de explotación de vacuno de leche la carga ganadera máxima será como máximo de 170 kilogramos de nitrógeno anuales por hectárea de superficie agrícola, es decir, 2 animales/ha. Como tendremos 190 animales después de la ampliación y mejora y además tenemos los animales que llevamos a otras fincas, quitando el espacio de naves y de patios de ejercicios, necesitaría un espacio para pastos de 108,01 ha.

Para nuestra pradera de pastos elegiremos una mezcla compuesta de raygrases italianos con trébol violeta persistente. Usaremos la rotación de parcelas para evitar el deterioro de las mismas.

8.4.4.- REPRODUCCIÓN

La reproducción se seguiría haciendo como hasta ahora en la explotación, mediante inseminación, ya que está permitida en la ganadería ecológica, aunque se recomiendan métodos naturales.

8.4.5.- SANIDAD

Las enfermedades que pueden sufrir los animales en ecológico serían las mismas que en intensivo, lo único que cambiará será el tratamiento que le vayamos a dar. Como indica en la normativa aplicable darían preferencia al uso de la homeopatía.

9.- INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES:

9.1.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA:

La explotación está dotada de red eléctrica a través de una conexión con la línea de baja tensión trifásica a pie de finca. De esta línea se derivan otras líneas, también trifásicas, que llevaran el suministro a las distintas naves.

Iluminación:

Se calcula las necesidades de luz de las distintas naves, que permitirán a los operarios realizar su trabajo adecuadamente, así como los faros exteriores necesarios y el tipo de cable utilizado para cada tramo de la instalación eléctrica.

En el interior de las naves se instalarán pantallas metálicas normales de doble fluorescente, en función de las necesidades de luz de cada nave.

Línea de fuerza interior:

En la cabecera de cada nave está instalado un cuadro general al que llega la línea trifásica correspondiente, junto al cuadro hay un enchufe trifásico.

Tarifa eléctrica:

Se contrata una potencia de 13 Kw.

El consumo total de energía será, a lo largo del año, de 71.325,38Kw * h

9.2.- DISTRIBUCIÓN DE AGUA:

El consumo de agua en la explotación es de 34.127 litros.

Red de distribución:

a) Red de tuberías:

- Abastecimiento general: tubería de PE enterrada de 50 mm de diámetro.
- Distribución interior: tubería de PE empotrada de 32 mm de diámetro.
- Fontanería interior: tubería de PE enterrada de 20 mm de diámetro.

b) Accesorios dentro de las naves:

- Grifos para realizar las operaciones de limpieza.
- Bebederos de nivel constante, una llave de paso y desagüe interior.

c) Arqueta de registro:

En todos los suministros de agua existen arquetas de registro para controlar las posibles averías y cortar el suministro.

9.3.- RED DE SANEAMIENTO:

La explotación dispone de una red de saneamiento para la recogida de aguas residuales que pasarán, a la salida de la explotación, por unos filtros de decantación para retener los sólidos arrastrados. Posteriormente, pasarán a la red general de saneamiento del municipio, que cuenta con una depuradora para su tratamiento.

9.3.1.- RED DE TUBERÍAS:

Conducción general: tubería de fibrocemento vibroprensado de 300 mm de diámetro.

Tuberías secundarias: tuberías de fibrocemento vibroprensado de 150 mm de diámetro para el interior de las naves y los patios, provistas de las correspondientes arquetas de desagüe o sumideros.

9.3.2.- ARQUETAS DE REGISTRO

En las uniones de las tuberías generales con las secundarias, se dispondrán arquetas de registro, que permiten obtener información y realizar operaciones de limpieza en caso de avería.

10.- MAQUINARIA:

- Tractor:

Es necesario para arrastrar y hacer funcionar el carro mezclador. También lo usaremos para la recogida y el traslado del estiércol.

Potencia: 44,12 W (60 CV)

Consumo: 6,75 l/hora.

- Carro mezclador

Sirve para realizar la mezcla de los alimentos y distribuirlos en el comedero.

Capacidad: 7 m³.

- Tanque de frío

Capacidad: 5.200 l.

Potencia del compresor: 5,89 k W (8 CV).

Potencia motor equipo de lavado: 0,184 Kw. (0,25)

- Equipo de ordeño

Potencia motor: 2,2 Kw. (3 CV).

-Caudal bomba vacío: 1.0001 aire/min.

- Ordeñadoras de carretillas

Son necesarias para ordenar las vacas en la sala de partos y el lazareto.

Potencia compresor: 0,37 Kw. (0,5 CV).

- Equipo de presión

Es necesario para bombear el agua desde el depósito hasta las distintas naves.

Potencia del motor: 1,47 Kw. (2 CV).

11.- EVALUACIÓN DEL IMPACTO MEDIO AMBIENTAL

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, califica la actividad ganadera a desarrollar como actividad molesta por la producción de malos olores.

EI desarrollo de la actividad que se va a llevar a cabo en la explotación, nos obliga a realizar un estudio de impacto medio ambiental.

EI presente Proyecto entra dentro de las actividades que deberán someterse a evaluación de impacto medio ambiental por la Comisión Provincial de Actividades Clasificadas. Por ello se ha realizado un estudio de impacto medio ambiental, en donde se deduce, que el presente Proyecto cumple todas las premisas y no afecta de forma importante en el medio ambiente.

12.- PRESUPUESTACIÓN

12.1.- PRESUPUESTACIÓN DEL MATERIAL:

La ejecución material de la obra civil asciende a 264.720,24€.

12.2.- PRESUPUESTACIÓN POR CONTRATA DE LA OBRA CIVIL:

Teniendo en cuenta que la empresa contratada para ejecutar la obra civil cobrará un porcentaje del 6 %, de beneficio industrial, sobre el valor de la misma, incrementando sobre ella un 13 % para gastos generales, y aplicando a toda la suma un 21 % de IVA, tenemos que:

La ejecución por contrata de la obra civil asciende a un total de 381.170,64 €.

12.3.- PRESUPUESTACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE ADQUISICIÓN DIRECTA:

Aplicando un IVA del 21% a estos elementos resulta:

- Maquinaria y equipamiento ganadero: 5.317,56 €.

12.4.- IMPORTE TOTAL DE LA INVERSIÓN

El presupuesto total del Proyecto supone 386.488,16 €, e incluye los honorarios del proyectista (3% de la ejecución material de la obra civil)

Asciende el presente IMPORTE TOTAL DE LA INVERSIÓN a la expresada cantidad de TRES CIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS Y DIEZ Y SEIS CÉNTIMOS.

13.- EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

Se ha realizado un estudio económico para una vida útil del Proyecto de quince años, calculando el beneficio obtenido y haciendo un análisis de sensibilidad.

El pago de la inversión será realizado con fondos propios aportados por los socios de la empresa, en este caso por los dueños de la empresa, que están constituidos como una Sociedad Limitada, e incluye la obra civil ejecutada por contratista, el equipamiento ganadero, la maquinaria y los honorarios del proyectista.

 Beneficio obtenido después de la ampliación y reforma:

Teniendo en cuenta que los ingresos totales derivados de la actividad ascienden a un total de 489.318,75 € por la venta de la leche (0,30€/1), terneros, vacas de desecho y estiércol, por un lado, y que los costes totales de producción ascienden a un total de 368.575,27 € por otro, el beneficio obtenido es de 120.743,48 € al año.

El proyecto se puede considerar como viable, ya que nos sale un VAN positivo de 987.522,20 €, es decir, es un proyecto muy rentable. Esto es debido a que ya teníamos inversiones realizadas en la explotación y éstas están totalmente pagadas. En cuanto al plazo de recuperación de la inversión realizada es de unos 4,63 años, el TIR del 21,14% y el VAE de 82.721,36 €.

 Beneficio obtenido después de la ampliación y reforma y el paso a ecológico:

Teniendo en cuenta que los ingresos totales derivados de la actividad ascienden a un total de 764.025,15 € por la venta de la leche (0,55€/1), terneros, vacas de desecho y estiércol, por un lado, y que los costes totales de producción ascienden a un total de 370.827,32 € por otro, el beneficio obtenido es de 393.197,83 € al año.

Se puede concluir que el proyecto de ampliación y paso a ecológico es viable también, ya que nos sale un VAN positivo de 2.643.792,09 € y mayor que en el caso de ampliación y mejora sin más. Esto es debido también a que ya tenían inversiones realizadas anteriormente y ya pagadas, y sobre todo a que el precio de venta de la leche es mucho mayor en el caso de una explotación ecológica. El plazo de recuperación es de 3,26 meses, tendríamos un TIR del 37,81% y un VAE de 221.461,42 €.

Se realiza un análisis de sensibilidad sobre el escenario base, es decir, la ampliación y mejora sin pasar a explotación ecológica. Se analizan los diferentes parámetros:

- a) Precio de la venta de la leche: si los precios de venta disminuyen por debajo de un 10%, el TIR saldría 17,43% con un VAN positivo de 837.182,01 €, pero más bajo que en el escenario base y seguiría siendo rentable, con un plazo de recuperación mayor, 5,36 años y un VAE de 70.127,87 €.
- b) Subvenciones: Si las subvenciones las dejáramos de percibir, nos saldría un VAN positivo de 792.322,58 € por lo que también sería rentable el proyecto. El PR será mayor que en el escenario base, siendo de 5,48 años, con un TIR de 17,41% y un VAE de 66.370,15 €.

Por tanto, después de ver todos los datos podemos concluir que al dueño de la explotación le interesaría hacer la ampliación y mejora de la explotación y transformarla a la vez a explotación ecológica. Si finalmente decide no hacerlo y sólo decide hacer la mejora y la ampliación, se puede ver que es un proyecto económicamente viable.

En cuanto a los parámetros estudiados en el análisis de sensibilidad se puede observar que lo que más afectaría a nuestro proyecto económicamente sería una pérdida de las subvenciones recibidas.

14.- FIRMA DEL PROYECTO

Este proyecto ha sido realizado por la Ingeniera Marta González Fernández

Madrid, 13 de mayo de 2020

Fdo: Marta González Fernández

ANEJO 1: CONDICIONANTES

ÍNDICE:

I.-CONDICIONANTES CLIMÁTICOS**3**

1.-EMPLAZAMIENTO Y LOCALIZACIÓN**3**

1.1.- TÉRMINO MUNICIPAL.....**3**

1.2.- LA EXPLOTACIÓN**4**

2.-RELIEVE E HIDROGRAFÍA.....**4**

2.1.- RELIEVE.....**4**

2.1.1.- Tipo de suelo.....**5**

2.1.2.- Condiciones constructivas **5**

2.2.- HIDROGRAFÍA.....**6**

3.-CLIMATOLOGÍA**7**

3.1.- OBSERVACIONES TERMOMÉTRICAS**8**

3.2.- OBSERVACIONES PLUVIOMÉTRICAS**10**

3.3.- VIENTOS DOMINANTES.....**11**

3.4.- DIAGRAMA OMBROTÉRMICO DE GAUSSEN ...**13**

4.- CONCLUSIONES.....**15**

5.- ESTUDIO DE MERCADO.....	15
5.1 INTRODUCCIÓN.....	15
5.2 OBJETIVOS.....	16
II.- CONDICIONANTES JURÍDICOS.....	19
III.-CONDICIONANTES SOCIECONÓMICOS.....	19

I- CONDICIONANTES CLIMÁTICOS:

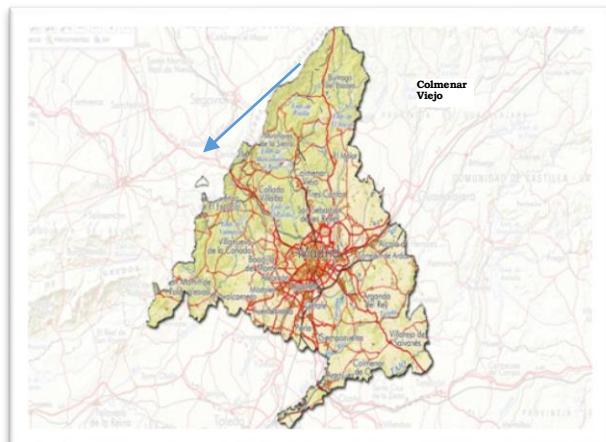
1.- EMPLAZAMIENTO Y LOCALIZACIÓN:

La explotación sometida a mejora se encuentra localizada en el término municipal de Colmenar Viejo.

1.1.- TÉRMINO MUNICIPAL:

Colmenar Viejo se levanta en un enclave privilegiado de las faldas de Guadarrama en su cara sur. Su término municipal, con una extensión de 182,5 kilómetros cuadrados, es el mayor término municipal de la provincia de Madrid, exceptuando la capital. Dista de la Puerta del Sol 31 Km. por la autovía M-607 y es el punto desde donde se parte para Miraflores (M-611), Hoyo de Manzanares (M-618), Guadalix de la Sierra (M-625) y San Agustín de Guadalix (M-606).

Su término municipal limita con Madrid, Hoyo de Manzanares, Moralzarzal, Manzanares el Real, Soto del Real, Miraflores de la Sierra, Guadalix de la Sierra, Pedrezuela, San Agustín de Guadalix, Algete, San Sebastián de los Reyes y Tres Cantos. Por el sur, su límite con Madrid se encuentra sobre el monte de El Pardo, Tres Cantos y el monte de Villuelas.



1.2.- LA EXPLOTACIÓN:

La explotación se ubica en el polígono ganadero nº 28 de Colmenar Viejo, la zona es conocida como Las Carboneras y la finca es el número 15 G.



La finca está delimitada por la carretera M-607 de Cerceda, la cañada de Castilla y el Ferrocarril de Madrid a Burgos.

2.- RELIEVE E HIDROGRAFIA

2.1.- RELIEVE:

Colmenar Viejo ofrece enclaves de gran valor ecológico. Parte de sus tierras se incluyen en el Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares. El paisaje es de rocas de relieves suaves, con colinas de vertientes convexas, cumbres aplanadas y bloques redondeados.

Existe bastante variabilidad ya que nos encontramos tanto con terrenos de topografía muy abrupta, como con terrenos de topografía muy suavizada.

La elevación de mayor importancia es el Pico de San Pedro, situado al norte del término municipal, que cuenta con una altitud de 1.423m.

Hacia el oeste, los terrenos son muy llanos cuando nos acercamos al embalse de Santillana, pero a medida que se baja el terreno se hace más abrupto, coincidiendo con los lugares por donde discurre el cauce del río Manzanares.

Por el sur, los terrenos son en general muy suaves, con la excepción de la franja de Los Barrancos, donde existen pendientes considerables y ondulaciones muy bruscas.

En la zona este y sureste, la topografía es algo ondulada.

2.1.1.- Tipo de suelo:

El suelo es el resultado de la modificación que sobre la litología original desarrollan tanto la acción del clima como la actividad de los seres vivos, en el marco natural determinado por el relieve y a lo largo del tiempo de permanencia de estos agentes.

El término municipal de Colmenar Viejo posee suelos del orden Inceptisoles, caracterizados por su falta de madurez y su semejanza con el material originario, sobre todo si este es muy resistente.

Estos suelos pueden permanecer en equilibrio con el ambiente o evolucionar paulatinamente hacia otro orden caracterizado por un grado determinado de madurez. Pero si se forman en pendiente, pueden desaparecer con el tiempo a causa de la erosión. Son suelos con un horizonte úmbrico, cámblico, cálcico o gípsico.

Siguiendo la clasificación, encontramos que pertenecen al suborden Ochrepts, más específicamente, a los xerochrepts, característicos de zonas secas.

Se desarrollan sobre margas y calizas que rellenan las cuencas de los grandes ríos y conforman mesetas sobre una buena parte del neogeno marino del este peninsular, en zonas relacionadas con materiales volcánicos, sobre materiales pizarrosos del sustrato paleozoico en la mitad oeste del país.

2.1.2.- Condiciones constructivas:

El término municipal de Colmenar Viejo presenta unas condiciones constructivas aceptables, con problemas de tipo geomórfico y litológico.

Las formas de relieve son onduladas, creando un conjunto de terrenos formados por una mezcla de materiales cohesivos como son las arcillas, y granulares como las arenas y las gravas, dispuestos horizontalmente, poco cementados en la superficie y fácilmente erosionables.

La morfología es llana con ligeras alomaciones y abundantes huellas de erosión lineal.

Su permeabilidad es muy variable alternándose zonas permeables con otras impermeables, si bien predominando las primeras; en toda ella es normal la aparición de niveles acuíferos a profundidades variables, casi siempre por debajo de los 15m (salvo en zonas próximas a redes naturales de drenaje).

Su capacidad de carga es de tipo medio, pudiendo aparecer asientos de magnitud media, por lo general en las primeras fases de construcción. No precisa preparación especial previa a las cimentaciones debido a la resistencia del suelo.

2.2.- HIDROGRAFÍA:

El río Manzanares atraviesa el término municipal de norte a sur, por la parte oeste, hasta que desemboca en el embalse de El Pardo.

También existen otros arroyos con cauces de agua permanentes como son el Arroyo de Tejada, el Arroyo del Moralejo y el de los Caños.

Como canales de abastecimiento, se encuentran el de Santillana, los Canales Alto y Bajo de Isabel II y el Atazar, los cuales sirven de abastecimiento de agua a la capital y a otros núcleos periféricos.

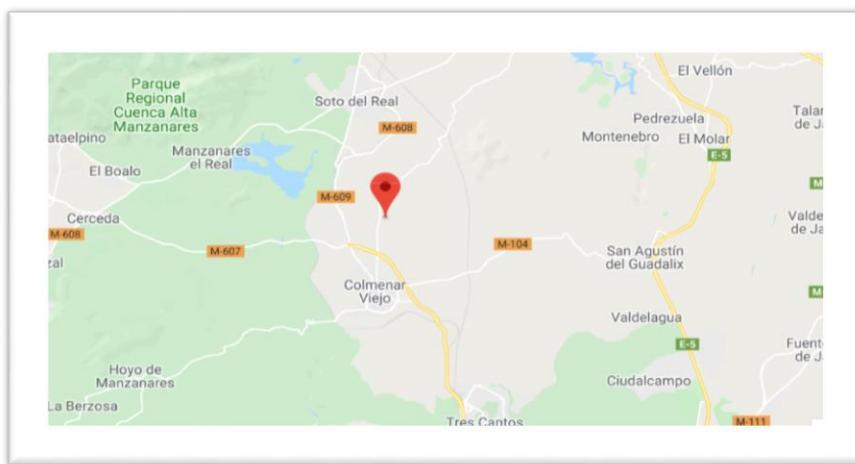
3.- CLIMATOLOGÍA:

Se han recogido los datos metereológicos de Colmenar Viejo de la Estación Metereológica de FAMET situada en las coordenadas:

Latitud: 40° 41' 55"

Longitud: 3° 45' 52" W

Altitud: 1004 m.



Se ha estudiado un período 12 años comprendido desde 2006 hasta 2018.

En el cuadro 1 se recogen las temperaturas medias y absolutas de los 12 meses a lo largo de estos 12 años.

En el cuadro 2 se observa la pluviometría en mm, los días de lluvia y la lluvia máxima recogida en 24 horas.

También se estudiarán los vientos dominantes y su velocidad media.

3.1.- OBSERVACIONES TERMOMÉTRICAS:

Las temperaturas medias anuales varían desde los 4.8°C en el mes de enero, hasta los 23.38°C en julio.

Los animales van a soportar peor, las temperaturas altas ($>25^{\circ}\text{C}$) que las bajas, pudiendo disminuir los índices de fertilidad, el consumo de alimentos, o la actividad del ganado.

El período medio de heladas tiene una duración de 7 meses, llegando a alcanzar temperaturas de 9°C bajo cero.

CUADRO 1: TEMPERATURAS MEDIAS Y ABSOLUTAS

	TEMPERATURAS ABSOLUTAS (°C)				TEMPERATURAS MEDIAS (°C)		
	MÁXIMAS ABSOLUTAS	MEDIAS MÁXIMAS	MÍNIMAS ABSOLUTAS	MEDIAS MÍNIMAS	MÁXIMAS	MÍNIMAS	MEDIAS
ENERO	16.2	13.66	-5	-2.64	8.75	1.97	4.8
FEBRERO	20.2	17.61	-6.2	-2.02	11.82	3.3	7.54
MARZO	24.5	21.11	-6	-0.48	15.49	5.77	9.46
ABRIL	25.7	22.68	-1.5	-0.15	16.76	6.22	9.9
MAYO	32.2	27.63	-0.9	3.21	21.41	10.33	14.42
JUNIO	35	30.13	5.4	7.17	28.01	15.27	21.32
JULIO	37.9	34.98	8	10.63	32.32	18.77	23.38
AGOSTO	36.6	34.55	6.9	10.75	31.87	19.12	23.34
SEPTIEMBRE	33.7	30.18	3.6	6.63	25.46	14.33	18.26
OCTUBRE	26.2	21.55	0	4.39	17.76	9.52	13
NOVIEMBRE	21.5	17.68	-2.1	0.11	12.22	5.08	7.1
DICIEMBRE	19	13.78	-9	-2.37	9.6	2.95	5.02
MEDIAS EXTREMAS	27.39	23.79	-0.57	2.94	19.29	9.39	13.13

3.2. OBSERVACIONES PLUVIOMÉTRICAS

CUADRO 2: PLUVIOMETRIA, DIAS DE LLUVIA Y LLUVIA MÁXIMA RECOGIDA EN 24 HORAS.

MES	PLUVIOMETRÍA (mm)	DÍAS DE LLUVIA (/lmm)	LLUVIA MÁXIMA EN 24h (mm)	DÍAS DE ESCARCHA	DÍAS DE GRANIZO	DÍAS DE NIEVE
ENERO	67.02	9.46	164.85	9.46	0.08	2.61
FEBRERO	31.66	6.31	134.69	8.69	0.08	2
MARZO	34.42	7.77	105.38	3.31	0.46	1.15
ABRIL	41.28	9.77	136.92	0.92	0.92	0.77
MAYO	60.91	13	167.38	0	0.85	0
JUNIO	27.48	6.54	123.23	0	0.46	0
JULIO	10.93	3.85	58	0	0.31	0
AGOSTO	13.9	3.92	89.77	0	0.08	0
SEPTIEMBRE	36.02	8.54	155.54	0	0.31	0
OCTUBRE	72.81	11.54	219.54	0.54	0.15	0
NOVIEMBRE	62.01	10.23	208.92	5.08	0.08	0.69
DICIEMBRE	75.11	11.38	146.46	9.77	0.15	1.54
MEDIA ANUAL	533.52	102.31	1710.68	37.77	3.93	8.76

3.3.- VIENTOS DOMINANTES

AÑO	2016			2017			2018		
	ORIENTACIÓN	% OCURRENCIA	V.MEDIA Kmh	ORIENTACIÓN	% OCURRENCIA	V.MEDIA Kmh	ORIENTACIÓN	% OCUR RENCIA	V.MEDIA Kmh
ENERO	ENE	15	11	WSW	21	17	S	11	6
FEBRERO	S	13	7	SW	13	15	S	15	9
MARZO	S	12	5	WSW	24	25	S	15	9
ABRIL	SW	26	16	W	12	19	SSW	13	9
MAYO	S	15	8	SW	14	15	NE	12	20
JUNIO	SSE	15	9	S	14	8	S	17	10
JULIO	SW	24	17	SW	13	15	SW	13	18
AGOSTO	SW	18	17	SW	18	15	SSW	12	16
SEPTIEMBRE	WSW	14	11	S	14	13	SW	18	13
OCTUBRE	ENE	17	15	SW	19	18	SW	24	17
NOVIEMBRE	WSW	16	13	NNE	17	32	S	14	11
DICIEMBRE	SW	17	13	NNE	11	15	SSW	17	11

ANO	2013			2014			2015		
MES	ORIENTACIÓN	%OCURRENCIA	MEDIA Kmh	ORIENTACIÓN	%OCURRENCIA	MEDIA Kmh	ORIENTACIÓN	%OCURRENCIA	MEDIA Kmh
ENERO	E	12	8	NNE	13	8	S	14	12
FEBRERO	S	20	6	NNE	10	10	S	24	12
MARZO	S	13	7	SSW	15	11	NE	11	15
ABRIL	SSE	11	9	W	19	14	NE	15	15
MAYO	SW	15	16	S	15	9			
JUNIO	SSW	22	12	SSW	21	14	S	11	9
JULIO	SSE	11	12	SW	13	17	S	17	9
AGOSTO	NE	24	7	S	17	7	SW	40	16
SEPTIEMBRE	S	16	6	WSW	13	15	S	22	12
OCTUBRE	SSW	15	10	S	12	5	SW	20	16
NOVIEMBRE	W	12	19	S	13	11	ENE	15	12
DICIEMBRE	SSW	10	9	S	13	7	S	14	5

El viento que predomina en la zona es de componente sur, suroeste.

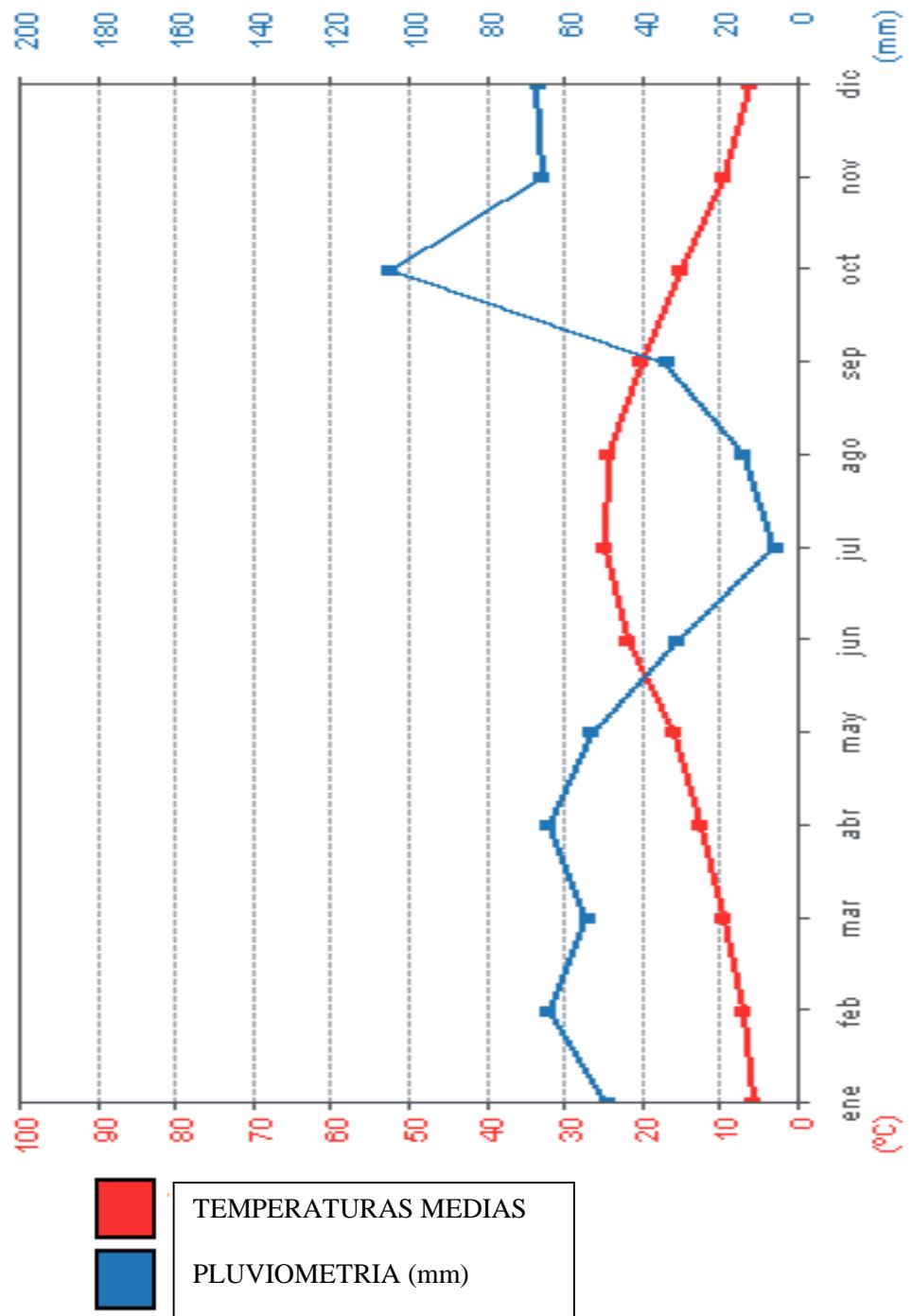
3.4.- DIAGRAMA OMBROTÉRMICO DE GAUSSSEN:

El estudio gráfico del análisis termométrico y pluviométrico de una región se puede realizar por el Diagrama de Gaussen. Gaussen considera como mes seco aquél en que las precipitaciones tengan un valor menor que el doble de la temperatura media mensual ($P < 2t$)

Para su representación, las escalas se eligen de forma que los valores de la temperatura ($^{\circ}\text{C}$) se corresponda con los del doble de la precipitación (mm), así el área que se forma de la curva de precipitación que queda por debajo de la de temperatura corresponde al período seco.

De nuestro diagrama deducimos que en la Estación Meteorológica de FAMET en Colmenar Viejo existe un período de sequía estival que abarca los meses de junio, julio y agosto.

DIAGRAMA OMBROTÉRMICO



4.- CONCLUSIONES:

Debido a que el período medio de heladas abarca 7 meses y que se llegan a alcanzar unas temperaturas de hasta -9°C, será necesario construir unas naves con cubículos para el alojamiento del ganado y protegerlos del frío.

Teniendo en cuenta la dirección del viento dominante sur-suroeste, comprobamos la buena distribución del lazareto. Los estercoleros se situarán estratégicamente para que el viento desplace los olores fuera de la explotación.

5.- ESTUDIO DE MERCADO

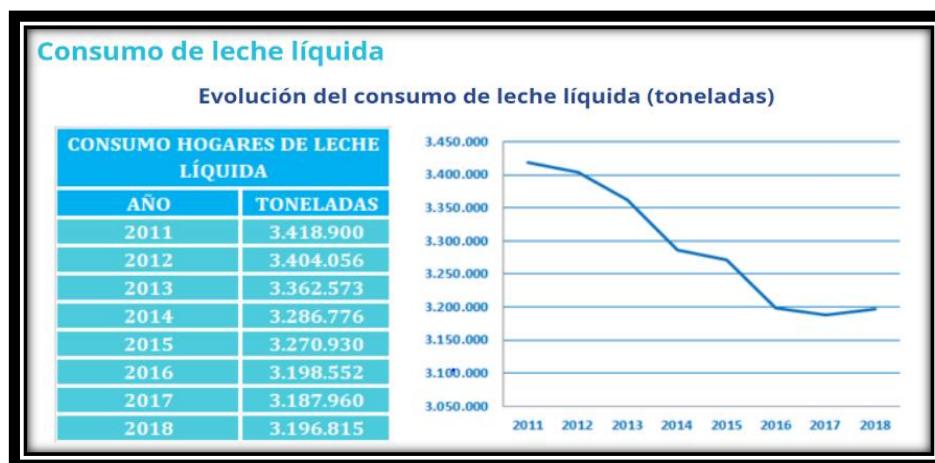
Vamos a hacer un estudio de mercado para ver si económicamente sería interesante para el dueño de la explotación hacer la ampliación y mejora y a la vez convertirse en una explotación ecológica. Como los productos ya tienen su canal de comercialización, es decir, ya tiene quién los combre, nos basaremos en la leche ecológica que se producirá en la explotación y así justificaremos el cambio de esta explotación a explotación ecológica.

5.1. Introducción

En este estudio lo que vamos a valorar es la comercialización de la leche que es lo único que produce esta explotación.

En los últimos años el sector lácteo atraviesa graves problemas económicos en nuestro país que hacen necesaria la búsqueda de alternativas rentables más acordes con las nuevas tendencias en el consumo. En este sentido, los productos lácteos con la denominación ecológica se presentan como una alternativa de interés.

El consumo de leche convencional en España ha disminuido estos años, aunque empieza a recuperarse poco a poco como podemos ver en el siguiente gráfico:



Por tanto, es muy buena alternativa la producción de leche ecológica para nuestra explotación, porque mientras que los precios de la leche estándar son cada vez más bajos, en cambio para la leche producida de forma ecológica son cada vez más altos debido a que cada vez hay mayor demanda y poca oferta.

Como podemos ver en el siguiente gráfico aún el número de explotaciones ecológicas de leche en la Comunidad de Madrid en el año 2018 es muy reducido por lo es que es un gran momento para comenzar con la transformación de nuestra explotación:

Comunidad Autónoma	BÓVIDOS	
	Carne	Leche
ANDALUCÍA	2.266	
ARAGÓN	8	1
ASTURIAS	176	40
BALEARES	47	4
CANARIAS	4	
CANTABRIA	68	24
CASTILLA-LA MANCHA	87	1
CASTILLA Y LEÓN	24	1
CATALUÑA	470	9
EXTREMADURA	176	
GALICIA	165	108
MADRID	13	2
MURCIA		
NAVARRA	14	2
LA RIOJA	1	
PAÍS VASCO	32	8
COMUNIDAD VALENCIANA	11	
TOTAL NACIONAL	3.562	201

5.2.- Objetivos

Mediante este estudio vamos a ver la rentabilidad del proceso de comercialización de la leche ecológica y cuál es la situación actual y futura del comercio de este tipo de leche. No veremos cuál es el proceso de comercialización ya que el proceso será el mismo que estamos llevando a cabo con nuestra leche convencional y será vendida a las mismas empresas.

En el caso de nuestra explotación vamos a ver la producción de nuestra explotación una vez hecha la mejora y haremos una comparativa de leche convencional con leche ecológica para llegar a la conclusión que, aunque la producción es menor en ecológica la rentabilidad es mayor.

Vamos a comparar la producción diaria, mensual y anual en ambos casos, siendo de unos 32 l/día en caso de explotación convencional y 19 l/día para ecológica para nuestras vacas frisonas:

- Producción diaria convencional: 190 vacas x 32 l/días = 6.080 l/día
- Producción diaria ecológica: 190 vacas x 19 l/días= 3.610 l/días
- Producción mensual convencional: 6.080 l/ dia x (365 días/12 meses) = 184.933 l/mes
- Producción mensual ecológica: 3.610 l/día (365 días/12 meses) = 109.804 l/mes
- Producción anual convencional: 184.933 x 12 meses = 2.219.196 l/anual

Mejora de una explotación de ganado vacuno semiintensivo de leche en el polígono ganadero de Colmenar Viejo (Madrid).

CONDICIONANTES

- Producción anual ecológica: $109.804 \times 12 \text{ meses} = 1.317.648 \text{ l/anual}$

Ahora veremos los costes de cada explotación, que podemos ver en este cuadro:

Variable	Gasto promedio (€/100 litros de leche) de las explotaciones pequeñas y grandes según el sistema de producción			
	Pequeñas		Grandes	
	Ecológico	Convencional	Ecológico	Convencional
Alimentación	11,3	13,6	15,7	15,8
Mano de obra	12,5	4,8	9,6	1,5
Amortizaciones	10,1	3,7	8,2	4,0
Gastos financieros	0,3	0,4	0,6	0,1
Tributos	2,3	2,5	3,2	3,4
Servicios profesionales	3,1	0,6	1,4	1,0
Suministros	1,4	0,4	0,9	0,2
Reparaciones	1,9	0,2	1,0	0,3
Seguros	0,2	0,1	0,1	0,01
Arrendamientos	1,0	0,0	0,5	0,09
Otros gastos	3,0	1,3	1,5	1,5
Gastos totales	47,2	27,8	42,7	28,4

Consideramos nuestra explotación como pequeña, por tanto, los gastos son los siguientes:

- Gastos leche convencional: $2.219.196 \times 0,278 = 616.936 \text{ euros}$
- Gastos leche ecológica: $1.317.648 \times 0,472 = 621.929 \text{ euros}$

Los mayores costes de la leche ecológica se deben a varios factores como son los costes de conversión, los costes de recambios de los animales, los menores rendimientos, mayores costes de alimentación, etc. Aunque también disminuyen los costes por antibióticos, fertilizantes, etc.

La demanda de leche ecológica ha crecido en los últimos años un 18% y va en aumento, además la oferta no es suficiente para cubrir estas necesidades. Por tanto, el precio pagado por litro es mayor en la ecológica que en la convencional. Veremos ahora los ingresos que genera cada tipo de explotación (los datos de los precios se han obtenido del Ministerio de Agricultura para febrero de 2019):

- Ingresos explotación convencional: $2.219.196 \text{ l/anual} \times 32 \text{ céntimos/l} = 71.014.272 \text{ céntimos/año} \rightarrow 710.142 \text{ euros/año}$
- Ingresos explotación ecológica: $1.317.648 \text{ l/anual} \times 55 \text{ céntimos/l} = 72.470.640 \text{ céntimos/año} \rightarrow 724.706 \text{ euros/año}$

Veremos por tanto cuál será el beneficio neto de nuestra explotación descontando los gastos generados:

- Beneficio neto explotación convencional: 710.142 euros/año - 616.936 euros/año = 93.206 euros/año
- Beneficio neto explotación convencional: 724.706 euros/año - 621.929 €/año = 102.777 €/año

Como podemos ver el beneficio neto de la explotación ecológica es mayor que la convencional a pesar de que los gastos que no generan son mayores. Contando además que el consumo de productos ecológicos ha aumentado 14%, la producción obtenida en nuestra explotación la venderemos sin ningún problema ya que además en la Comunidad de Madrid sólo hay dos explotaciones de este tipo.

II.- CONDICIONANTES JURÍDICOS:

Habrá que tener en cuenta:

- La Normativa Urbanística de Colmenar Viejo.
- Las correspondientes autorizaciones administrativas.

El Proyecto se redacta a petición del propietario de la explotación, y una vez estén otorgadas todas las autorizaciones administrativas correspondientes, se iniciará la ejecución.

III. CONDICIONANTES SOCIOECONÓMICOS

La parcela donde se va a llevar a cabo la mejora de la explotación se encuentra ubicada en el polígono del Termino Municipal de Colmenar Viejo, al noroeste de la población.

Las fincas o parcelas cercanas se dedican a pastos y a la ganadería.

El polígono está alejado del núcleo del pueblo, por lo que no existen edificaciones de viviendas ni zonas recreativas próximas a la explotación.

Las condiciones socioeconómicas no afectan a este tipo de explotación ya que la producción de leche tiene destino industrial y ya está previamente establecido. Pasados dos años, cuando la explotación ya se ecológica el destino de la leche será el mismo y la comprará la misma

empresa ya que esta empresa está desarrollando una línea de productos ecológicos tan demandados por la población.

Los habitantes de Colmenar Viejo tradicionales se dedican principalmente a la ganadería y a los pastos. Además, hay industrias de reparación de vehículos y maquinaria, almacenes de piensos y otras industrias. En el núcleo urbano existen comercios suficientes para dar servicio a la población existente.

La mayor parte de la población tiene su actividad laboral fuera del municipio, siendo en definitiva una ciudad dormitorio de Madrid

ANEJO 2: SITUACIÓN ACTUAL

ÍNDICE:

1.- ESTRUCTURA DE LA EXPLOTACIÓN.....3

1.1.- LOTE DE CRÍA4

1.1.1.- Manejo.....4

1.1.2.- Alojamientos5

1.2.- LOTE DE VACAS SECAS.....6

1.2.1.- Manejo.....6

1.2.2.- Alojamientos6

1.2.3.- Alimentación6

1.3.- LOTE DE PARTO.....7

1.3.1.- Manejo.....7

1.3.2.- Alojamientos7

1.3.3.- Alimentación7

1.4.- INICIO DE LACTACIÓN8

1.4.1.- Manejo.....8

1.4.2.- Alojamientos8

1.4.3.- Alimentación8

1.4.3.- Sanidad	8
1.5. VACAS EN PRODUCCIÓN	9
1.5.1.- Manejo.....	9
1.5.2.- Alojamientos	9
1.5.3.- Alimentación	9
2.- OPERACIONES DE MANEJO.....	10
2.1.- OPERACIONES DIARIAS	10
2.2.- OPERACIONES PERIÓDICAS	11
3.-OTROS ALOJAMIENTOS DE LA EXPLOTACIÓN ...	11
3.1.- COMEDEROS Y BEBEDEROS	11
3.2.- INSEMINACIÓN	12
3.3.- LAZARETO Y OFICINA	13
3.4.- SALA DE ORDEÑO.....	13
3.5.- ALMACÉN DE PIENSO Y LECHE EN POLVO.....	15
4.- DEYECCIONES	15

1.- ESTRUCTURA DE LA EXPLOTACIÓN

La explotación actual consta de 182 vacas: 160 en producción y 22 secas.

La raza existente es la Frisona Holstein seleccionada. Se tienen en estabulación libre únicamente con un porche sin cama, excepto cuando llueve o nieva que se coloca una cama de paja, cambiándose ésta cuando se encuentre mojada.

La leche es recogida diariamente por La Colmenareña, una central de leche pasteurizada, de la cual los dueños son socios, y por Danone.

El ganado está lotificado según la composición de células somáticas de la leche. Esta forma de lotificación tenía sentido cuando se separaba la leche de cada lote en diferentes tanques para venderla por calidades, pero actualmente esto no tiene mucho sentido ya que la leche se mezcla y se vende con el mismo número de células somáticas a ambas empresas. Los lotes se diferencian en:

- Alto recuento celular, es decir, mayor de 200.000 células somáticas / ml. Este lote consta de 80 vacas.

- Bajo recuento celular, aquellas con menos de 100.000 células somáticas / ml. Está formado por 80 vacas.

- Secas: 22 vacas.

La producción de leche por vaca y lactación es de 7.500 Kg en una lactación normalizada de 305 días.

La reposición media es del 25%, con 4 años de vida útil por vaca. Las vacas se desharán al final de su cuarta lactación, como media. La fertilidad actualmente es de un 83%.

Mano de obra: se dispone de los dos dueños de la explotación, cuyos estudios son los de conocimientos de padre a hijo, y una persona contratada a tiempo parcial el cual realiza las mismas tareas que el resto y el cual tampoco tiene estudios especializados. Los dueños de la explotación son una Sociedad Limitada.

1.1.- LOTE DE CRÍA:

1.1.1.- Manejo:

El nacimiento del ternero se realiza sin ayuda del operario, a no ser que se tengan dificultades en el parto. El parto tiene lugar en el mismo patio de ejercicios, donde está alojada la vaca en preparto.

El ternero recién nacido se coloca en un lugar seco y sin corrientes de aire. La limpieza del ternero la lleva a cabo su madre, y solo en el caso de que la madre no atienda al ternero, se interviene frotando a este con un saco, o con agua fría, para favorecer la circulación sanguínea. También se limpian restos de envolturas fetales que puedan haber quedado en las vías respiratorias externas y bucales.

En el caso de que el cordón umbilical no se desgarre en el parto, se procede a cortarlo con unas tijeras esterilizadas a 10 cm del cuerpo. Se desinfecta con una solución yodada para evitar futuras infecciones y para favorecer la cicatrización.

Al recién nacido se le suministra probióticos, microorganismos que equilibran la población microbiana beneficiosa para el tracto intestinal.

Antes de las cinco horas de vida de los terneros, deberán tomar al menos 2 litros de calostro, para que absorban las inmunoglobulinas presentes en este. Además, el calostro tiene efecto purgante para ayudar a expulsar el mecomio.

La alimentación es a base de cubos de calostros durante 2 días, y después un sustitutivo lácteo de leche reconstituida.

Los terneros nacen desprovistos prácticamente de inmunoglobulinas, de ahí la gran importancia de la toma de calostros para fortalecer el sistema de defensa del recién nacido.

El descornado se hace cuando la ternera tiene unos 15 días de vida, usando sosa cáustica. Se realiza cuando se tenga un lote de 8-10 terneras de una edad más o menos homogénea. A los terneros no se les hace el descornado, ya que se venden después del descalostrado.

1.1.2.- Alojamientos:

Desde su nacimiento hasta los 5-6 días de vida, se situarán de forma colectiva en un alojamiento de 15 m x 5 m con cama de paja y protegida de los vientos. Ésta nave está totalmente cubierta y situada al lado de la sala de ordeño.

Desde los 5-6 días hasta los 45 días de vida, permanecen en unas jaulas de madera cuyas dimensiones son: 2,5 m x 1,25 m y la zona cubierta es de 1,10 m x 1,25 m. Los terneros permanecerán en las jaulas hasta que notemos que empieza a comer el suficiente pienso. En la explotación se dispone de siete jaulas.

Desde el destete hasta los seis meses de vida, estarán situados o bien en un alojamiento de 8 m de ancho y 20 m de largo, 80 m² de zona cubierta y 80 m² de área de ejercicio o en otro alojamiento adyacente de 6 m de ancho y 20 m de largo, 60 m² de zona cubierta y 60 m² de patio de ejercicios.

Desde los seis meses hasta los 12 meses se las lleva a las terneras, a una finca situada en el Soto del Real, de 15 ha.

A los 12 meses, regresarán a la explotación para proceder a la inseminación y después de que se verifique que está gestante, se las llevará a una finca situada en Tres Cantos, de 8 ha, donde permanecerán hasta los 22 meses de vida (dos meses antes del parto)

1.2.- LOTE DE VACAS SECAS:

1.2.1.- Manejo:

Dos meses antes del parto, a la vaca lactante se la lleva al lote de vacas secas. En este tiempo se deberá regenerar el tejido de la ubre para que en el momento del parto la ubre esté en las condiciones idóneas para reanudar la lactación.

El proceso de secado depende de la producción de la vaca dos meses antes del parto: si una vaca tiene mucha producción llegado este momento, se distancian los ordeños, si por el contrario se tiene muy poca producción, se corta el ordeño drásticamente. Una vez secadas, se trata a todas las vacas siempre con antibiótico.

1.2.2.- Alojamientos:

La zona de vacas secas tiene una extensión de 1.5 ha y un comedero de 25 m de largo y 1 m de ancho, con un tejadillo de unos 4.5 m ancho ya descontado los 5 metros de pasillo de alimentación.

1.2.3.- Alimentación:

Se ha diseñado una ración específica para las vacas secas, estando ésta compuesta por heno de alfalfa, heno de avena, silo de maíz, paja de cereal, maíz, harina de soja 44, melaza de remolacha y un corrector vitamínico.

1.3.- LOTE DE PARTO:

1.3.1.- Manejo:

Es imprescindible disponer de una zona tranquila y muy limpia para proporcionar el confort necesario a la vaca durante el parto.

1.3.2.- Alojamientos:

Actualmente, las vacas paren al aire libre, en la zona de preparto. Si surgen complicaciones porque el parto es distóxico, se las lleva al lazareto y se avisa al veterinario.

Disponen de 0.5 ha, un porche de 25 m x 10 m y un comedero de 15 m de largo y 1 m de ancho, cubierto por un tejadillo de 4.5 m de ancho.

1.3.3.- Alimentación:

Se pone especial cuidado 15 días antes del parto, pues se pueden producir edemas mamarios. Se suministran diuréticos y se elimina la sal. También se vigila la mamitis y se dispone de una alimentación intermedia entre vacas secas y en producción, de inicio de lactación.

La ración que se les suministra en esta fase, está formada por heno de avena, silo de maíz, paja de cereal, maíz, harina de soja 44, melaza de remolacha y corrector vitamínico. La zona de vacas secas está dividida en dos zonas, una para las vacas en preparto y otra para las vacas secas. Así la alimentación es diferente en cada fase.

1.4.- INICIO DE LACTACIÓN:

1.4.1.- Manejo:

Es el período comprendido hasta las 3- 4 semanas después del parto y se pondrá especial cuidado en la alimentación. Se ordeñan dos veces al día.

1.4.2.- Alojamientos:

Se sitúan en la zona de inicio de lactación, el cual cuenta con una zona de ejercicios de 1 ha y un comedero de 50 m de longitud y 1 m de ancho, con un tejadillo de 3 m de ancho (ya descontados los 5 m de pasillo de alimentación).

1.4.3.- Alimentación:

La ración está compuesta por heno de alfalfa, heno de avena, silo de maíz, cebada, maíz, semilla de algodón, harina de soja 44, pulpa de remolacha y un corrector vitamínico.

1.4.4.- Sanidad:

Se vigila el flujo vaginal para evitar metritis e infecciones, sobre todo los 10-15 días post parto.

1.5. VACAS EN PRODUCCIÓN:

1.5.1.- Manejo:

Son aquellas que se ordeñan diariamente.

Control y detección del celo: se observa a los animales de postparto 3 veces al día en busca de los síntomas característicos del celo. Se manifiesta con la inquietud de las hembras, la disminución del apetito y de la producción láctea, el deseo de monta y mucus en la vulva. Con ella se determina el momento y manejo de la inseminación.

Eficacia en el diagnóstico de gestación: actualmente se lleva a cabo por palpación rectal por los dueños de la explotación, a los 45 días de la inseminación, pero la falta de celo supone ya su estado de gestación.

1.5.2.- Alojamientos:

El lote de alto recuento celular se sitúa en una zona de 3 ha de patio de ejercicios. Además, tiene un comedero de 50 m de largo y 1 m de acho, con un tejadillo de 3 m de anchura.

El lote de bajo recuento celular tendrá un patio de ejercicios de 3 ha. El comedero tiene unas dimensiones de 40 m de largo y 1 m, con un tejadillo de 4.5 m de ancho.

1.5.3.- Alimentación:

Necesitan grandes dosis de energía y proteínas, por lo que la ración está compuesta básicamente por concentrados y forrajes ya que si no se causarían problemas en la fisiología digestiva de la vaca. Al menos un 40 % de Forrajes / Materia Seca.

La ración se compone heno de alfalfa, heno de avena, silo de maíz, cebada, maíz, semilla de algodón, harina de soja 44, pulpa de remolacha y corrector vitamínico.

2.- OPERACIONES DE MANEJO:

2.1.- OPERACIONES DIARIAS:

Se limpia la sala y el equipo de ordeño, la sala de espera y el pasillo de alimentación con un equipo de agua a presión.

Se distribuye la alimentación: al lote de cría se les da pienso y leche en cubos mientras que al resto de animales les corresponde un tipo de pienso en función de su estado reproductivo: vacas en producción, inicio de lactación, preparto y vacas secas. Para mezclar cada alimento y repartirlo se usará el carro Unifeed dos veces al día después de cada ordeño.

Siempre se dispone de agua limpia y en condiciones mínimas de contenido de bacterias en los bebederos.

Se observa dos veces al día posibles enfermedades de las vacas en producción y en el caso de que se detecte alguna anomalía, se las lleva al lazareto donde se las trata adecuadamente.

Control de celos tres veces al día, para determinar el momento óptimo de inseminación, buscando detenidamente síntomas que desvelen este estado, como la apertura del cuello uterino, secreción mucosa en la vagina, vulva enrojecida, inquietud y falta de apetito y monta entre las compañeras.

Los bebederos se comprobarán dos veces al día y los comederos antes de distribuir la ración para observar la cantidad que se han comido o si ha fermentado los alimentos.

Antes de cada ordeño se revisa la motobomba y la instalación de vacío. La instalación de ordeño se revisará después de éste.

2.2.- OPERACIONES PERIÓDICAS:

Los alimentos se compran a granel y se almacenan en los almacenes correspondientes. Se compra alfalfa, los complementos minervitamínicos correspondientes para cada fase, leche en polvo, silo de maíz, paja de cereales, cebadilla, algodón, pulpa de remolacha, soja y bicarbonato sódico.

La pala del tractor se limpia después de cada utilización, es decir, después del transporte de alimentos al carro Unifeed cuando se transportan alimentos húmedos como cebadilla o silos, ya que pueden fermentar; y del transporte del estiércol. Se usa para su limpieza el equipo de agua a presión.

Una vez al año se procederá al arreglo de pezuñas a las que lo necesiten, ya que debido a las características y dureza del suelo, no será casi necesario, excepto a un 25 % aproximadamente.

Se colocan camas de paja únicamente cuando haya llovido o nevado, y se cambian cuando estén húmedas, cuantas veces sea necesario.

3.-OTROS ALOJAMIENTOS DE LA EXPLOTACIÓN:

3.1.- COMEDEROS Y BEBEDEROS:

La distribución de la alimentación se llevará a cabo por un Unifeed, que consta de un sinfín que lleva incorporado un ordenador con balanza donde se selecciona el tipo de ración y éste va controlando las cantidades a aportar de cada alimento. Los diferentes alimentos se introducen en el sinfín por medio de un tractor que lleva acoplado una pala de carga y descarga.

Existen dos comederos en vacas adultas: uno de 50 m x 11 m para vacas de alto recuento celular y preparto, y otro de 40 m x 14 m para vacas de bajo recuento celular y secas. Los pasillos de alimentación tienen 5m de ancho, para que pueda pasar el sinfín para distribuir el alimento. Las tornadizas son de libre acceso y la anchura de cada una es de 0,8 m, pudiendo comer a la vez 60 vacas en el comedero de alto recuento celular e inicio de lactación, 50 vacas en el de bajo recuento celular, 30 vacas en la zona de vacas secas y 18 en la zona de preparto. La anchura del comedero es de 0.50 m y 0.30 m de profundidad.

Los bebederos son de nivel constante. Se encuentran a 70 cm de altura y sobre una zona hormigonada con drenaje para que el agua no llegue a las zonas de descanso o de alimentación. La profundidad es de 30 cm.

Periódicamente se procede a la limpieza y la desinfección, con lo que se evitará la formación de depósitos, precipitados o verdín en sus paredes.

3.2.- INSEMINACIÓN:

Existe una sala para la inseminación que dispone de cornadizas. Esta sala está situada junto a la sala de los recién nacidos y sus dimensiones son de 15 m x 5 m.

El proceso de inseminación que es llevado a cabo actualmente en la explotación consta de las siguientes fases:

- a) Detección del celo, observando cuidadosamente tres veces al día al rebaño. Se debe inseminar antes de que se produzca la ovulación, ya que la vida fértil de los óvulos es corta y los espermatozoides necesitan un tiempo para ser capaces de fertilizar a los óvulos.
- b) Momento de la inseminación: el celo suele durar entre 18 y 30 horas, con lo que se insemina a las doce horas de haber detectado el celo, y se hace una segunda inseminación a las doce horas de la primera.
- c) Inseminación: por vía rectovaginal depositando el semen en la parte anterior del cervix.
- d) Diagnóstico de la gestación: se observa la falta del primer celo, y al mes y medio de la inseminación se lleva a cabo la palpación rectal para verificar la gestación.

3.3.- LAZARETO Y OFICINA:

Se dispone de un lazareto en la explotación para alojar a los animales enfermos. La orientación del viento es buena, con lo que los vientos saldrán fuera de la explotación y evitando así contagios de enfermedades por el aire.

Sus dimensiones son de 6 m x 8 m, teniendo capacidad para albergar a 4 animales, teniendo en cuenta que estos animales enfermos necesitan amplios espacios. El espacio está dividido, por medio de unas vallas móviles, en cubículos individuales.

Adosado al lazareto, se encuentra la oficina, el trastero y el aseo. Sus dimensiones son de 177 m² (15 m x 15 m descontando el lazareto) y en este lugar es donde se lleva a cabo todo el proceso de clasificación y seguimiento de cada animal. Se anotan las observaciones diarias, los alimentos consumidos, enfermedades o anomalías, cambios de lotes, tratamientos veterinarios, y en general todos los cambios diarios de cada animal.

El aseo cuenta con una pequeña ducha, un vestuario, un sanitario y un lavabo para la higiene diaria de los trabajadores.

También se dispone de un corral para las visitas veterinarias de dimensiones 10 m x 10 m.

3.4.- SALA DE ORDEÑO:

Área de espera: sus dimensiones son 14 m x 6 m. No dispone de sistemas empujadores, por lo que permanecen dispersos esperando, siendo empujados por el propio operario. El suelo es de pizarra y tiene una ligera pendiente hacia una arqueta de recogida de aguas residuales.

El ordeño se realiza a las 5: 30 y a las 16: 45.

El tipo de sala es en espina de pescado con 8 plazas a cada lado. Sus dimensiones son de 6 m x 12m.

El foso de ordeño estará 1 m por debajo de donde están situadas las vacas, su longitud es de 11,30 m y su anchura de 2 m.

Se pasa a la sala de espera por lotes de 8 vacas cada uno. En último lugar pasan las vacas mamílicas para que no infecten al resto a través de las pezoneras, y su leche irá a parar a un cubo individual destinado a los terneros que se van a vender descalostrados. Las vacas mamílicas se identifican por un anillo en la pata posterior.

Hay 2 ordeñadores en la sala, uno es un dueño de la explotación y el otro un empleado a tiempo parcial, el cual realizará las mismas labores.

La tubería de leche está situada a 1.8m, por encima de la cabeza del ordeñador. Se denomina línea media y se necesita una unidad para cada 2 plazas.

En la explotación se dispone de dos tanques de frío, de 5000 y de 3000 litros de capacidad situados en la sala de lechería para prevenir posibles huelgas o nevadas fuertes, y así se tendrá capacidad para almacenar hasta 3 ordeños consecutivos sin que lo recoja el camión. Tiene una puerta con buena situación para el acceso del camión.

Inicialmente los dos tanques tenían como finalidad el separar la leche de diferentes calidades en relación a su recuento celular, pero actualmente esta leche es mezclada y se vende indistintamente.

Cuando entran las vacas a la sala de ordeño, se hace una limpieza de pezones por medio de inmersión de estos en una solución yodada, retirada de los primeros chorros, que se tiran al suelo (importante foco de infección) para observar posibles anomalías, y por último, secado de los pezones con servilletas de papel. Si al entrar en la sala se observan muy sucios los pezones, se limpian previamente con agua.

Cuando se observe un menor flujo de leche, el ordeñador cortará el vacío para que se retiren las pezoneras automáticamente.

Una vez terminado el ordeño, se sumergen los pezones en sellador.

Debido a que hace años se apreciaron varios casos de mamitis tipo *audius* en el ganado, y ya que ésta se transmite por el agua, no se lavan las pezoneras con agua entre vaca y vaca.

Los tres primeros ordeños de una vaca después del parto serán para el ternero como calostros. Además, se dispone de leche en polvo para suplementar esta cantidad posteriormente en la recría.

3.5.- ALMACÉN DE PIENSO Y LECHE EN POLVO:

Este almacén está adosado a la lechería y sus dimensiones son de 20 m x 70 m. Consta de una puerta de 2.5 m de anchura para poder acceder a la lechería fácilmente con un camión o para depositar el pienso.

4.- DEYECCIONES:

Las deyecciones se recogen con el tractor cada 5-10 días, dependiendo de la climatología y se amontonan en diferentes zonas de la explotación. Cada 3 meses, un camión lo recoge para la mezcla con tierra y la venta posterior de mantillo.

Aproximadamente se producen unos 1200 m³ al año en toda la explotación.

ANEJO 3: ALIMENTACIÓN

ÍNDICE:

1.-INTRODUCCIÓN5

2.- ALIMENTACIÓN DEL VACUNO INTENSIVO DE LECHE.....9

2.1.- TERNERO9

2.2.- RECRÍA10

2.2.1.- Desde los 2 a los 6 meses de vida10

2.2.2.- Desde los 6 a los 15 meses de vida10

2.2.3.- Más de 15 meses de vida11

2.3.- VACAS DE LECHE11

3.-ENFERMEDADES CAUSADAS POR MAL DISEÑO DE LA RACIón14

3.1.- FIEBRE VITULARIA O HIPOCALCEMIA POSTPARTO 14

3.2.- CETOSIS O ACETONEMIA O TOXEMIA DE GESTACIÓN14

3.3.- ACIDOSIS METABÓLICA15

3.4.- ACIDOSIS RUMINAL.....16

3.5.- ALCALOSIS METABÓLICA18

3.6.- LAMINITIS O COJERA	19
3.7.- MAMITIS O MASTITIS	19
4. ALIMENTOS	20
4.1.- ALIMENTOS ENERGÉTICOS.....	21
4.1.1.- Granos de cereales	21
4.1.2.- Subproductos de cereales	21
4.1.3.- Pulpas de remolacha y de cítricos	22
4.1.4.- Melazas	22
4.1.5.- Raíces y tubérculos	22
4.1.6.- Grasas.....	23
4.2.- ALIMENTOS PROTEICOS.....	23
4.2.1.- Suplementos de origen vegetal	23
4.2.2.- Suplementos de origen animal	24
4.3.- PASTOS Y FORRAJES VERDES	24
4.4.- HENOS	25

4.5.- ENSILADOS.....	25
4.6.- SUBPRODUCTOS EN ALIMENTACIÓN ANIMAL	25
4.6.1.- Residuos vegetales.....	25
4.6.2.- Suplementos originados en plantas de procesado	25
4.6.3.- Residuos y subproductos de origen animal	25
4.7.- ADITIVOS Y SUPLEMENTOS	26
5.- ALIMENTACIÓN ACTUAL DE LA EXPLOTACIÓN.....	27
5.1.- RACIÓN TERNERAS DE 0-6 MESES.....	27
5.2.-RACION TERNERAS DE 2-6 MESES.....	28
5.3.- RACIÓN TERNERAS DE 6-12 MESES.....	29
5.4.- RACION NOVILLAS DE 12-15 MESES.....	30
5.5.- RACIÓN DE NOVILLAS DE 12-15 MESES.....	31

5.6.- RACIÓN PARA VACAS EN PREPARTO32

5.7- RACIÓN PARA VACAS EN INICIO DE
LACTACIÓN.....35

5.8.- RACIÓN PARA VACAS EN PRODUCCIÓN37

5.9.- RACIÓN PARA VACAS SECAS.....39

1.- INTRODUCCIÓN:

CAPACIDAD DE INGESTIÓN: CI: es la cantidad de materia seca que puede consumir el animal en 24 horas. Influye el peso vivo del animal, la tasa butírica de la leche, la tasa proteica y la fase del ciclo de lactación.

HUMEDAD: si el nivel de humedad es el adecuado, la capacidad de ingestión y la palatabilidad aumentarán. Esto se verá favorecido si la temperatura ambiental es alta. Si hay exceso o defecto de humedad, disminuirá la capacidad de ingestión y en consecuencia, el rendimiento del animal.

FIBRA BRUTA: FB: la cantidad total de hidratos de carbono: lignina, hemicelulosa y celulosa. Sirve para valorar forrajes.

FIBRA ÁCIDO DETERGENTE: FAD: mide la cantidad de lignina y celulosa contenida en el alimento. Alta cantidad en FAD, baja digestibilidad y valor energético. La lignina es muy poco digestibles y no aportan energía. La celulosa es muy digestible por los rumiantes.

FIBRA NEUTRO DETERGENTE: FND: cantidad de lignina, hemicelulosa y celulosa. FND - FAD = hemicelulosa. A medida que aumenta el contenido de lignina (mayor diferencia entre FND y FAD), aumenta la eficacia de la fermentación y la cantidad de ácidos grasos volátiles (AGV), disminuyendo la producción de metano.

FND-f: fibra neutro detergente ligada a los forrajes. Si su valor está muy alejado del valor de FND, no toda la FND es debida a los forrajes, debiéndose la mayoría de los FND a concentrados, siendo una ración muy energética.

Para hallar el nivel energético de la ración acudimos a los CNF (CARBOHIDRATOS NO FIBROSOS) o CNE (CARBOHIDRATOS NO ESTRUCTURALES) como el azúcar, almidón, etc. Están relacionados directamente con el nivel de reproducción, de producción y de tasa butírica de la leche.

La mayor parte se degrada a gran velocidad en el rumen y otra parte pasa directamente al cuajar, abomaso y al primer tramo del intestino delgado donde se degrada y se absorbe. Esta última parte se llaman hidratos de carbono by-pass

A mayor cantidad de CNF, mayor producción lechera, pero hasta un límite. Las raciones muy energéticas tienen altos contenidos en CNF, lo que tiende a acidificar el pH ruminal.

El azúcar y el almidón son los CNF de mayor velocidad de degradación. Si el contenido de ambos supera el 55 - 65% de los CNF totales, se acidificará el pH ruminal. Un exceso de azúcar producirá acidosis.

Los forrajes tienen mucha cantidad de FND y baja de CNF, mientras que los concentrados justo lo contrario, poco FND y mucho CNF.

No se debe hacer raciones energéticas usando un solo cereal ya que disminuiría su rendimiento energético.

PROTEÍNA BRUTA: PB: nitrógeno total de la ración. Se divide en proteína degradable y proteína no degradable en el rumen (una parte se degrada y se absorbe en el intestino delgado, y otra va a las heces)

PDIA: proteína digestible en el intestino de origen alimentario, proteína by-pass.

PDIN: PDIA + PDIMN (proteína digestible en el intestino de origen microbiano cuando el factor limitante es el nitrógeno)

PDIE: PDIA + PDIME (proteína digestible en el intestino de origen microbiano cuando el factor limitante es la energía)

PDIN - PDIE: es el nitrógeno sobrante en el rumen. Debe de ser positivo y limitado.

AADI: aminoácidos digestibles en el intestino.

ADITIVOS: tipos:

- Probióticos: no dejan residuos. Son microorganismos que estimulan a la flora ruminal.
- Prebióticos: aumentan el crecimiento y el desarrollo de la flora del tracto digestivo.

La levadura: se recomiendan 6-12 gr/vaca*día. Incorporan a su estructura el poco oxígeno que haya en el rumen, mejorando el crecimiento y el desarrollo de las bacterias anaerobias.

Cuando hay acidosis, aumenta la cantidad de ácido láctico. La levadura transforma este ácido en energía para el animal. Cuando hay exceso de amoniaco en el rumen, aumentará la síntesis proteica. También mejora la consistencia de las heces.

BALANCE CATIÓN - ANIÓN DE LA DIETA:

Cuando el balance es neutro, el animal consume más materia seca, produce más leche, mejora su tasa butírica, proteica y sus índices reproductivos, y tiene un óptimo estado sanitario. El pH será 7.2 — 7.4

Los macrominerales esenciales para obtener un balance neutro en la dieta son: calcio en carbonato cálcico, sodio en cloruro sódico, potasio en forrajes verdes, cloro, fósforo en fosfato monocálcico y azufre que hay suficiente en el alimento.

Los microminerales no preocupan, excepto el cobre.

Las causas por las que el balance se alterara serán:

- ✓ Estado fisiológico: al final de la gestación se exportan muchos minerales al tejido óseo del feto.
- ✓ La temperatura medioambiental.

2.- ALIMENTACIÓN DEL VACUNO INTENSIVO DE LECHE

2.1.- TERNERO:

Se le suministrará calostro las 48 primeras horas de vida. En las primeras doce horas de vida deberá consumir el 5% de su peso vivo en leche.

En el primer mes de vida se le dará la leche a 36-38°C de temperatura.

Hasta los dos meses tomarán una parte líquida en cantidad fija (leche) y una parte sólida en cantidad libre (pienso completo o pienso de arranque más heno, que la tomarán a partir de los 15 días de vida).

Al final de este ciclo, el ternero deberá consumir 2Kg de sólido al día.

Aportando 5-10% de melazas en la dieta, disminuimos la cantidad de polvo y aumentamos la apetecibilidad del pienso.

NO se debe incorporar algodón a la dieta ya que este contiene gosipol que es un factor antinutritivo para el ternero. Tampoco se deberá usar fuentes de nitrógeno no proteico.

La fibra bruta deberá representar menos del 15%.

Los forrajes estarán troceados o granulados y con un tamaño mínimo de partícula de 2cm.

La cantidad de pulpa de remolacha no puede suponer más del 12% de la materia seca de la ración.

2.2.- RECRÍA:

Desde el destete hasta el primer parto.

2.2.1.- Desde los 2 a los 6 meses de vida:

Hasta que el animal no tenga 4 meses de vida no se podrán aportar silos. Debido a que no digieren bien los ácidos grasos de cadena corta, no deberá haber exceso de humedad ni de fibra.

El pienso estará constituido por una mezcla simple de cereales, leguminosas y un corrector vitamínico mineral. Tendrá más del 18% de proteína.

El forraje será limitado ya que si no la panza se hipertrófia y se queratiniza y pierde absorción. El consumo por animal y día será menor de 2-2.5 Kg

No se recomienda la adición de sustancias tampón hasta los tres meses de edad.

2.2.2.- Desde los 6 a los 15 meses de vida:

Al principio, NO usar ensilado de maíz. Es preferible que el pienso sea de mezcla de cereales.

Se recomienda sustituir el forraje de los comederos cada 12-24 horas para que la calidad de este no disminuya.

El pienso debe tener más de 18% de proteína y se deberá consumir 1.8-2.7 Kg al día por animal como suplemento al pasto.

2.2.3.- Más de 15 meses de vida:

En esta fase es muy importante la condición corporal ya que, si están gordas, la fertilidad disminuirá hasta un 40-50%, habrá una menor producción por un menor desarrollo de la ubre, mayor riesgo de problemas en el parto (distocias y retención de secundinas), menor crecimiento del abomaso y animales más bastos.

2.3.- VACAS DE LECHE:

La máxima producción de leche se producirá a los 45 días después del parto. Esta producción irá descendiendo un 10% hasta que se produzca el secado de la vaca.

- ✓ **Materia seca:** El máximo consumo de materia seca se producirá a los 70 días después del parto.

A mayor digestibilidad se producirá un mayor consumo. Un exceso en la cantidad de forraje limitará el consumo de materia seca.

$$\text{Kg MS} = 1.85\% * \text{PV} + (0.305 * \text{FCM})$$

$$\text{FCM} = \text{producción de la vaca} = 0.4 * \text{L} + (15 * \text{L} * \% \text{ grasa}) / 100$$

$$\text{L} = \text{Kg leche}$$

- ✓ **Alimentación energética:** Alimentos que aportan Energía rápida: azúcares y almidón, alimentos que aportan Energía lenta: fibra digestible.

En los forrajes jóvenes y en los sustitutivos de forrajes; como la pulpa de remolacha, la semilla de algodón, el salvado de trigo y la cascarilla de soja, se encuentra una buena fuente de fibra digestible.

Grasa: como máximo contendrá un 3-5% de la materia seca de la ración, es decir, menos de 500gr/vaca/día. NUNCA se deberá usar grasa bypass en los 35 días posteriores al parto.

Necesidades energéticas: UFL: unidades forrajeras de leche.

UFL= necesidades de mantenimiento + necesidades de gestación + necesidades de crecimiento + necesidades de producción.

UFL * 1.73 = Mcal

- ✓ **Alimentación nitrogenada:** La proteína de un alimento se puede diferenciar en:

- Amoníaco que los microorganismos utilizan para producir proteína microbiana.
- Proteína que se absorbe directamente en el intestino delgado, conocida como proteína bypass.

Si un alimento tiene altas cantidades de nitrógeno no proteico, se formarán grandes cantidades de proteína microbiana, si hay suficiente energía.

Utilización de la proteína bypass:

En vacas de alta producción con más de 35 litros al día de producción, el rumen no tiene capacidad suficiente para producir toda la proteína que se necesita, por lo que se incorporará proteína protegida hasta la tercera parte del total proteico de la ración, produciendo un aumento en la producción lechera y mayor eficacia en la reproducción del animal.

La soja o la harina de alfalfa son alimentos con proteína bypass. También se puede obtener por tratamientos químicos o físicos.

Utilización del nitrógeno no proteico:

Se añaden a alimentos ricos en energía, pero con poca proteína y nitrógeno no proteico natural.

NUNCA se deberá usar en animales jóvenes, enfermos o mal nutridos; ni en cantidades altas. Se administrará en pequeñas cantidades varias veces al día y con una introducción progresiva para ir acostumbrando al animal.

Necesidades nitrogenadas: PDI = necesidades de mantenimiento + crecimiento + gestación + producción de leche en gramos de proteína digestible.

✓ Aditivos o Quelatos: son by-pass, y mejoran el rendimiento reproductivo los quelatos de magnesio y cobre, mientras que los de Zinc mejoran la resistencia frente a mamitis y disminuyen el recuento de células somáticas.

- Tampones: Impiden los cambios bruscos de pH produciendo un mejor nivel de ingestión de materia seca, un mayor rendimiento lechero, mayor contenido graso en la leche y una disminución en las actividades metabólicas.

Se recomienda su uso 15-20 días antes del parto, y después del parto sólo se recomienda para vacas lecheras de alta producción.

3.- ENFERMEDADES CAUSADAS POR MAL DISEÑO DE LA RACIÓN.

3.1.- FIEBRE VITULARIA O HIPOCALCEMIA POSTPARTO:

Se produce por un exceso de calcio y fósforo en los veinte días anteriores al parto.

La *población de riesgo* se encuentra en vacas lecheras de alta producción con 3 o más lactaciones. El *tratamiento curativo* será suero con calcio iónico.

La *sintomatología* viene definida con postración de la vaca a las pocas horas de parir, pérdida de apetito, ingestión de poca agua, pérdida de la rumia, la vaca se tumba, aumentando la frecuencia cardíaca y disminuyendo su temperatura y finalmente desaparece la producción de leche de forma brusca.

En caso de ser subclínica, el animal no presenta parálisis y aparentemente tiene buena capacidad de ingestión, la producción de leche no llega al potencial máximo esperado y hay retención de envolturas fetales (secundinas).

Como *profilaxis* se suministrará un máximo de 60gr de Ca al día por vaca un mes antes del parto. También controlar la diferencia anión-catión de la dieta (DCAD) de las vacas secas, que debe estar próxima a cero. Si es necesario habrá que incorporar sales aniónicas a la ración.

3.2.- CETOSIS O ACETONIMIA O TOXEMIA DE GESTACIÓN:

Como consecuencia del bloqueo del metabolismo energético, aumenta la concentración de cuerpos cetónicos que proceden del ácido acético y butírico, debido a un defecto en el aporte de nutrientes formadores de glucosa como pueden ser el ácido propiónico.

Etiología: déficit energético en el inicio de lactación provocan una hipocalcemia postparto, disminuyendo así la concentración de glucosa en sangre.

Para compensar esto, el animal utiliza el tejido adiposo de reserva y lleva a cabo un catabolismo intenso de (3-oxidación parcial, obteniendo energía y alta cantidad de cuerpos cetónicos que llegan al hígado para su metabolismo. Este acúmulo de grasa anormal alrededor del hígado origina esteatosis hepática o hígado amarillo.

Población de riesgo: vacas de aptitud láctea de alta producción con elevada condición corporal, o subalimentadas.

Sintomatología: pérdida de producción, disminuye el consumo de alimentos, olor intenso a acetona en la orina y a zumo de manzana en el aliento; retraso en los celos, aumento de la proporción de celos silentes, y los quistes ováricos. Otra consecuencia frecuente son los desplazamientos de abomaso.

Los síntomas aparecen normalmente los 30 primeros días post-parto.

Tratamiento curativo: suministrar vía intravenosa un litro de propilenglicol por vaca y día durante una semana aproximadamente, que se transforma rápidamente en glucosa disponible.

Tratamiento preventivo: control de la condición corporal de las vacas secas y formular raciones con aporte adecuado de energía controlando los niveles de fibra sin que sean muy altos y manteniendo un buen nivel de CNF (carbohidratos no fibrosos) en la dieta.

3.3.- ACIDOSIS METABÓLICA:

Disminución del pH sanguíneo por un desequilibrio mineral de la alimentación.

3.4.- ACIDOSIS RUMINAL:

Disminución del pH del rumen durante al menos cuatro horas consecutivas, lo que da lugar a una gran destrucción de la microflora, pérdida del peristaltismo gastrointestinal y parada de la rumia.

Lleva asociada como patología la torsión de cuajar o desplazamiento de abomaso, que hace que se bloquee el aparato digestivo.

Población de riesgo: vacas lecheras de alta producción con raciones altas en concentrados.

Está relacionado directamente con la calidad de los hidratos de carbono, siendo la ración ideal para producir acidosis aquella con baja concentración de FND y alta concentración de CNF (20% forrajes y 80% concentrados):

Etiología:

- Cambios bruscos en la alimentación.
- Falta de fibra en la ración o falta de tamaño de la partícula fibrosa.
- Formulación de raciones con una cantidad excesiva de CNF (carbohidratos no fibrosos).

Sintomatología: Parada de la función ruminal, el animal deja de comer. La producción de leche disminuye paulatinamente. Diarreas en animales adultos. Si se mantiene durante 3 o 4 días puede llegar a causar la muerte del animal.

Tratamiento curativo: Sólo practicable si no existe torsión de cuajar. Consiste en incorporar un cultivo de microorganismos para reponer la flora y la fauna microbiana. Hay que eliminar los concentrados y suministrar forrajes de muy buena calidad y de forma limitada, durante 5-7 días.

Tratamiento preventivo:

- Realizar los cambios de alimentación paulatinamente.
- Aporte de forrajes con un tamaño de partícula mayor de 4-5 cm de longitud.
- No incorporar en las raciones más de un 40% de CNF.
- Utilizar un buen sistema de distribución de alimentos (UNIFEED), si no es posible, no suministrar los concentrados de forma aislada, sino mezclados con los productos.
- Importante vigilar las vacas en inicio de lactación por su mayor incidencia en esta fase.

Puede presentarse como:

Subclínica: sin una sintomatología clara, con efectos a medio o largo plazo. $5.5 < \text{pH} < 6.2$

Aumento de cojeras de origen no bacteriano, de incidencias postparto con retención de secundinas y de metritis o infecciones uterinas.

Se aprecia por un descenso de la tasa butírica de la leche permaneciendo el nivel de grasa estable.

Aumenta considerablemente la torsión de cuajar fuera de la fase preparto.

Prevención: buen diseño de la ración. En dietas de alto riesgo se añadirán aditivos. Por ejemplo: bicarbonato sódico y óxido de Magnesio.

Clínica o aguda: sintomatología clara y brusca. pH < 5.5. El animal deja de comer, pero no se tumba. Deja de producir leche y también se para su reproducción.

Se produce parada ruminal, debido a que el alimento está atascado en el tracto digestivo. A causa de esta anomalía, se puede producir torsión de cuajar, cojeras o laminitis y septicemias.

Profilaxis: suministrar un regenerador de la flora bacteriana vía oral. Administrar en la dieta sólo forrajes de alta calidad.

Prevención: igual que en acidosis subclínica.

3.5.- ALCALOSIS METABÓLICA:

Se produce por un exceso de proteína en la dieta. Es más frecuente al final de la lactación y en períodos de vaca seca.

Etiología: nivel de proteína bruta muy por encima de lo recomendado en la dieta, exceso de proteína en el rumen. Típico de dietas con mucha proteína o mucho nitrógeno no proteico y concentración energética baja.

Sintomatología: Disminución de la producción de leche y aumento de células somáticas en la misma. Abortos en el segundo tercio de gestación.

Patologías asociadas: Metritis; inflamación del útero producido por una infección del mismo. Secreción purulenta por la vulva y estado febril.

Tratamiento curativo: A base de una dieta con baja proteína degradable y tratando la metritis con un lavado intrauterino con antibióticos.

Tratamiento preventivo: Formular raciones con un contenido normal de proteína bruta y buen equilibrio entre proteína degradable y no degradable.

3.6.- LAMINITIS O COJERA:

Debida a cambios bruscos de ambientes secos a húmedos, por infección bacteriana, por pavimento en mal estado, por acidosis ruminal subclínica, o por artritis.

Profilaxis: añadir un aditivo a la dieta como metionato de Zinc que está compuesto por metionina y Zinc, que favorece y mejora la síntesis de queratina.

3.7.- MAMITIS O MASTITIS:

Causas: lesión que altera el tejido protector de la glándula mamaria, debido a otras patologías, o por entrada de microorganismos por el canal del pezón.

Hay dos tipos: subclínica, que se detecta por un descenso de la producción de 2 o más litros de leche al día; y clínica.

Cuando esta leche la intentamos transformar, produce menor rendimiento industrial, menor estabilidad a tratamientos térmicos debido a una lipólisis de la nata, y menor estabilidad de la leche UHT.

4. ALIMENTOS

Clasificación de los alimentos utilizables por los rumiantes:

- Forrajes verdes: praderas, gramíneas forrajeras, cereales (planta entera), leguminosas y otras especies.
- Forrajes ensilados: ensilados de hierba, de gramíneas, de cereales, de leguminosas, etc.
- Forrajes secos: henos de praderas, de gramíneas, de leguminosas, forrajes deshidratados y aglomerados.
- Raíces, tubérculos y subproductos.
- Cereales y subproductos.
- Granos y subproductos.
- Subproductos de frutas y verduras.
- Materias primas de origen animal.

Si los clasificamos según su origen:

- Vegetal: concentrados (energéticos, proteicos y mixtos), forrajes y subproductos.

4.1.- ALIMENTOS ENERGÉTICOS:

4.1.1.- Granos de cereales:

Contienen cantidades relativamente bajas de proteínas y son deficientes en algunos de los aminoácidos esenciales, principalmente lisina, metionina y triptófano.

Sus aceites son ricos en ácidos grasos no saturados, principalmente oleico y linoleico, favoreciendo la formación de grasas corporales blandas.

Todos los cereales son pobres en calcio, tienen más alto el contenido en fósforo, pero gran parte en forma de fitatos con lo que su nivel de utilización es muy bajo. Son deficientes en vitamina D y alto contenido en vitamina E.

Suelen ser en general muy apetecibles para el ganado y altamente digestibles. La cascarilla actúa reduciendo proporcionalmente su valor energético.

4.1.2.- Subproductos de cereales:

Subproductos del maíz:

- *Corn Gluten Feed*: porciones fibrosas del grano o salvado, gluten, almidón y materias minerales. Son muy bien digeridos por los rumiantes.

- *Corn Gluten Meal*: formado por proteínas y pequeñas cantidades de almidón, y la fracción fibrosa no aislada en la primera separación. Por su alto contenido en fibra no degradable en el rumen es muy interesante para rumiantes.

- Turtó de Germen de Maíz: el germen después de haber extraído el aceite.

Subproductos del trigo: en la fabricación de la harina se obtiene salvado, tercerilla, harinilla y harinas bajas.

El salvado de trigo es muy apetecible. Contiene poco calcio, pero mucho fósforo y vitaminas del grupo B.

Subproductos del arroz: obteniéndose cascarilla (con alto porcentaje de fibra y sílice, lo que le confiere un bajo valor nutritivo), salvado (con grandes cantidades de grasa y fibra, pero es menos apetecible y se enrancia con facilidad) y germen de arroz.

4.1.3.- Pulpas de remolacha y de cítricos:

La pulpa de remolacha tiene mucha fibra altamente digestible, muy poco lignificada y poca cantidad de azúcares y pectina. La pulpa de cítricos tiene menos fibra, pero más azúcares y pectina. Ambos poseen mucho calcio, pero poco fósforo.

Los hidratos de carbono que contienen ambos son altamente digestibles para rumiantes y son alimentos muy apetecibles. Son un excelente ingrediente para las raciones de vacuno de leche, aunque no es recomendable su uso en las últimas semanas del período seco.

4.1.4.- Melazas:

Forman una buena fuente de energía, pero son muy pobres en proteína. Su principal inconveniente es su alto contenido en electrolitos como el sodio, potasio y cloro.

Mejora el sabor y la palatabilidad de la ración, en dosis bajas favorece la granulación de las harinas y en dosis altas deterioran el grano.

4.1.5.- Raíces y tubérculos:

Son alimentos con alto contenido en humedad y azúcares, sacarosa en raíces y almidón en tubérculos. En contraste contienen bajas cantidades de proteína.

4.1.6.- Grasas:

Son una materia de alta densidad energética, contienen ácidos grasos esenciales, mejoran la absorción de otros nutrientes liposolubles, como vitaminas, etc. y disminuyen la velocidad del tránsito digestivo y mejoran la palatabilidad de las raciones.

En dosis elevadas, interfieren en la digestión de otros nutrientes, disminuyen la digestibilidad de la fibra y puede formar jabones insolubles de calcio y magnesio.

4.2.- ALIMENTOS PROTÉICOS:

4.2.1.- Suplementos de origen vegetal:

Tortas de oleaginosas: contienen aproximadamente un 40% de proteína bruta la cual tiene por lo general una digestibilidad muy elevada. Tienen alto valor energético y bajo contenido en calcio. Contienen cantidades altas de fósforo, pero su disponibilidad es baja. Escasas concentraciones de vitaminas del grupo B, carotenos y vitamina E.

Leguminosas grano: contienen altas cantidades de proteína y bajas de lípidos. Son ricas en vitaminas del grupo B.

Tienen elevada degradabilidad en el rumen por lo que no se suele utilizar para dietas de animales de alta producción.

Subproductos de cereales: el *gluten meal* contiene grandes cantidades de fósforo, pero de baja disponibilidad. El *gluten feed* solo se usa para el engorde de cerdos y para el cebo de terneros, debido a su moderada degradabilidad de la proteína en el rumen.

El bagazo de cerveza constituirá una fuente de proteína para los rumiantes muy apreciada por su baja degradabilidad, aportándose en vacas lecheras, del orden de 6 a 8 Kg diarios bien sea fresco o ensilado.

Harina y derivados de la alfalfa: tiene un alto contenido en vitaminas A t D, y en Ca, elevada disponibilidad de P y alto valor pigmentante.

4.2.2.- Suplementos de origen animal:

Derivados lácteos: principalmente se usa la leche descremada (indispensable en la fabricación de lactorreemplazantes) y el suero.

4.3.- PASTOS Y FORRAJES VERDES:

El valor nutritivo: su composición química, el estado fisiológico de la planta, la composición florística y la influencia del medio en su composición.

Las gramíneas contienen más energía, potasio y magnesio y las leguminosas más materias nitrogenadas, calcio, magnesio, cobre y cobalto.

La ingestión voluntaria: es la cantidad de alimento que puede consumir un animal voluntariamente. Esto puede verse afectado por la digestibilidad del pasto, estación del año, aportes de abono nitrogenado, estado fisiológico del animal, etc.

4.4.- HENOS

El henificado conlleva una pérdida de hidratos de carbono, de los compuestos nitrogenados y de los carotenos, y, por lo tanto, una disminución de la digestibilidad, de la eficacia de utilización de la energía metabolizable y del consumo voluntario de materia seca.

4.5.- ENSILADOS:

La pérdida de digestibilidad del ensilado frente al forraje verde, es pequeña y menor que por henificación.

4.6.- SUBPRODUCTOS EN ALIMENTACIÓN ANIMAL:

4.6.1.- Residuos vegetales producidos en el lugar de cultivo y en destíos: pajas de cereales, de leguminosas y despuente de maíz.

4.6.2.- Subproductos originados en plantas de procesado industrial de alimentos: pulpa y melaza de remolacha, vinazas, salvados, gluten de maíz y bagazo de cerveza.

4.6.3.-Residuos y subproductos de origen animal: sueros de leche.

Subproductos con alto contenido en fibra y bajo en proteína, como las pajas de cereales y leguminosas y orujos de aceituna, tienen una baja digestibilidad y valor energético. Su ingestión voluntaria será baja y su valor alimenticio muy bajo.

Subproductos con alto contenido en fibra y medio/alto en proteína, como el bagazo de cerveza, etc., contienen mucho nitrógeno no proteico, por lo que los microorganismos del rumen lo transformarán en proteínas.

Subproductos con contenido bajo en fibra y alto en proteína. Son subproductos de destilerías y malterías, gluten meal, gluten feed y tortas de oleaginosas.

4.7.- ADITIVOS Y SUPLEMENTOS:

Clasificamos a los aditivos según tres categorías:

- Auxiliares tecnológicos: ayuda a la manipulación del pienso, a su mezcla y a su conservación.

- Potenciadores sensoriales: colorantes, aromatizantes, agentes de textura, etc.

- Aditivos nutricionales: mantienen un buen estado sanitario y una alimentación equilibrada. Están englobados los antibióticos, coccidiostatos, vitaminas, reguladores de acidez, oligoelementos, microorganismos, enzimas, etc.

Suplementos: componentes que proporcionan un valor nutritivo adicional a los ya existentes en la dieta. Son las formas nitrogenadas no proteicas, los aminoácidos y los nutrientes by-pass.

5.- ALIMENTACIÓN ACTUAL DE LA EXPLOTACIÓN

Las raciones se encargan a una empresa especializada en nutrología la cual se encargará de diseñar las raciones más adecuadas para cada lote.

La composición nutricional de los alimentos que se emplearán en las raciones de los animales adultos y de reposición tendrán las siguientes características, correspondiendo estos valores a 1 kg de materia fresca (MF):

Alimento	MS (g)	FB (g)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
Forrajes						
Heno de alfalfa	914	259	0,64	105	16,6	2,7
Heno de avena	910	278	0,6	40	2,2	2
Silo de maíz	300	62	0,27	13	1	0,7
Paja de cereal	920	391	0,39	7	3	0,7
Concentrados						
Cebada	902	60	1,01	81	0,6	3,7
Maíz	865	25	1,07	51	0,2	2,7
Subproductos						
Semilla de algodón	878	252	1,15	157	1,7	6,2
Harina de soja 44	879	56	1	400	2,9	6,1
Pulpa de remolacha	897	178	0,92	61	9,8	1,1
Melaza de remolacha	735	0	0,8	48	2,7	0,3
Pienso de arranque						
Corrector vitamínico						
Carbonato cálcico	900				383	0,2
Fosfato bicálcico	988				244	180

5.1.- TERNERAS EN LACTACIÓN DE 0-2 MESES

Consumo del calostro: Durante las primeras 6 horas de vida, la ternera deberá ingerir el 6% de su peso en calostro (2 – 5 litros). En su primer día de vida, deberá haber consumido 3 – 4 litros de calostro. Entre el segundo y el cuarto día de vida, a cada ternera se le administrarán 2 litros de calostro cada 12 horas.

Lactancia artificial: Desde el quinto día de vida hasta su destete, en lugar de la leche materna las terneras pasarán a consumir leche artificial o lacto-reemplazantes (110 g de alimento de lactancia diluidos en un litro de agua). La cantidad de lacto-reemplazante deberá limitarse, en función de los días de vida del animal, para evitar la presentación de diarreas. Durante el

quinto día, a cada ternera se le administrarán 5 kg de lactoreemplazante, cantidad que deberá ir incrementándose en 1 kg por cada semana que pase, hasta su primer mes de vida. Durante la quinta y la sexta semana, el aporte será de 9 kg /día y ternera. Durante la séptima semana se reducirá el consumo a 6 kg/día y ternera, mientras que durante la octava semana cada ternera deberá consumir como máximo 3 kg/día.

Alimentación sólida: para que los estómagos se desarrollen correctamente, a partir de la tercera semana de vida (inicio de la rumia) las terneras recibirán a voluntad 0,5 kg de heno de avena de calidad media-baja.

Junto al heno, también se les proporcionará a voluntad un concentrado (pienso granulado, no molido) formado por cebada, maíz, harina de soja y semilla de algodón. Éste concentrado deberá tener una alta palatabilidad, para incentivar su consumo en lugar del heno y favorecer así el crecimiento de las terneras.

Estos animales deberán disponer de suficiente cantidad de agua para ayudar a la ingestión

5.2.-RACION TERNERAS DE 2-6 MESES

Las necesidades nutricionales para las terneras de este grupo son las siguientes:

C.I. (g MS/día)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
4950	3,65	365	22,5	13,5

Teniendo en cuenta las necesidades de las vacas en este estado, el nutrólogo recomienda la siguiente ración base:

Alimento	MF (kg/día)	MS (g)	FB (g)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
Heno de avena	3,5	3185	973	2,1	140	7,70	7
Maíz	1,3	1124,50	32,25	1,39	66,30	0,26	3,51
Harina de soja 44	0,40	351,60	22,40	0,40	160	1,16	2,44
TOTAL	5,20	4661,1	1027,90	3,89	366,30	9,12	12,95
NECESIDADES		4950	841,5	3,65	365	22,50	13,50
DÉFICIT		-288,90	186,40	0,24	1,30	-13,38	-0,55

Se ajustan las necesidades de Ca y P:

$(0,55 \text{ g P} \times 1000 \text{ g CaHPO}_4) / 180 \text{ g P} = 3,05 \text{ g CaHPO}_4$ se aportarán para cubrir las necesidades de P.

$(3,05 \text{ g CaHPO}_4 \times 244 \text{ g Ca}) / 1000 \text{ g CaHPO}_4 = 0,74 \text{ g de Ca}$ se aportarán junto al P.

$13,38 - 0,74 = 12,64$ g se deberán cubrir con Ca CO₃.

$(1000 \text{ g Ca CO}_3 \times 12,64 \text{ g Ca}) / 383 \text{ g Ca} = 33,00 \text{ g de Ca CO}_3$ se aportarán para cubrir las necesidades de Ca.

Por tanto, la cantidad de alimento diario consumido es de:

Alimento diario consumido	
Alimento	Cantidad (g MF)
Heno de avena	3500
Maíz	1300
Harina de soja	400
CaHPO ₄	3,05
CaCO ₃	33,00

5.3. RACIÓN TERNERA 6-12 MESES

Las necesidades nutricionales para las terneras de este grupo son las siguientes:

C.I. (g MS/día)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
6480	4,65	427	28,50	20

Teniendo en cuenta las necesidades de las vacas en este estado, el nutrólogo recomienda la siguiente ración base:

Alimento	MF (kg/día)	MS (g)	FB (g)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
Heno de avena	3	2730	834	1,80	120	6,60	6
Silo de maíz	2,5	750	155	0,67	32,50	2,50	1,75
Cebada	2	1804	120	2,02	162	1,20	7,40
Harina de soja 44	0,30	263,7	16,80	0,30	120	0,87	1,83
TOTAL	7,80	5547,70	1125,80	4,79	434,50	11,17	16,98
NECESIDADES		6480	1101,60	4,65	427	28,50	20
DÉFICIT		-932,30	24,20	0,14	7,50	-17,33	-3,02

Se ajustan las necesidades de Ca y P:

$(3,02 \text{ g P} \times 1000 \text{ g CaHPO}_4) / 180 \text{ g P} = 16,77 \text{ g CaHPO}_4$ se aportarán para cubrir las necesidades de P.

(16,77 g CaHPO₄ x 244 g Ca) / 1000 g CaHPO₄ = 4,09 g de Ca se aportarán junto al P.

17,33 – 4,09 = 13,24 g se deberán cubrir con Ca CO₃.

(1000 g Ca CO₃ x 13,24 g Ca) / 383 g Ca = 34,56 g de Ca CO₃ se aportarán para cubrir las necesidades de Ca.

Por tanto, la cantidad de alimento diario consumido es de:

Alimento diario consumido	
Alimento	Cantidad (g MF)
Heno de avena	3000
Silo de maíz	2500
Cebada	2000
Harina de soja	300
CaHPO ₄	16,75
CaCO ₃	34,56

5.4.-RACIÓN NOVILLAS DE 12-15 MESES

Las necesidades nutricionales para las novillas de este grupo son las siguientes:

Las necesidades nutricionales para las novillas de este grupo son las siguientes:

C.I. (g MS/día)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
7145	5,15	462,50	32	23,50

Teniendo en cuenta las necesidades de las vacas en este estado, el nutrólogo recomienda la siguiente ración base:

Alimento	MF (kg/día)	MS (g)	FB (g)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
Heno de avena	2,30	2093	639,40	1,38	92	5,06	4,60
Silo de maíz	3	900	186	0,81	39	3	2,10
Paja de cereal	1,50	1380	586,50	0,58	10,50	1,50	1,05
Cebada	2	1804	120	2,02	162	1,20	7,40
Harina de soja 44	0,40	351,60	22,40	0,40	160	1,16	2,44
TOTAL	9,20	6528,60	1554,30	5,19	463,50	14,92	17,59

NECESIDADES	7145	1214,65	5,15	462,50	32,00	23,50
DÉFICIT	-616,40	339,65	0,045	1	-17,08	-5,91

Se ajustan las necesidades de Ca y P:

$(5,91 \text{ g P} \times 1000 \text{ g CaHPO}_4) / 180 \text{ g P} = 32,83 \text{ g CaHPO}_4$ se aportarán para cubrir las necesidades de P.

$(32,83 \text{ g CaHPO}_4 \times 244 \text{ g Ca}) / 1000 \text{ g CaHPO}_4 = 8,01 \text{ g de Ca}$ se aportarán junto al P.

$17,08 - 8,01 = 9,07 \text{ g}$ se deberán cubrir con Ca CO_3 .

$(1000 \text{ g Ca CO}_3 \times 9,07 \text{ g Ca}) / 383 \text{ g Ca} = 23,68 \text{ g de Ca CO}_3$ se aportarán para cubrir las necesidades de Ca.

Por tanto, la cantidad de alimento diario consumido es de:

Alimento diario consumido	
Alimento	Cantidad (g MF)
Heno de avena	2300
Silo de maíz	3000
Paja de cereal	1500
Cebada	2000
Harina de soja	400
CaHPO_4	32,83
CaCO_3	23,68

5.5.- RACIÓN NOVILLAS DE 15-24 MESES

Las necesidades nutricionales para las novillas de este grupo son las siguientes:

C.I. (g MS/día)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
8806,95	6,20	549,15	40,17	29,20

Teniendo en cuenta las necesidades de las novillas en este estado, el nutrólogo recomienda la siguiente ración base:

Alimento	MF (kg/día)	MS (g)	FB (g)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
Heno de avena	2,50	2275	695	1,50	100	5,50	5
Silo de maíz	3,50	1050	217	0,94	45,50	3,50	2,45
Paja de cereal	1,50	1380	586,50	0,58	10,50	1,50	1,05
Cebada	2,70	2435,40	162	2,72	218,70	1,62	9,99
Harina de soja 44	0,50	439,50	28	0,50	200	1,45	3,05
TOTAL	10,70	7579,90	1688,50	6,25	574,70	16,57	21,54
NECESIDADES		8806,95	1497,18	6,20	549,15	40,17	29,20
DÉFICIT		-1227,05	191,32	0,05	28,55	-23,60	-7,66

Se ajustan las necesidades de Ca y P:

$(7,66 \text{ g P} \times 1000 \text{ g CaHPO}_4) / 180 \text{ g P} = 42,55 \text{ g CaHPO}_4$ se aportarán para cubrir las necesidades de P.

$(42,55 \text{ g CaHPO}_4 \times 244 \text{ g Ca}) / 1000 \text{ g CaHPO}_4 = 10,38 \text{ g de Ca}$ se aportarán junto al P.

$23,60 - 10,38 = 13,22 \text{ g}$ se deberán cubrir con Ca CO_3 .

$(1000 \text{ g Ca CO}_3 \times 13,22 \text{ g Ca}) / 383 \text{ g Ca} = 34,51 \text{ g de Ca CO}_3$ se aportarán para cubrir las necesidades de Ca.

Por tanto, la cantidad de alimento diario consumido es de:

Alimento diario consumido	
Alimento	Cantidad (g MF)
Heno de avena	2500
Silo de maíz	3500
Paja de cereal	1500
Cebada	2700
Harina de soja	500
CaHPO_4	42,55
CaCO_3	34,51

5.6.- RACIÓN PARA VACAS EN PREPARTO:

Las necesidades nutricionales para las vacas de este grupo son las siguientes:

C.I. (g MS/día)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
9190	8,45	691,18	36,76	18,4

Teniendo en cuenta las necesidades de las vacas en este estado, el nutrólogo recomienda la siguiente ración compuesta por:

- Forrajes:

Alimento	MS (g)	Apunte (Kg MF)	Apunte (g MS)
Heno de avena	910	1	910
Silo maíz	300	5	1500
Paja cereal	920	1,7	1564
Apunte Total MS (g)			3974

- Alimentos concentrados, granos y subproductos:

Alimento	MS (g)	Apunte (Kg MF)	Apunte (g MS)
Maíz	865	1,5	1297,5
Harina de soja 44	879	0,9	791,1
Melaza de remolacha	735	4,2	3087
Apunte Total MS (g)			5175,6

Por tanto, la ración a aportar sería la siguiente:

Alimento	MF (kg/día)	MS (g)	FB (g)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
Heno de avena	1	910	278	0,6	40	2,2	2
Silo de maíz	5	1500	310	1,35	65	5	3,5
Paja de cereal	1,7	1564	664,7	0,66	11,9	5,1	1,19
Maíz	1,5	1297,5	37,5	1,6	76,5	0,3	4,05
Harina de soja 44	0,9	791,1	50,4	0,9	360	2,61	5,49
Melaza de remolacha	4,2	3087	0	3,36	201,6	11,34	1,26
TOTAL	14,3	9149,6	1340,6	8,47	755	26,55	17,49
NECESIDADES		9190	1562,30	8,45	691,2	36,76	18,38
DÉFICIT		-40,4	-221,7	0,02	63,82	-10,2	-0,89

Se ajustan las necesidades de Ca y P:

$(0,89 \text{ g P} \times 1000 \text{ g CaHPO}_4) / 180 \text{ g P} = 4,94 \text{ g CaHPO}_4$ se aportarán para cubrir las necesidades de P.

$(4,94 \text{ g CaHPO}_4 \times 244 \text{ g Ca}) / 1000 \text{ g CaHPO}_4 = 1,20 \text{ g de Ca}$ se aportarán junto al P.

$10,21 - 1,20 = 9,01$ g se deberán cubrir con Ca CO_3 .

$(1000 \text{ g Ca CO}_3 \times 9,01 \text{ g Ca}) / 383 \text{ g Ca} = 23,52 \text{ g}$ de Ca CO_3 se aportarán para cubrir las necesidades de Ca.

Por tanto, la cantidad de alimento diario consumido es de:

Alimento diario consumido	
Alimento	Cantidad (g MF)
Heno de avena	1000
Silo de maíz	5000
Paja de cereal	1700
Maíz	1500
Harina de soja 44	900
Melaza de remolacha	4200
CaHPO_4	4,94
CaCO_3	23,52

5.7.- RACIÓN PARA VACAS EN INICIO DE LACTACIÓN:

Las necesidades nutricionales para las vacas de este grupo son las siguientes:

C.I. (g MS/día)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
17550	14,91	1677,78	105,30	56,16

Teniendo en cuenta las necesidades de las vacas en este estado, el nutrólogo recomienda la siguiente ración compuesta por:

- Forrajes:

Alimento	MS (g)	Aporte (Kg MF)	Aporte (g MS)
Heno de alfalfa	914	2	1828
Heno de avena	910	5	4550
Silo de maíz	300	3	900
Aporte Total MS (g)			7278

- Alimentos concentrados, granos y subproductos:

Alimento	MS (g)	Aporte (Kg MF)	Aporte (g MS)
Cebada	902	2,5	2255
Maíz	865	1	865
Semilla de algodón	878	2	1756
Harina de soja 44	879	1,2	1054,8
Pulpa de remolacha	897	3	2691
Aporte Total MS (g)			8621,8

Por tanto, la ración a aportar sería la siguiente:

Alimento	MF (kg/día)	MS (g)	FB (g)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
Heno de alfalfa	2	1828	518	1,28	210	33,2	5,4
Heno de avena	5	4550	1390	3	200	11	10
Silo de maíz	3	900	186	0,81	39	3	2,1
Cebada	2,5	2255	150	2,52	202,5	1,5	9,25
Maíz	1	865	25	1,07	51	0,2	2,7
Semilla de algodón	2	1756	504	2,3	314	3,4	12,4
Harina de soja 44	1,2	1054,8	67,2	1,2	480	3,48	7,32
Pulpa de remolacha	3	2691	534	2,76	183	29,4	3,3
TOTAL	19,79	17550	3374,2	14,9	1679,50	85,14	52,47
NECESIDADES		9190	2983,5	14,9	1677,8	105,3	56,16
DÉFICIT		-1650,2	390,7	0,03	1,72	-20,1	-3,69

Se ajustan las necesidades de Ca y P:

$(3,69 \text{ g P} \times 1000 \text{ g CaHPO}_4) / 180 \text{ g P} = 20,50 \text{ g CaHPO}_4$ se aportarán para cubrir las necesidades de P.

$(20,50 \text{ g CaHPO}_4 \times 244 \text{ g Ca}) / 1000 \text{ g CaHPO}_4 = 5,00 \text{ g de Ca}$ se aportarán junto al P.

$20,12 - 5,00 = 15,12 \text{ g}$ se deberán cubrir con Ca CO_3 .

$(1000 \text{ g Ca CO}_3 \times 15,12 \text{ g Ca}) / 383 \text{ g Ca} = 39,47 \text{ g de Ca CO}_3$ se aportarán para cubrir las necesidades de Ca.

Por tanto, la cantidad de alimento diario consumido es de:

Alimento diario consumido	
Alimento	Cantidad (g MF)
Heno de alfalfa	2000
Heno de avena	5000
Silo de maíz	3000
Cebada	2500
Maíz	1000
Semilla de algodón	2000
Harina de soja	1200
Pulpa de remolacha	3000
CaHPO_4	20,5
CaCO_3	39,47

5.8.- RACIÓN PARA VACAS EN PRODUCCIÓN:

Las necesidades nutricionales para las vacas de este grupo son las siguientes:

C.I. (g MS/día)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
22370	17,89	1673,27	134,22	71,58

Teniendo en cuenta las necesidades de las vacas en este estado, el nutrólogo recomienda la siguiente ración compuesta por:

- Forrajes:

Alimento	MS (g)	Apunte (Kg MF)	Apunte (g MS)
Heno de alfalfa	914	3	2742
Heno de avena	910	6	5460
Silo de maíz	300	3,5	1050
Apunte Total MS (g)			9252

- Alimentos concentrados, granos y subproductos:

Alimento	MS (g)	Apunte (Kg MF)	Apunte (g MS)
Cebada	902	3	2706
Maíz	865	2,50	2162,5
Semilla de algodón	878	2	1756
Harina de soja 44	879	0,70	615,3
Pulpa de remolacha	897	3	2691
Apunte Total MS (g)			9930,80

Por tanto, la ración a aportar sería la siguiente:

Alimento	MF (kg/día)	MS (g)	FB (g)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
Heno de alfalfa	3	2742	777	1,92	315	49,8	8,1
Heno de avena	6	5460	1668	3,6	140	13,2	12
Silo de maíz	3,5	1050	217	0,94	45,5	3,5	2,45
Cebada	3	2706	180	3,03	243	1,8	11,1
Maíz	2,5	2162,5	62,5	2,67	127,5	0,5	6,75
Semilla de algodón	2	1756	504	2,3	314	3,4	12,4
Harina de soja 44	0,7	615,3	39,2	0,7	280	2,03	4,27
Pulpa de remolacha	3	2691	534	2,76	183	29,4	3,3
TOTAL	23,7	19182,8	3981,7	17,93	1748,00	103,63	60,37
NECESIDADES		22370	3802,9	17,89	1673,3	134,22	71,58
DÉFICIT		-3187,2	178,8	0,04	74,73	-30,59	-11,2

Se ajustan las necesidades de Ca y P:

$(11,21 \text{ g P} \times 1000 \text{ g CaHPO}_4) / 180 \text{ g P} = 62,27 \text{ g CaHPO}_4$ se aportarán para cubrir las necesidades de P.

$(62,27 \text{ g CaHPO}_4 \times 244 \text{ g Ca}) / 1000 \text{ g CaHPO}_4 = 15,19 \text{ g de Ca}$ se aportarán junto al P.

$30,59 - 15,19 = 15,40 \text{ g}$ se deberán cubrir con Ca CO_3 .

$(1000 \text{ g Ca CO}_3 \times 15,40 \text{ g Ca}) / 383 \text{ g Ca} = 40,20 \text{ g de Ca CO}_3$ se aportarán para cubrir las necesidades de Ca.

Por tanto, la cantidad de alimento diario consumido es de:

Alimento diario consumido	
Alimento	Cantidad (g MF)
Heno de alfalfa	3000
Heno de avena	6000
Silo de maíz	3500
Cebada	3000
Maíz	2500
Semilla de algodón	2000
Harina de soja	700
Pulpa de remolacha	3000
CaHPO ₄	62,27

CaCO_3	40,20
-----------------	-------

5.9.- RACIÓN PARA VACAS SECAS:

Las necesidades nutricionales para las vacas de este grupo son las siguientes:

C.I. (g MS/día)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
12.810,0	8,96	654,20	51,24	25,62

Teniendo en cuenta las necesidades de las vacas en este estado, el nutrólogo recomienda la siguiente ración compuesta por:

- Forrajes:

Alimento	MS (g)	Aportación (Kg MF)	Aporte (g MS)
Heno de alfalfa	914	1	914
Heno de avena	910	3	2730
Silo de maíz	300	5	1500
Paja de cereal	920	2,5	2300
APORTE TOTAL MS (g)			7444

- Alimentos concentrados, granos y subproductos:

Alimento	MS (g)	Aportación (Kg MF)	Aporte (g MS)
Maíz	865	3	2595
Harina de Soja 44	879	0,5	439,5
Melaza de remolacha	735	1,5	1102,5
APORTE TOTAL MS (g)			4137

Por tanto, la ración a aportar sería la siguiente:

Alimento	MF (kg/dia)	MS (g)	FB (g)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
Heno de alfalfa	1	914	259	0,64	105	16,6	2,7
Heno de avena	3	2730	834	1,8	120	6,6	6
Silo de maíz	5	1500	310	1,35	65	5	3,5
Paja de cereal	2,5	2300	977,5	0,97	17,5	7,5	1,75
Maíz	3	2595	75	3,21	153	0,6	8,1
Harina de soja 44	0,5	439,5	28	0,5	200	1,45	3,05
Melaza de remolacha	1,5	1102,5	0	1,2	72	4,05	0,45
TOTAL	16,5	11581	2483,5	9,67	732,5	41,8	25,55
NECESIDADES		12810	2177,7	8,96	654,2	51,24	25,62
DÉFICIT		-1229	305,8	0,71	78,3	-9,44	-0,07

Se ajustan las necesidades de Ca y P:

$(0,07 \text{ g P} \times 1000 \text{ g CaHPO}_4) / 180 \text{ g P} = 0,38 \text{ g CaHPO}_4$ se aportarán para cubrir las necesidades de P.

$(0,38 \text{ g CaHPO}_4 \times 244 \text{ g Ca}) / 1000 \text{ g CaHPO}_4 = 0,09 \text{ g de Ca}$ se aportarán junto al P.

$9,44 - 0,09 = 9,35 \text{ g}$ se deberán cubrir con Ca CO_3 .

$(1000 \text{ g Ca CO}_3 \times 9,35 \text{ g Ca}) / 383 \text{ g Ca} = 24,41 \text{ g de Ca CO}_3$ se aportarán para cubrir las necesidades de Ca.

Alimento diario consumido	
Alimento	Cantidad (g MF)
Heno de alfalfa	1000
Heno de avena	3000
Silo de maíz	5000
Paja de cereal	2500
Maíz	3000
Harina de soja 44	500
Melaza de remolacha	1500
CaHPO_4	0,38
CaCO_3	24,41

ANEJO 4: SANIDAD Y PROFILASIS

ÍNDICE:

1.-SANIDAD EN LOS ALOJAMIENTOS.....	2
2.- PROGRAMA SANITARIO	2
2.1.- ENFERMEDADES MÁS IMPORTANTES DE LASTERNERAS.....	3
2.2.- ENFERMEDADES HABITUALES EN VACAS ADULTAS.....	7
2.3.- ENFERMEDADES DE ORIGEN METABÓLICO.....	8
3.-PROTOCOLO DE VACUNACIÓN.....	10
4.- PROTOCOLO DE DESPARASITACIÓN.....	11
5.-PLAN DE DESPARASITACIONES, DESRATIZACIÓN Y DESINSECTACIÓN.	12

1.- SANIDAD EN LOS ALOJAMIENTOS:

Para lograr que los animales vivan en condiciones donde puedan expresar su potencial productivo, hay que mantener una higiene adecuada en la explotación. Además, esto no sólo influirá a los animales y las producciones obtenidas, sino en la comodidad de los operarios a la hora de trabajar.

Los alojamientos deberán limpiarse cada dos meses en invierno y una vez cada cuatro meses, el resto del año. Para la limpieza de estos usaremos agua al 88%, con sosa caustica al 2% y lejía al 10%. Periódicamente, desmontaremos y sacaremos todo el material móvil para limpiarlo con agua a presión (de 8 atmósferas como mínimo) y dejarlo secar al sol.

Cada jaula será limpiada diariamente, para evitar posibles infecciones que puedan desencadenar diarreas. La reposición de la paja de las camas será a juicio de lo que considere necesario el ganadero. También se procederá a su limpieza cada vez que el ternero abandone la jaula una vez haya sido destetado, debiendo ser tratados de manera profunda con superfosfato de calcio.

El equipo de ordeño y las pezoneras se limpiarán y desinfectarán después de cada ordeño, por la mañana y por la tarde. Para el equipo de ordeño usaremos detergente alcalino y agua caliente. Además, para la eliminación de la costra blanca-amarilla que se crea en las tuberías (llamada piedra de leche), haremos una limpieza semanal con agua a 55-60°C y añadiremos ácido nítrico al 30% a razón de 100 c.c. cada 10 l de agua.

La sala de ordeño debe limpiarse todos los días después de cada ordeño, mañana y tarde. Usaremos mangueras a presión con agua y cada 3-5 días se pulverizará la sala con una solución de amonio cuaternario al 2-3%.

La zona de alimentación también se limpiará diariamente, para evitar la acumulación de restos alimenticios que puedan llegar a ser focos de infección. La limpieza de los comederos y bebederos se hará con sosa cáustica al 8 por 1000, con un cepillo o estropajo y luego se aclarará con agua clorada. Si es necesario se rascará para eliminar la costra. Los bebederos los limpiaremos una vez por semana.

Las naves se limpiarán con agua a presión a la que se le añadirá algún detergente y algún desinfectante tipo sosa cáustica. Se regarán todos los muros, separaciones, suelo, etc. Se echará cal viva en los suelos y los fosos. Esto se hará dos veces al año.

Limpieza del almacén se limpiará y desinfectará el almacén antes de la reposición de las materias primas. El procedimiento será el mismo que para los alojamientos, es decir, con agua a presión y un detergente desinfectante, cepillando en caso necesario.

Como mínimo deberá realizarse una limpieza anual del estercolero, para mantener un correcto estado higiénico y prevenir accidentes laborales.

2.- PROGRAMA SANITARIO:

Tanto las enfermedades infecciosas como las parasitarias, que constituyen una parte importante de las enfermedades en las fases de cría y recría, dependen en buena medida de la alimentación y del sistema de explotación.

Cuando aparece un animal enfermo debe ser aislado (se traslada al lazareto), y puesto en tratamiento. Para la realización de estos tratamientos lo hará el veterinario con el que trabajamos.

En cualquier explotación bovina, los aspectos más importantes de una prevención eficaz son:

- Alimentación adecuada y racional.
- Realización de un programa de higiene y desinfección.
- Vacunaciones.

2.1.- ENFERMEDADES MÁS IMPORTANTES DE LAS TERNERAS:

Septicemia colibacilar: Sus síntomas se manifiestan a las 24-48 horas de vida, mostrando un cuadro de postración profunda, fiebre elevada, diarrea y respiración elevada.

Los terneros dejan de mamar, permanecen postradas y al cabo de 12-16 horas disminuye la temperatura por debajo de lo normal y mueren rápidamente.

Prevención y tratamiento:

- ✓ Toma de calostros los primeros días de vida.
- ✓ Aportación de vitamina A.
- ✓ Inmunizar a las madres para que los calostros tengan anticuerpos de E. Coli.

Enteritis colibacilar: Aparece normalmente a partir de los 9 días de vida. Al principio, produce diarrea pastosa, pegándose las heces a la cola y alrededores del ano. A medida que pasa el tiempo, la diarrea se va haciendo cada vez más líquida y blanquecina, presentando a veces estrías sanguinolentas.

El ternero deja de comer y sufre una fuerte deshidratación, con acusado hundimiento de los glóbulos oculares. La temperatura sube bruscamente para caer después por debajo de lo normal, cuando la deshidratación es intensa.

Tratamiento:

- ✓ Administración oral de sueros glucosados durante 2 o 3 días.
- ✓ Aplicación de antibióticos.

Salmonelosis: No suele presentarse antes de los 15-20 días de vida. Se manifiesta por una diarrea abundante, de color verdoso normalmente y con estrías sanguinolentas. La temperatura corporal puede llegar a alcanzar los 42°C.

Prevención y tratamiento:

- Vacunación de las madres con vacunas a base de salmonellas.
- Combatir la deshidratación con sueros glucosados.
- Tratamiento con antibióticos.

Las diarreas son la causa más importante de los problemas sanitarios que se producen en los terneros, ocasionándolas en muchos casos la muerte, si no se actúa a tiempo.

También puede producirse diarreas por *Rotavirus* y *Coronavirus*.

Distrofia muscular: Proceso no infeccioso que los terneros heredan de sus madres, debido a deficiencias de vitamina E y selenio. Los animales no pueden levantarse y si lo hacen, andan con movimiento desordenado, y pueden caerse.

Tratamiento:

- Vitamina E y Selenio, por vía parenteral, aplicados cuando nacen.

Onfalitis: Se trata de una infección del ombligo que produce la inflamación del mismo, progresando la infección hasta llegar al hígado, si no se trata a tiempo. La causa principal es la falta de higiene en la explotación o una mala desinfección del ombligo.

Tratamiento:

- Actuar precozmente, abriendo el cordón umbilical, si es preciso, para proceder a su desinfección y aplicar un tratamiento antibiótico a base de penicilina.

Gripe bovina o síndrome respiratorio: Enfermedad producida por virus gripales (Parainfluenza III). El animal presenta secreciones oculares y nasales serosas y posteriormente descarga mucopurulenta, neumonía y enfisema pulmonar.

Prevención y tratamiento:

- Vacunas (sólo en animales sanos): PI3, adeno, reo, IBR y BVD.
- Si se presenta la enfermedad, aplicar el mismo tratamiento que para IBR.

Enfermedad de las mucosas (BVD): Ocasiona erosiones en el hocico y encías e inflamación de la corona podal.

Prevención y tratamiento:

- Vacunas con cepa atenuada (BVD), vacuna PIII, adeno, reo, IBR y BVD.
- Si la diarrea es muy intensa el tratamiento es inútil, pero debe realizarse una vacunación de emergencia a todo el grupo.

Parasitos: La más común, es la coccidiosis, que produce diarreas.

Prevención y tratamiento:

- Controles periódicos de parásitos, mediante el uso de coccidiostáticos.
- Separación de terneros sanos.

Carbunco: existen dos tipos, bacteriano, que causa la muerte sin síntomas previos; y sintomático, que produce inflamación de las vías musculares.

Prevención:

- Vacunas LEP y HEP.

2.2.- ENFERMEDADES HABITUALES EN VACAS ADULTAS:

Las enfermedades más habituales en vacas adultas son la mamitis y la brucelosis.

Mamitis: Inflamación de la ubre debida a diversos microbios patógenos que invaden el tejido glandular mamario, pudiendo presentar la forma de una infección local o de una infección generalizada que afecta a todo el organismo. Los síntomas son fiebre, inapetencia y postración, tumefacción de la ubre, nódulos fibrosos y abundante pus amarillo-verdoso que sale del pezón durante el ordeño. Los agentes microbianos causantes de la enfermedad pueden proceder del establos, del ordeñador o de los útiles de ordeño, y estimulan la infección los factores externos como la alimentación, la higiene y el medio ambiente.

Para un control adecuado es necesario:

- Mantener la higiene adecuada en la sala de ordeño.
- Ordeño independiente de los animales enfermos.
- Revisiones periódicas de la máquina de ordeño.
- Realizar las pruebas de diagnóstico precoz durante la lactación y el secado, eliminando los animales con mamitis crónica.

El tratamiento de la mamitis se hace con antibióticos.

Brucelosis: Los animales más sensibles son las hembras gestantes. Esta enfermedad ocasiona abortos a los 7 meses de gestación.

El contagio se produce a través de los alimentos y el agua, por secreciones uterovaginales de las hembras que han abortado. Los bacilos penetran en el organismo por la piel, la boca, las mucosas, etc., extendiéndose con la corriente sanguínea alojándose preferentemente en el aparato genital, la placenta, la mama y los tejidos fetales. Las brucelas se eliminan con las secundinas, los líquidos fetales y la leche.

Para diagnosticar la enfermedad, basta que se hayan registrado 2 o más abortos consecutivos; hay que practicar la investigación serológica de la sangre o de la leche, o el examen microscópico de los exudados uterinos. Cuando los resultados son positivos, hay que aislar a los animales, desinfectar la nave y sacrificar a los animales positivos.

2.3.- ENFERMEDADES DE ORIGEN METABÓLICO:

Además, existen una serie de patologías metabólicas, que son aquellas en las que la causa que las origina se debe sobre todo a una inadecuada formulación de raciones y/o un mal manejo de la alimentación. Aunque todas ellas tienen un tratamiento curativo, la forma de prevenirlas es a través de una adecuada alimentación exclusivamente.

Las de mayor incidencia son:

- Cetosis.
- Acidosis metabólica.
- Alcalosis metabólica.
- Hipocalcemia post-parto o fiebre vitularia.

Al producirse, conllevan otras patologías asociadas como pueden ser la torsión de cuajar o de abomaso, metritis, mamitis, artritis, disminución de la fertilidad, etc.

Estas enfermedades se explican detalladamente en el anexo de alimentación.

3.- PROTOCOLO DE VACUNACIÓN:

Terneras:

- P. hemolítica:
 - Vacuna: 7-15 días de edad.
 - Tratamiento: 21 días después.

La bacteria sedimenta los hematíes produciendo trombos, que son mortales en el pulmón o en el cerebro.

- Tetravalente (IBR, BVD, PI3, RSC):

- Vacuna: 1 semana antes del destete.
- Tratamiento: 3 semanas después.

Novillas:

- Tetravalente:
 - Tratamiento: 1 mes antes de la primera inseminación. - Revacuna: 40 días post-parto.

- Clostridiosis (carbunco sintomático):
 - Vacuna a los 7 meses de gestación.
 - Tratamiento: 30 días después.
- Triple vírica (Rotavirus, Coronavirus, E. coli)
 - Vacuna: 7 días después de la primera vacuna contra clostridiosis.

Vacas adultas:

- Clostridiosis:
 - Tratamiento en el secado.
 - Tratamiento 30 días después.
- Triple vírica:
 - Tratamiento 7 días después del secado.

- Tetravalente:

Tratamiento 40 días después del parto.

4.- PROTOCOLO DE DESPARASITACIÓN

Como práctica preventiva, se debe proteger a los animales jóvenes mediante un antiparasitario que actúe a la vez contra parásitos externos, como insectos, haciendo especial hincapié en el control de la sarna (parásito externo), y contra parásitos internos, como los nematodos gastrointestinales y pulmonares. Para ello, se desparasitarán todas las terneras, interna y externamente, al mes de vida. Para el

resto del rebaño, con el fin de controlar los citados parásitos, así como la Distomatosis (enfermedad que causa parásitos internos del género *Fasciola*), se desparasitarán interna y externamente en primavera y otoño de cada año.

A modo orientativo, las desparasitaciones más importantes son:

ENFERMEDAD	EDAD O ÉPOCA DE TRATAMIENTO	REVACUNACIÓN TRAS LA 1 ^a DOSIS	TRATAMIENTOS POSTERIORES
Nematodos gastrointestinales y pulmonares	Terneros: al mes de nacimiento Vacas adultas: primavera y otoño	Cada 6 meses	Cada 6 meses
Distomatosis	Vacas adultas: primavera y otoño	Cada 6 meses	Cada 6 meses

Los productos usados para las desparasitaciones no tienen elevados riesgos para los ganaderos si se administran correctamente y se manipulan respetando unas mínimas medidas de prevención. Habrá que seguir una serie de normas, como puede ser:

- Realizar los tratamientos bajo la supervisión o el asesoramiento de un veterinario.
- Siempre que se termine un tratamiento de desinfección o desparasitación, será necesario ducharse y lavar la ropa.
- Respetar las indicaciones del prospecto y del envase.
- Respetar las normas de aplicación y los plazos de seguridad establecidos para cada producto.

4.- PLAN DE DESPARASITACIONES, DESRATIZACIÓN Y DESINSECTACIÓN:

El plan será realizado por una empresa externa, pero esto será lo que tendrá que realizar:

- Desparasitación y desratización

Se empleará un método químico de lucha consistente en la colocación de cebos con productos anticoagulantes retardados. Se trata de sustancias altamente tóxicas, tanto para los animales como para los operarios, por lo que se colocarán de tal forma que solo tengan acceso los roedores, tal y como se disponga en las fichas técnicas y realizando un croquis de su utilización y un registro de las fechas de aplicación, productos utilizados y resultados obtenidos. Para ello, se realizarán observaciones cada 15 días.

- Desinsectación

Los insectos más habituales que se pueden encontrar en la zona de ubicación del proyecto son la mosca doméstica, la mosca de los establos, garrapatas, pulgas, mosquitos y avispas.

El control activo de los insectos se realizará mediante una lucha química y simultanea contra las larvas (mediante productos en polvo o líquidos) y los adultos (productos en polvo o spray). Previamente, a efectos de la elección del tipo de insecticida y la forma de aplicación, se identificará el insecto y su estado de desarrollo, y se evaluará el grado de infestación. Su uso se supeditará a lo dispuesto en la ficha técnica del producto. Se realizará un croquis de los lugares de aplicación y se registrarán las materias activas utilizadas y la fecha en que se emplearon. Se procurará cambiar de materia activa regularmente para evitar la creación de resistencias.

ANEJO 5: AMPLIACIÓN Y MEJORA

ÍNDICE:

1.-AUMENTO DEL NÚMERO DE HEMBRAS	3
2.-LOTIFICACIÓN	3
3.-ALIMENTACIÓN	4
4.-PATIOS PARA CADA LOTE	4
4.1.- DEFICIENCIAS Y MODIFICACIONES	4
4.2.- LOTE DE VACAS SECAS	6
4.3.- LOTE DE PREPARTO	6
4.4.- LOTE DE INICIO DE LACTACIÓN.....	7
4.5.- LOTE DE ALTA PRODUCCIÓN.....	7
4.6.- LOTE DE BAJA-MEDIA PRODUCCIÓN	8
4.7.-LOTE DESDE EL NACIMIENTO HASTA EL DESTETE	8
4.8.- LOTE DESDE EL DESTETE HASTA LOS 6 MESES DE EDAD	10

4.9.- LOTE DESDE LOS 6 MESES HASTA LOS 22 MESES DE EDAD	10
5.-OTRAS SALAS DE LA EXPLOTACIÓN	11
5.1.- SALA DE ORDEÑO.....	11
5.2.- SALA DE INSEMINACIÓN	12
5.3.- LAZARETO, ASEO Y OFICINA	12
5.4.- ESTERCOLERO	13
5.4.1.- CONSTRUCCIÓN DE UN ESTERCOLERO.....	13
6.- CÁLCULO NECESIDADES DE PAJA.....	15
7.-MANEJO.....	15
6.1.- RUTINA DE ORDEÑO	16
6.2.- MANEJO Y REGISTROS DEL REBAÑO	17

1.- AUMENTO DEL NÚMERO DE HEMBRAS:

Debido a que se quiere llegar a una producción de 1.500.000 Kg de leche al año, se procederá a un aumento del número de hembras de la explotación para poder llegar a esa cantidad. Se deberá tener en cuenta que, debido a la mejora del manejo, ascenderá la producción de 7500 litros de leche/lactación, en una lactación normalizada de 305 días, hasta llegar a una producción de 8000 litros de leche/lactación; y la fertilidad pasará del 83% al 85%. Todo ello sucederá en un período de 3 años.

Se aumenta el número de hembras hasta 190, por autorreposición, calculando previamente la capacidad de cada nave, la producción láctea y los índices reproductivos.

2.- LOTIFICACIÓN:

Teniendo en cuenta que no tiene sentido lotificar la explotación en Bajo Recuento Celular y Alto Recuento Celular si después se va a mezclar toda la leche, se procederá a lotificar según su estado productivo, para un manejo óptimo.

De ese modo, se distinguirán los lotes de: vacas Secas, Preparto, Inicio de Lactación, Alta Producción y Media - Baja Producción.

Al encontrarse en el mismo lote, animales en un estado productivo similar, la mano de obra trabajará mejor y será más productiva, siendo necesaria menos cantidad de horas al día en el manejo y limpieza del conjunto de la explotación.

3.- ALIMENTACIÓN:

Una vez analizadas las raciones que actualmente se llevan a cabo en la explotación, se continuar con la misma ración que ya tiene la explotación actual. La explotación cuenta con el asesoramiento de un buen nutrólogo que diseña raciones correctas para las necesidades del ganado.

4.- PATIOS PARA CADA LOTE:

Los cálculos de capacidad se realizarán teniendo en cuenta que el número de hembras de la explotación es 190 hembras, este número viene dado a partir de producción a obtener y los índices de producción de este modo:

$$\frac{1.500.000 \text{ Kg leche de producción}}{8.000 \text{ litros/lactación}} = 188, \text{ mayoramos a 190 hembras en producción.}$$

4.1.- DEFICIENCIAS Y MODIFICACIONES:

A los animales no les afecta un ambiente fresco, pero si el ambiente resulta frío y húmedo, con vientos o corrientes de aire, sí que se ve afectada negativamente en su producción y salud. Actualmente, las vacas adultas se alojan en zonas sin protección del viento y del frío, salvo en la zona de preparto donde existe un porche.

Se realizará la construcción naves con cama caliente y las deyecciones serán trasladadas con la pala del tractor al estercolero que se construirá, donde se retirarán cada 3 meses. De ese modo, el ganado tiene mejor calidad ambiental, al estar protegidos de las inclemencias del tiempo, y mejor calidad sanitaria. Solo en la nave de recién nacidos tendremos jaulas para alojamientos individuales.

No les favorece la estrechez de espacio para su bienestar, por lo que los alojamientos deben de ser suficientemente amplios, pero sin lujos innecesarios.

Los estercoleros deberán estar constituidos por una plataforma de hormigón, con resistencia suficiente para soportar las operaciones con tractor-pala, remolques y camiones, con pendientes adecuadas.

Las paredes del estercolero tendrán una inclinación de 45°, y el suelo una pendiente del 10 % para que pueda bajar el tractor para vaciarlos que se hará de hormigón armado con una malla electrosoldada de acero. Al escarbar en el suelo para hacer los estercoleros, no hará falta

hacer ningún muro de contención, ya que el suelo está suficientemente compacto como para mantenerse sin derrumbarse. Lo único que hará falta es colocar un plástico de alta resistencia e impermeabilidad para proteger este suelo de posibles fugas.

El estercolero tendrá una cubierta superior por motivos medioambientales. Ésta cubierta es una estructura tipo carpa con poste central y cables radiales atirantados a zapatas perimetrales, rematada con lona de PVC de alta resistencia.

Al final de la pendiente del suelo y comunicado con un tubo de 10 cm de diámetro al estercolero, se hará un pequeño pozo de 1 m x 1,5 m x 2 m con base de grava en el que pondremos un depósito séptico para la recogida del lixiviado.

Camas: la base donde se coloca la cama tiene que tener una consistencia suficiente y se conseguirá con un lecho de hormigón. La cama que se usará será la paja, mejor troceada que larga.

Las vacas Frisona necesitan un mínimo de 5,5 a 6 m² por animal de patio de ejercicios para mantenerse razonablemente limpias. En la explotación disponen de amplios patios de ejercicio.

Comederos y bebederos:

Se recomienda que las vacas coman sobre cemento, el cual se limpia diariamente. Cada vaca dispone actualmente de 70 cm de comedero, con un tejado de unos 4 m de ancho y una plaza por cada vaca, para evitar la competencia por jerarquización. Después del aumento de cabezas en la explotación, continuarán disponiendo de una plaza por vaca en cada lote, ya que anteriormente estaba sobredimensionado el comedero.

Los bebederos están situados entre el pasillo de alimentación y en las camas.

4.2.- LOTE DE VACAS SECAS:

Actualmente, este lote dispone de 1.5 ha de patio de ejercicios hormigonado y un comedero de 25 m de largo y 1 m de ancho, con un tejado de 4.5 m de ancho. En este lote se albergará a 26 vacas al mes.

Se realizará la construcción de una nave de 15.5 m x 10 m de dimensiones, donde se alojarán las 26 vacas en cama caliente. Las camas serán limpiadas con la pala del tractor y se lleva el estiércol al estercolero construido. El pasillo de circulación comunica la nave de vacas secas con la de preparto.

4.3.- LOTE DE PREPARTO:

Actualmente, se alojan en una zona de 0.5 ha que tiene un porche de 25 m x 10 m y un comedero de 15 m x 1 m, con un tejado de 4.5 m de ancho.

El porche de 25 m x 10 m se transformará en una sala de partos, así no habrá grandes desplazamientos de las vacas en preparto para pasar de la zona de preparto a la sala de partos.

Zona de Preparto: En este lote, los animales permanecerán 15 días y se producirán 13-14 partos/mes.

Se construirá una nave de 5.5 m x 10 m, adjunta a la nave de vacas secas.

Sala de partos: El porche tiene unas dimensiones de 25 m x 10 m está compuesto por una pared de 2.5 m de altura. El tejado es a un agua y tiene una pendiente del 30 %, con lo que la altura a la cumbre es de 5.5 m.

Además, el porche también tiene 2 paredes laterales, es decir, que el porche está formado por 3 paredes y 1 tejado a un agua.

Únicamente hará falta construir la cuarta pared y una puerta de 2,5 m de anchura y 2.5 m de altura, y acondicionar la instalación con suelo de hormigón donde se echará paja suficiente y una pendiente hacia el centro de la sala del 1-1.5 %. Las paredes irán alicatadas por su parte interior.

El número de partos al mes es de 13-14 partos y las vacas permanecerán en esta sala 5-6 días antes del parto.

Después del parto se traslada a la vaca al lote de inicio de lactación, y al recién nacido a la nave donde permanecerán hasta el destete.

4.4.- LOTE DE INICIO DE LACTACIÓN:

De 190 vacas adultas que tenemos al año en lactación, permanecerán en el lote de inicio de lactación de aproximadamente 1 mes, por lo que se tendrá que tener una capacidad para alojar a 13-14 vacas.

Se dispone de un comedero cubierto de 50 m x 1 m, con un tejadillo de 3 m de anchura.

El patio de ejercicios es de 1 ha.

Será necesario construir una nave de dimensiones 10.5 m x 10 m, donde se albergarán a las vacas en el estado de inicio de lactación.

4.5.- LOTE DE ALTA PRODUCCIÓN:

En este lote, los animales permanecerán durante 5 meses, con lo que se tendrá que tener una capacidad para albergar a 70 vacas.

En la zona de alto recuento celular de la explotación actual, se tiene un comedero de 50 m x 1 m, con un tejadillo de 3 m de anchura, y un patio de ejercicios de 3 ha.

Con esta mejora se construirá una nave de 45.5 m x 10 m para alojar a las 74 vacas.

4.6.- LOTE DE BAJA Y MEDIA PRODUCCIÓN:

En la zona de bajo recuento celular de la explotación actual, disponen los animales de 3 ha de patio de ejercicios y un comedero de 40 m x 1 m, con un tejadillo de 4.5 m de anchura.

La permanencia de los animales en este lote será de 4 meses, con lo que se tendrá que tener una capacidad de 58 vacas.

Estas vacas se alojarán en una nave de 35 m de largo x 10 m de ancho, para alojar a estas 58 vacas en estado de media-baja producción.

4.7.- LOTE DESDE EL NACIMIENTO HASTA EL DESTETE:

Para el correcto manejo del recién nacido, es imprescindible que se disponga de camas secas, buena ventilación y sin corrientes.

La superficie necesaria será 0.9 m de anchura, 1.5 m de longitud.

Situación actual: En el lote de recién nacidos, los terneros permanecían, de forma colectiva, durante 5-6 días en un alojamiento de dimensiones 15 m x 5 m.

A los 6 días de vida, se les trasladaba a unas jaulas individuales de dimensiones 2.5 m x 1.25 m hasta los 45-60 días de vida, momento en el cual se destetaban y se llevaban al lote de 2 meses a 6 meses.

Modificación realizada: Se ampliará la actual sala para los recién nacidos gracias a la reducción de la sala de inseminación, situada junto a esta.

Finalmente se obtendrá una sala de 25 m x 5 m de dimensiones, en la cual se colocarán unas jaulas totalmente desmontables con camas sobre el piso de hormigón, y que no se renuevan hasta que el animal sale de esta jaula a los 2 meses de vida.

Las dimensiones de cada jaula serán de 0.9 m de anchura, 1.5 m de longitud y 1.2 m de altura con un pasillo en medio de la nave de 2 m de anchura. Habrá una distancia de 0.5 m entre jaulas.

Debido a que se obtendrán 13-14 partos mensuales y que la estancia en este lote es de 2 meses, se colocarán 18 jaulas individuales, contando que durante la primera semana se alojarán todos los terneros, pero después, todos los machos y las hembras no seleccionadas, se venderán.

La alimentación de la leche será por medio de biberones elevados fijados a la jaula por aros metálicos. En los frentes de cada jaula irán comederos para el reparto del heno de alta calidad y los piensos de arranque.

Con esta mejora, se evita el traslado al exterior de los terneros a tan corta edad y, al alojarse en jaulas individuales, se impide que los animales se laman entre sí y se contagien cualquier enfermedad.

4.8.- LOTE DESDE EL DESTETE HASTA LOS 6 MESES DE EDAD:

Durante 4 meses se tendrá que albergar a 17 terneras, ya que todos los machos y las hembras no seleccionadas ya se habrán vendido a la semana de vida, después de ser descalostrados.

Se dispone de una zona de 10 m x 20 m, dividiéndose en 100 m² de zona cubierta y 100 m² de patio de ejercicios y un comedero de 10 m de longitud y otra zona adyacente de 200 m² de zona cubierta y 200 m² de patio de ejercicios.

Se dispone de 10 m de comedero en una zona y 20 m en la otra zona, de longitud, y 1 m de anchura. El tejado tendrá 10 m de anchura.

Se construirá una nave de dimensiones 10.5 m x 10 m para alojar a 20 terneras de edades comprendidas entre los 45 días hasta 6 meses, con cama caliente.

4.9.- LOTE DESDE LOS 6 MESES HASTA LOS 22 MESES DE EDAD:

Durante 6 meses permanecerán en una finca en el Soto del Real de 15 ha de superficie.

A los 15 meses se las llevará a la explotación para proceder a la inseminación. Cuando se confirme la gestación se procede al traslado a la finca de Tres Cantos.

La finca situada en Tres Cantos tiene 8 ha de extensión. Las novillas están ya en estado de gestación confirmada y permanecerán desde los 15 meses hasta los 22 meses de vida, 2 meses antes del parto, momento en el cual se las cambiarán al lote de vacas secas.

5.- OTRAS SALAS DE LA EXPLORACIÓN:

5.1.- SALA DE ORDEÑO:

Es el edificio más usado de la explotación, está bien construido y con un buen acabado. Los ángulos de las paredes en los que las vacas tienen que girar son redondeados, para evitar lesiones, y el acabado de los suelos no es deslizante.

Se dispone de una sala en espina de pescado con 16 plazas, 8 a cada lado. La línea de ordeño es una línea media, y se tiene una unidad de ordeño por cada 2 plazas. Esta sala mide 12 m x 6 m.

La lechería mide 4 m x 8 m, y alrededor de los depósitos de la leche, se dispone de un espacio amplio para que se pueda limpiar fácilmente.

La iluminación es esencial en la sala de ordeño y en la lechería. Se dispone de luces fluorescentes, las cuales resultan ideales para iluminar el foso de la sala de ordeño.

El patio de reunión es de 14 m x 6m y las vacas entran por el extremo más alejado de la sala de ordeño con entrada recta y sin ángulos rectos. La pendiente del suelo se inicia en la sala de ordeño hasta la sala de espera.

Como conclusión a lo expuesto anteriormente, no será necesario hacer reforma alguna en la sala de ordeño ya que las construcciones son adecuadas para un manejo adecuado del animal.

5.2.- SALA DE INSEMINACIÓN:

La sala tiene unas dimensiones de 15 m x 5 m donde se lleva a cabo la inseminación artificial de las vacas.

La sala dispone de unas cornadizas para sujetar a la hembra.

Debido a la gran amplitud de la sala, se estudia la reducción de ésta y el aprovechamiento del espacio liberado para el aumento de la sala de los recién nacidos hasta el destete.

Calculando que se produzcan como máximo 4 inseminaciones al día, con una nave de dimensiones 5 m x 5 m, se tendrá espacio suficiente para llevar a cabo la inseminación de las reproductoras de la explotación.

5.3- LAZARETO, ASEO Y OFICINA:

El departamento de aislamiento o lazareto tiene unas dimensiones de 6 m x 8 m, y tiene un punto de vacío para ordeño y una puerta de 1,2 m de anchura y que abre hacia fuera.

Se tiene capacidad para albergar a 4 animales y la nave está separada por medio de vallas móviles que se colocan en función de las necesidades en cada momento.

Se dispone de unas instalaciones de oficina para que el ganadero tenga sus registros esenciales, medicamentos y otros artículos. También un W.C. y un lavabo para la higiene de los trabajadores. Sus dimensiones son 15 m x 15 m.

5.4.- ESTERCOLERO:

Se entiende por deyecciones el conjunto de heces y orina, junto con algún desperdicio de alimento o cama, pero que ha sido recogido sobre una superficie de hormigón y no sobre una cama.

Las deyecciones sin diluir contienen un 87% de agua aproximadamente, aunque depende principalmente de la alimentación.

POSICIÓN LEGAL: No se debe permitir que cualquier materia nociva llegue a un río, corriente o balsa de agua.

Cerca de las ciudades y pueblos, los olores pueden representar un problema y debe tenerse en cuenta cuando se va a planificar un almacenamiento de las deyecciones y su aplicación. En general, las deyecciones tienen un olor más fuerte cuanto mayor sea el tiempo de almacenamiento y más agua contengan.

TRASLADO DE DEYECCIONES: Las deyecciones se retirarán por medio de la pala del tractor, se trasladará el estiércol al estercolero que se vacía cada 3 meses. El vaciado será realizado por una empresa externa a la cual se lo vendemos, ya que no tenemos tierra de cultivo para usarlo como abono.

5.4.1.- CONSTRUCCIÓN DE ESTERCOLERO:

El estiércol se retirará con las palas del tractor y serán llevados al estercolero donde permanecerán tres meses. Los lixiviados se filtrarán mediante unos pozos de 1 m x 1,5 m x 2 m con base de grava, en el que pondremos un deposito séptico, que se sitúan en el fondo del estercolero y se comunican con este mediante un tubo de 10 cm de diámetro.

Para saber el tamaño del estercolero que necesitamos, es necesario calcular las toneladas de estiércol producido. En la siguiente tabla se muestra la producción de deyecciones sólidas y líquidas del ganado vacuno lechero al día en función de la fase de desarrollo:

Deyecciones	SÓLIDAS (kg)	LÍQUIDAS (L)
VACAS LECHERAS	25	15
NOVILLAS (1-2 años)	16	10
TERNERAS (<1 año)	8	5

Para los cálculos, usaremos una densidad del estiércol de 0,975 t/m³.

- Nave de alta y media producción:

128 vacas x 40 kg = 5.120 kg/día, que serán 1.868,8 t/año y 467 t/trimestre

- Nave de inicio lactación:

14 vacas x 40 kg = 560 kg/día, que serán 204,4 t/año y 51,1 t/trimestre

- Nave de secas y preparto:

40 vacas x 40 kg = 1.600 kg/día, que serán 584 t/año y 146 t/trimestre

- Nave destete-6 meses:

20 terneras x 13 kg = 260 kg/día, que serán 94,9 t/año y 23,72 t/trimestre

26 terneras vendidas después destete x 13 kg = 338 kg/día, que serían 20.56 t/2 meses

79 novillos vendidos después descalostro x 13 kg = 1027 kg/día, 1,027 t/día

- Lote de 6 a 22 meses:

69 novillas x 26 = 1.794 kg/día, 654 t/año y 163,5 t/trimestre

TOTAL ESTIERCOL: 872,34 t/trimestre

Además, tendremos en cuenta la cantidad de paja usada en las camas que será de 5 a 8 kg por vaca y día, por tanto, necesitaremos en el trimestre una cantidad de 129,85 t de paja/trimestre, que sumado al estiércol saldrá un total de 1002,19 t/trimestre. Usando la densidad del estiércol, nos saldría una necesidad de 1.027,88 m³.

Por tanto, para albergar esta cantidad de estiércol necesitamos un estercolero de 36x40. En este estercolero, el estiércol permanecerá tres meses, hasta que vengan a retirarlo de una empresa privada a la que se lo venderemos. El estercolero lo cubriremos con una estructura tipo carpa con poste central y cables radiales atirantados a zapatas perimetrales, rematada con lona de PVC de alta resistencia.

6.-CÁLCULO NECESIDADES DE PAJA

Necesitamos calcular la cantidad de paja que usaremos en nuestra explotación. Al usar cama caliente en nuestras naves, se establece que el gasto de paja diaria por animal es de 5 kg. Por tanto:

Necesidad de paja diaria: 282 animales/día x 5 Kg/día = 1.410 kg/día

Necesidad de paja anual: 1.410 kg/día x 365 días = 514.650 Kg/año.

7.- MANEJO:

ELEMENTOS DE LA RUTINA DE TRABAJO:

La conducción de las vacas dentro y fuera de la sala de ordeño se hace por lotes de 8 hembras.

Mientras se está ordeñando no se les administra ningún tipo de alimento, ya que es una fuente importante de enfermedades al tener el esfínter del pezón abierto y vulnerable.

Lavado de ubre: se usará un pulverizador de agua caliente con un desinfectante, después serán secados con toallas de papel desechables e individuales. Actualmente, se secan los pezones con toallas de papel pero no de forma individual.

Extracción de las primeras leches: comprimir cada pezón para sacar unas gotas de leche para asegurarse que el pezón no se halla obstruido. Esta primera leche tiene un alto contenido en bacterias y además el ordeñador puede descubrir mamitis, sangre u otras anomalías. Estos primeros chorros se depositarán sobre un cubo destinado a tal efecto, ya que son una fuente muy importante de infecciones.

Los primeros chorros NUNCA se deben tirar al suelo, como se lleva a cabo en la actualidad, sino en cubos destinados a tal fin, ya que será una fuente importante de infecciones futuras.

6.1.- RUTINA DE ORDEÑO

La salida o eyección de la leche se controla por la oxitocina, que provoca la contracción de los alvéolos y de pequeños conductos, y la leche es empujada a las cisternas de la glándula y del pezón. Se producirá normalmente medio minuto después de que se inicie el estímulo, es decir, lo que tardaría el ternero hasta que empieza a mamar, que equivale al lavado de los pezones, secado, extracción de las primeras leches, y colocación de pezoneras. Resulta imprescindible que se cree una rutina de ordeño regular para que se pueda extraer la leche lo más rápido posible.

La bajada de la leche se alterará si la vaca se excita o se estresa, y se producirá menor rendimiento lácteo ya que la evacuación de la ubre ha sido incompleta.

La leche ordeñada pasa la noche en la explotación, por lo que es importante refrigerarla rápidamente para que se mantenga la buena calidad. La temperatura de la leche a los 30 minutos siguientes al ordeño debe ser menor de 5°C.

El equipo de refrigeración está situado en una habitación independiente y el tanque está provisto de termómetro y de una paleta agitadora para que la refrigeración sea homogénea.

6.2.- MANEJO Y REGISTROS DEL REBAÑO:

Para un manejo adecuado, es necesario que estén bien identificados los animales, un conocimiento detallado de estos y poner al día lo que sucede en la explotación, además de un personal eficiente y satisfecho.

IDENTIFICACIÓN:

Lo usado en esta explotación son las marcas por congelación: tras esquilar la piel y pulverizarla con alcohol, se aplicará el hierro marcador a una temperatura muy baja si lo hacemos en la zona de capa oscura y a una temperatura mayor si es zona de capa clara.

Si se quiere marcar una vaca temporalmente, se usa un lápiz o un aerosol de pintura o tinte. Esta marca dura unos días y se usará cuando se quiera señalar una vaca con mamitis, o cualquier otro motivo. También se puede colocar una cinta en una pata para poder identificar, en el momento del ordeño, a las vacas mamíticas.

Obligatoriamente llevan en la oreja un 2 crotales con el número de identificación individual de cada vaca.

REGISTROS:

Es necesario saber el estado sanitario de cada vaca, si han concebido en el momento adecuado, nivel de producción lechera, y si reciben cantidades adecuadas de concentrados. Estos parámetros se deben controlar durante todo el año. En la explotación se dispone de programas informáticos para registros lecheros especializados.

Registros sanitarios: Se anotará cada tratamiento veterinario a cada vaca. Obligatoriamente se anota en un libro de Movimientos de Animales los movimientos del ganado que entra y sale de la granja.

Registros de la actividad reproductora: fecha del parto, fecha, raza y nombre del toro, identificación de la vaca y número de servicio.

Anotar si el animal ha salido a celo. Si no es así recibirá atención veterinaria 45-60 días después del parto. Se apuntan las fechas de los períodos del celo y si el animal está preparado para la cubrición, es decir, si ha pasado el plazo mínimo entre parto y cubrición.

Registros de la producción lechera: medir y anotar regularmente la producción lechera de cada animal individualmente. Esto facilitará el trabajo a la hora de seleccionar vacas para reproducción o eliminación, y como guía para la alimentación.

6.3.-RETIRADA DE CADÁVERES

Se utilizará el tractor y la pala para su transporte al contenedor de cadáveres, que se mantendrá cerrado y alejado de la explotación. Acto seguido, se comunicará la muerte del animal a la autoridad competente en un plazo máximo de 6 días. Se deberán preparar los ejemplares correspondientes del Documento de Identificación y del documento de traslado de cadáveres. También se anotará la baja por muerte en el Libro de Registro. La retirada del cadáver deberá ser realizada por una empresa especializada.

ANEJO 6: EXPLOTACIÓN ECOLÓGICA

ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. CONVERSIÓN.....	3
3. EMPLAZAMIENTO E INSTALACIONES.....	5
3.1.INTRODUCCIÓN.....	5
3.2.INSTALACIONES DEL LOTE DE NACIMIENTO A DESTETE.....	7
3.3.INSTALACIONES DEL LOTE DESTETE A 6 MESES.....	7
3.4.INSTALACIONES DEL LOTE 6 MESES A 22 MESES.....	8
3.5.INSTALACIONES DEL LOTE DE VACAS SECAS Y PREPARTO.....	8
3.6.INSTALACIONES DEL LOTE DE PRODUCCIÓN.....	9
3.6.1. Lote de inicio producción.....	9
3.6.2. Lote de alta producción.....	9
3.6.3. Lote de media-baja producción.....	9
3.7. CONCLUSIÓN.....	9
4. ALIMENTACIÓN.....	10
4.1.INTRODUCCIÓN.....	10
4.2.TIPOS DE ALIMENTOS ECOLÓGICOS.....	11
4.2.1. Piensos ecológicos.....	11

4.2.2. Carga ganadera.....	13
4.2.3. Pastos ecológicos.....	14
4.2.3.1 Preparación del terreno para pastos.....	14
4.2.3.2. Fertilización y manejo de la flora espontánea.....	15
5. REPRODUCCIÓN.....	16
6. MANEJO.....	17
7. SANIDAD.....	17
8. LIMPIEZA.....	19
9. SUBVENCIONES.....	19

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo es ver si sería viable realizar la ampliación y la reforma proyectada y además solicitar que la explotación sea ecológica ante el organismo oficial de la Comunidad de Madrid, debido a la gran demanda de productos ecológicos que la sociedad demanda.

Como ya hay una explotación, lo que se haría sería aprovechar los animales, las instalaciones con las que se cuentan y adaptarlas, y se harían todas las modificaciones necesarias para poder cumplir con la reglamentación establecida en este sentido. Por tanto, la idea del propietario de la explotación sería no gastar más dinero en las instalaciones y si es necesario adaptar el número de animales a la explotación ecológica.

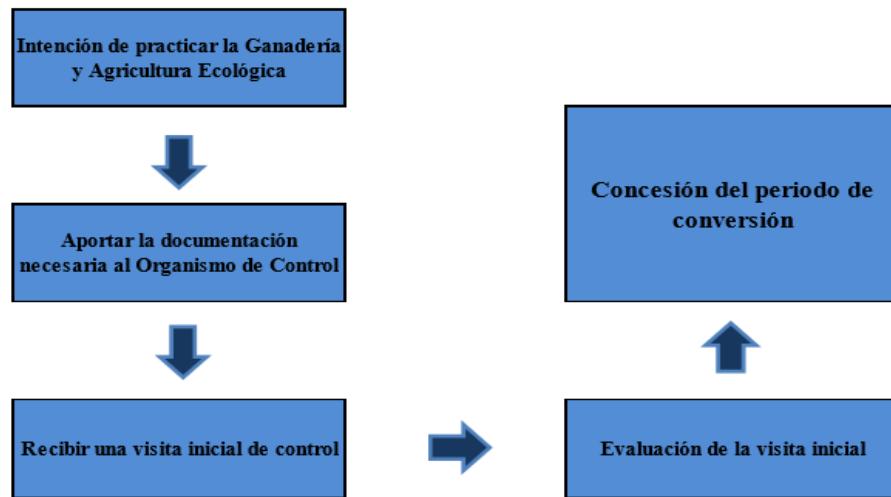
Para poder transformar la explotación a una ecológica hay que tener en cuenta los siguientes Reglamentos:

- Reglamento (CE) nº 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.
- 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.

Antes de ser una explotación ecológica se debe de pasar por un periodo de adaptación o conversión, en el cual no se podrá vender la leche como ecológica pero que se deben de cumplir los requisitos establecidos como explotación ecológica. En el caso de la explotación serán necesarios 6 meses para la conversión para los animales y en el caso de los terrenos que usaremos como pastos tendrán que pasar un período de 24 meses.

2. CONVERSIÓN

Por tanto, es necesario tener en cuanto los pasos a seguir para poder convertirse en una explotación ecológica:



Antes de poder comercializar los productos como ecológicos, deberán esperar un tiempo en el cual los animales deberán ser criados como se establece en el Reglamento. El tiempo de conversión para el ganado será de 6 meses y para los pastos y el área de forraje será de 24 meses.

Una vez se solicite en el Organismo oficial ser incluida como explotación ecológica, se deberá seguir todas las indicaciones del Reglamento y la leche seguirá vendiéndose como convencional hasta que pase el período de conversión, una vez pasado éste ya podrá ser vendida como ecológica.

Se deberán realizar una descripción detallada de las instalaciones (zona de pastos, zona al aire libre, etc.), de los locales de almacenamiento de piensos y estiércol, etc. Además de esto, los animales deberán recogerse en un registro que estará a disposición de la autoridad competente, donde se debe recoger toda la información completa sobre el cuidado de los animales y datos detallados sobre los siguientes aspectos que se registrarán en el libro de la explotación:

- Entrada de animales (origen y fecha de entrada, períodos de conversión, marca de identificación, historial veterinario, etc.)
- Salida de animales (edad, destino, etc.)
- Pérdida de animales
- Alimentación (tipo, proporción, etc.)
- Profilaxis (tratamientos, fecha, duración, diagnóstico, tiempos de espera, etc.)

La explotación sería inspeccionada por el Organismo de Control situado en la Comunidad de Madrid, siendo controlado al menos una vez al año pudiéndose realizar visitas adicionales si así lo considera oportuno el Organismo de Control.

3. EMPLAZAMIENTO E INSTALACIONES

3.1. Introducción

La explotación ecológica estaría en el mismo lugar que la actual.

En cuanto a las instalaciones, si el propietario decidiera hacerla ecológica a la vez que la mejora y la amplia, éste no desearía hacer más modificaciones en las instalaciones a parte de las presupuestadas en la mejora y la ampliación, ya que no quiere gastar más dinero. Por tanto, tenemos que ver cuantos animales podemos tener en la explotación y poder hacer las modificaciones que se puedan que no conlleven un gasto económico.

En el Reglamento que regula las explotaciones ecológicas indica que:

- El alojamiento tendrá en cuenta las necesidades biológicas y etológicas de los animales.
- El ganado ecológico deberá nacer y crecer en la explotación ecológica.
- Los animales deben tener libre acceso al acceso al comedero y abrevadero. Los edificios y los equipos para ganado proporcionarán aire suficiente, luz adecuada, baja concentración de polvo, temperaturas adecuadas a los animales según su edad, humedad adaptada y concentraciones reducidas de gases tóxicos.
- Los corrales y zonas de ejercicio al aire libre estarán equipados conforme a las condiciones climáticas y las especies animales, con elementos protectores contra la lluvia, el viento, el sol y las temperaturas extremas.
- La concentración de animales en el establo deberá garantizar la comodidad de los animales, ya que los animales podrán tumbarse con comodidad, girarse, asearse, aliviarse y adoptar cualquier postura natural.

- La crianza de terneros en cubiles aislados está prohibida a partir de la primera semana de vida. Están permitidos los rediles y los iglúes para terneros.
- La mitad del suelo del establo debe ser de un material firme, sin listones o rejillas.
- El espacio de descanso deberá disponer de una zona cómoda, limpia y seca, provisto de lechos suficientemente grandes, de paja u otro material natural adecuado.

Nuestra explotación con la ampliación y mejorada cumplirá con todas las especificaciones del Reglamento.

La superficie mínima para el establo y al aire libre que se establece en el Reglamento es la siguiente:

Categoría	Establo (zona cubierta) m ² /animal	Zona al aire libre (sin incluir pastos) m ² /animal
Vacas lecheras	6,0	4,5

Con la ampliación nos quedarán los siguientes metros cuadrados de establo o zona cubierta:

NAVE	m ²
<i>Nave de cría</i>	125
<i>Nave de recría</i>	100
<i>Nave de secas y preparto</i>	210
<i>Nave producción</i>	
Inicio	105
Alta	455
Media-Baja	350
<i>Sala Partos</i>	250

Además, la explotación cuenta con 15 hectáreas de terreno.

Con todos estos datos y con lo que establece el Reglamento en cuanto a las necesidades de espacio de los animales (tanto en establo como al aire libre), podemos decir en un principio que en la explotación podremos seguir teniendo el mismo número de animales, es decir, 190 reproductoras una vez convertida en ecológica. Una vez analizados los espacios de cada sala veremos el número definitivo de animales que podremos tener.

3.2. Instalaciones del lote de nacimiento a destete

En el Reglamento (CE) nº 889/2008 se establece que la alimentación de los terneros durante las 24 primeras horas se hará con calostro de la madre y a partir de ahí y hasta los 3 meses se alimentarán de la leche materna o leche de vaca nodriza además de tener acceso a pienso concentrado. Los espacios donde se encontrarán los terneros deben medir 3x3 m, ya que el animal permanecerá con la madre las primeras 24 horas.

Una vez transcurridas estas primeras 24 horas, los terneros deben permanecer en un establo común, donde dispondrá de agua sin limitaciones y a partir de la semana de vida está prohibido alojar a los terneros en habitáculos individuales.

Por tanto, en la mejora de las instalaciones en la zona de cría se va a construir una sala de 25m x5 m con jaulas individuales, por lo que cumple con la normativa europea. El número de terneros y sus madres que podrán alojar como máximo será de 14 para poder cumplir con la normativa. Lo que habrá que hacer será una planificación de los partos para que como máximo haya 14 a la vez.

3.3 Instalaciones del lote destete a los 6 meses

Una vez destetados los terneros a los tres meses pasarán al siguiente lote. En cuanto a este lote, el Reglamento sólo nos indica el espacio que se necesita por animal.

Por tanto, en la ampliación que se hará habrá una nave de 10.5 m x 10 m, con cama caliente. Se puede concluir que con las instalaciones realizadas con la ampliación y mejora son adecuadas para albergar a los animales en ecológico y por tanto no habría que hacer ninguna modificación.

3.4 Instalaciones del lote 6 meses a 22 meses

Lo que se hace en la actualidad en la explotación es llevarse a los animales a partir de los 6 meses a otra explotación de su propiedad que se encuentra en Soto del Real de 15 ha de superficie, con 15 meses se las vuelve a traer a la explotación a mejorar y una vez diagnosticada gestante se las vuelven a llevar a otra finca a Tres cantos que tiene 8 ha, donde permanecen hasta los 22 meses, que se las vuelven a llevar a la explotación a mejorar.

En cuanto al Reglamento nº 834/2007, en su artículo 14.1.b.vii, indica que se debe minimizar el tiempo de transporte de los animales. Por tanto, no estaría prohibido el transporte del ganado de una finca a otra, así que lo podrían seguir haciendo. Aunque lo más recomendable por el bienestar animal sería permanecer en la misma explotación. Lo que si deben cumplir las otras dos fincas en Soto del real y Tres Cantos es que los pastos que se usen allí deberán ser ecológicos y los piensos usados también los deberán ser, y las instalaciones deben tener espacio necesario para el cumplimiento del reglamento.

3.5 Instalaciones del lote de vacas secas y preparto

Con la ampliación se va a construir una nave de 15.5 m x 10 m para el lote de vacas secas, donde se alojarán 26 vacas en cama caliente. El espacio necesario por vaca en ecológico hemos visto que es 6 m², por lo tanto, con la nave construida en la mejora de la explotación tenemos espacio necesario y cumplimos con la normativa de producción ecológica.

En cuanto a la nave de preparto que se va a construir tendrá unas dimensiones de 5.5 m x 10 m. Como hemos visto anteriormente para poder cumplir con la normativa de ecológica el número de partos máximos que podemos tener por el espacio disponible es de 14. Por el espacio disponible el número máximo de animales que podemos tener en esta zona será de 9 animales para poder cumplir con la normativa de producción ecológica.

La sala de partos tendrá una nave de 25 m x 10 m para que haya 10 vacas simultáneamente, y según la normativa de producción ecológica con el espacio requerido por vaca podremos tener simultáneamente a las 10 vacas para las que está diseñada esta nave.

3.6. Instalaciones del lote de producción

3.6.1 Lote de inicio producción

Para las vacas que se encuentran en este lote lo que se hará con la ampliación será construir una nave de 10.5 m x 10 m donde se pretender albergar unas 14 vacas en cama caliente. Con estas dimensiones de nave y según la normativa que regula la producción ecológica podemos decir que tenemos espacio suficiente y por tanto cumplimos con dicha normativa.

Además, las vacas de este lote cuentan con un patio para ejercicios de 1 ha. En la normativa que regula la producción ecológica se establece que necesitan un espacio para patios de ejercicios de $4,5 \text{ m}^2/\text{animal}$. Por lo que podemos concluir que hay espacio suficiente de patio de ejercicios.

3.6.2. Lote alta producción

Con la ampliación se va a construir una nave de 45.5 m x 10 m para el lote de vacas en alta producción para albergar a 74 vacas. Por tanto, según la normativa de producción ecológica y los espacios necesario, podemos concluir que tenemos espacio suficiente para albergar a las 74 vacas en producción ecológica.

Este lote tiene un patio para ejercicios de 3 ha para estar al aire libre, por lo que cumple con la normativa ecológica en relación con el espacio para ejercicios al aire libre.

3.6.3. Lote de baja-media producción

En la mejora a realizar para este lote, se va a construir una nave de 35 m x 10 m para alojar 58 vacas. Por tanto, también cumple con la normativa de producción ecológica en relación con espacio necesario.

También tendrán un espacio de patio para ejercicios al aire libre de 3 ha, por lo que también cumple con la normativa de producción ecológica.

3.7. Conclusión

Una vez analizados todos los espacios que tendremos con la ampliación y mejora a realizar, se puede concluir que todas nuestras naves y terreno al aire libre cumple con la normativa relativa a la producción ecológica. Lo único que tenemos que tener en cuenta es el número de partos a la vez podemos tener ya que el habitáculo de los terneros no es suficiente para los que se pretender tener una vez hecha la mejora y solo podremos tener 14 a la vez. Este problema se puede resolver con una buena planificación de los nacimientos.

4. ALIMENTACIÓN

Como ya se ha dicho anteriormente, se usarían los mismos animales que ya tienen en la explotación a sabiendas que la raza frisona no es la más adecuada para ser ecológica, debido a la gran necesidad alimenticia que tiene, pero el propietario de la explotación querría usar los animales que ya tiene y no gastar más dinero en animales más adecuados para ecológico. Una vez hayan pasado el período de conversión se convertirán en animales ecológicos y su leche se podrá vender como tal.

4.1 Introducción

El manejo de la alimentación en vacuno de leche y la sanidad animal están muy estrechamente relacionados, y se sabe que muchos de los desequilibrios productivos y enfermedades del sistema intensivo de producción de leche vienen directamente provocados por un incorrecto manejo de la alimentación. Por tanto, la alimentación ecológica debe estar enfocada adecuadamente para prevenir la aparición de enfermedades

Según se establece en el Reglamento (CE) nº 889/2008, en cuanto a la alimentación:

- Todos los alimentos que ingiera la vaca deben ser de origen ecológico, preferentemente de producción propia (Anexo V del Reglamento (CE) nº 889/2008 de materias primas para la alimentación)
- Al menos el 60% de la materia seca que componga la ración diaria estará constituida por forrajes comunes, frescos, desecados o ensilados. Esta cantidad se puede reducir al 50% para los animales productores de leche durante un período máximo de tres meses al principio de la lactación.

- Limitación en el uso de concentrado (40% en materia seca y hasta un 50% durante el pico de lactación)
- Los aditivos artificiales y subproductos están restringidos (Anexo VI del Reglamento (CE) nº 889/2008 de aditivos para piensos autorizados)
- Queda prohibida la alimentación forzada
- Los terneros se alimentarán, al menos durante los tres primeros meses, preferentemente a base de leche materna o en su defecto de vacas nodrizas.

4.2 Tipo de alimentos ecológicos

Los elementos que formarán la alimentación de las vacas en ecológico serán: pastos, forrajes y concentrados. En el caso de nuestra explotación, una vez se convierta en ecológica, la alimentación estará basada principalmente en pastos y suplementada con piensos ecológicos y forraje seco en épocas de escasez de los pastos naturales.

En cuanto al forraje seco que se usará será heno de pradera y veza empacado que se producirá en otras fincas ecológicas de la Comunidad de Madrid y la explotación comprará y almacenará.

Como se puede ver en la siguiente tabla, esos serán los meses en los que será necesario un aporte de forraje seco y piensos:

E	F	M	A	My	Jn	Jl	A	Sp	O	N	D
Aporte				Pastos			Aporte		Pastos		Aportar

Para la alimentación del ganado, al igual que se está haciendo actualmente en la explotación, será distinta según el lote.

4.2.1. Piensos ecológicos

Como no tenemos maquinaria necesaria para la producción de piensos ecológicos propios, aunque es lo recomendable, lo que se haría en un principio será comprar piensos ecológicos ya elaborados. La composición de estos piensos siempre será productos ecológicos y los aditivos sólo los permitidos por el Reglamento.

El nutrológico con el que trabaja la explotación actual recomienda el uso de piensos ecológicos de la empresa ECOFEED ya que tienen una gran variedad de piensos ecológicos.

Usaríamos para los animales de 8 días hasta los 5 meses de vida el siguiente pienso en harina con la siguiente composición y niveles analíticos:

COMPONENTES	COMPOSICIÓN ANALÍTICA (%)	ADITIVOS (mg/kg)
Cebada ecológica	Proteína bruta (15,97)	Yoduro potásico (1,99)
Guisante grano ecológico	Fibra bruta (5,48)	Acetato de cobalto (1,99)
Avena ecológica	Aceite y grasa bruta (3,07)	Sulfato cúprico pentahidratado (29,85)
Harina de extracción de soja ecológica	Ceniza bruta (5,59)	Óxido manganoso (99,50)
Trigo ecológico	Sodio (0,25)	Sulfato de zinc monohidratado (119,40)
Carbonato de calcio		selenito de sodio (1,19)
Cloruro sódico		
Fosfato bicálcico		

A partir de los 5 meses de edad, lo que les daríamos sería otro pienso ecológico de la marca ECOFEED en harina con las siguientes características:

COMPONENTES	COMPOSICIÓN ANALÍTICA (%)	ADITIVOS (mg/kg)
Cebada ecológica	Proteína bruta (12,83)	Yoduro potásico (1,99)
Guisante grano ecológico	Fibra bruta (3,82)	Acetato de cobalto (1,99)
Aceite de soja ecológico	Aceite y grasa bruta (2,92)	Sulfato cúprico pentahidratado (29,85)
Trigo ecológico	Ceniza bruta (5,78)	Óxido manganoso (99,50)

Carbonato de calcio	Sodio (0,38)	Sulfato de zinc monohidratado (119,40)
Cloruro sódico		Selenito de sodio (1,19)
Fosfato bicálcico		

4.2.2. Carga ganadera

La carga ganadera es el número de animales que permanecen sobre una superficie por un período determinado de tiempo.

La caga ganadera óptima es aquella que:

- ✓ Permite obtener las ganancias medias diarias previamente fijadas.
- ✓ Garantizar la obtención de forraje necesario en la alimentación invernal para cubrir necesidades
- ✓ Mantiene mayor proporción de pastos verdes y especies apetecibles en el pasto en oferta.

La carga óptima es variable de año en año y de una estación a otra.

Los efectos del pastoreo en general son:

- Retraso de la maduración y desecación de las plantas
- Estímulo del crecimiento y el rebrote
- Mantenimiento del área foliar óptima
- Mejora del valor nutritivo del forraje
- No acumulación de material vegetal muerto
- Aceleración del reciclado de nutrientes y aumento de la disponibilidad
- Conservación de la humedad del suelo por educción de la superficie de transpiración
- Estimulación del crecimiento vegetal a través de la inoculación con la saliva
- Favorece la reforestación

Según se establece en el Reglamento (CE) nº 889/2008 en su artículo 15, la carga ganadera máxima para el ganado vacuno será como máximo de 170 kilogramos de nitrógeno anuales por hectárea de superficie agrícola, por tanto, según se indica en el anexo IV de dicho Reglamento el número máximo de animales por hectárea en el caso de vacas lecheras será de 2 animales/ha.

En cuanto a los metros ocupados con las instalaciones y los comederos son 3.186 m² y el terreno que necesitan las vacas al aire libre es de 855 m² y con una finca de 15 ha, podemos decir que tenemos un espacio libre para pastos de 145.959 m² o de 14,59 ha. Pero necesitamos una finca de 95 hectáreas para cumplir con la normativa ya que contamos con 190 animales. Como sólo contamos con una finca libre de 14,59 hectáreas, el dueño de la explotación si quiere transformar la explotación a ecológica tendría que comprar una finca de por lo menos 80,41 hectáreas para poder dedicarla junto con la que tiene al cultivo de especies ecológicas o si no quiere gastar el dinero en una finca podrá hacer uso de los pastos comunales de la zona que sólo usen animales ecológicos, en el caso de que los haya. Además, para el ganado de 6 a 22 meses que se traslada a otras fincas necesitamos hectáreas de pasto, y como tenemos 69 animales y la carga ganadera permitida es 2,5 animales/ha, necesitamos 27,6 ha más. Por tanto, necesitaríamos 108,01 ha para el pasto de los animales.

Para el cálculo de las hectáreas necesarias se ha tenido en cuenta la totalidad del ganado, ya que se recomienda al dueño de la explotación que deje de trasladar el ganado a otras fincas como viene haciendo hasta ahora. Si finalmente decidiera seguir con el traslado, la alimentación tendrá que ser la misma en las distintas explotaciones usadas.

4.2.3. Pastos ecológicos

En el Reglamento se establecen los m² que necesitan las vacas lecheras en establo y al aire libre, y también establece la carga ganadera. Ya hemos visto que necesita el propietario de la explotación comprar o alquilar una finca de 108,01 ha para llegar a las necesarias para pastos. Una vez tenga la finca necesaria comenzará con todo el proceso necesario para cumplir con la Reglamentación de ecológico.

4.2.3.1 Preparación del terreno para pastos

Para proceder al cultivar la explotación para obtener nuestros pastos ecológicos, lo primero que tenemos que hacer es comprar la semilla ecológica. Para ello lo haremos a una explotación agrícola que se encuentra en Frómista (Palencia), ya que allí compran las semillas el resto de explotaciones de vacuno ecológico de la Comunidad de Madrid.

Elegiremos para nuestra pradera una mezcla compuesta de raygrases italianos con trébol violeta persistente. Se eligen estas variedades porque se caracterizan por su larga duración, manteniendo la pradera sin necesidad de volver a sembrar hasta en 3 años, lo que nos ayudará a ahorrar mucho dinero porque no tendremos que comprar tantas semillas y son

muy productivas y resistentes al corte, llegando a producir anualmente hasta 12 toneladas/ha de materia seca.

Tras comprar las semillas, se debe proceder a la preparación del terreno mediante labores poco agresivas y sin invertir las capas del suelo. De esta forma la estructura natural del suelo se mantendrá en el tiempo, favoreciendo la presencia de materia orgánica y evitando problemas como compactación.

La siembra se realizará a voleo con una dosis de 30-35 kg/ha y la época en la que realizaremos la siembra será en primavera para poder aprovechar las lluvias y así ahorrar dinero en agua. La primera siega se realizará a finales de verano y así poder tener forraje durante el primer invierno cuando comience a ser ecológica la explotación. Aun así, como hemos dicho anteriormente compraremos forrajes secos a otras explotaciones para evitar problemas de escasez.

Si observamos que hay una parte del pasto más deteriorado, lo que haremos será cerrar una parte de éste mediante vallas para dejar que se recupere y guiaremos a las vacas hacia otra zona menos deteriorada. Haremos pastoreo rotacional, dividiendo la superficie total de pastoreo en distintas parcelas e iremos moviendo los animales cada pocos días.

La conservación de las propiedades del suelo es fundamental en agricultura ecológica ya que, al no usar fertilizantes químicos, es muy importante mantener la estructura del suelo para no perjudicar a los microorganismos del mismo, evitando labores de cultivo muy agresivas que dejen nuestro suelo descubierto y desnudo.

En la explotación se recomendará hacer labores de cultivo siempre que sea posible superficiales, de manera poco agresiva con el terreno y siguiendo pautas y patrones que ayuden a favorecer la estructura del suelo y que reduzcan en la medida de lo posible la erosión de nuestras fincas de cultivo.

Las principales labores de cultivos que se llevarán a cabo en la finca serán:

- Se trabajará la tierra con un cultivador para preparar el terreno antes de la siembra.
- Cuando se aporte estiércol maduro al campo este se repartirá y se descompactará mediante un arado chisel, poco agresivo con el terreno.
- Si fuese necesario se realizaría una escarda con grada de púas flexibles para el control de malas hierbas.

4.2.3.2. Fertilización y manejo de la flora espontánea

En la explotación se realizará un análisis de suelo cada dos años para conocer el estado de nuestro sustrato y llevar un control de las necesidades que pueda ir apareciendo. Se controlarán los parámetros de acidez en las parcelas de cultivo, mediante un medidor de pH, un factor muy importante a la hora de la asimilación de nutrientes. Toda la fertilización que se utilizará en la explotación cumplirá con la normativa ecológica. Todas las estrategias y aportes de fertilizantes, serán respetuosas con el medio ambiente, biodegradables y no alterarán el ciclo natural de los cultivos ni de la fauna del suelo. Primeramente, se utilizarán los métodos culturales y nutricionales convencionales en materia ecológica, posteriormente, si es necesario la corrección de alguna deficiencia nutricional muy marcada, el promotor aplicaría abonos orgánicos comerciales permitidos en agricultura ecológica

Manejo de la flora espontánea

En agricultura ecológica, la flora adventicia se considera como un componente más del agrosistema que realiza muchas funciones importantes como: reservorio de enemigos naturales de las plagas de nuestros cultivos, evitan la erosión y dan compactación al suelo, son indicadoras de la fertilidad de un suelo etc. Por tanto, el manejo de la flora adventicia en nuestra explotación consistirá en mantener las poblaciones en densidades aceptables sin que lleguen a ocasionarnos pérdidas en la producción de los cultivos.

Las medidas utilizadas en la explotación serán:

- Realización de siembras tardías.
- Escarda con grada de púas flexibles para el control de malas hierbas en primavera, que puedan competir con nuestros cultivos por los nutrientes del suelo.
- Se aplicarán dosis de siembra más elevadas que las recomendadas. De esta forma al tener una mayor densidad de cultivo, se reduce la aparición de flora adventicia.

5. REPRODUCCIÓN

La reproducción se seguiría haciendo como hasta ahora en la explotación, mediante inseminación, ya que está permitida en la ganadería ecológica, aunque se recomiendan métodos naturales.

Estará prohibido el uso de hormonas para sincronizar los celos, aunque si estará permitido planificar los estros mediante controles reproductivos veterinarios, con el uso de estimulantes naturales, con homeopática o con el efecto macho

Está prohibida la clonación y la transferencia de embriones.

6. MANEJO

En cuanto al manejo se deben de cumplir una serie de requisitos:

- No estará permitido el descuerne o corte de rabo.
- El transporte de los animales debe hacerse de manera que se limite el estrés de los animales. No se podrán usar tranquilizantes alopáticos durante el traslado.
- Está permitida la castración física de los animales siempre que sea para mantener la calidad de los productos.
- Se debe reducir al máximo el sufrimiento de los animales.
- No está permitido el atado o aislamiento de animales, a no ser que sea por causas médicas.
- Prohibida la alimentación forzosa de los animales.

7. SANIDAD

En el 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, se indica en cuanto a los tratamientos veterinarios lo siguiente en su artículo 23 y 24:

- *Queda prohibido el uso de medicamentos veterinarios alopáticos de síntesis química o de antibióticos en los tratamientos preventivos.*
- *Queda prohibido el empleo de sustancias para estimular el crecimiento o la producción (incluidos los antibióticos, los coccidiostáticos y otras sustancias artificiales que estimulen el crecimiento) y el de hormonas o sustancias similares para el control de la reproducción o con otros fines.*
- *Los alojamientos, recintos, equipo y utensilios deberán limpiarse y desinfectarse convenientemente a fin de evitar las infecciones múltiples y el desarrollo de organismos portadores de gérmenes. En el artículo 14, apartado 1 del Reglamento (CE) nº 834/2007, sólo podrán utilizarse los productos que aparecen recogidos en el anexo VII para limpiar y desinfectar los locales, instalaciones y utensilios*

ganaderos. Podrán utilizarse rodenicidas (únicamente en trampas) y los productos recogidos en el anexo II para eliminar insectos y otras plagas de los locales y demás instalaciones en las que se mantenga el ganado.

- *Si, a pesar de las medidas preventivas tomadas para velar por la salud de los animales, los animales enferman o se lesionan, serán tratados inmediatamente, en caso necesario, aislandolos y alojándolos debidamente. Se dará preferencia para el tratamiento a los productos fitoterapéuticos y homeopáticos, a los oligoelementos y a los productos recogidos en el anexo VI, parte 1.1, frente a los tratamientos veterinarios alopáticos de síntesis química o los antibióticos, siempre que aquellos tengan un efecto terapéutico eficaz para la especie animal de que se trate y para las dolencias para las que se prescribe el tratamiento.*
- *Si la aplicación de las medidas mencionadas anteriormente no resulta eficaz para curar una enfermedad o lesión, podrán utilizarse medicamentos alopáticos de síntesis química o antibióticos bajo responsabilidad de un veterinario. Cuando un animal o grupo de animales reciba más de tres tratamientos con medicamentos alopáticos de síntesis química o antibióticos en un período de 12 meses, los productos derivados de los animales o los propios animales, no podrán ser vendidos como productos ecológicos y los animales se tendrán que someter a un período de conversión.*

Las enfermedades que pueden sufrir los animales en ecológico serían las mismas que en intensivo, lo único que cambiaría sería el tratamiento que le vayamos a dar. Como indica en la normativa aplicable, darían preferencia al uso de la homeopatía ya que cuenta con muchas ventajas frente a los tratamientos convencionales:

- Ausencia de toxicidad
- No acumulación de residuos tóxicos
- Fácil administración
- Falta de caducidad
- Uso de poca cantidad de producto

A continuación, se enumeran una serie de productos a usar según los síntomas que presente el animal:

- ✓ *Rhustox*: problemas en los músculos y articulaciones, piel roja y escamas.
- ✓ *Podophyllum*: problemas de intestino e hígado.
- ✓ *Nuxvomica*: problemas de indigestión y diarreas, problemas producidos por sobrecarga de comida, cuando hay dolor abdominal y cólico.
- ✓ *Ruta graveolans*: para golpes y lesiones en los tendones, torceduras y reumas.

- ✓ *Lycopodium*: para desordenes digestivos, hinchazón del abdomen, lateralidad derecha y para el sistema hígado-riñón.
- ✓ *Kalium bicromicum*: problemas pulmonares, mucosidad amarillenta y cuando producen mucho ruido al respirar.
- ✓ *Ferrumphos*: se emplea en las primeras fases de la enfermedad cuando aparece tos, fiebre y resfriado.
- ✓ *Belladona*: cuando aparece fiebre elevada, hipersensibilidad al ruido, la luz y cuando tienen dolor, calor.
- ✓ *Aconitum*: cuando tienen fiebre muy alta y cuando aparece miedo a algo

8. LIMPIEZA

Según se establece en el Anexo VII del Reglamento (CE) nº 889/2008 los únicos productos de limpieza y desinfección de los edificios e instalaciones que se pueden usar en la producción ecológica son los siguientes:

- Jabón de potasa y sosa
- Agua y vapor
- Lechada de cal
- Cal
- Cal viva
- Hipoclorito de sodio
- Sosa caustica
- Potasa caustica
- Peróxido de hidrógeno
- Esencias naturales de plantas
- Ácido cítrico, peracético, fórmico, láctico, oxálico y acético
- Alcohol
- Ácido nítrico (para el equipo de lechería)
- Ácido forfórico (para el equipo de lechería)
- Formaldehido
- Carbonato sódico

La explotación actualmente se está limpiando con agua a presión y algún detergente, y una vez pase a ser ecológica se podría seguir usando el agua a presión y además se usaría jabón de potasa, ambos productos permitidos en el Reglamento.

9. SUBVENCIONES

El ganadero por el paso a explotación ecológica tendría una serie de ayudas además de las ayudas recibidas en convencional.

Durante los años de conversión el ganadero recibirá mayor cantidad de subvención ya que de esta manera compensará las pérdidas de productividad ocasionadas. Durante los dos años que dura la conversión a ecológico ni los productos ni los animales podrán ser vendidos como ecológicos y se venderán al precio convencional.

Esta ayuda es la siguiente que concede la Comunidad de Madrid, publicada en el Boletín Oficial de dicha Comunidad:

- Ayuda para la **adopción y mantenimiento** de prácticas y métodos de agricultura ecológica: en el período de conversión debe cumplir una serie de requisitos para recibir esta ayuda:
 - La superficie por la que solicita la ayuda debe figurar inscrita en el CAEM (Comité de Agricultura Ecológica de Madrid) en régimen de reconversión. Los animales de la explotación también deben estar inscritos en el CAEM.
 - Tener un cuaderno de explotación cumplimentado
 - Realizar las correspondientes analíticas foliares o de suelo anuales
 - Contar con asesoramiento técnico (cooperativa) y plan de explotación
 - Cumplir con las normas del Reglamento (CE) nº 834/2001. La carga ganadera máxima en Colmenar Viejo es de 0,5 UGM/ha
 - Aplicar dicha técnica a toda la superficie de la explotación
 - La superficie mínima susceptible de acogerse a la ayuda es de 10 ha para pastos para ganadería ecológica.

Los importes de las primas son los siguientes:

ADOPCIÓN (periodo de duración: 5 años)	MANTENIMIENTO (periodo de duración: 5 años)
Fase 1(conversión): 207 €/ha	180 €/ha
Fase 2 (mantenimiento): 180 €/ha	

La fase de adopción está dividida en dos fases, según clasifique la CAEM la explotación en los años que dura el programa de ayudas (5 años)

La cantidad recibida por cada ganadero/agricultor vendrá calculado por unos importes máximos anuales, a partir de los importes de las primas, según la superficie determinada exceda en el doble o cuádruple del valor de la Unidad Mínima de Cultivo Agroambiental (UMCA), siendo para la ganadería ecológica de 26 hectáreas de pasto:

- a) Cuando la superficie en hectáreas sea igual o menor al doble del valor de la UMCA, el importe máximo de la ayuda será del 100% de la prima básica.

- b) Para la superficie comprendida entre más del doble y el cuádruple del valor de la UMCA, el importe máximo de la ayuda será el 60% de la prima básica.
- c) Para la superficie en hectáreas que excede del cuádruple del valor de la UMCA, el importe máximo de la ayuda será del 30% de la prima básica.

En el caso de nuestra explotación nos encontraríamos en la situación b), por lo que la subvención recibida sería por la fase 1 de las ayudas de adopción (nuestra finca se encontrará en fase de conversión) y la fase 2 los siguientes años hasta completar los cinco años:

Importe máximo: $60\% \times 207 \text{ €} = 124,2 \text{ €}$

Importe a recibir 1º año: $124,2 \text{ €/ha} \times 95 \text{ ha} = 11.799 \text{ €}$

Importe máximo: $60\% \times 180 \text{ €} = 108 \text{ €}$

Importe a recibir 2º, 3º, 4º y 5º por año: $108 \text{ €/ha} \times 95 \text{ ha} = 10.260 \text{ €}$

ANEJO 7: PUESTA EN MARCHA

ÍNDICE:

1.- INTRODUCCIÓN	2
2.- CONDICIONES ACTUALES DE LA EXPLOTACIÓN.....	2
3.- PLANIFICACIÓN DEL AUMENTO DEL NÚMERO DE NOVILLAS Y SU ACOPLAMIENTO AL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN.....	2
4.- PLANIFICACIÓN DE LAS REPRODUCTORAS	3
5.- PLANIFICACIÓN DE LA CRÍA-RECRÍA	4
6.- REPOSICIÓN DE LAS REPRODUCTORAS	4
7.- CÁLCULOS	5

1.- INTRODUCCIÓN:

Para poner en marcha la explotación, estableceremos un plan mediante el cual, partiendo de las condiciones actuales de la explotación, podamos llegar de forma ordenada y racional a establecer otras condiciones que permitan la regularización del rebaño en cuanto al manejo de las reproductoras, así como su reposición.

2.- CONDICIONES ACTUALES DE LA EXPLOTACIÓN:

En la actualidad la explotación cuenta con un total de 160 hembras reproductoras.

La vida media útil de las vacas es de 6 años, es decir, que una vez concluida la cuarta lactación, se reponen por novillas primerizas, resultando así una reposición del 25%.

La fertilidad actual del rebaño es del 83%.

3.- PLANIFICACIÓN DEL AUMENTO DEL NÚMERO DE NOVILLAS Y SU ACOPLAMIENTO AL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN:

La explotación ideal a la que se querrá llegar se caracterizará por tener producción de 1.500.000 Kg de leche, una lactación de 305 días con una producción media de 8000 litros de leche por lactación y una fertilidad del 85%.

Con todo esto se calcula cómo que se podrá tener 190 animales reproductores en un plazo medio de 3 años.

Partiendo de la situación actual de la explotación, que cuenta con un total de 160 hembras reproductoras, se llegará a tener 190 hembras. Para ello se ha optado por el aumento paulatino del número de novillas por autorreposición.

Para desarrollar este plan es necesario fijar el índice de fertilidad anual (número de partos que se producen al cabo de un año por cada 100 reproductoras) en un 85%. A partir del 2022 puede considerarse regularizado el rebaño.

4.- PLANIFICACIÓN DE LAS REPRODUCTORAS:

Para tener una idea clara de los estados fisiológicos y productivos de las reproductoras en cada momento se establece un calendario dividiendo el rebaño en tres lotes: uno de vacas secas, entendiendo como tal el conjunto de animales que se hallan en el intervalo de gestación desde el séptimo al noveno mes, otro de vacas en lactación con alta producción y otro con media y baja producción, teniendo en cuenta una lactación normalizada de 305 días.

Se desecha definitivamente el antiguo método de lotificación, ya que resulta sin sentido en la cultura actual de facilitar al máximo el manejo. Además, la leche de los distintos lotes se mezcla en el mismo tanque para la venta, así que no tiene ninguna ventaja el antiguo método de lotificación.

El número de animales que constituye cada lote es variable en los 2 primeros años, ya que durante estos 2 años estarán entrando más animales y hasta el final del tercer año no se considera regularizado el rebaño.

A partir del 2022 se estabilizará el rebaño y los partos anuales se distribuirán de manera uniforme a lo largo de cada mes, al igual que el número de vacas gestantes, en 13 partos, de modo que cada mes entrarán 13 vacas, permaneciendo en él 60 días, lo que da como resultado un total de 26 vacas permanentemente en el lote de vacas secas.

El número de vacas secas determina a su vez el número de animales que tendrá el lote de lactación, que será de 164 vacas en lactación constante.

Paralelamente a la entrada de vacas al lote de secado se produce el parto al cabo de 2 meses, lo que hace que el número de partos sea de 13 partos por mes.

Se espera un índice de mortalidad al parto del 2% (porcentaje normal en explotaciones de este tipo), obteniendo un total de 161 terneros vivos al año, 81 hembras y 81 machos.

De estos terneros se seleccionarán todas las hembras al principio, salvo defectos. Los terneros machos y hembras eliminadas se venderán en la primera semana de vida, una vez que hayan sido descalostrados.

5.- PLANIFICACIÓN DE LA CRÍA-RECRÍA:

Dado que se va a trabajar con vacas frisones selectas, se inseminará a éstas con semen de toros frisones selectos para producir nuestras propias novillas de recría para la reposición de las reproductoras. Para ello, se seleccionan las terneras necesarias en el momento oportuno (dos años antes del momento en que se debería desechar a las vacas que agoten su cuarta lactación).

Las terneras seleccionadas para reposición pasarán al lote de cría, en alojamientos adecuados a su edad y necesidades. Después de tomar los calostros durante los primeros días de vida, se alimentan con leche artificial y gradualmente se va introduciendo pienso de iniciación en su dieta hasta el momento del destete, que se producirá aproximadamente a los 45 días. Posteriormente, se irá adecuando la dieta a sus necesidades para su adaptación a la recría hasta los 2 meses de edad, momento en el que pasarán a formar parte del primer lote de recría.

Las novillas de recría se quedan en este lote hasta los 6 meses de edad, momento en el cual pasan a una finca situada en Soto del Real, de 15 ha.

A la edad de 12 meses aproximadamente, en función de la aparición del celo y de la adquisición del peso vivo adecuado, se las inseminará y se las llevará a otra finca en Tres Cantos, de 8 ha, una vez confirmada su gestación.

6.- REPOSICIÓN DE LAS REPRODUCTORAS:

La reposición anual será aproximadamente del 25%, con lo que se desechará la vaca al final de su cuarta lactación.

Por otro lado, se fijan los índices de mortalidad para incrementar en ese margen el número de animales destinados a la recría:

- Mortalidad de las vacas adultas: 1.5%
- Mortalidad de terneros al parto: 2%
- Mortalidad en cría y recría: 3%

A partir del año 2022 quedará totalmente regularizado el rebaño, debiendo producir solo la reposición de forma uniforme durante el tiempo que dura la explotación. La reposición, fijada en un 25% anual supondrá, junto a la mortalidad un total de un 26.5%, para lo cual debemos tomar, para producción en cría y recría, un total de 51 terneras al año, que supone una elección mensual de 4 y 5 terneras alternativamente.

7.- CÁLCULOS:

AÑO 2020: Partiendo de una producción de 1.500.000 Kg de leche, una lactación de 7.500 litros de leche de media y un 83% de fertilidad, se deducen los siguientes datos:

Ya que cuando las terneras que nazcan en el 2020 serán productivas en el 2022, y que por esa fecha ya se habrá obtenido un aumento de la fertilidad a un 85% y un aumento de la producción a 8000 litros por lactación normalizada de 310 días, calcularemos los datos para una explotación final de 190 hembras reproductoras.

25% de reposición + 1.5% de mortalidad en vacas adultas = 26.5%

Inicialmente tenemos 160 hembras reproductoras en la explotación.

160 ♀ * 83% fertilidad = 133♀ que paren ese año.

27♀ que no paren, pero sí que producen leche.

133♀ * 2% mortalidad en el parto = 131 nacidos vivos (66♀ y 66♂).

Los 66♂ serán vendidos después de ser descalostrados. De las 66♀, pasarán a novillas 59♀ destinadas a novillas de primera reposición, de las cuales llegarán a ser novillas, en el año 2021, 57♀ (3% de mortalidad en cría y recría).

AÑO 2021: Debido a un mejor manejo de la explotación, se consigue una mejora en la lactación de 7.750 litros de leche de media y un 84% de fertilidad.

Tenemos $160\text{♀} * 0.735$ (26.5% de reposición y mortalidad adultas) = 117♀ adultas. Además, incorporamos a la producción 64♀ novillas nacidas en el 2019 (66♀ con el 3% de mortalidad en cría y recría finalmente resultan 64♀ novillas), con lo que contamos con 181♀ reproductoras en la explotación.

$$181\text{♀} * 84\% \text{ fertilidad} = 152\text{♀} \text{ que paren ese año.}$$

29♀ que no paren, pero sí que producen leche.

$$152\text{♀} * 2\% \text{ mortalidad en el parto} = 149 \text{ (75♀ y 75♂)}$$

Los 75♂ serán vendidos después de ser descalostrados. De las 75♀ , se destinarán a novillas de primera reposición 53♀ , de las cuales llegarán a ser novillas, en el año 2022, 51♀ (3% de mortalidad en cría y recría). El resto, es decir, 22♀ pasarán a la venta después del destete.

AÑO 2022: Debido a un mejor manejo de la explotación, se consigue una mejora en la lactación de 8.000 litros de leche de media y un 85% de fertilidad.

Número máximo de hembras reproductoras que admite la explotación teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto: 190 hembras.

Tenemos $181\text{♀} * 0.735$ reposición y mortalidad adultas = 133♀ adultas. Además, incorporamos a la producción 57♀ novillas nacidas en el 2020, con lo que contamos con 190♀ reproductoras en la explotación.

$$190\text{♀} * 85\% \text{ fertilidad} = 161\text{♀} \text{ que paren ese año.}$$

29♀ que no paren, pero sí que producen leche.

$$161\text{♀} * 2\% \text{ mortalidad en el parto} = 158 \text{ (79♀ y 79♂)}$$

Los 79♂ serán vendidos después de ser descalostrados. De las 79♀, se destinarán a novillas de primera reposición 53 ♀, de las cuales llegarán a ser novillas, en el año 2024, 51 ♀ (3% de mortalidad en cría y recría). El resto, es decir, 26♀ pasarán a la venta después del destete.

A partir de este momento, se ha estabilizado el rebaño en 190♀ reproductoras, 161 recién nacidos al año, 51♀ novillas para reposición, una producción media de 8.000 litros por lactación y un 85% de fertilidad.

Se obtienen unos beneficios al año en la explotación debido a la venta de terneros y terneras al destete, los cuales corresponden a la venta de 79 machos y 26 hembras al año.

La producción fijada probablemente seguirá aumentando por efecto de la selección y mejora. De seguir la U.E. con su política de favorecer la productividad, habrá que ir disminuyendo el número de vacas al ser éstas más productivas y mantenerse la misma producción. Pero en caso de favorecer una menor intensificación, se podrán mantener el número de vacas constante sin aumentar su productividad y, en consecuencia, con un manejo más sencillo y menos problemas fisiológicos.

ANEJO 8: INGENIERIA DE LAS INSTALACIONES

ÍNDICE:

Características generales de las naves	2
Cálculos constructivos	4
Cálculo cerchas	8
Optimización cercha	12
Cubierta protectora del estercolero.....	13

CARACTERÍSTICAS DE LAS NAVES

SECAS PREPARTO Y SECAS: NAVE DE 21 x 10 m

INICIO LACTACIÓN: NAVE DE 10.5 x 10 m

MEDIA BAJA PRODUCCIÓN: NAVE DE 35 x 10 m

ALTA PRODUCCIÓN: NAVE DE 45.5 x 10 m

DESTETE-6 MESES: NAVE DE 10.5 x 10 m

Todas las naves llevarán unas pequeñas chimeneas de cerámica para la ventilación, situadas en lo alto de cada cercha.

Las paredes laterales serán cubiertas hasta los 3 m de altura, y en uno de los lados estará situada la puerta de dimensiones 2.5 m x 4.0 m. En los lados de mayor longitud, la pared llegará hasta los 2 m de altura para una mejor ventilación.

DATOS INICIALES COMUNES PARA TODAS LAS NAVES:

- Tensión del suelo = 2Kg/cm².

Aplicado un coeficiente de ponderación de 1.5:

- σ acero = 1733Kg/cm².
- σ hormigón en masa = 50Kg/cm².

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS 5 NAVES:

Las características de las naves serán las siguientes:

- Pendiente del faldón: 60%.
- Altura del alzado menor: 3m.

- ◆ Altura de la cumbre: 6m.
- ◆ Longitud del faldón: 5.831m.
- ◆ Longitud correas: 3.5 m
- ◆ Distancia máxima entre correas: 1.17m.
- ◆ N° de separaciones entre correas: 5 separaciones o huecos.
- ◆ N° de correas: 6 correas/vertiente.
- ◆ Separación real de las correas: 1.17 m.
- ◆ Separación de las correas en proyección: 1 m.
- ◆ Material a utilizar en estructura: Perfil IPN en correas y perfiles dobles en I en cerchas.
- ◆ M² cubierta en proyección y entre cerchas: 35m².
- ◆ M² cubierta real entre cerchas: 40.82 m².
- ◆ Peso, apreciativo según Howe, de la cercha:

$$g=3.67*(1+(5\text{ m}/3.05))=9.7\text{Kg/m}^2=10\text{Kg/m}^2.$$

CÁLCULOS CONSTRUCTIVOS:

- Cálculos por sobrecargas:

- a) Sobre cargas atmosféricas:

- Por nieve: Altitud: 700m.

Carga: 80 Kg/m²

- Por viento: Zona X: situación topográfica normal.

Carga: 74 Kg/m².

Total cargas atmosféricas = 154 Kg/m²

Carga (en proyección): $154 \text{ Kg/m}^2 * \cos 19^\circ 48' = 145 \text{ Kg/m}^2$

- b) Otras cargas:

- Peso estimado de la cubierta de fibrocemento: 15 Kg/m².

- Sobre carga por el uso: 100 Kg/m².

- c) Superficie que soporta una correa (en proyección):

Distancia de correas en proyección: 1 m

Longitud / huecos = $3.5/4 = 0.875\text{m}$.

Superficie: $3.5\text{m} * 0.875 \text{ m} = 3.1 \text{ m}^2$

d) Peso sobre las correas:

- Sobrecargas atmosféricas: $3.5\text{m}^2 * 145 \text{ Kg/m}^2 = 507.5 \text{ Kg.}$

- Peso fibrocemento: $3.5 \text{ m}^2 * 15 \text{ Kg/m}^2 = 52.5 \text{ Kg.}$

- Sobrecarga en uso: 100Kg.

Total: 660 Kg

$\text{Peso/m}^2 = 660 \text{ Kg} / 3.1 \text{ m}^2 = 212.9 \text{ Kg/m}^2 \rightarrow 220 \text{ Kg/m}^2.$

e) Cálculo de correas IPN:

- Bajo el supuesto de 220 Kg/m^2 , la carga que soporta una correa sería de $220 \text{ Kg/m}^2 * 3.5 \text{ m}^2 = 770 \text{ Kg.}$

- Se considera una carga uniformemente repartida, por lo tanto:

$$M = (1/8) * C * I = 0.125 * 770 \text{ Kg} * 350\text{cm} = 33687.5 \text{ Kg*cm.}$$

M: momento flector máximo.

C: carga total (Kg).

I: longitud de la viga (cm).

$$\begin{aligned} I_x &= (5 * C * I^3) / (384 * E * F_a) = C \\ &= (5 * 770 * 350^3) / (384 * 2 * 10^6 * 1.4) = 153.52 \text{ cm}^4. \end{aligned}$$

I_x: momento de inercia (cm⁴).

E: módulo de elasticidad (Kg/cm²).

Fa: flecha admitida (cm) = longitud/250 = 350/250 = 1.4cm.

El perfil correspondiente a las correas sería un IPN-100, con un peso específico de 8.32 Kg/m.l.

f) Peso total de la cubierta:

- Peso de correas: 12 correas x 3.5 m x 8.32 Kg/m = 350 Kg

Peso correas/m² = 350 Kg / 35 m² = 10 Kg/m².

- Peso sobre correas: 220 Kg/m²

- Peso propio correas: 10 Kg/m².

- Peso propio de cercha (g): 10 Kg/m².

PESO TOTAL: 240 Kg/m² * 35 m² = 8400 Kg.

Peso sobre el pilar: 8400 Kg / 2 = 4200 Kg.

g) Cálculo de Pilares: pilar metálico en HEB. Peso que incide sobre un pilar: 8400 / 2 = 4200Kg.

$$S = 4200 \text{ Kg} / 1733 \text{ Kg/cm}^2 = 2.42 \text{ cm}^2.$$

Corresponde a un HEB 100, con un $i_y = 2.53 \text{ cm}$.

$$\lambda = 300 \text{ cm} / 2.53 = 118.58 \rightarrow w = 2.62$$

$$P_c = 4200 \text{ Kg} * 2.62 = 11004 \text{ Kg}$$

$$S = 11004 \text{ Kg} / 1733 \text{ Kg/cm}^2 = 6.35 \text{ cm}^2$$

Que corresponde a un perfil HEB 100, con un peso de 20.4 Kg/m.

h) Cálculo de la zapata o cimiento del pilar.

$$\text{Peso propio pilar: } 3 \text{ m} * 20.4 \text{ Kg/m} = 61.2 \text{ Kg}$$

$$\text{Peso incidencia sobre pilar} = 4200 \text{ Kg}$$

$$\text{TOTAL} = 4261.2 \text{ Kg}$$

Dimensión teórica de la placa soporte:

$$I = \sqrt{(4261.2 \text{ Kg} / 50 \text{ Kg/cm}^2)} = 9.23 \text{ cm}$$

Dimensión constructiva adoptada de la placa soporte: 30 x 30 cm

Dimensión elegida de zapata: 60 x 60 cm.

$$\text{Superficie cimiento: } 60 \times 60 \text{ cm} = 0.36 \text{ m}^2$$

Peso sobre suelo:

- P. cimiento: $0.36 \text{ m}^2 \times 1 \text{ m profundidad} \times 2300 \text{ Kg/cm}^3 = 828 \text{ Kg.}$

- P. sobre cimiento: 4261.2 Kg

$$\text{TOTAL: } 5089.2 \text{ Kg}$$

$$\text{Tensión sobre suelo: } 5089.2 \text{ Kg} / 3600 \text{ cm}^2 = 1.41 \text{ Kg/cm}^2 < 2 \text{ Kg/cm}^2$$

CÁLCULO CERCHAS:

Anchura: 10 m

Separación cerchas: 3.5 m

Pendiente: 60 %

$\alpha = 19^\circ 48'$ $h = 3 \text{ m}$ $F = 5.831 \text{ m}$

Peso / $\text{m}^2 = 240 \text{ Kg}$

Sup. sobre cerchas = $10 \times 3.5 = 35 \text{ m}^2$

Peso sobre cerchas = $240 \times 35 = 8400 \text{ Kg}$ N° Nudos = 3

$R = R = 8400 / 2 = 4200 \text{ Kg}$ Peso / Nudo = $8400 / 3 = 2800 \text{ Kg}$

BARRA	LONGITUD (m)	COMPRESIÓN (Kg)		TRACCIÓN (Kg)	
		GRÁFICA	FÓRMULA	GRÁFICA	FÓRMULA
1	2.915	8163.3	8400	--	--
2	2.5	--	--	7000	7000
3	1.5	2800	2800	--	--
4	2.915	8163.3	8400	--	--
5	3.905	--	--	3644.8	3640
6	2.5	--	--	4667	4760

BARRA 1. COMPRESIÓN. $L = 2.915 \text{ m.}$ $P = 8400 \text{ Kg.}$

$$S = 8400 / 1733 = 4.85 \text{ cm}^2 / 2 \text{ perfiles} = 2.425 \text{ cm}^2.$$

Perfil $L = 30 \times 5$ $i_y = 0.88$, para 2 perfiles en L , $i_y = 1.76$.

$$\lambda = 291.5 / 1.76 = 165.62 \quad \omega = 4.751$$

$$P_c = 8400 \times 4.751 = 39908.4 \text{ Kg} / 2 \text{ perfiles} = 19954.2 \text{ Kg}$$

$$S = 19954.2 / 1733 = 11.51 \text{ cm}^2 \quad \text{Perfil } L: 70 \times 10$$

Peso: 4 perfiles $\times 2.915 \text{ m} \times 10.30 \text{ Kg/m} = 121 \text{ Kg.}$

BARRA 2. TRACCIÓN. $L = 2.5 \text{ m.}$ $P = 7000 \text{ Kg.}$

$$S = 7000 / 1733 = 4.04 \text{ cm}^2 / 2 \text{ perfiles} = 2.02 \text{ cm}^2.$$

Perfil $L = 25 \times 5$

Peso: 4 perfiles $\times 2.5 \text{ m} \times 1.78 \text{ Kg/m} = 18 \text{ Kg.}$

BARRA 3. COMPRESIÓN. L = 1.5 m. P = 2800 Kg.

$$S = 2800 / 1733 = 1.62 \text{ cm}^2 / 2 \text{ perfiles} = 0.81 \text{ cm}^2.$$

Perfil L = 20 x 3 $i_y = 0.59$, para 2 perfiles en L, $i_y = 1.18$.

$$\lambda = 150 / 1.18 = 127.12 \quad \omega = 2.95$$

$$P_c = 2800 \times 2.95 = 8260 \text{ Kg} / 2 \text{ perfiles} = 4130 \text{ Kg}$$

$$S = 4130 / 1733 = 2.38 \text{ cm}^2 \quad \text{Perfil L: 35 x 4}$$

Peso: 4 perfiles x 1.5 m x 2.09 Kg/m = 13 Kg.

BARRA 4. COMPRESIÓN. L = 2.915 m. P = 8400 Kg.

$$S = 8400 / 1733 = 4.85 \text{ cm}^2 / 2 \text{ perfiles} = 2.425 \text{ cm}^2.$$

Perfil L = 30 x 5 $i_y = 0.88$, para 2 perfiles en L, $i_y = 1.76$.

$$\lambda = 291.5 / 1.76 = 165.62 \quad \omega = 4.751$$

$$P_c = 8400 \times 4.751 = 39908.4 \text{ Kg} / 2 \text{ perfiles} = 19954.2 \text{ Kg}$$

$$S = 19954.2 / 1733 = 11.51 \text{ cm}^2 \quad \text{Perfil L: 70 x 10}$$

Peso: 4 perfiles x 2.915 m x 10.30 Kg/m = 121 Kg.

BARRA 5. TRACCIÓN. L = 3.905 m. P = 3640 Kg.

$$S = 3640 / 1733 = 2.1 \text{ cm}^2 / 2 \text{ perfiles} = 1.05 \text{ cm}^2.$$

Perfil L = 20 x 3

Peso: 4 perfiles x 3.905 m x 0.88 Kg/m = 14 Kg.

BARRA 6. TRACCIÓN. L = 2.5 m. P = 4760 Kg.

$$S = 4760 / 1733 = 2.75 \text{ cm}^2 / 2 \text{ perfiles} = 1.4 \text{ cm}^2.$$

Perfil L = 25 x 3

Peso: 4 perfiles x 2.5 m x 1.12 Kg/m = 12 Kg.

RESUMEN CERCHAS:

Peso real cercha: 299 Kg.

m^2 de cubierta en proyección y entre cerchas: 35 m^2

Peso real de cercha por m^2 :

$$299 \text{ Kg} / 35 \text{ m}^2 = 8.54 \text{ Kg/m}^2 < 10 \text{ Kg/m}^2 \text{ (Howe)}$$

OPTIMIZACIÓN CERCHA:

1-4	$2\text{aguas} \times 2 \text{ L} \times 5.831 \text{ m} \times 10.3 \text{ Kg/m}^2 =$	241 Kg
-----	--	--------

2	$2 \times 2 \times 2.5 \text{ m} \times 1.78 \text{ Kg/m}^2 =$	18 Kg
---	--	-------

3	$2 \times 2 \times 1.5 \text{ m} \times 2.09 \text{ Kw/m}^2 =$	13 Kg
---	--	-------

5	$2 \times 2 \times 3.905 \text{ m} \times 0.88 \text{ Kg/m}^2 =$	14 Kg
---	--	-------

6	$2 \times 2 \times 2.5 \text{ m} \times 1.78 \text{ Kg/m}^2 =$	18 Kg
---	--	-------

304 Kg

8.68 Kg/m²

CUBIERTA PROTECTORA DEL ESTERCOLERO

El estercolero tendrá una cubierta superior por motivos medioambientales.

- Cálculos por sobrecargas:

- a) Sobrecargas atmosféricas:

- Por nieve: Altitud: 700m.

Carga: 80 Kg/m²

- Por viento: Zona X: situación topográfica normal.

Carga: 74 Kg/m².

Total cargas atmosféricas =154 Kg/m²

Carga (en proyección): $154 \text{ Kg/m}^2 * \cos 19^\circ 48' = 145 \text{ Kg/m}^2$

- b) Otras cargas:

- Peso estimado de cubierta de PVC: 500 g/m².

- Sobrecarga por el uso: 0 Kg/m².

- c) Superficie que soporta el cable atirantado:

Distancia de cable atirantado: ΣMe (25,07 hasta 20,09 m)

Superficie por cable: 36 m²

- d) Peso sobre cable atirantado:

- Sobrecargas atmosféricas: $36 \text{ m}^2 * 145 \text{ Kg/m}^2 = 5.220 \text{ Kg.}$

- Peso lamina PVC: $36 \text{ m}^2 * 0,5 \text{ Kg/m}^2 = 18 \text{ Kg.}$

- Sobrecarga en uso: 0 Kg.

Total: 5.238 Kg

Peso/m² = 5.238 Kg/ 36 m² = 145,5 kg/m²

e) Cálculo cable atirantado

Bajo el supuesto de 145,5 kg/m² para la máxima carga atirantada, utilizamos la máxima carga atirantada que son 25,07 m, que corresponden a 36 m²
145,5 kg/m² x 36 m² = 5.238 Kg

El cable atirantado está constituido por cable entrelazado al carbono prensado en frío con casquillo galvanizado, según la Norma IRAM 5221 Clase A y ASME B.30.9-2 y coeficiente de seguridad 5:1, de 8 mm de diámetro (calculado para 200 kgf/mm²).

f) Peso del cable: 0,39 Kg/m

g) Longitud de los tirantes utilizados: 681 m

h) Peso total del conjunto de tirantes: 0,39 Kg/m x 681 m = 265,86 Kg

Esta cubierta es una estructura tipo carpa con poste central:

- Pilar metálico HEB de 6 m de altura y cables radiales atirantados a zapatas perimetrales, rematada con lona de PVC de alta resistencia.
- Cálculo del pilar: 360 m² x 145 Kg/m² = 52.200 Kg

$$S = 5.200 \text{ kg} / 1733 \text{ Kg/cm}^2 = 3,0012 \text{ cm}^2$$

Corresponde a un HBE 120 con $i_y = 3,06 \text{ cm}$

$$\lambda = 600 \text{ cm} / 3,06 \text{ cm} = 196,07 \rightarrow w = 3,90$$

$$P_c = 5.200 \text{ Kg} x 3,90 = 20.280 \text{ Kg}$$

$$S = 20.280 \text{ Kg} / 1733 \text{ Kg/cm}^2 = 11,70 \text{ cm}^2$$

Que corresponde con el perfil HEB 120, con un peso de 26 kg/m

- Cálculo de zapata del pilar:

Peso propio pilar: $6 \text{ m} \times 26 \text{ Kg/m} = 156 \text{ Kg}$

Peso incidencia sobre el pilar: 5.200 Kg

TOTAL: 5.356 Kg

Dimensión teórica de la placa soporte:

$$I = \sqrt{(4261.2 \text{ Kg} / 50 \text{ Kg/cm}^2)} = 9.23 \text{ cm}$$

Dimensión constructiva adoptada de la placa soporte: $30 \times 30 \text{ cm}$

Dimensión elegida de zapata: $100 \times 100 \text{ cm}$.

Superficie cimiento: $100 \times 100 \text{ cm} = 1 \text{ m}^2$

Peso sobre suelo:

- P. cimiento: $1 \text{ m}^2 \times 1 \text{ m} \text{ profundidad} \times 2300 \text{ Kg/cm}^3 = 2.300 \text{ Kg.}$

- P. sobre cimiento: 5.356 Kg

TOTAL: 7.656 Kg

Tensión sobre suelo: $7.656 \text{ Kg} / 10.000 \text{ cm}^2 = 0,76 \text{ Kg/cm}^2 < 2 \text{ Kg/cm}^2$

- Calculo de zapata por tirante:

Superficie que recae sobre la zapata individual: $3.8 \text{ m}^2 / 2 = 1,9 \text{ m}^2$

Peso que incide: $145 \text{ Kg} / \text{m}^2 \times 1,9 \text{ m}^2 = 275,5 \text{ Kg}$

Peso de un cable: $0,39 \text{ Kg/m} \times (25,07/2) = 4,88 \text{ Kg}$

PESO TOTAL QUE SOPORTA ZAPATA: 280,38 Kg

Perno de sujeción de perfil redondo de 10 mm de diámetro armado en el hormigón de la zapata

Dimensión elegida de zapata: 30 x 30 cm

Superficie cimiento: $30 \times 30 \text{ cm} = 0,09 \text{ m}^2$

Peso sobre suelo:

- P. cimiento: $0,09 \text{ m}^2 \times 0,5 \text{ m profundidad} \times 2300 \text{ Kg/cm}^3 = 103,5 \text{ Kg.}$

- P. sobre cimiento: 5.356 Kg

TOTAL: $5.459,5 \text{ Kg}$

Tensión sobre suelo: $5459,5 \text{ Kg} / 10.000 \text{ cm}^2 = 0,54 \text{ Kg/cm}^2 < 2 \text{ Kg/cm}^2$

Las zapatas se distribuyen alrededor del perímetro distanciadas entre ellas 4 m, en total serían 34 zapatas con 34 cables.

ANEJO 9: INSTALACIONES

INDICE:

1.-INTRODUCCIÓN	2
2.-TRACTOR	2
3.-CARRO UNIFEED.....	3
4.-EQUIPO DE FRÍO	4
5.-EQUIPO DE ORDEÑO.....	5
6.-ORDEÑADORA DE CARRETILLA	5
7.-EQUIPO A PRESIÓN	6
8.-CÁLCULOS DE CONSUMO	6
10.- GRUPO ELECTRÓGENO	7

1.- INTRODUCCIÓN:

Para efectuar las operaciones de manejo y alimentación, así como para mantener en funcionamiento las distintas instalaciones, la explotación cuenta con una serie de máquinas cuyas características se describen a continuación.

2.- TRACTOR:

La explotación cuenta con dos tractores. Un tractor es utilizado fundamentalmente para arrastrar y hacer funcionar el carro UNIFEED, y el otro está equipado con una pala que permite la carga de alimentos sobre la tolva del carro mezclador y de estiércol al estercolero, limpiar la explotación y otras operaciones.

Los tractores tienen las siguientes características técnicas:

- Potencia: 44.12W (60CV).

- Potencia TDF: 38.97W (56C).

- TDF:

540 r.p.m.

35 mm de diámetro.

6 estrías.

- Dimensiones:

Ancho vía: 1.41m.

Anchura total: 2.42m.

Batalla: 2m.

Longitud: 3.36m.

Altura: 2.26m.

- Peso: 2500Kg.
- Radio de giro: 3.75m.

3.- CARRO UNIFEED:

El carro UNIFEED será utilizado para realizar la mezcla de las materias primas que componen las raciones y para distribuir éstas a los distintos lotes de animales en los comederos respectivos mediante una cinta transportadora de un metro de longitud.

Es arrastrado por el tractor, y su mecanismo de mezcla y picado funciona movido por la toma de fuerza del tractor. Está provista de una báscula de pesaje que permite medir con exactitud la cantidad de cada alimento que entra en la mezcla.

Características técnicas:

- Capacidad: 7m³.

- Dimensiones:

Ancho de vía: 1.9m.

Anchura total: 2.1m.

Longitud: 4.5m.

Altura: 2.5m.

- Peso: 2300Kg.

4.- EQUIPO DE FRÍO:

En la lechería están instalados dos tanques de frío para el almacenamiento y conservación de la leche, el primero con una capacidad de 5000 litros y el segundo para 3000 litros, suficiente para almacenar la leche procedente de tres ordeños consecutivos si fuera necesario.

Los tanques están equipados con los siguientes componentes:

- Compresor con una potencia de 5.89kW (8CV).
- Preenfriador de placas, que reduce el funcionamiento del compresor a la mitad y aumenta la calidad higiénica de la leche, ya que las bacterias tienen menos tiempo para desarrollarse.
- Equipo de lavado con palas agitadoras, con una potencia de 0.184kW (0.25CV).

5.- EQUIPO DE ORDEÑO:

La sala de ordeño en espina de pescado de 8 x 2 cuenta con un equipo de ordeño diseñado para una conducción en línea media con los siguientes componentes:

- Motor con una potencia de 2.2kW (3CV).
- Bomba de vacío con un caudal de 1000 litros de aire al minuto.
- Regulador de vacío.
- Condiciones de leche y aire.
- Pezoneras.

6.- ORDEÑADORA DE CARRETILLA:

El lazareto cuenta con una ordeñadora de carretilla cada una para realizar el ordeño de las vacas enfermas. De esta forma se evitan posibles contaminaciones entre animales. También se suministrará otra ordeñadora de carretilla de características similares para la nave de partos, proyectada en la mejora.

La ordeñadora consta de:

- Compresor, con 0.37kW (0.5CV) de potencia.
- Cántara.
- Manguitos de conducción de leche y aire.
- Pezoneras.

7.- EQUIPO A PRESIÓN:

La explotación cuenta con un equipo de presión para bombear el agua desde el depósito hasta las distintas instalaciones.

El equipo está constituido por:

- Motor eléctrico con una potencia de 1.47kW (2CV).
- Bomba.

8.- CÁLCULOS DE CONSUMO:

Puesto que los consumos eléctricos se calcularán en el Anejo de Instalaciones, en este apartado sólo se calcularán los consumos de combustible.

Consumo de combustible del tractor:

- Número de horas de utilización diaria: 4 horas.
 - Distribución alimento: 1 h
 - Limpieza camas y estercolero: 2,5 h
 - Otros: 0.5 h
- Consumo medio de combustible por hora de trabajo: 6.75 litros. Consumo:

$$6.75 \text{ l/h} * 4 \text{ h/día} = 27 \text{ l/día.}$$

10.- GRUPO ELECTRÓGENO:

Para asegurar el suministro de energía necesaria para la realización del ordeño y el almacenamiento de leche en el tanque de frío en caso de un corte de suministro por avería, se dispone, en la sala de máquinas, de un grupo electrógeno adicional. Dicho grupo funciona mediante gas-oil y tiene 40 Kw de potencia de salida, voltaje de 380/220V y frecuencia de 50Hz.

Cálculo de la potencia necesaria una vez mejorada la explotación: ya que el grupo electrógeno es para situaciones de avería, su capacidad tendrá que cubrir lo indispensable, como la sala de ordeño y la iluminación de ésta y de la sala de partos.

Iluminación sala de partos-----800 w

Iluminación lechería + centro ordeño + sala espera-----880 w

Centro de ordeño-----13184 w

TOTAL-----14864w

El grupo electrógeno que se dispone abastece las necesidades de la explotación en caso de avería.

ANEJO 10: MAQUINARIA

INDICE:

1.-INTRODUCCIÓN	2
2.-TRACTOR	2
3.-CARRO UNIFEED.....	3
4.-EQUIPO DE FRÍO	4
5.-EQUIPO DE ORDEÑO.....	5
6.-ORDEÑADORA DE CARRETILLA	5
7.-EQUIPO A PRESIÓN	6
8.-CÁLCULOS DE CONSUMO	6
10.- GRUPO ELECTRÓGENO	7

1.- INTRODUCCIÓN:

Para efectuar las operaciones de manejo y alimentación, así como para mantener en funcionamiento las distintas instalaciones, la explotación cuenta con una serie de máquinas cuyas características se describen a continuación.

2.- TRACTOR:

La explotación cuenta con dos tractores. Un tractor es utilizado fundamentalmente para arrastrar y hacer funcionar el carro UNIFEED, y el otro está equipado con una pala que permite la carga de alimentos sobre la tolva del carro mezclador y de estiércol al estercolero, limpiar la explotación y otras operaciones.

Los tractores tienen las siguientes características técnicas:

- Potencia: 44.12W (60CV).

- Potencia TDF: 38.97W (56C).

- TDF:

540 r.p.m.

35 mm de diámetro.

6 estrías.

- Dimensiones:

Ancho vía: 1.41m.

Anchura total: 2.42m.

Batalla: 2m.

Longitud: 3.36m.

Altura: 2.26m.

- Peso: 2500Kg.
- Radio de giro: 3.75m.

3.- CARRO UNIFEED:

El carro UNIFEED será utilizado para realizar la mezcla de las materias primas que componen las raciones y para distribuir éstas a los distintos lotes de animales en los comederos respectivos mediante una cinta transportadora de un metro de longitud.

Es arrastrado por el tractor, y su mecanismo de mezcla y picado funciona movido por la toma de fuerza del tractor. Está provista de una báscula de pesaje que permite medir con exactitud la cantidad de cada alimento que entra en la mezcla.

Características técnicas:

- Capacidad: 7m³.

- Dimensiones:

Ancho de vía: 1.9m.

Anchura total: 2.1m.

Longitud: 4.5m.

Altura: 2.5m.

- Peso: 2300Kg.

4.- EQUIPO DE FRÍO:

En la lechería están instalados dos tanques de frío para el almacenamiento y conservación de la leche, el primero con una capacidad de 5000 litros y el segundo para 3000 litros, suficiente para almacenar la leche procedente de tres ordeños consecutivos si fuera necesario.

Los tanques están equipados con los siguientes componentes:

- Compresor con una potencia de 5.89kW (8CV).
- Preenfriador de placas, que reduce el funcionamiento del compresor a la mitad y aumenta la calidad higiénica de la leche, ya que las bacterias tienen menos tiempo para desarrollarse.
- Equipo de lavado con palas agitadoras, con una potencia de 0.184kW (0.25CV).

5.- EQUIPO DE ORDEÑO:

La sala de ordeño en espina de pescado de 8 x 2 cuenta con un equipo de ordeño diseñado para una conducción en línea media con los siguientes componentes:

- Motor con una potencia de 2.2kW (3CV).
- Bomba de vacío con un caudal de 1000 litros de aire al minuto.
- Regulador de vacío.
- Condiciones de leche y aire.
- Pezoneras.

6.- ORDEÑADORA DE CARRETILLA:

El lazareto cuenta con una ordeñadora de carretilla cada una para realizar el ordeño de las vacas enfermas. De esta forma se evitan posibles contaminaciones entre animales. También se suministrará otra ordeñadora de carretilla de características similares para la nave de partos, proyectada en la mejora.

La ordeñadora consta de:

- Compresor, con 0.37kW (0.5CV) de potencia.
- Cántara.
- Manguitos de conducción de leche y aire.
- Pezoneras.

7.- EQUIPO A PRESIÓN:

La explotación cuenta con un equipo de presión para bombear el agua desde el depósito hasta las distintas instalaciones.

El equipo está constituido por:

- Motor eléctrico con una potencia de 1.47kW (2CV).
- Bomba.

8.- CÁLCULOS DE CONSUMO:

Puesto que los consumos eléctricos se calcularán en el Anejo de Instalaciones, en este apartado sólo se calcularán los consumos de combustible.

Consumo de combustible del tractor:

- Número de horas de utilización diaria: 4 horas.
 - Distribución alimento: 1 h
 - Limpieza camas y estercolero: 2,5 h
 - Otros: 0.5 h
- Consumo medio de combustible por hora de trabajo: 6.75 litros. Consumo:

$$6.751/\text{h} * 4 \text{ h/día} = 271/\text{día.}$$

10.- GRUPO ELECTRÓGENO:

Para asegurar el suministro de energía necesaria para la realización del ordeño y el almacenamiento de leche en el tanque de frío en caso de un corte de suministro por avería, se dispone, en la sala de máquinas, de un grupo electrógeno adicional. Dicho grupo funciona mediante gas-oil y tiene 40 Kw de potencia de salida, voltaje de 380/220V y frecuencia de 50Hz.

Cálculo de la potencia necesaria una vez mejorada la explotación: ya que el grupo electrógeno es para situaciones de avería, su capacidad tendrá que cubrir lo indispensable, como la sala de ordeño y la iluminación de ésta y de la sala de partos.

Iluminación sala de partos-----800 w

Iluminación lechería + centro ordeño + sala espera-----880 w

Centro de ordeño-----13184 w

TOTAL-----14864w

El grupo electrógeno que se dispone abastece las necesidades de la explotación en caso de avería.

ANEJO 11: EVALUACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE:

1.-INTRODUCCIÓN	3
2.-LEGISLACIÓN	3
2.1.-DIRECTIVA 2001/42/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 27 de junio de 2001 relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.....	3
2.1.1.- Objetivos	4
2.1.2.- Ámbito de aplicación.....	4
2.1.3.- Informe medioambiental	4
2.1.4.- Criterios para determinar la posible significación de los efectos	5
2.2.- LEY 2/2002, DE 19 DE JUNIO, PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN LA COMUNIDAD DE MADRID.....	5
2.2.1.- Calificación ambiental	6
2.2.2.- Disciplina ambiental	6
2.2.3.- Disciplina de calificación ambiental	7
2.2.4.- Proyectos, obras y actividades que deberán someterse a evaluación de impacto ambiental legislación del estado.....	9

3.-DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	10
3.1.- LOCALIZACIÓN Y CONDICIONANTES	10
3.2.- PROCESO PRODUCTIVO	10
3.3.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES PROYECTADAS	11
4.-EVALUACIÓN DE EFECTOS PREVISIBLES	11
4.1.- PERÍODO DE CONSTRUCCIÓN O MEJORA	11
4.2.- PERÍODO DE EXPLOTACIÓN	12
4.3.- EVALUACIÓN DEL IMPACTO	14
5.-MEDIDAS CORRECTORAS	16
5.1.- PERÍODO DE CONSTRUCCIÓN O MEJORA	16
5.2.- PERÍODO DE EXPLOTACIÓN	16
6.-PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	18
6.1.- PERÍODOS DE EJECUCIÓN	18
6.2.- PERÍODO DE EXPLOTACIÓN	18

1.- INTRODUCCIÓN:

La intensificación sufrida por la actividad ganadera en los últimos años ha producido situaciones como la concertación de explotaciones y de residuos producidos por estas en una misma zona.

Además, la mayor parte de estas explotaciones actuales, están constituidas por mayor número de cabezas de ganado, y no se disponen de suficiente base territorial para eliminar los residuos que se generan dentro de dichas explotaciones.

En base a lo anteriormente expuesto, se deben establecer ciertas pautas para minimizar los impactos generados por y en la explotación, y estudiar los impactos generados en la explotación y en el entorno que la rodea.

2.- LEGISLACIÓN:

2.1.-DIRECTIVA 2001/42/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 27 de junio de 2001 relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente:

El artículo 174 del Tratado establece que la política de la Comunidad debe contribuir a la conservación, protección y mejora de la calidad del medio ambiente, a la protección de la salud de las personas y a la utilización prudente y racional de los recursos naturales, y que debe basarse en el principio de cautela.

Cuando se requiera una evaluación medioambiental, se describirán y evaluarán las posibles repercusiones medioambientales derivables de la ejecución del plan o programa y sus alternativas razonables.

2.1.1.- Objetivos:

La presente Directiva tiene por objeto conseguir un elevado nivel de protección del medio ambiente con el fin de promover un desarrollo sostenible.

2.1.2.- Ámbito de aplicación:

Serán objeto de evaluación medioambiental los planes y programas que se elaboren con respecto a la agricultura, la silvicultura, la pesca, la energía, la industria, el transporte, la gestión de residuos, la gestión de recursos hídricos, las telecomunicaciones, el turismo, la ordenación del territorio urbano y rural, o la utilización del suelo.

2.1.3.- Informe medioambiental:

Se identificarán, describirán y evaluarán los posibles efectos significativos en el medio ambiente de la aplicación del plan o programa, así como unas alternativas razonables que tengan en cuenta los objetivos y el ámbito de aplicación geográfico del plan o programa.

Habrá que facilitar un esbozo del contenido, objetivos principales del plan o programa y relaciones con otros planes y programas pertinentes; aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no aplicación del plan o programa; objetivos de protección medioambiental internacional, comunitario o del Estado miembro; probables efectos secundarios, acumulativos, sinérgicos, a corto, medio y largo plazo, permanentes y temporales, positivos y negativos; significativos en el medio ambiente y medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo importante en el medio ambiente de la aplicación del plan o programa.

2.1.4.- Criterios para determinar la posible significación de los efectos:

- 1) Las características de los planes y programas, considerando:

Ubicación, características, dimensiones, condiciones de funcionamiento o asignación de recursos, el grado en que el plan o programa influye en otros planes y programas y problemas medioambientales significativos para el plan o programa.

- 2) Las características de los efectos y de la zona de influencia probable, considerando:

Probabilidad, duración, frecuencia y reversibilidad de los efectos, carácter acumulativo y naturaleza transterritorial de estos, riesgos para la salud humana o el medio ambiente, magnitud y el alcance espacial de los efectos (zona geográfica y tamaño de la población que puedan verse afectadas), explotación intensiva de la tierra y efectos en zonas o parajes con estatuto de protección reconocido en los ámbitos nacional, comunitario o internacional.

2.2.- LEY 2/2002, DE 19 DE JUNIO, PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN LA COMUNIDAD DE MADRID.

Las singulares características de la Comunidad de Madrid que une a su alta densidad de población, una gran actividad económica y un porcentaje muy alto de suelo urbano, hacen que las presiones sobre el medio natural, relativamente frágil y ya bastante deteriorado, sean muy fuertes. Todo ello hace necesario el desarrollo legislativo específico que proporcione las normas adecuadas para la protección del medio ambiente en nuestra Comunidad.

2.2.1.- Calificación ambiental:

El análisis a que ha de someterse una actividad para conocer las posibles perturbaciones producidas en el medio ambiente derivadas de su puesta en funcionamiento, determinará la conveniencia o no de otorgar las licencias de apertura de actividades industriales y mercantiles, tanto públicas como privadas.

2.2.2.- Disciplina ambiental:

- A los efectos de esta Ley, serán responsables de las infracciones ambientales previstas en la misma:

Personas que directamente, por cuenta propia o ajena, ejecuten la actividad infractora o aquellas que ordenen dicha actividad cuando el ejecutor se vea obligado a cumplir dicha orden, personas o entidades titulares o promotoras de la actividad o proyecto que constituya u origine la infracción.

- Suspensión de actividades:

Si un proyecto de los sometidos obligatoriamente al trámite de evaluación de impacto ambiental comenzará a ejecutarse sin el cumplimiento de este requisito, se ocultasen, falseasen o manipulasesen maliciosamente datos en el procedimiento de evaluación o si se produjese el incumplimiento o la trasgresión de las condiciones ambientales impuestas para la ejecución del proyecto se procedería a la suspensión de esta actividad.

2.2.3.- Disciplina de calificación ambiental:

- Suspensión inmediata y otras medidas cautelares:

En aquellos casos en que exista riesgo grave e inminente para el medio ambiente, el Municipio o la Agencia de Medio Ambiente podrá ordenar la suspensión inmediata de la actividad o cualquier otra medida cautelar necesaria.

- Se considerarán infracciones:

- a) La iniciación o ejecución de obras, proyectos y actividades sin licencia o autorización o sin ajustarse a las condiciones medioambientales impuestas por la Calificación Ambiental.
- b) La descarga en el medio ambiente de productos o sustancias que pongan en peligro la salud humana y los recursos naturales, supongan un deterioro de las condiciones ambientales o afecten al equilibrio ecológico en general.
- c) La realización de actividades que tengan como resultado la destrucción de recursos naturales.
- d) La ocultación o el falseamiento de los datos necesarios para la Calificación Ambiental. También la negativa a facilitar los datos que le sean requeridos y la obstrucción a la labor inspectora de la Administración.
- e) El incumplimiento de las órdenes de suspensión o clausura o de aplicación de medidas correctoras o restitutorias o de las medidas cautelares previstas en la presente Ley.

➤ Clasificación de las infracciones:

Las infracciones ambientales se clasifican como muy graves, graves y leves, atendiendo a su repercusión, coste de restitución, trascendencia por lo que respecta a la seguridad de las personas y bienes, a las circunstancias del responsable, su grado de malicia, participación y beneficio obtenido, así como a la irreversibilidad del daño o deterioro producido en la calidad del recurso o del bien protegido, y a la reincidencia.

Constituirá falta muy grave el incumplimiento de las órdenes de suspensión o clausura, o de la aplicación de medidas correctoras o restitutorias, y el reincidir en dos faltas graves en el plazo máximo de tres años.

Constituirán faltas graves: la iniciación o ejecución de obras sin licencia o autorización o sin ajustarse a las condiciones medioambientales impuestas por la Calificación Ambiental, la ocultación o el falseamiento de los datos necesarios para la Calificación Ambiental, la negativa a facilitar los datos que le sean requeridos y la obstrucción a la labor inspectora de la Administración, el incumplimiento de las medidas cautelares previstas en la presente Ley y reincidir en dos faltas leves en el plazo máximo de un año.

2.2.4.- Proyectos, obras y actividades que deberán someterse a evaluación de impacto ambiental legislación del Estado:

Las transformaciones de uso del suelo que impliquen la eliminación de la cubierta vegetal, arbustiva o arbórea y supongan un riesgo potencial para las infraestructuras de interés general de la Nación y, en todo caso, cuando dichas transformaciones afecten a superficies superiores a 100 hectáreas.

Según normativas de la Comunidad de Madrid:

- Proyectos de puesta en explotación agrícola intensiva y que afecten a terrenos incultos o en estado seminatural.
- Explotaciones ganaderas: Vaquerías, con más de 100 hembras reproductoras.

3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

3.1.- LOCALIZACIÓN Y CONDICIONANTES:

El estudio de ampliación y mejora de la explotación se lleva a cabo en el polígono ganadero del Término Municipal de Colmenar Viejo.

La finca cuenta con una superficie aproximada de nueve hectáreas. Se accede a la parcela a través de un camino de servicio de unos 20 metros de longitud, el cual parte de la carretera M-607 de Cerceda.

El medio ambiente en el que se integra el Proyecto comprende una zona ocupada mayoritariamente por cultivos y explotaciones ganaderas.

La topografía es prácticamente llana, lo que la hace adecuada para la implantación de instalaciones ganaderas y la explotación del vacuno de leche.

3.2.- PROCESO PRODUCTIVO:

Ésta explotación ganadera cuenta con vacas de raza Frisona-Holstein, con reproducción por inseminación artificial y una reposición anual del 25%. La forma de estabulación es libre.

La alimentación es a base de una mezcla equilibrada de concentrados y alimentos forrajeros. Se distribuyen a través del carro UNIFEED.

Un veterinario de la Comunidad Autónoma de Madrid lleva a cabo las campañas oficiales de saneamiento ganadero, donde se realiza la desparasitación gastrointestinal y de ectoparásitos, y al control de epizootías (Programa de vigilancia y control de la encefalopatía espongiforme).

3.3.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES PROYECTADAS:

- Sala de partos: partiendo de un porche de 25 m x 10 m, una pared de 2.5 m de altura, un tejado con una pendiente del 30 % y una altura a la cumbre es de 5.5 m.
- Estercolero: La pared del estercolero tendrá una inclinación de 45°, y el suelo una pendiente del 10 % para que pueda el tractor entrar y salir. El estiércol será llevado por la pala del tractor al estercolero, que será vaciado cada 3 meses por una empresa contratada para el fin. El estercolero tendrá una cubierta con lona de PVC de alta resistencia.

4.- EVALUACIÓN DE EFECTOS PREVISIBLES:

Se tendrá en cuenta dos períodos, el de construcción o mejora, y el de explotación.

4.1.- PERÍODO DE CONSTRUCCIÓN O MEJORA:

Impactos negativos:

Destrucción de la capa superficial del suelo, lo que derivará en la pérdida de la capa productiva del suelo. En consecuencia, se producirá un aumento de la erosión y una alteración del paisaje.

Compactación del suelo por el paso de maquinaria pesada.

Movimiento de tierras que producirán una emisión del polvo y ruidos.

Eliminación de escombros.

Construcción de naves y equipamiento lo que alterara la unidad del paisaje.

4.2.- PERÍODO DE EXPLOTACIÓN:

Un manejo inadecuado en la acumulación y eliminación de deyecciones y residuos orgánicos en los estercoleros puede derivar en fermentaciones anómalas y emisiones de gases tóxicos, lo que tendría graves repercusiones sobre la salud pública.

Además, el estiércol tiene unas condiciones muy favorables para que proliferen los organismos patógenos, pudiendo influir en la salud pública y en la alteración del paisaje.

Esto cobra gran importancia, ya que el origen de enfermedades como la brucellosis o la tuberculosis puede estar en la contaminación de aguas o alimentos por estos residuos orgánicos animales.

Eliminación correcta de animales muertos, ya que son un foco de infecciones y enfermedades para el resto de animales y para el hombre.

Contaminación de aguas residuales por vertidos de estiércol o del agua de lavado procedente de la limpieza, higiene y desinfección. Estas últimas llevan productos muy estables y pueden llegar a contaminar otras poblaciones. Estas partículas tan estables favorecen a las bacterias anaerobias que degradan la materia orgánica, lo que producirá la contaminación en el agua.

Se procederá a la correcta impermeabilización del estercolero y a un correcto dimensionado de este, además contará con una cubierta superior.

Contaminación edáfica y de aguas subterráneas por lixiviación de residuos líquidos del patio de ejercicios sin hormigonar, determinando que sustancias con altos contenidos en nitratos lleguen a capas freáticas inferiores.

Contaminación atmosférica por la emisión de gases como dióxido de carbono, amoníaco y metano procedentes de la respiración animal, hidrólisis de la urea de la orina del ganado y subproductos del metabolismo.

La degradación biológica de sustancias orgánicas de los excrementos, da lugar a malos olores que también contaminan la atmósfera.

El consumo de combustibles para equipos estáticos y dinámicos, produce emisiones de dióxido de carbono contaminantes.

Por todo ello, se respetarán las ventilaciones y la orientación de las naves en relación con la dirección del viento dominante.

Contaminación acústica por el ruido de vehículos y de maquinaria.

El almacenamiento, la manipulación y el transporte de materias primas pueden dar lugar a fermentaciones, y en consecuencia a emisiones de gases a la atmósfera. También su manipulación produce polvo, lo que puede afectar a la salud de los animales y del hombre.

La fauna: efectos de vallado y del tendido eléctrico.

Vallado: si engloba una parte muy importante de la superficie, puede afectar al hábitat y a la movilidad de una especie. En este caso la explotación se encuentra vallada, pero debido a las características faunísticas de la zona, no resulta especialmente impactante.

Tendido eléctrico: podría afectar a las aves de la zona, siendo este un impacto esporádico y que no afecta a ninguna especie en peligro de extinción.

Impacto paisajístico causado por los edificios y las instalaciones de la explotación: la ubicación de la explotación puede producir una variación de la cuenca visual, la cual no dispone de excesivo valor paisajístico. El impacto producido se puede minimizar, pero obviamente no eliminar.

Cabe destacar que el entorno donde se ubica la explotación está formado por tierras de labor de secano y por ganado, con calidad paisajística nula.

Todo ello hace que el impacto ambiental no sea relevante.

4.3.- EVALUACIÓN DEL IMPACTO:

Se valorará la importancia del impacto teniendo en cuenta las definiciones del Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos de cada uno de los términos:

VALORACIÓN IMPACTOS:

- 0-2: Nada significativo.
- 2-4: Compatible.
- 4-6: Moderado.
- 6-8: Severo.
- 8-10: Crítico.

Mejora de una explotación de ganado vacuno semiintensivo de leche en el polígono ganadero de Colmenar Viejo (Madrid).

EVALUACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

		INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD
ATMÓSFERA	Contaminación atmosférica	4	2	4	1	1
	Ruido	4	4	4	2	1
GEOLOGÍA	Procesos (sedimentación/erosión)	1	2	4	2	1
	Compactación del sustrato	4	1	4	2	2
HIDROLOGÍA	Aguas subterráneas	----	----	----	----	----
VEGETACIÓN	Pérdida de cubierta vegetal	4	4	4	2	4
	Afecciones a sps. endémicas	----	----	----	----	----
FAUNA	Avifauna	2	1	4	1	1
	Pérdida de hábitats	4	2	4	4	4
PAISAJE	Incidencia visual del entorno	4	2	4	1	1
SOCIOECONÓMICO	Empleo	2	1	4	1	1
	Desarrollo del sector terciario	4	2	4	1	1

5.- MEDIDAS CORRECTORAS:

5.1.- PERÍODO DE CONSTRUCCIÓN O MEJORA:

Según la Norma urbanística vigente en el Término Municipal de Colmenar Viejo, se debe respetar, en la medida de lo posible, el entorno paisajístico, para lo cual se deberán seguir una serie de normas, como:

- Evitar la limpieza de maquinaria en la zona, así como de restos de pinturas o disolventes. Estas actividades se llevarán a cabo en vertederos controlados.

- Los escombros procedentes de la ejecución de la obra se llevan a vertederos inertes o escombreras.

- El tráfico de maquinaria usada para la ejecución de la obra no sobrepasa los límites normales de uso de las vías y no afecta a ninguna vía pecuaria ni a ninguna cañada real.

- Los ruidos y polvo producidos son los normales de una obra, y ya que se ejecuta en el polígono ganadero, no afecta a viviendas debido a que no hay ninguna en las cercanías.

Como la normativa urbanística contempla esta ejecución y los efectos que ella derive, las características del suelo no sufrirán impacto negativo.

5.2.- PERÍODO DE EXPLOTACIÓN:

Sobre instalaciones: el diseño de la explotación debe proporcionar comodidad, tanto a los operarios como a los animales, y facilitar la difusión de materiales volátiles. La orientación se adecuará en función de la dirección de los vientos dominantes.

Manejo del estiércol: se almacenará en el estercolero, el cual tiene capacidad suficiente para las producciones de 3 meses; tiempo que transcurre entre un vaciado y otro. Este vaciado es realizado por una empresa especializada en la transformación del estiércol en abonos y productos fertilizantes.

La añadirá al estercolero productos comerciales estabilizantes, compuestos por enzimas que se encargan de fijar los componentes volátiles.

Además, se procederá a la correcta impermeabilización y dimensionado del estercolero.

Sobre alimentos: las raciones se formulan específicamente para el estado fisiológico y productivo del animal en cada momento por una empresa especializada, controlando en nitrógeno y el fósforo no asimilado.

Sobre la sanidad: se revisa periódicamente, por controles veterinarios, para evitar proliferaciones de infecciones y de bacterias que pueden perjudicar la salud de los animales y operarios. Estas revisiones se explican detenidamente en el anexo de sanidad y profilaxis.

Se usan productos químicos en las dosis indicadas para el control de roedores e insectos, los cuales son grandes transmisores de enfermedades.

6.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL:

Estará regulado por la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación del Impacto Ambiental

6.1.- PERÍODOS DE EJECUCIÓN:

Todas las obras se realizarán respecto a lo estipulado en el Pliego de Condiciones y de Prevención de Riesgos Laborales.

El director de la obra será el responsable de las medidas correctoras y del control de la obra.

Los excedentes de la obra se retirarán a vertederos autorizados.

6.2.- PERÍODO DE EXPLOTACIÓN:

Se deberá prestar una atención continuada al estado de la instalación y a la salud de los animales.

Se confeccionará un libro-registro, con fechas y datos referentes a la recogida de estiércol.

ANEJO 12: PREVENCIÓN RIESGOS LABORABLES

ÍNDICE:

1.-INTRODUCCIÓN	4
2.-SITUACIÓN ACTUAL DE LA OBRA	5
2.1.- DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS A EJECUTAR	5
2.2.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERSONAL PREVISTO.....	5
2.3.- UBICACIÓN DE LA OBRA.....	5
3.-OBJETO Y CARÁCTER DE LA NORMA	6
4.-DERECHOS Y OBLIGACIONES.....	8
4.1..- DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES	8
4.2.- PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA	8
5.-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.....	9
5.1.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	10
5.2.- CONSECUENCIAS.....	11
5.3.- PROBABILIDAD DE QUE SE PRODUZCA EL DAÑO.....	11

5.4.- EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS	11
5.4.1.- Los riesgos específicos se pueden agrupar en.....	12
5.4.2.- Detección y evaluación de riesgos evitables en la obra.....	13
5.4.3.- Detección y evaluación de riesgos no evitables en obra.	13
6.-SELECCIÓN Y DEFINICIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR.....	18
6.1.- PROTECCIONES COLECTIVAS	18
6.2.- PROTECCIONES INDIVIDUALES	19
6.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS EN LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS DE LA OBRA	20
6.3.1.- Medidas preventivas generales a adoptar en cualquier fase	20
6.3.2.- Previsiones e informaciones útiles para trabajos posteriores	21
7.- EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN	22
8.- INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES	22

9.- MEDIDAS DE EMERGENCIA	22
10.- RIESGO GRAVE E INMINENTE.....	23
11.- DOCUMENTACIÓN.....	23
12.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN	24
13.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	24
14.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	24

1.- INTRODUCCIÓN:

Se elabora el presente Estudio Básico de conformidad a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, modificado por el Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo, por lo que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y en base a que el carácter de las obras incluidas en el siguiente proyecto no se ajusta a ninguno de los supuestos a que se refiere el apartado 1 del artículo 4 Capítulo III del citado Real Decreto, por lo que no hay que elaborar un Proyecto.

Este Estudio Básico de Seguridad tiene como objetivo principal la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales durante la construcción de las obras, y lograr las mejores condiciones de higiene y bienestar de los trabajadores en los puestos de trabajo. A tal efecto, se identificarán los riesgos laborales que se pueden originar y se proponen medidas preventivas para que puedan ser evitados o reducidos según el caso.

Definiciones:

1. Prevención: conjunto de actividades previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.

2. Riesgo laboral: posibilidad de que un trabajador sufra un daño derivado del trabajo. Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo.

3. Daños derivados del trabajo: enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo.

4. Riesgo laboral grave e inminente: resulta probable que se materialice en un futuro inmediato y pueda suponer un daño grave para la salud de los trabajadores.

5. Procesos, actividades, operaciones, equipos o productos "potencialmente peligrosos": aquellos que, sin las medidas preventivas específicas, originan riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores que los desarrollan o utilizan.

6. Equipo de trabajo: cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo.

7. Condición de trabajo: cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador.

2.- SITUACIÓN ACTUAL DE LA OBRA:

2.1.- DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS A EJECUTAR:

Los trabajos a realizar desde el punto de vista de Seguridad y Salud en el trabajo serán los siguientes:

Movimientos de tierras.
Cubiertas.
Albañilería y cerramientos.
Acabados.
Instalaciones.
Cimentación y estructuras.

2.2.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERSONAL PREVISTO:

Toda la maquinaria que intervenga en la obra, así como vehículos de transporte, estarán totalmente documentados. Se deberá aportar todas las revisiones realizadas a dicha maquinaria. Esta documentación estará a disposición del Director de la obra.

Cualquier empresa que vaya a intervenir en la obra distinta a la contrata principal, deberá ser notificada por el director de la obra.

2.3.- UBICACIÓN DE LA OBRA:

Los trabajos a realizar se llevarán a cabo en la parcela nº 15 del polígono 28, perteneciente al término municipal de Colmenar Viejo (Madrid).

3.- OBJETO Y CARÁCTER DE LA NORMA:

La finalidad de este Plan de Seguridad Laboral en la obra *Ampliación y mejora de una explotación de ganado vacuno intensivo de leche en el polígono ganadero de Colmenar* es promover la seguridad y la salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas para la prevención de riesgos derivados del trabajo.

Esta Ley establece los principios generales para la protección de la seguridad y de la salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva.

Se analizarán todas las actividades a desarrollar, así como los riesgos de los trabajadores y la forma de prevenirlos. Todo ello facilitará la previsión, prevención y protección profesional, bajo el control de la Dirección Facultativa.

Todo ello se realizará con estricto cumplimiento de los artículos del Real Decreto 1627/97 de octubre y la ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales del 8 de noviembre.

Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los Técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad y Salud, para la realización de sus funciones.

Con este Plan de Seguridad y Salud en el trabajo se pretende:

- Conservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- Organizar el trabajo con el mínimo riesgo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y el bienestar de los trabajadores.

- Proporcionar a los trabajadores el conocimiento necesario para el uso correcto y seguro de los útiles y la maquinaria que se les encomienda.
- Conocimientos de primeros auxilios y de evacuación de heridos.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Los trabajos de maquinaria ligera.

Será responsabilidad del contratista la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Proyecto y responder solidariamente a las consecuencias que se deriven de la inobservancia de las medidas preventivas con subcontratistas o similares de los que estos fuesen imputables.

Será responsabilidad del Director de la obra el que se adopten todas las medidas necesarias para el cumplimiento del Plan de Seguridad.

La Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el presente Plan de Seguridad y Salud de la obra, y por supuesto, en todo momento la Dirección Facultativa.

4.- DERECHOS Y OBLIGACIONES:

4.1.- DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES:

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. Esto supone la existencia de un deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales y un deber de las Administraciones públicas respecto del personal a su servicio.

Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores.

1. El empresario desarrollará una acción permanente para perfeccionar los niveles de protección existentes.

2. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

3. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

4.2.- PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA:

1. El empresario aplicará las medidas con arreglo a los siguientes principios generales:

a. Evitar los riesgos.

b. Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.

c. Combatir los riesgos en su origen.

- d. Adaptar el trabajo a la persona, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
 - e. Tener en cuenta la evolución de la técnica.
 - f. Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
 - g. Planificar la prevención, buscando la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
 - h. Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
 - i. Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
2. Garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
3. Se deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

5.- EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS:

1. La acción preventiva se planificará a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad. Igual evaluación deberá hacerse con la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido

El empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

2. Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

3. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

5.1.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

TIPO DE RIESGO	VALORACIÓN	ACCIÓN
IN SIGNIFICANTE	Muy leve	No requiere acción específica.
TOLERABLE	Leve	No se necesita mejorar acciones preventivas. A considerar soluciones o mejoras que no supongan un coste importante. Realizar comprobaciones periódicas para garantizar la eficacia en las medidas de control.
MODERADO	Moderado	Reducir el riesgo determinando inversiones necesarias y plazos de implantación.
IMPORTANTE	Grave	No iniciar trabajos hasta haber reducido el riesgo. En trabajos ya comenzados, solventar el problema en el menor tiempo posible. Realizar inversiones con costes importantes para evitar el riesgo.
INTOLERABLE	Muy grave	No iniciar trabajos. En trabajos ya comenzados, paralización inmediata hasta reducir riesgos.

5.2.- CONSECUENCIAS:

- Ligeramente perjudicial: daños superficiales como cortes, rasguños, pequeñas magulladuras; irritación de ojos a causa del polvo o del humo; torceduras leves, etc.
- Perjudicial: laceraciones, quemaduras leves, conmociones, torceduras importantes, contracturas musculares, fracturas menores, dermatitis, enfermedades que deriven en incapacidad laboral transitoria, etc.
- Extremadamente perjudicial: amputaciones, quemaduras graves, fracturas graves, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones en órganos vitales que den lugar a enfermedades profesionales irreversibles o a incapacidad laboral.

5.3.- PROBABILIDAD DE QUE SE PRODUZCA EL DAÑO:

Será baja cuando el daño se produzca raras veces, media cuando exista alguna ocasión, y alta cuando seguro o casi seguro que se produce el daño.

Dependiendo de esta probabilidad, el riesgo variará de insignificante a intolerable, pasando por tolerable, moderado o importante.

5.4.- EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS:

Se procederá previamente a analizar cada uno de los trabajos que componen la fase de la obra.

5.4.1.- LOS RIESGOS ESPECÍFICOS SE PUEDEN AGRUPAR EN:

PELIGRO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS	ESTIMACIÓN DEL RIESGO
Caída a una zanja o excavación	Baja	Perjudicial	Tolerable
Desprendimiento de piedras o rocas por manejo de maquinaria, por sobrecarga en bordes, filtraciones de agua, vibraciones, etc.	Baja	Extremadamente perjudicial	Moderado
Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de maquinaria y vehículos.	Baja	Perjudicial	Tolerable
Derrumbe de una zanja y posible caída de personas y máquina.	Baja	Perjudicial	Tolerable
Golpes por objetos	Media	Ligeramente perjudicial	Tolerable
Caída de maquinaria y vehículos a zanjas.	Baja	Extremadamente perjudicial	Moderado
Dermatitis por contacto con el cemento.	Baja	Perjudicial	Tolerable
Ruido.	Media	Perjudicial	Moderado
Polvo levantado por el uso de maquinaria o el paso de vehículos.	Baja	Ligeramente perjudicial	Insignificante
Riesgo derivado de condiciones atmosféricas (golpe térmico, hipotermia,...)	Media	Perjudicial	Moderado
Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Perjudicial	Tolerable
Caída de objetos, cargas suspendidas.	Baja	Perjudicial	Tolerable
Golpes, atropamientos y clavarse astillas durante el trabajo con tacos de madera.	Baja	Ligeramente perjudicial	Insignificante
Proyección de partículas, heridas en los ojos por cuerpos extraños.	Media	Perjudicial	Moderado
Heridas producidas por el manejo de máquinas y herramientas manuales.	Media	Ligeramente perjudicial	Tolerable
Golpes en manos por uso de herramientas manuales.	Media	Ligeramente perjudicial	Tolerable

Pisadas sobre objetos punzantes.	Baja	Perjudicial	Tolerable
Cortes con radial o sierras mecánicas.	Baja	Perjudicial	Tolerable
Quemaduras.	Baja	Perjudicial	Tolerable
Riesgo de incendio por partículas incandescentes.	Baja	Perjudicial	Tolerable
Sobre esfuerzos.	Media	Perjudicial	Moderado
Accidentes de circulación interna por caminos en mal estado, pendientes, barrizales.	Baja	Extremadamente perjudicial	Moderado
Riesgos a terceros por intromisión no controlada en los tajos.	Baja	Perjudicial	Tolerable

5.4.2.- DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EVITABLES EN LA OBRA:

Se tratará en este apartado el identificar aquellos riesgos evitables durante la ejecución de los trabajos, sustituyendo las metodologías establecidas en el proyecto por otras que sean capaces de evitarlos.

Se considera que las soluciones propuestas en este proyecto son las más adecuadas para la prevención de riesgos laborales y que serán aceptadas como definitivas. En consecuencia, no existirán riesgos evitables y nos podremos centrar en el aislamiento y la protección de riesgos inevitables reconocidos.

5.4.3.- DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EVITABLES EN OBRA:

La evaluación de los riesgos no evitables será la siguiente:

- Movimiento de tierras:

PELIGRO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS	ESTIMACIÓN DEL RIESGO
Caída a una zanja o excavación	Baja	Perjudicial	Tolerable
Desprendimiento de piedras o rocas por manejo de maquinaria, por sobrecarga en bordes, filtraciones de agua, vibraciones, etc.	Baja	Extremadamente perjudicial	Moderado
Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de maquinaria y vehículos.	Baja	Perjudicial	Tolerable
Derrumbe de una zanja y posible caída de personas y máquina.	Baja	Perjudicial	Tolerable
Ruido	Media	Perjudicial	Moderada
Polvo levantado por el uso de maquinaria o el paso de vehículos.	Baja	Ligeramente perjudicial	Insignificante
Riesgo derivado de condiciones atmosféricas (golpe térmico, hipotermia,...)	Media	Perjudicial	Moderado
Accidentes de circulación interna por caminos en mal estado, pendientes, barrizales.	Baja	Extremadamente perjudicial	Moderado

- Cimentación y estructuras:

PELIGRO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS	ESTIMACIÓN DEL RIESGO
Caída a una zanja o excavación	Baja	Perjudicial	Tolerable
Desprendimiento de piedras o rocas por manejo de maquinaria, por sobrecarga en bordes, filtraciones de agua, vibraciones, etc.	Baja	Extremadamente perjudicial	Moderado

Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de maquinaria y vehículos.	Baja	Perjudicial	Tolerable
Derrumbe de una zanja y posible caída de personas y máquina.	Baja	Perjudicial	Tolerable
Ruido.	Media	Perjudicial	Moderado
Polvo levantado por el uso de maquinaria o el paso de vehículos.	Baja	Ligeramente perjudicial	Insignificante
Riesgo derivado de condiciones atmosféricas (golpe térmico, hipotermia,...)	Media	Perjudicial	Moderado
Heridas producidas por el manejo de máquinas y herramientas manuales.	Alta	Ligeramente perjudicial	Tolerable
Golpes en manos por uso de herramientas manuales.	Media	Ligeramente perjudicial	Tolerable
Pisadas sobre objetos punzantes.	Baja	Perjudicial	Tolerable
Cortes con radial o sierras mecánicas.	Baja	Perjudicial	Tolerable
Quemaduras.	Baja	Perjudicial	Tolerable
Riesgo de incendio por partículas incandescentes.	Baja	Perjudicial	Tolerable
Sobre esfuerzos.	Media	Perjudicial	Moderado
Dermatitis por contacto con el cemento.	Baja	Perjudicial	Tolerable

- Cubiertas:

PELIGRO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS	ESTIMACIÓN DEL RIESGO
Golpes por objetos	Media	Ligeramente perjudicial	Tolerable
Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Perjudicial	Tolerable
Caída de objetos, cargas suspendidas.	Baja	Perjudicial	Tolerable

Proyección de partículas, heridas en los ojos por cuerpos extraños.	Media	Perjudicial	moderado
--	--------------	--------------------	-----------------

Heridas producidas por el manejo de máquinas y herramientas manuales.	Alta	Ligeramente perjudicial	Tolerable
Golpes en manos por uso de herramientas manuales.	Media	Ligeramente perjudicial	Tolerable
Riesgo derivado de condiciones atmosféricas (golpe térmico, hipotermia,...)	Media	Perjudicial	Moderado

- Albañilería y cerramientos:

PELIGRO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS	ESTIMACIÓN DEL RIESGO
Golpes por objetos	Media	Ligeramente perjudicial	Tolerable
Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Perjudicial	Tolerable
Caída de objetos, cargas suspendidas.	Baja	Perjudicial	Tolerable
Cortes o pinchazos en la manipulación del material.	Baja	Extremadamente perjudicial	Moderado
Caídas al mismo nivel.	Media	Ligeramente perjudicial	Tolerable
Sobre esfuerzos.	Media	Perjudicial	Moderado
Proyección de partículas, heridas en los ojos por cuerpos extraños.	Media	Perjudicial	moderado
Dermatitis por contacto con el cemento.	Baja	Perjudicial	Tolerable
Riesgo derivado de condiciones atmosféricas (golpe térmico, hipotermia,...)	Media	Perjudicial	Moderado
Riesgos a terceros por intromisión no controlada en los tajos.	Baja	Perjudicial	Tolerable

- Acabados:

PELIGRO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS	ESTIMACIÓN DEL RIESGO
Golpes por objetos	Media	Ligeramente perjudicial	Tolerable
Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Perjudicial	Tolerable
Caída de objetos, cargas suspendidas.	Baja	Perjudicial	Tolerable
Cortes o pinchazos en la manipulación del material.	Baja	Extremadamente perjudicial	Moderado
Caídas al mismo nivel.	Media	Ligeramente perjudicial	Tolerable
Sobre esfuerzos.	Media	Perjudicial	Moderado
Proyección de partículas, heridas en los ojos por cuerpos extraños.	Media	Perjudicial	Moderado
Dermatitis por contacto con el cemento.	Baja	Perjudicial	Tolerable
Riesgo derivado de condiciones atmosféricas (golpe térmico, hipotermia,...)	Media	Perjudicial	Moderado
Riesgos a terceros por intromisión no controlada en los tajos.	Baja	Perjudicial	Tolerable

- Instalaciones:

PELIGRO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS	ESTIMACIÓN DEL RIESGO
Proyección de partículas, heridas en los ojos por cuerpos extraños.	Media	Perjudicial	moderado
Heridas producidas por el manejo de máquinas y herramientas manuales.	Alta	Ligeramente perjudicial	Tolerable
Golpes en manos por uso de herramientas manuales.	Media	Ligeramente perjudicial	Tolerable
Pisadas sobre objetos punzantes.	Baja	Perjudicial	Tolerable

Cortes con radial o sierras mecánicas.	Baja	Perjudicial	Tolerable
Quemaduras.	Baja	Perjudicial	Tolerable
Riesgo de incendio por partículas incandescentes.	Baja	Perjudicial	Tolerable
Sobre esfuerzos.	Media	Perjudicial	Moderado
Dermatitis por contacto con el cemento.	Baja	Perjudicial	Tolerable

6.- SELECCIÓN Y DEFINICIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR:

En los riesgos identificados en el apartado anterior, no existe ninguno que se estime intolerable, sin embargo, es necesario utilizar protecciones para reducir los riesgos tolerables.

6.1.- PROTECCIONES COLECTIVAS:

1. Señalización general:

- Carteles indicativos de riesgos.
- Uso del casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, botas y guantes obligatoriamente, en función del trabajo que se haya de efectuar.
- Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendios y explosiones.
- Adecuado estado y señalización de todas las transmisiones mecánicas y conducciones eléctricas.
- Señales de localización del botiquín y del extintor.
- Cinta de balizamiento.

2. Protección contra incendios:

- Uso de extintores portátiles de tipo y marca homologados según NBE-CP-91.
- Extintores adecuados en capacidad y en agente extintor según el tipo de incendio. Periódicamente se revisarán, al menos 1 vez cada 6 meses. Su ubicación será en las zonas donde se realiza el trabajo.

3. Otros:

- Redes o lonas de protección.
- Limitadores de movimientos de grúas.
- Andamios.
- Barandillas.

6.2.- PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Se proporcionará a los operarios el equipo individual y es responsabilidad de este el cuidado y buen estado de conservación del material. Se asignará:

- Casco de seguridad no metálico y aislante tanto para los operarios como para cualquier visitante.
- Los operarios que manejen cargas pesadas deberán llevar botas de seguridad.
- Guantes de cuero y anticorte para el manejo de materiales y objetos, botas y traje de agua homologados para trabajar en suelos enfangados y mojados. Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

- Ropa de trabajo y teléfono móvil.
- Gafas contra impactos y antipolvo para las operaciones donde puedan desprenderse partículas, mascarilla antipolvo y filtros para mascarilla.
- Escalerilla portátil con zapatas deslizante, que permitan anclaje superior.
- Guantes dialécticos.
- Arnés de enganche dorsal o dorsal y torsal o bien cinturón de seguridad para realizar los trabajos a nivel superior.

6.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS EN LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS DE LA OBRA:

6.3.1.- MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES A ADOPTAR EN CUALQUIER FASE:

- Se deberá llevar calzado adecuado para evitar caídas o resbalones.
- Con las partes móviles de las máquinas excavadoras ningún operario permanecerá en el radio de acción de estas.
- Se deberá llevar puesto el cinturón de seguridad en todo vehículo que no sea específico para excavaciones o movimientos de tierras y para cualquier desplazamiento.
- No se permitirá el paso a personas ajenas a la obra a no ser que tengan la correspondiente autorización.
- Cada herramienta se utilizará para la función para la que ha sido diseñada y se comprobará su estado.
- Está prohibido hacer fuego, sobre todo en época estival.

- La desconexión de las máquinas eléctricas será a través del interruptor, y nunca por medio del enchufe. Nunca se conectarán ningún aparato introduciendo los cables pelados por el enchufe.

- Revisar el estado de los cables situados en aristas o en el suelo con riesgo de que sean pisados o impactados.

- En caso de avería, avisar al personal autorizado y en ningún caso hacer reparaciones eléctricas.

- En cualquier tipo de vehículo a motor, antes de iniciar la marcha, el conductor revisará como mínimo, el estado de: cubiertas de los neumáticos, presión de hinchado, señales acústicas y funcionamiento de frenos.

- El personal dispondrá de ropa adecuada a la estación del año y a la climatología.

- Es obligatorio el uso de los equipos de protección individual.

- El personal es responsable del cuidado y buen estado de conservación de los equipos de protección individual asignados.

6.3.2.- PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA TRABAJOS POSTERIORES:

Teniendo en cuenta que cualquier acción posterior, mantenimiento, significaría actuar utilizando las mismas técnicas, se remite en cuanto a medidas de prevención de riesgo a lo dicho anteriormente.

7.- EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN:

El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo y estén adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos.

8.- INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES:

Los trabajadores deberán recibir todas las informaciones necesarias en relación con:

- a) Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- b) Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos.
- c) Las medidas adoptadas.

9.- MEDIDAS DE EMERGENCIA:

El empresario deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente su correcto funcionamiento.

10.- RIESGO GRAVE E INMINENTE:

Cuando los trabajadores estén o puedan estar expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, el empresario estará obligado:

1) Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas en materia de protección.

2) Adoptar las medidas y dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y, si fuera necesario, abandonar de inmediato el lugar de trabajo.

De acuerdo con el apartado 1 del artículo 14 de la presente Ley, el trabajador tendrá derecho a interrumpir su actividad y abandonar el lugar de trabajo cuando considere que dicha actividad entraña un riesgo grave e inminente para su vida o su salud.

11.- DOCUMENTACIÓN:

El empresario deberá elaborar, conservar:

a. Evaluación de los riesgos para la seguridad y la salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva, conforme a lo previsto en el artículo 16 de la presente Ley.

b. Medidas de protección y de prevención a adoptar y, en su caso, material de protección que deba utilizarse.

c. Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores, de acuerdo con lo dispuesto en el tercer párrafo del apartado 1 del artículo 16 de la presente Ley.

d. Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores previstos en el artículo 22 de esta Ley.

e. Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

Estos documentos estarán a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los Técnicos de Gabinetes Técnicos provinciales de la Seguridad y Salud:

12.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN:

Se entenderá como servicio de prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas para garantizar la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores.

13.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR:

Se dispondrá de vestuarios y servicios.

Los servicios higiénicos tendrán lavabo y una ducha de agua fría y caliente por cada 10 trabajadores y un WC por cada 25 trabajadores disponiendo de espejos y calefacción.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pilas lavavajillas, calienta comidas y un recipiente de desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

14.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD:

El contratista estará obligado a redactar un plan de Seguridad y Salud adaptando este estudio a sus medios y métodos de ejecución.

ANEJO 13: ESTUDIO ECONÓMICO

ÍNDICE:

1.-INTRODUCCIÓN	3
2.-SISTEMA ACTUAL.....	4
2.1.- PAGOS ORDINARIOS	4
2.2.- COBROS ORDINARIOS	8
2.3.- FLUJOS DE CAJA SIN PROYECTO	8
3.-SISTEMA DESPUÉS DE LA MEJORA Y AMPLIACIÓN.....	9
3.1. INVERSIÓN A REALIZAR.....	9
3.2. PAGO DE LA INVERSIÓN.....	9
3.3. FINANCIACIÓN.....	10
3.4.- PAGOS ORDINARIOS	10
3.5.- COBROS ORDINARIOS	13
3.6.- FLUJOS DE CAJA CON PROYECTO	14
3.7.- COSTE DE PRODUCCIÓN DEL LITRO DE LECHE.....	14
4.- SISTEMA DESPUES DE LA MEJORA Y AMPLIACIÓN PASANDO A SER ECOLÓGICA.....	14

4.1.- PAGOS ORDINARIOS.....	15
4.2.- COBROS ORDINARIOS	18
4.3.- FLUJOS DE CAJA CON PROYECTO	19
5.- DETERMINACIÓN DE LA TASA DE ACTUALIZACIÓN.....	20
6.-RESULTADOS PARA EL ESCENARIO BASE	20
7.- RESULTADO PARA EL ESCENARIO DE AMPLIACIÓN ECOLÓGICA.	20
8.-ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	21

1.- INTRODUCCIÓN:

Para realizar el estudio económico de la explotación se ha tenido en cuenta una serie de factores que, actualmente, afectan al sector del ganado vacuno de leche.

Algunos de estos factores se detallan a continuación y se tomarán como premisas en la realización del estudio económico.

- Secuelas de la crisis del sector producida por los casos de encefalopatía espongiforme.
- La entrada de productos competitivos al mercado de la Unión Europea, debido a la adhesión de los países de Europa del Este a la U.E.
- Los cambios que se plantean en la nueva Política Agrícola Común
- La bajada del precio de la leche en este último año, como consecuencia de una producción incontrolada y el consiguiente cierre de explotaciones.
- El aumento de los costes en la adquisición de materias primas.

Por otra parte, se ha de tener en cuenta para los cálculos posteriores, que se parte de una producción de 1.500.000 Kilogramos, con una grasa de referencia del 3,7%. Se trata, pues, de un activo de suma importancia a la hora de evaluar la rentabilidad del proyecto.

El riesgo del proyecto se cifra en un 4%, por ser considerado un proyecto de riesgo medio, por las crisis existentes en la actualidad en el sector, que provocan un nivel de incertidumbre elevado tanto en cuanto a los precios de la leche.

2.-SISTEMA ACTUAL:

La explotación actual cuenta con un total de 160 hembras reproductoras y se quiere alcanzar una producción de 1.500.000 Kg de leche al año.

Las instalaciones y demás maquinaria tienen un año de antigüedad, ya que todo fue comprado y construido en el año 2019. En la siguiente tabla vemos el valor actual en euros:

MAQUINARIA E INSTALACIONES	Carro Unifeed	13.000
	Sala ordeño	40.000
	Tractor	25.000
EDIFICACIONES	Sala de inseminación	300.000
	Lazareto y oficinas	
	Alojamiento animales	
	Almacén pienso y leche en polvo	
UTILLAJE	Comederos	300
	Bebederos	150

El precio actual de venta de la leche es de 0.30 €/litro.

En estas condiciones, la explotación genera unos flujos de caja anuales resultado de los siguientes pagos y cobros ordinarios.

2.1.- PAGOS ORDINARIOS:

- ALIMENTACIÓN:

- Materias primas:

Lote de Inicio de Lactación: 12 animales/día x 4,58 €/día x 365 días/año = 20.060,40 €/año.

Lote de Vacas en Producción: 155 animales/día x 3,80 €/día x 365 días/año = 214.985,00 €/año.

Lote de Secas: 22 animales/día x 1,39 €/día x 365 días/año = 11.161,70 €/año

Lote Preparto: 7 animales/día x 1,82 €/día x 365 días/año = 4.650,10 €/año.

Novillas 12-22 meses: 40 novillas/día x 1,63 €/día x 365 días/año = 23.798,00 €/año.

Novillas 6-12 meses: 25 novillas/día x 1,18 €/día x 365 días/año = 10.767,50 €/año.

Novillas 2-6 meses: 17 terneras/día x 0,65 €/día x 365 días/año = 4.033,25 Vario.

Prestarter + estarter + lactorreemplazante: 14 terneras/día x 0,70 €/día x 365 días/año = 3.577,00 €/año.

TOTAL: 293.032,95 €/año.

• Paja:

20.000 Kg/año x 0,05 €/Kg paja = 1.000 €/año.

ALIMENTACIÓN: 293.032,95 €/año + 1.000 €/año = 294.032,95 €/año.

- GASTOS DE EXPLOTACIÓN:

- Combustible:

Se ha determinado un gasto de gasóleo agrícola de 20 l/día x 365 días/año = 7.300 l/año, con un precio por litro de 0.50 €/l:

$$7.300 \text{ l/año} \times 0.50 \text{ €/l} = 3.650 \text{ €/año.}$$

- Consumo eléctrico:

El consumo eléctrico anual estimado es de unos 60.000 Kw*h/año, según lo cual se tiene un gasto anual por consumo eléctrico de 7.880 €/año (en este precio ya está incluido el 21% de IVA).

- Consumo de agua:

Se estima un consumo diario de 25 m³ /día x 31 días/mes x 12 meses/año = 9.300 m³.

$$\text{Gasto anual} = 9.300 \text{ m}^3 \times 0.30 \text{ €/ m}^3 = 2.790 \text{ €.}$$

- Sanidad:

Calculando un gasto de iguala veterinaria por animal de 25 €/animal, tanto para tratamientos como para gastos veterinarios, se estima un Gasto anual = 182 animales x 25 €/animal = 4.550€.

- Coste personal:

Teniendo en cuenta que la explotación cuenta con tres personas para la realización de las tareas: un asalariado a tiempo parcial cuyo coste es de 12.000 € al año (incluida Seguridad Social), y los dos dueños de la explotación cuyo coste es de 18.000 € al año (incluida la Seguridad Social).

Los gastos de mano de obra son de 48.000€.

- Resumen gastos explotación:

Combustible..... 3.650 €.

Electricidad..... 6.003,81 €.

Agua 2.790 €.

Sanidad 4.550 €.

Coste personal 48.000 €.

Total GASTOS EXPLOTACIÓN = 64.993,81€.

Total PAGOS ORDINARIOS = 294.032,95 + 64.993,81 € = 359.023,76 €

2.2.- COBROS ORDINARIOS:

Para el cálculo de los litros de leche vendidos, se estima una producción media de 1.210.000 litros de leche al año, y se venderán al año 75 terneros descalostrados.

Con estos datos, se obtienen los siguientes ingresos:

- Venta ternero = 78 terneros x 160,75 €/ternero = 12.538,50 €.
- Venta leche = 1.210.000 litros/año x 0,30 €/año = 363.900 €.
- Venta vacas de deshecho = 48 vacas x 240 €/vaca = 11.520 €.
- Venta estiércol = 1.200 m³ /año x 2,5 €/m³ = 3.000 € Total INGRESOS

ORDINARIOS = 390.058,50 €.

2.3.- FLUJOS DE CAJA SIN PROYECTO:

Es el resultado de restar los pagos ordinarios a los cobros ordinarios, dando un total de:

$$\text{FLUJOS DE CAJA} = 390.058,50 \text{ €} - 359.023,76 \text{ €} = 31.034,74 \text{ €}$$

3.- SISTEMA DESPUÉS DE LA MEJORA Y AMPLIACIÓN:

La explotación contará con un total de 190 hembras reproductoras y se dispone de una producción de 1.500.000 Kg de leche al año.

El precio actual de venta de la leche es de 0.30 €/litro.

En estas condiciones, la explotación generará unos flujos de caja anuales resultado de los siguientes pagos y cobros ordinarios.

3.1. INVERSIONES A REALIZAR

Como vemos en la siguiente tabla, estas son las inversiones a realizar en la mejora y ampliación de la explotación:

Tabla 1.- DESCOMPOSICIÓN DEL PAGO DE LA INVERSIÓN.

CONCEPTO	IMPORTE TOTAL
Obra civil	381.170,64
Mobiliario	4.064,12
Equipamiento	330,56
Total	385.565,32

3.2.- PAGO DE LA INVERSIÓN:

En este estudio, dada la naturaleza del proyecto y asumiendo que en el año “0” está ya iniciada la actividad productiva de la explotación, se adopta por suponer que el pago de la inversión, se realiza en el denominado año “0”.

Se estima la vida útil del proyecto en 15 años.

3.3.- FINANCIACIÓN

La financiación de la inversión será realizada con fondos propios aportados por los socios de la empresa, en este caso por los dueños de la empresa, que están constituidos como una Sociedad Limitada.

3.4.- PAGOS ORDINARIOS:

- ALIMENTACIÓN:

- Materias primas:

Lote de Inicio de Lactación: 14 animales/día x 4,58 €/día x 365 días/año = 23.403,80 €/año.

Lote de Vacas en Producción: 128 animales/día x 3,80 €/día x 365 días/año = 177.536,00 €/año.

Lote de Secas: 26 animales/día x 1,39 €/día x 365 días/año = 13.191,10 €/año.

Lote Preparto: 10 animales/día x 1,82 €/día x 365 días/año = 6.643,00 €/año.

Novillas 12-22 meses: 43 novillas/día x 1,63 €/día x 365 días/año = 25.582,85 €/año.

Novillas 6-12 meses: 26 novillas/día x 1,18 €/día x 365 días/año = 11.198,20 €/año.

Novillas 2-6 meses: 17 terneras/día x 0,65 €/día x 365 días/año = 4.033,25 €/año.

Prestarter + estarter + lactorremplazante: 18 terneros/día x 0,70 €/día x 365 días/año = 4.599,00 €/año.

TOTAL: 266.187,20 €/año.

Autora: Marta González Fernández

- Paja:

Cama caliente: 282 animales/día x 5 Kg/día x 365 días = 514.650 Kg/año.

Coste de Paja: 514.650 Kg/año x 0.05 €/Kg paja = 25.732,5 €/año.

ALIMENTACIÓN: 266.187,20 €/año + 25.732,5 €/año = 291.919,7 €/año.

- GASTOS DE EXPLOTACIÓN:

- Combustible:

Se ha determinado un gasto de gasóleo agrícola de 27 l/día x 365 días/año = 9.855 l/año, con un precio por litro de 0.50 €/l:

9.855 l/año x 0.50 €/l = 4.927,5 €/año.

- Consumo eléctrico:

El consumo eléctrico anual estimado es de unos 71.325,38 Kw*h/año, según lo cual se tiene un gasto anual por consumo eléctrico de 7.493,92€/año (en este precio ya está incluido el 21% de IVA).

- Consumo de agua:

Se estima un consumo diario de $35 \text{ m}^3 / \text{día} \times 31 \text{ días/mes} \times 12 \text{ meses/año} = 13.020 \text{ m}^3$.

Gasto anual = $13.020 \text{ m}^3 \times 0.30 \text{ €/m}^3 = 3.906 \text{ €.}$

- Sanidad:

Calculando un gasto de iguala veterinaria por animal de 25 €/animal, tanto para tratamientos como para gastos veterinarios, se estima un Gasto anual = 282 animales x 25 €/animal = 7.050 €.

- Coste personal:

El empleado que tiene la explotación ahora estará contratado a tiempo total, debido a que habrá un mayor número de animales, con un coste de 18.000 €, con lo que el gasto de mano de obra es de 54.000 €.

- Resumen gastos explotación:

Combustible.....	4.927,5 €.
Electricidad.....	7.137,07 €.
Agua	3.906 €.
Sanidad	7.050 €.
Coste personal	54.000 €.

Total GASTOS EXPLOTACIÓN = 76.655,57 €.

Total PAGOS ORDINARIOS = 291.919,7 € + 76.655,57 € = 368.575,27 €.

Autora: Marta González Fernández

3.5.- COBROS ORDINARIOS:

- COBROS ORDINARIOS PROCEDENTES DE LA VENTA DIRECTA:

Para el cálculo de los litros de leche vendidos, se estima una producción media de 1.500.000 litros de leche al año, y se venderán al año 121 terneros descalostrados.

Con estos datos, se obtienen los siguientes ingresos:

- Venta ternero = 105 terneros x 160,75 €/ternero = 16.878,75 €.
- Venta leche = 1.500.000 litros/año x 0,30 €/año = 450.000 €.
- Venta vacas de deshecho = 51 vacas x 240 €/vaca = 12.240 €.
- Venta estiércol = 4.080 m³ /año x 2,5 €/m³ = 10.200 €.

Total INGRESOS ORDINARIOS = 489.318,75 €.

- COBROS ORDINARIOS PROCEDENTES DE SUBVENCIONES:

Según lo establecido en los Pagos Directos de la Política Agraria Común, las subvenciones que recibirá la explotación serán las Ayudas Directas a la Producción por derechos especiales vacuno de leche y será la siguiente para el año 2020 y se prevé que serán cantidades similares en los siguientes años:

AÑO CIVIL	IMPORTE UNITARIO €/ANIMAL	COBROS EXTRAORDINARIOS ANUALES POR SUBVENCIONES
2020-2022	45,63	8.670
2022-2023	90,71	17.235
2023 y años posteriores	136,10	25.860

Con todo lo expuesto en este cuadro resumen, se puede ver en la tabla 3 los cobros por subvenciones percibidos a lo largo de la vida útil estimada para este proyecto.

3.6.- FLUJOS DE CAJA CON PROYECTO:

Es el resultado de restar los pagos ordinarios a los cobros ordinarios, dando un total de:

FLUJOS DE CAJA = 489.318,75 € - 368.575,27 € = 120.743,48 €.

3.7.- COSTE DE PRODUCCIÓN DEL LITRO DE LECHE:

Coste Total (CT)/Kg leche = Costes Totales de Producción / Kilos de Leche Producidos.

CT = 368.575,27 €/1.500.000 Kg = 0,24 € /Kg.

4.- SISTEMA DESPUES DE LA MEJORA Y AMPLIACIÓN PASANDO A SER ECOLÓGICA

A continuación, haremos un estudio económico de la explotación si al hacer la mejora y la ampliación de la misma, también se hubiera convertido en ecológica.

Autora: Marta González Fernández

La explotación igualmente contará con un total de 190 hembras reproductoras y una producción de 1.317.648 kg de leche al año.

El precio actual de venta de la leche es de 55 €/l.

Teniendo en cuenta que se pueden usar pastos comunales ecológicos de la zona, el dueño de la explotación no tendrá que comprar más hectáreas para que el ganado pueda pastar.

En estas nuevas condiciones, la explotación generará unos flujos de cajas anuales resultado de los siguientes pagos y cobros ordinarios.

4.1.- PAGOS ORDINARIOS:

- ALIMENTACIÓN:

- Materias primas:

Lote de Inicio de Lactación: 14 animales/día x 4,73 €/día x 365 días/año = 24.170,30 €/año.

Lote de Vacas en Producción: 128 animales/día x 3,95 €/día x 365 días/año = 184.544,00 €/año.

Lote de Secas: 26 animales/día x 1,56 €/día x 365 días/año = 14.804,40 €/año.

Lote Preparto: 10 animales/día x 1,97 €/día x 365 días/año = 7.190,50 €/año.

Novillas 12-22 meses: 43 novillas/día x 1,778 €/día x 365 días/año = 27.937,1 €/año.

Novillas 6-12 meses: 26 novillas/día x 1,38€/día x 365 días/año = 13.096,2 €/año.

Novillas 2-6 meses: 17 terneras/día x 0,8 €/día x 365 días/año = 4.964,0 €/año.

Prestarter + estarter + lactorremplazante: 18 terneros/día x 0,70 €/día x 365 días/año = 4.599,00 €/año.

TOTAL: 281.305,50 €/año.

Autora: Marta González Fernández

- Paja:

Cama caliente: 282 animales/día x 5 Kg/día x 365 días = 514.650 Kg/año.

Coste de Paja: 514.650 Kg/año x 0.05 €/Kg paja = 25.732,5 €/año.

ALIMENTACIÓN: 281.305,5 €/año + 25.732,5 €/año = 307.038,00 €/año.

- GASTOS DE EXPLOTACIÓN:

- Combustible:

Se ha determinado un gasto de gasóleo agrícola de 27 l/día x 365 días/año = 9.855 l/año, con un precio por litro de 0.50 €/l:

9.855 l/año x 0.50 €/l = 4.927,5 €/año.

- Consumo eléctrico:

El consumo eléctrico anual estimado es de unos 71.325,38 Kw*h/año, según lo cual se tiene un gasto anual por consumo eléctrico de 7.493,92€/año (en este precio ya está incluido el 21% de IVA).

- Consumo de agua:

Se estima un consumo diario de $35 \text{ m}^3 / \text{día} \times 31 \text{ días/mes} \times 12 \text{ meses/año} = 13.020 \text{ m}^3$.

Gasto anual = $13.020 \text{ m}^3 \times 0.30 \text{ €/m}^3 = 3.906 \text{ €.}$

- Sanidad:

Calculando un gasto de iguala veterinaria por animal de 25 €/animal, tanto para tratamientos como para gastos veterinarios, se estima un Gasto anual = 282 animales x 25 €/animal = 7.050 €.

- Coste personal:

El empleado que tiene la explotación ahora estará contratado a tiempo total, debido a que habrá un mayor número de animales, con un coste de 18.000 €, con lo que el gasto de mano de obra es de 54.000 €.

Resumen gastos explotación:

Combustible.....	4.927,5 €.
Electricidad.....	7.137,07 €.
Agua	3.906 €.
Sanidad	7.050 €.
Coste personal	54.000 €.

Total GASTOS EXPLOTACIÓN = 76.655,57 €.

Total PAGOS ORDINARIOS = 294.171,75 € + 76.655,57 € = 370.827,32 €.

Autora: Marta González Fernández

4.2.- COBROS ORDINARIOS:

- COBROS ORDINARIOS PROCEDENTES DE LA VENTA DIRECTA:

Para el cálculo de los litros de leche vendidos, se estima una producción media de 1.317.648 litros de leche al año, y se venderán al año 121 terneros descalostrados.

Con estos datos, se obtienen los siguientes ingresos:

- Venta ternero = 105 terneros x 160,75 €/ternero = 16.878,75 €.

- Venta leche = 1.317.648 litros/año x 0,55 €/año = 724.706,4 €.

- Venta vacas de deshecho = 51 vacas x 240 €/vaca = 12.240 €.

- Venta estiércol = 4.080 m³ /año x 2,5 €/m³ = 10.200 €.

Total INGRESOS ORDINARIOS = 764.025,15 €.

- COBROS ORDINARIOS PROCEDENTES DE SUBVENCIONES:

Según lo establecido en los Pagos Directos de la Política Agraria Común, las subvenciones que recibirá la explotación serán las Ayudas Directas a la Producción por derechos especiales vacuno de leche y será la siguiente para el año 2020 y se prevé que serán cantidades similares en los siguientes años:

AÑO CIVIL	IMPORTE UNITARIO €/ANIMAL	COBROS EXTRAORDINARIOS ANUALES POR SUBVENCIONES
2020-2022	45,63	8.670
2022-2023	90,71	17.235
2023 y años posteriores	136,10	25.860

Además de las anteriores subvenciones, la Comunidad de Madrid da una serie de ayudas para la adopción y mantenimiento de prácticas y métodos de agricultura ecológica, siendo en el caso de nuestra explotación las siguientes:

AÑO CIVIL	IMPORTE E RECIBIR
2020	11.799,00 €
2021-2022-2023-2024-2025	10.260 €

4.3.- FLUJOS DE CAJA CON PROYECTO:

Es el resultado de restar los pagos ordinarios a los cobros ordinarios, dando un total de:

$$\text{FLUJOS DE CAJA} = 764.025,15 \text{ €} - 370.827,32 \text{ €} = 393.197,83 \text{ €.}$$

5.- DETERMINACIÓN DE LA TASA DE ACTUALIZACIÓN:

Se utiliza el método de actualización ajustada por el nivel de riesgo del proyecto. Viene dada por la siguiente expresión:

$$s = r + p$$

p = prima de riesgo del proyecto. Se cifra en un 4%, al considerarse un proyecto de riesgo medio debido a las crisis existentes en la actualidad en el sector, lo que provoca un nivel de incertidumbre elevado tanto en cuanto a los precios de la leche como del futuro de las cuotas lácteas.

r = coste de oportunidad del inversor. Se considera un valor igual al de las obligaciones a 15 años, con un valor del 5.3%

La expresión da como resultado una tasa de actualización ajustada de aproximadamente un 9%.

6.- RESULTADOS PARA EL ESCENARIO BASE:

De acuerdo con la tabla 2, se observa que, a partir de los cobros y pagos de la explotación, se obtienen unos valores de VAN, el TIR, la relación Beneficio/Inversión y el plazo de recuperación.

En conclusión, el proyecto se puede considerar como viable, ya que nos sale un VAN positivo muy alto, es decir, es un proyecto muy rentable. Esto es debido a que ya teníamos inversiones realizadas en la explotación y éstas están totalmente pagadas. En cuanto al plazo de recuperación de la inversión realizada es de unos 4,63 años.

7.- RESULTADO PARA EL ESCENARIO DE AMPLIACIÓN ECOLÓGICA

De acuerdo con la tabla 3, se observa que, a partir de los cobros y pagos de la explotación, obtenemos datos del VAN, TIR, PR y TAE.

Se puede concluir que el proyecto de ampliación y paso a ecológico es viable también, ya que nos sale un VAN positivo y mayor que en el punto 6. Esto es debido también a que ya tenían inversiones realizadas anteriormente y ya pagadas, y sobre todo a

que el precio de venta de la leche es mucho mayor en el caso de una explotación ecológica. El plazo de recuperación es de 3,26 meses.

8.- ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD:

El análisis de sensibilidad realizado en el escenario base, se orienta respecto a vertientes:

- a) Analizar el rendimiento de la inversión con un incremento de los costes de la misma, viendo el valor límite de los mismos para que el proyecto siga siendo rentable.
- b) Analizarlo bajo un descenso en las partidas de beneficios que componen la inversión, calculando su valor límite.

Los factores que más van a influir a la hora de valorar la viabilidad del proyecto, por orden de importancia son:

1. Precio de la venta de la leche.

Según éste parámetro, si los precios de venta disminuyen por debajo de un 10%, el TIR saldría 17,43 con un VAN positivo, pero más bajo que en el escenario base y seguiría siendo rentable, con un plazo de recuperación mayor, 5,36 años. Como se puede ver en la tabla 4.

2. Subvenciones.

Si las subvenciones las dejáramos de percibir, nos saldría un VAN positivo por lo que también sería rentable el proyecto. El PR será mayor que en el escenario base como puede verse en la tabla 5.

Tabla 2.- Escenario base

PERIODOS	INVERSION	FINANCIACION	SUBVENCION	COBROS	PAGOS	FLUJO SIN PROYECTO	FLUJOS ANTES DE IMPUESTOS	IMPUESTOS	FLUJOS DESPUES IMPUESTOS	FLUJ FINAL	FAC ACTUA	FLUJO DES IMP ACTU	FLUJOS ACUMULADOS
0	-320.246,75	0,00					-320.246,75		-320.246,75	-320.246,75	1	-320.246,75	-320.246,75
1		0,00		497.988,75	-368.932,12	31.034,74	129.056,63	27.298,66	101.757,97	70.723,23	0,970873786	68.663,33	-251.583,42
2		0,00	0,00	497.988,75	-368.932,12	31.034,74	129.056,63	27.298,66	101.757,97	70.723,23	0,942595909	66.663,43	-184.919,99
3		0,00		506.553,75	-368.932,12	31.034,74	137.621,63	29.439,91	108.181,72	77.146,98	0,915141659	70.600,42	-114.319,57
4		0,00		506.553,75	-368.932,12	31.034,74	137.621,63	29.439,91	108.181,72	77.146,98	0,888487048	68.544,10	-45.775,48
5		0,00		515.178,75	-368.932,12	31.034,74	146.246,63	31.596,16	114.650,47	83.615,73	0,862608784	72.127,67	26.352,19
6		0,00		515.178,75	-368.932,12	31.034,74	146.246,63	31.596,16	114.650,47	83.615,73	0,837484257	70.026,86	96.379,05
7		0,00		515.178,75	-368.932,12	31.034,74	146.246,63	31.596,16	114.650,47	83.615,73	0,813091511	67.987,24	164.366,29
8		0,00		515.178,75	-368.932,12	31.034,74	146.246,63	31.596,16	114.650,47	83.615,73	0,789409234	66.007,03	230.373,32
9	0,00	0,00		515.178,75	-368.932,12	31.034,74	146.246,63	31.596,16	114.650,47	83.615,73	0,766416732	64.084,50	294.457,82
10		0,00		515.178,75	-368.932,12	31.034,74	146.246,63	31.596,16	114.650,47	83.615,73	0,744093915	62.217,96	356.675,78
11		0,00		515.178,75	-368.932,12	31.034,74	146.246,63	31.596,16	114.650,47	83.615,73	0,722421277	60.405,78	417.081,56
12		0,00		515.178,75	-368.932,12	31.034,74	146.246,63	31.596,16	114.650,47	83.615,73	0,70137988	58.646,39	475.727,95
13		0,00		515.178,75	-368.932,12	31.034,74	146.246,63	31.596,16	114.650,47	83.615,73	0,68095134	56.938,25	532.666,20
14		0,00		515.178,75	-368.932,12	31.034,74	146.246,63	31.596,16	114.650,47	83.615,73	0,661117806	55.279,85	587.946,05
15	538.910,89	0,00		515.178,75	-368.932,12	31.034,74	685.157,52	31.596,16	653.561,36	622.526,62	0,641861947	399.576,15	987.522,20
												VAN	987.522,20 €
												TIR	21,14%
												PR	4,634645219
												VAE	1691,645505
													82.721,36 €

Tabla 3.- Escenario con ampliación ecológica

PERIODOS	INVERSION	FINANCIACION	SUBVENCION	COBROS	PAGOS	FLUJO SIN PROYECTO	FLUJOS ANTES DE IMPUESTOS	IMPUUESTOS	FLUJOS DESPUES IMPUESTOS	FLUJ FINAL	FAC ACTUA	FLUJO DES IMP ACTU	FLUJOS ACUMULADOS
0	-320.246,75	0,00					-320.246,75		-320.246,75	-320.246,75	1	-320.246,75	-320.246,75
1		0,00		434.613,15	-384.050,42	31.034,74	50.562,73	7.675,18	42.887,55	11.852,81	0,970873786	11.507,58	-308.739,17
2		0,00	0,00	434.613,15	-384.050,42	31.034,74	50.562,73	7.675,18	42.887,55	11.852,81	0,942595909	11.172,41	-297.566,77
3		0,00		764.025,15	-384.050,42	31.034,74	379.974,73	90.028,18	289.946,55	258.911,81	0,915141659	236.940,98	-60.625,78
4		0,00		764.025,15	-384.050,42	31.034,74	379.974,73	90.028,18	289.946,55	258.911,81	0,888487048	230.039,79	169.414,00
5		0,00		764.025,15	-384.050,42	31.034,74	379.974,73	90.028,18	289.946,55	258.911,81	0,862608784	223.339,60	392.753,60
6		0,00		764.025,15	-384.050,42	31.034,74	379.974,73	90.028,18	289.946,55	258.911,81	0,837484257	216.834,56	609.588,17
7		0,00		764.025,15	-384.050,42	31.034,74	379.974,73	90.028,18	289.946,55	258.911,81	0,813091511	210.518,99	820.107,16
8		0,00		764.025,15	-384.050,42	31.034,74	379.974,73	90.028,18	289.946,55	258.911,81	0,789409234	204.387,37	1.024.494,53
9	0,00	0,00		764.025,15	-384.050,42	31.034,74	379.974,73	90.028,18	289.946,55	258.911,81	0,766416732	198.434,34	1.222.928,87
10		0,00		764.025,15	-384.050,42	31.034,74	379.974,73	90.028,18	289.946,55	258.911,81	0,744093915	192.654,70	1.415.583,58
11		0,00		764.025,15	-384.050,42	31.034,74	379.974,73	90.028,18	289.946,55	258.911,81	0,722421277	187.043,40	1.602.626,97
12		0,00		764.025,15	-384.050,42	31.034,74	379.974,73	90.028,18	289.946,55	258.911,81	0,70137988	181.595,53	1.784.222,51
13		0,00		764.025,15	-384.050,42	31.034,74	379.974,73	90.028,18	289.946,55	258.911,81	0,68095134	176.306,34	1.960.528,85
14		0,00		764.025,15	-384.050,42	31.034,74	379.974,73	90.028,18	289.946,55	258.911,81	0,661117806	171.171,21	2.131.700,06
15	538.910,89	0,00		764.025,15	-384.050,42	31.034,74	918.885,62	90.028,18	828.857,44	797.822,70	0,641861947	512.092,03	2.643.792,09
											VAN	2.643.792,09	€
											TIR	37,81%	
											PR	3,263544775	1191,193843
											VAE	221.461,42	€

Autora: Marta González Fernández

Tabla 4.- Análisis sensibilidad con variación precio venta leche

PERIODOS	INVERSION	FINANCIACION	SUBVENCION	COBROS	PAGOS	FLUJO SIN PROYECTO	FLUJOS ANTES DE IMPUESTOS	IMPUESTOS	FLUJOS DESPUES IMPUESTOS	FLUJ FINAL	FAC ACTUA	FLUJO DES IMP ACTU	FLUJOS ACUMULADOS
0	-320.246,75	0,00					-320.246,75		-320.246,75	-320.246,75	1	-320.246,75	-320.246,75
1		0,00		452.988,75	-368.932,12	31.034,74	84.056,63	16.048,66	68.007,97	36.973,23	0,970873786	35.896,34	-284.350,41
2		0,00	0,00	497.988,75	-368.932,12	31.034,74	129.056,63	27.298,66	101.757,97	70.723,23	0,942595909	66.663,43	-217.686,98
3		0,00		497.988,75	-368.932,12	31.034,74	129.056,63	27.298,66	101.757,97	70.723,23	0,915141659	64.721,78	-152.965,21
4		0,00		497.988,75	-368.932,12	31.034,74	129.056,63	27.298,66	101.757,97	70.723,23	0,888487048	62.836,68	-90.128,53
5		0,00		497.988,75	-368.932,12	31.034,74	129.056,63	27.298,66	101.757,97	70.723,23	0,862608784	61.006,48	-29.122,05
6		0,00		497.988,75	-368.932,12	31.034,74	129.056,63	27.298,66	101.757,97	70.723,23	0,837484257	59.229,59	30.107,55
7		0,00		497.988,75	-368.932,12	31.034,74	129.056,63	27.298,66	101.757,97	70.723,23	0,813091511	57.504,46	87.612,01
8		0,00		497.988,75	-368.932,12	31.034,74	129.056,63	27.298,66	101.757,97	70.723,23	0,789409234	55.829,57	143.441,58
9	0,00	0,00		497.988,75	-368.932,12	31.034,74	129.056,63	27.298,66	101.757,97	70.723,23	0,766416732	54.203,47	197.645,05
10		0,00		497.988,75	-368.932,12	31.034,74	129.056,63	27.298,66	101.757,97	70.723,23	0,744093915	52.624,73	250.269,78
11		0,00		497.988,75	-368.932,12	31.034,74	129.056,63	27.298,66	101.757,97	70.723,23	0,722421277	51.091,97	301.361,75
12		0,00		497.988,75	-368.932,12	31.034,74	129.056,63	27.298,66	101.757,97	70.723,23	0,70137988	49.603,85	350.965,60
13		0,00		497.988,75	-368.932,12	31.034,74	129.056,63	27.298,66	101.757,97	70.723,23	0,68095134	48.159,08	399.124,68
14		0,00		497.988,75	-368.932,12	31.034,74	129.056,63	27.298,66	101.757,97	70.723,23	0,661117806	46.756,39	445.881,07
15	538.910,89	0,00		497.988,75	-368.932,12	31.034,74	667.967,52	27.298,66	640.668,86	609.634,12	0,641861947	391.300,94	837.182,01
											VAN	837.182,01	€
											TIR	17,49%	
											PR	5,363427157	1957,650912
											VAE	70.127,87	€

Tabla 5.- Análisis sensibilidad con pérdidas de subvenciones

PERIODOS	INVERSION	FINANCIACION	SUBVENCION	COBROS	PAGOS	FLUJO SIN PROYECTO	FLUJOS ANTES DE IMPUESTOS	IMPUESTOS	FLUJOS DESPUES IMPUESTOS	FLUJ FINAL	FAC ACTUA	FLUJO DES IMP ACTU	FLUJOS ACUMULADOS
0	-320.246,75	0,00					-320.246,75		-320.246,75	-320.246,75	1	-320.246,75	-320.246,75
1		0,00		489.318,75	-368.932,12	31.034,74	120.386,63	25.131,16	95.255,47	64.220,73	0,9708738	62.350,23	-257.896,53
2		0,00	0,00	489.318,75	-368.932,12	31.034,74	120.386,63	25.131,16	95.255,47	64.220,73	0,9425959	60.534,20	-197.362,33
3		0,00		489.318,75	-368.932,12	31.034,74	120.386,63	25.131,16	95.255,47	64.220,73	0,9151417	58.771,07	-138.591,26
4		0,00		489.318,75	-368.932,12	31.034,74	120.386,63	25.131,16	95.255,47	64.220,73	0,888487	57.059,29	-81.531,97
5		0,00		489.318,75	-368.932,12	31.034,74	120.386,63	25.131,16	95.255,47	64.220,73	0,8626088	55.397,37	-26.134,60
6		0,00		489.318,75	-368.932,12	31.034,74	120.386,63	25.131,16	95.255,47	64.220,73	0,8374843	53.783,85	27.649,25
7		0,00		489.318,75	-368.932,12	31.034,74	120.386,63	25.131,16	95.255,47	64.220,73	0,8130915	52.217,33	79.866,58
8		0,00		489.318,75	-368.932,12	31.034,74	120.386,63	25.131,16	95.255,47	64.220,73	0,7894092	50.696,44	130.563,02
9	0,00	0,00		489.318,75	-368.932,12	31.034,74	120.386,63	25.131,16	95.255,47	64.220,73	0,7664167	49.219,84	179.782,87
10		0,00		489.318,75	-368.932,12	31.034,74	120.386,63	25.131,16	95.255,47	64.220,73	0,7440939	47.786,26	227.569,12
11		0,00		489.318,75	-368.932,12	31.034,74	120.386,63	25.131,16	95.255,47	64.220,73	0,7224213	46.394,42	273.963,55
12		0,00		489.318,75	-368.932,12	31.034,74	120.386,63	25.131,16	95.255,47	64.220,73	0,7013799	45.043,13	319.006,68
13		0,00		489.318,75	-368.932,12	31.034,74	120.386,63	25.131,16	95.255,47	64.220,73	0,6809513	43.731,19	362.737,87
14		0,00		489.318,75	-368.932,12	31.034,74	120.386,63	25.131,16	95.255,47	64.220,73	0,6611178	42.457,47	405.195,34
15	538.910,89	0,00		489.318,75	-368.932,12	31.034,74	659.297,52	25.131,16	634.166,36	603.131,62	0,6418619	387.127,24	792.322,58
												VAN	792.322,58 €
												TIR	17,41%
												PR	5.485919113
												VAE	66.370,15 €
													2002,360476

Autora: Marta González Fernández

ANEJO 14: PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE:

1.- DISPOSICIONES GENERALES	1
2.- CONDICIONES DE ÍDOLE TÉCNICA.....	4
3.- CONDICIONES DE ÍDOLE FACULTATIVA.....	12
4.- CONDICIONES DE ÍDOLE ECONÓMICA	19
5.- CONDICIONES DE ÍDOLE LEGAL.....	27

1.- DISPOSICIONES GENERALES:

Artículo I: Obras objeto del presente proyecto.

Se consideran sujetas a las condiciones de este pliego todas las obras cuyas características, planos y presupuestos, así como todas las obras necesarias para dejar completamente terminados los edificios e instalaciones con arreglo a los planos y documentos adjuntos.

Se entiende por obras accesorias, aquellas que, por su naturaleza no pueden ser previstas en todos sus detalles, sino a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Las obras accesorias, se constituirán según se vaya conociendo su necesidad. Cuando su importancia lo exija, se construirán en base a los proyectos particulares que se redacten. En los casos de menor importancia, se llevarán a cabo conforme a la propuesta que formula el Ingeniero Director de la obra.

Artículo II: Obras accesorias no específicas en el pliego.

Si en el transcurso de los trabajos se hiciese necesario ejecutar cualquier clase de obras o instalaciones que no se encuentren descritos en este Pliego de Preinscripciones Técnicas, el adjudicatario estará obligado a realizarlas con estricta sujeción a las órdenes que, a tal efecto, reciba el Ingeniero Director de la obra y, en cualquier caso, con arreglo a las reglas del buen arte constructivo.

El Ingeniero Director de la obra tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados, los cuales serán expuestos para su aprobación, de forma que, a su juicio, las obras o instalaciones que resultan defectuosas total o parcialmente, deberán ser demolidas, desmontadas o recibidas en su totalidad o en parte, sin que ello de derecho a ningún tipo de reclamación por parte del adjudicatario.

Artículo III: Documentos que definen las obras.

Los documentos que definen las obras y que la propiedad entregue al contratista, pueden tener carácter contractual o meramente informativo.

Son documentos contractuales los Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas, Cuadros de Precios y Presupuestos, que se incluyen en proyectos.

Los datos incluidos en la Memoria y Anejos, así como la justificación de precios, tienen carácter meramente informativo. Cualquier cambio en el planteamiento de la obra que implique un cambio sustancial respecto de lo proyectado deberá ponerse en conocimiento de la Dirección Técnica para que lo apruebe, si procede, y redacte el oportuno proyecto reformado.

Artículo IV: Compatibilidad y relación entre los documentos.

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas, prevalecerá lo prescrito en este último documento. Lo mencionado en los Planos y omitido en el Plano de Prescripciones, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

Artículo V: Director de la obra.

La propiedad nombrará en su representación a un Ingeniero Director de Obra facultado para ellos, en quien recaerán las labores de dirección, control y vigilancia de las obras del presente proyecto. El contratista proporcionará toda clase de facilidades para que el Ingeniero Director, o sus subalternos, puedan llevar a cabo su trabajo con el máximo de eficacia.

No será responsable ante la Propiedad de la tardanza de los Organismos competentes en la tramitación del proyecto. La tramitación es ajena al Ingeniero Director, quien, una vez conseguidos todos los permisos, dará la orden de comenzar la obra.

Artículo VI: Disposiciones a tener en cuenta.

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Reglamento General de Contratación para la aplicación de dicha ley, aprobado por "Decreto 1098/2001 de 12 de octubre"

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales vigentes del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

Normas Básicas (NBE) y Tecnológicas de la Edificación (NTE).

Instrucción EH-91 para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

Instrucción EP-80 para el proyecto y ejecución de obras de hormigón pretensado.

Métodos y normas de ensayo del laboratorio Central de Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

Reglamento electrotécnico, alta y baja tensión y Normas MIBT complementarias.

Reglamento sobre recipientes y aparatos a presión.

Resolución General de Instrucción para la construcción de 28 de febrero de 2012.

2.- CONDICIONES DE ÍDOLE TÉCNICA:

Artículo VIII: Replanteo.

Antes de dar comienzo las obras, el Ingeniero Director, auxiliado del personal subalterno necesario, en presencia del contratista o de su representante, procederá al replanteo general de las obras. Una vez finalizado el mismo, se levantará acta de comprobación del replanteo

Los replanteos de detalle se llevarán a cabo de acuerdo con las instrucciones y órdenes del Ingeniero Director de la obra, quien realizará las comprobaciones necesarias en presencia del Contratista o de su representante.

El contratista se hará cargo de las estacas, señales y referencias que se dejen en el terreno como consecuencia del replanteo.

Artículo VIII: Movimiento de tierras.

Se refiere el presente Artículo a los desmontes y terraplenes para dar al terreno la rasante de explanación, la excavación a cielo abierto realizada con medios manuales y/o mecánicos y la excavación de zanjas y pozos.

Se adoptan las condiciones generales de seguridad en el trabajo, así como las condiciones relativas a los materiales, control de la ejecución, valoración y mantenimiento que especifican las siguientes normas.

NTE-AD: "Acondicionamiento del terreno desmontes".

NTE-ADE: "Explanaciones".

NTE-ADV: "Vaciados".

NTE-ADZ: "Zanjas y pozos".

Artículo IX: Red Horizontal de saneamiento.

Contempla el presente Artículo las condiciones relativas a los diferentes aspectos relacionados con los sistemas de captación y conducción de aguas del subsuelo, para protección de la obra contra la humedad. Se adoptan las condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial, control de la ejecución, criterios relativos a la prueba de servicio, criterios de valoración y normas para el mantenimiento del terreno, establecidas en NTE "Saneamientos, Drenajes y Avenamientos".

Artículo X: Cimentaciones,

Las secciones y cotas de profundidad serán las que el Ingeniero Director señale, con independencia de las señaladas en el proyecto, que tienen carácter meramente informativo. No se llenarán los cimientos hasta que lo ordene el Director.

El Ingeniero Director queda facultado para introducir las cimentaciones especiales o modificaciones que juzgue oportuno, en función de las características particulares que presente el terreno.

Artículo XI: Forjados.

Regula el presente Artículo los aspectos relacionados con la ejecución de forjados pretensados autorresistentes armados de acero o de cualquier otro tipo, con bovedillas cerámicas de hormigón y fabricado en obra o prefabricado bajo cualquier patente.

Las condiciones de ejecución, de seguridad en el trabajo, de control de ejecución, de valoración y de mantenimiento son las establecidas en las normas NTE-EHR, así como en el R. D. 1930/1980 de 18 de Julio y en la NTE-EAF.

Los hormigones y armaduras cumplirán las condiciones relativas a los diferentes aspectos de ejecución y seguridad, características, medición, valoración y mantenimiento que se establecen en los Artículos correspondientes.

Artículo XII: Hormigones.

Se refiere el presente Artículo a las condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial relacionados con la ejecución de las obras de hormigón en masa armado, así como las condiciones generales de ejecución, criterios de medición, valoración y mantenimiento.

Regirá lo prescrito en la instrucción EH-91 para las obras de hormigón en masa o armado.

Las características mecánicas de los materiales, dosificaciones y niveles de control son las que se fijan en el presente proyecto.

Artículo XIII: Acero laminado.

Se establecen en el presente Artículo las condiciones relativas a los materiales y equipos industriales relacionados con los aceros laminados utilizados en las estructuras de edificación, tanto en los elementos estructurales, como en sus elementos de unión.

Asimismo, se fijan las condiciones relativas a la ejecución, seguridad en el trabajo, control de la ejecución, valoración y mantenimiento.

Se adopta lo establecido en las siguientes normas:

NBE-MV-102: Ejecución de las estructuras de acero laminado en edificación. Se fijan los tipos de uniones, la ejecución en taller, el montaje en obra, las tolerancias y las protecciones.

NBE-MV-los: "Roblones de acero".

NBE-M V -106: "Tornillos ordinarios calibrados para estructuras de acero".

NTE-EA: "Estructuras de acero".

Artículo XIV: Cubiertas y coberturas.

Se refiere el presente Artículo a la cobertura de edificios con placas, tejas o plaquetas de fibrocemento, chapas finas o paneles formados por doble hoja de chapa, con interrupción de aislamiento, de acero galvanizado, chapas de aleaciones ligeras, piezas de pizarra, placas de poliéster reforzado, cloruro de polivinilo rígido o polimetacrilato de metilo, tejas cerámicas o de cemento o chapas lisas de zinc, en el que el propio elemento proporciona la estanqueidad. Asimismo, se regulan las azoteas y los lucernarios.

Las condiciones funcionales y de calidad relativas a los materiales y equipos de origen industrial y control de la ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento, son los especificados en las siguientes normas:

NTE-OTF: "Cubiertas. Tejados de fibrocemento".

NTE-OTG: "Cubiertas. Tejados galvanizados".

NTE-QTL: "Cubiertas. Tejados de aleaciones ligeras".

NTE-QTP: "Cubiertas. Tejados de pizarra".

NTE-QTS: "Cubiertas. Tejados sintéticos".

NTE-QTT: "Cubiertas. Tejados de teja".

NTE-QTZ: "Cubiertas. Tejados de zinc".

NTE-QAA: "Azoteas ajardinadas".

NTE-QAA: "Cubiertas. Azoteas no transferibles".

NTE-QAT: "Azoteas transitables".

NTE-QLC: "Cubiertas. Lucernarios. Claraboyas".

NTE-QLH: "Cubiertas. Lucernarios de hormigón translúcido".

Artículo XV: Albañilería.

Se refiere el presente Artículo a la fábrica de bloque de hormigón, ladrillo o piedra, a tabiques de ladrillo o prefabricados y revestimientos de paramentos, suelos, escaleras y techos.

Las condiciones funcionales y de calidad relativas a los materiales y equipos de origen industrial, control de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento, son las que especifican las siguientes normas:

NTE-FFB: "Fachadas de bloque".

NTE-FFL: "Fachadas de ladrillo".

NTE-EFB: "Estructuras de fábrica de bloque".

NTE-EFL: "Estructuras de fábrica de ladrillo".

NTE-EFP: "Estructuras de fábrica de piedra".

NTE-RPA: "Revestimiento de paramentos. Alicatados".

NTE-RPE: "Revestimiento de paramentos. Enlucidos".

NTE-RPP: "Revestimiento de paramentos. Revocos".

NTE-RSS: "Revestimiento de escaleras y suelos. Soleras".

NTE-RSB: "Revestimiento de escaleras y suelos. Terrazos".

Autora: Marta González Fernández

NTE-RSP: "Revestimiento de escaleras y suelos. Placas".

NTE-RTC: "Revestimiento de techos. Continuos".

NTE-PTL: "Tabiques de ladrillo".

NTE-PTP: "Tabiques prefabricados".

Artículo XVI: Carpintería y cerrajería.

Se refiere el presente Artículo a las condiciones de funcionalidad y calidad que han de cumplir los materiales y equipos industriales relacionados con la ejecución y montaje de puertas, ventanas y demás elementos utilizados en particiones y accesos interiores.

Asimismo, regula el presente Artículo las condiciones de ejecución, medición, valoración y criterios de mantenimiento.

Se adoptará lo establecido en las normas NTE-PPA "Puertas de acero", NTE-PPM "Puertas de madera", NTE-PPV "Puertas de vidrio", NTE-PMA "Mamparas de madera", NTE-PML "Mamparas de aleaciones ligeras".

Artículo XVII: Aislamiento.

Los materiales a emplear y ejecución de la instalación de aislamiento estarán de acuerdo con lo prescrito en la norma NBE-CT-79 sobre condiciones térmicas de los edificios, que, en su anexo 5, establece las condiciones de los materiales empleados para aislamiento térmico, así como control, recepción y ensayos de dichos materiales y, en el anexo 6, establece diferentes recomendaciones para la ejecución de este tipo de instalaciones.

La medición y valoración de la instalación de aislamiento se llevará a cabo en forma prevista en el presente proyecto.

Artículo XVIII: Red vertical de saneamiento.

Se refiere el presente artículo a la red de evacuación de aguas pluviales y residuos desde los puntos donde se recogen, hasta la acometida de la red de alcantarillado, fosa séptica, pozo de filtración o equipo de depuración, así como a estos medios de evacuación.

Las condiciones de ejecución, condiciones funcionales y equipos industriales, control de ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento son las establecidas en las normas:

NTE-ISS: "Instalaciones de salubridad y saneamiento".

NTE-ISD: "Depuración y vertido".

NTE-ISA: "Alcantarillado".

Artículo XIX: Instalación eléctrica.

Los materiales y ejecución de la instalación eléctrica cumplirán lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de alta y baja tensión y Normas MIBT complementarias. Asimismo, se adoptan las diferentes condiciones previstas en las siguientes formas:

NTE-IEB: "Instalación eléctrica de baja tensión".

NTE-IEE: "Alumbrado exterior".

NTE-IEL: "Alumbrado interior".

NTE-ELP: "Puesta a tierra".

Artículo XX: Instalaciones de fontanería.

Regula el presente Artículo las condiciones relativas a la ejecución, materiales y equipos industriales, control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento, de las instalaciones de abastecimiento y distribución de agua.

Se adopta lo establecido en las normas:

NTE-IFA: "Instalaciones de fontanería".

NTE-IFC: "Instalaciones de fontanería. Agua Caliente". NTE-IFF: "Instalaciones de fontanería. Agua fría".

Artículo XXI: Instalaciones de climatización.

Se refiere el presente Artículo a las instalaciones de ventilación, refrigeración y calefacción.

Se adoptan las condiciones relativas a funcionalidad y calidad de materiales, ejecución, control, seguridad en el trabajo, pruebas de servicio, medición, valoración y mantenimiento, establecidas en las siguientes normas:

- Reglamento de Seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas e Instrucciones MIIF complementarias.
- Reglamentos vigentes sobre recipientes a presión y aparatos a presión.
- NTE-IC: "Instalaciones de climatización". -

NTE-ID: "Instalación de depósitos".

- Reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria. (R.D. 1618/1980 de 4 de Julio).

- NTE-ISV: "Ventilación".

Artículo XXII: Instalaciones de protección.

Se refiere el presente Artículo a las condiciones de ejecución de los materiales de control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento, relativas a las instalaciones de protección contra fuego y rayos.

Se cumplirá lo prescrito en la norma NBE-CPI-81 sobre condiciones de protección contra incendios y se adoptará lo establecido en la norma NTE-IPF "Protección contra el fuego" y anexo 6 de la IEH-82, así como lo establecido en la norma NTE-IPP "Pararrayos".

Artículo XXIII: Obras o instalaciones no especificadas.

Si en el transcurso de los trabajos fuera necesario ejecutar alguna clase de obra no regulada en el presente Pliego de Condiciones, el contratista queda obligado a ejecutarla con arreglo a las instrucciones que reciba del Ingeniero Director, quien, a su vez, cumplirá la normativa vigente sobre el particular. El contratista no tendrá derecho a reclamación alguna.

3.- CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVA:

EPÍGRAFE I

Artículo XXIV: Remisión de solicitud de ofertas.

Por la Dirección Técnica se solicitarán ofertas a las empresas especializadas del sector para la realización de las instalaciones especificadas en el presente proyecto, para lo cual, se pondrá a disposición de los ofertantes, un ejemplar del citado proyecto o un extracto con los datos suficiente.

En el caso de que el ofertante lo estime de interés, deberá presentar además de la mencionada, la o las soluciones que recomiende para resolver la instalación.

El plazo máximo fijado para la recepción de las ofertas será de un mes.

Artículo XXV: Residencia del contratista.

Desde que se dé comienzo a las obras, hasta su recepción definitiva, el Contratista o un representante suyo autorizado, deberá residir en un punto próximo al de ejecución de los trabajos y no podrá ausentarse de él sin previo conocimiento del Ingeniero Director y notificándole, expresamente, la persona que durante su ausencia le ha de representar en todas sus funciones.

Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se consideran válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados y operarios de cualquier amo que, como dependientes de la contrata, intervengan en las obras y, en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia, designada como oficial, de la contrata en los documentos del proyecto, aun en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la contrata.

Artículo XXVI: Reclamaciones contra las órdenes de dirección.

Las reclamaciones que el contratista quiera contra las órdenes emanadas del Ingeniero Director, solo podrá presentarlas, a través del mismo, ante la propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Prescripciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Ingeniero Director, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada, dirigida al Ingeniero Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

Artículo XXVII: Despido por insubordinación, incapacidad y mala fe.

Por falta del cumplimiento de las instrucciones del Ingeniero Director, o sus subalternos, de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras; por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el contratista tendrá obligación de sustituir a sus dependientes y operarios, cuando el Ingeniero Director lo reclame.

Artículo XXVIII: Copia de los documentos.

El contratista tiene derecho a sacar copias, a su coste, de los Pliegos de Condiciones, Presupuestos y demás documentos de la contrata. El Ingeniero Director de la obra, si el contratista solicita estos, autorizara las copias después de contratadas las obras.

EPÍGRAFE II. TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

Artículo XXIX: Libro de órdenes.

En la casilla y oficina de la obra, el contratista tendrá el libro de órdenes, en el que se anotaran las que el Ingeniero Director de obra precise dar en el transcurso de la obra.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho libro es tan obligatorio para el contratista, como las que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

Artículo XXX: Comienzo de los trabajos y plazos de ejecución.

Obligatoriamente y por escrito, el contratista deberá dar cuenta al Ingeniero Director del comienzo de los trabajos, antes de transcurrir veinticuatro horas de su iniciación: previa mente, se habrá suscrito el acta de replanteo de las condiciones establecidas en el Artículo 7.

El adjudicatario comenzara las obras dentro del plazo de 15 días de la fecha de adjudicación. Dará cuenta al Ingeniero Director, mediante oficio, del día en que se propone iniciar los trabajos, debiendo este dar acuse de recibo.

El contratista está obligado al cumplimiento de todo cuanto se dispone en la Reglamentación Oficial del Trabajo.

Artículo XXXI: Condiciones generales de ejecución de los trabajos.

El contratista, como es natural, debe emplear los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales de índole Técnica" del Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados, de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta tenga lugar la recepción definitiva de las obras, el contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir en estos, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados, o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa, ni

le otorgue derecho alguno, las circunstancias de que el Ingeniero Director o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de las obras, que siempre se supone que se extienden y abonan a la buena cuenta.

Artículo XXXII: Trabajos defectuosos.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero director o su representante en la obra, advierte 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 estos y, antes de verificar la recepción definitiva de la obra, podrían disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado y, todo ello, a expensas de la contrata. Si esta no estimase justa la resolución y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el Artículo 34.

Artículo XXXIII: Obras y vicios ocultos.

Si el Ingeniero Director tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenara efectuar, en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos de la demolición y de la reconstrucción que se ocasionen serán de cuenta del contratista, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario, correrán a cargo del propietario.

Artículo XXXIV: Materiales no utilizables o defectuosos.

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los apartados sin que antes sean examinados y aceptados por el Ingeniero Director, en los términos que prescriben los Pliegos de Prescripciones Técnicas, depositando al efecto al contratista, las muestras y modelos necesarios, previamente contraseñados, para efectuar con ellos comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de Condiciones vigente en la obra.

Los gastos que ocasionan los ensayos, análisis pruebas, etc., antes indicados, serán a cargo del contratista.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida, o no estuviesen perfectamente preparados, el Ingeniero Director dará orden al contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas en los Pliegos o, a falta de estas, a las órdenes del Ingeniero Director.

Artículo XXXV: Medios auxiliares.

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero Director y dentro de los límites de posibilidad que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Será cuenta y riesgo del contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que se necesiten para la debida marcha y ejecución de los trabajos, no cabiendo, por tanto, al propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Serán, así mismo, de cuenta del contratista, los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas, etc. Y todas las necesarias para evitar accidentes provisionales, en función del estado de la obra y de acuerdo con la legislación vigente.

EPÍGRAFE III. RECEPCION Y LIQUIDACION

Artículo XXXVI: Recepciones provisionales.

Para proceder a la recepción provisional de las obras, será necesaria la asistencia del propietario, del Ingeniero Director de la obra y del contratista, o su representante debidamente autorizado.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por percibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía, que se considera de tres meses.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificaran en la misma las precisas y detalladas instrucciones que el Ingeniero Director debe señalar al contratista para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Después de realizar un escrupuloso reconocimiento y si la obra estuviese conforme con las condiciones de este Pliego, se levantará un acta por duplicado, a la que acompañaran los documentos justificantes de la liquidación final. Una de las actas quedará en poder de la propiedad y la otra se entregará al contratista.

Artículo XXXVII: Plazo de garantía.

Desde la fecha en que la recepción provisional queda hecha, comienza a contarse el plazo de garantía, que será de un año. Durante este periodo, el contratista se hará cargo de todas aquellas reparaciones de desperfectos imputables a defectos y vicios ocultos.

Artículo XXXVIII: Conservación de los trabajos recibidos provisionalmente.

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, procederá a disponer todo lo que se precise para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuere menester para su buena conservación, abonándose todo aquello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de rescisión de contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del mismo 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 fuere preciso realizar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, el contratista está obligado a revisar y repasar la obra durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente Pliego de Prescripciones Económicas.

El contratista se obliga a destinar a su costa a un vigilante de las obras, que prestara su servicio de acuerdo con las órdenes de la Dirección facultativa.

Artículo XXXIX: Recepción definitiva.

Terminado el plazo de garantía, se verificará la recepción definitiva con las mismas condiciones que la provisional y, si las obras están bien conservadas y en perfectas condiciones, el contratista quedara relevado de toda responsabilidad económica; en caso contrario, se retrasara la recepción definitiva hasta que, a juicio del Ingeniero Director de la obra y, dentro del plazo que se marque, queden las obras del modo y forma que se determinan en este Pliego.

Si en el nuevo reconocimiento resultase que el Contratista no hubiese cumplido, se declarara rescindida la contrata con pérdida de la fianza, a no ser que la propiedad crea conveniente conceder un nuevo plazo.

Artículo XL: Liquidación final.

Terminadas las obras, se procederá a la liquidación fijada, que incluirá el importe de las unidades de obra realizadas y las que constituyen modificaciones del proyecto, siempre y cuando hayan sido previamente aprobadas por la Dirección Técnica con sus precios. De ninguna manera tendrá derecho el contratista a formular reclamaciones por aumentos de obra que no estuviesen autorizados por escrito a la entidad propietaria con el visto bueno del Ingeniero Director.

Artículo XLI: Liquidación en caso de rescisión.

En este caso, la liquidación se hará mediante un contrato liquidatario, que se redactará de acuerdo por ambas partes. Incluirá el importe de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de la rescisión.

EPÍGRAFE IV. FACULTADES DE LA DIRECCION DE OBRAS

Artículo XLII: Facultades de la dirección de obras.

Además de todas las facultades particulares que corresponden al Ingeniero director, expresadas en los Artículos precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen, bien por sí o por

medio de sus representantes técnicos, y ello con autoridad técnica legal completa e indiscutible, incluso en todo lo no previsto específicamente en el Pliego General de Prescripciones Varias de la Edificación, sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de los edificios y obras anejas se lleven a cabo, pudiendo incluso, pero con causa justificada, recusar al contratista, si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesario para la debida marcha de la obra.

4.- CONDICIONES DE ÍDOLE ECONÓMICA.

EPÍGRAFE I. BASE FUNDAMENTAL

Artículo XLIII: Base fundamental.

Como base fundamental de esta Condiciones Generales de Ídole Económica, se establece el principio de que el contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que estos se hayan realizado con arreglo y sujeción al proyecto y condiciones generales y particulares que fijan la construcción del edificio y obra aneja contratada.

EPÍGRAFE II. GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO Y FINANZAS

Artículo XLIV: Garantías.

El Ingeniero Director podrá exigir al contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de si este reúne todas las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentara el contratista antes de la firma del contrato.

Artículo XLV: Fianzas.

Se podrá exigir al contratista para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 10% del presupuesto de las obras adjudicadas

Artículo XLVI: Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director, en nombre y representación del propietario, los ordenara ejecutar a un tercero o, directamente, por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario, en el caso de que el importe de la fianza no baste para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

Artículo XLVII: Devolución de la fianza.

La fianza depositada será devuelta al contratista en un plazo que no excederá de 8 días, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra, siempre que el contratista haya acreditado, por medio del certificado del Alcalde del distrito municipal en cuyo término se halla emplazada la obra contratada, que no existe reclamación alguna contra el por los daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

EPÍGRAFE III. PRECIOS Y REVISIONES

Artículo XLVIII: Precios contradictorios.

Si ocurriese algún caso, por virtud del cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirle contradictoriamente de la siguiente forma:

El adjudicatario promulgara por escrito, bajo su firma, el precio que a su juicio debe aplicarse a la nueva unidad.

La Dirección Técnica estudiara el que, según su criterio, deba utilizarse.

Si ambos son coincidentes, se formulará, por la Dirección Técnica, el acta de avenencia, igual que si cualquier pequeña diferencia o error fuesen salvados por simple exposición y convicción de una de las partes, quedando así formalizado el precio contradictorio.

Si no fuera posible conciliar por simple discusión los resultados, el Sr. Director propondrá a la propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, que podrá ser aprobatorio del precio exigido por el adjudicatario o, en otro caso, la segregación de la obra o instalación nueva, para ser ejecutada por administración o por otro adjudicatario distinto.

La fijación del precio contradictorio habrá de proceder necesariamente al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo, ya se hubiese comenzado, el adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera fijarle el Sr. Director y a concluirla a satisfacción de este.

Artículo XLIX. Reclamaciones de aumento de precios.

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

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la Memoria, por no servir este documento de base a la contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos en las unidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de la rescisión del contrato, señalados en los documentos relativos a las Condiciones generales o particulares de índole facultativa, sino en el caso de que el Ingeniero Director o el contratista lo hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación.

Las equivocaciones materiales no alteran la baja proporcional hecha en la contrata, respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijara siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

Artículo L: Revisión de precios,

Es natural, contratándose las obras a riesgo y ventura, que no se deba admitir la revisión de los precios contratados. No obstante, y dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja y en anomalía con las oscilaciones de los precios en el mercado.

Por ellos y, en los casos de revisión en alza, el contratista puede solicitarla del propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración de precio que repercuta aumentado los contratos. Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario antes de comenzar o de continuar la ejecución de la unidad de obra en que intervenga el elemento, cuyo precio en el mercado y, por causa justificada, se especificara y acordara, también previamente a la fecha a partir de la cual se aplicara el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y, cuando así proceda, el acopio de materiales de obra, en el caso de que estuviesen totalmente o parcialmente abonados por el propietario.

Artículo XLIX: Reclamaciones de aumento de precios.

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

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la Memoria, por no servir este documento de base a la contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos en las unidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de la rescisión del contrato, señalados en los documentos relativos a las Condiciones generales o particulares de índole facultativa, sino en el caso de que el Ingeniero Director o el contratista lo hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación.

Las equivocaciones materiales no alteran la baja proporcional hecha en la contrata, respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijara siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

Artículo L: Revisión de precios.

Es natural, contratándose las obras a riesgo y ventura, que no se deba admitir la revisión de los precios contratados. No obstante, y dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja y en anomalía con las oscilaciones de los precios en el mercado.

Por ellos y, en los casos de revisión en alza, el contratista puede solicitarla del propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración de precio que repercuta aumentado los contratos. Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario antes de comenzar o de continuar la ejecución de la unidad de obra en que intervenga el elemento, cuyo precio en el mercado y, por causa justificada, se especificara y acordara, también previamente a la fecha a partir de la cual se aplicara el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y, cuando así proceda, el acopio de materiales de obra, en el caso de que estuviesen totalmente o parcialmente abonados por el propietario.

Si el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc., que el contratista desea recibir como normales en el mercado, aquel tiene la facultad de proponer al contratista y, este la obligación de adoptarlos, los materiales, transportes, etc., a precios inferiores a los pedidos por el contratista, en cuyo caso lógico y natural, se tendrán en cuenta para la revisión, los precios de los materiales, transportes, etc., adquiridos por el contratista merced a la información del propietario.

Cuando el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los siguientes precios de los materiales, transportes, etc., concertara, entre las dos partes, la baja a realizar en los precios unitarios vigentes en las obras, en equidad por la experimentada por cualquiera de los elementos constitutivos de la unidad de obra y la fecha en que empezaran a regir los precios revisados.

Cuando, entre los documentos aprobados por ambas partes, figurase el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá un procedimiento similar al preceptuado en los casos de revisión por alza de precios.

Artículo LI: Elementos comprendidos en el presupuesto.

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se ha tenido en cuenta le importe de andamio, valladas, elevación y transporte del material, es decir, todos los correspondientes a medios auxiliares de la construcción, así como toda suerte de indemnizaciones, impuestos, multas o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto, con los que se hallen gravados o se graven los materiales o las obras por el Estado, Provincia o Municipio, estando este importe incluido global mente en los costos indirectos señalados en cada unidad de obra.

Por esta razón, se abonará al contratista cantidad alguna por dichos conceptos.

En el precio de cada unidad también van comprendidos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y en disposición de recibirse.

EPÍGRAFE IV: VALORACION Y ABONO DE LOS TRABAJOS

Artículo LII: Valoración de la obra.

La medición de la obra concluida se hará por el tipo de unidad fijada en el correspondiente presupuesto.

La valoración deberá obtenerse aplicando a las diversas unidades de obra el precio que tuviese asignado en el presupuesto, añadiendo a este importe el de los tantos por ciento que correspondan al beneficio industrial y descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja en la subasta hecha por el contratista.

Artículo LIII: Medidas parciales y finales.

Las medidas parciales se verificarán en presencia del contratista, de cuyo acto se levantará acta por duplicado, que será firmada por ambas partes. La medición final se hará después de terminadas las obras, con precisa asistencia del contratista.

En el acta que se extienda, de haberse verificado la medición, en los documentos que le acompañan deberá aparecer la confirmación del contratista o de su representación legal. En caso de no haber conformidad, lo expondrá sumariamente y a reserva de ampliar las razones que a ello obliga.

Artículo LIV: Equivocaciones en el presupuesto.

Se supone que el contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el proyecto y, por tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que, si la obra ejecutada con arreglo al proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna. Si, por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontara del presupuesto.

Artículo LV: Valoración de obras incompletas.

Cuando, por consecuencia de rescisión u otras causas, fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto, sin que pueda pretenderse hacer la valoración de la unidad de obra fraccionándola en forma distinta a la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

Artículo LVI. Carácter provisional de las liquidaciones parciales.

Las liquidaciones parciales tienen carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a certificaciones y variaciones que resulten de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden. La propiedad se reserva, en todo momento y, especialmente, al hacer efectivas las liquidaciones parciales, el derecho de comprobar que el contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la obra, a cuyo efecto deberá presentar dicho contratista los comprobantes que se exijan.

Artículo LVII. Pagos.

Los pagos se efectuarán por el propietario en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra expedidas por el Ingeniero Director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

Artículo LVIII. Suspensión por retraso de pagos.

En ningún caso podrá el contratista, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que les corresponda, con arreglo al plazo en que deben terminarse.

Artículo LIX. Indemnización por retraso de los trabajos.

El importe de la indemnización que debe abonar el contratista por causas de retraso no justificado, en el plazo de terminación de las obras contratadas, será igual al importe de la suma de perjuicios materiales causados por la imposibilidad de ocupación del inmueble, debidamente justificados.

Artículo LX. Indemnización por daños de causa mayor al contratista.

El contratista no tendrá derecho de indemnización por causas de perdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras sino, en los casos de fuerza mayor, para los efectos de este Artículo se considerarán como tales casas únicamente los que siguen.

- Los incendios causados por electricidad atmosférica.
- Los daños producidos por terremotos y maremotos.
- Los producidos por vientos huracanados, marcas y crecidas de ríos superiores a las que sean de prever en el país y, siempre que exista constancia inequívoca de que el contratista tome las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar los daños.
- Los que provengan de movimiento de terreno en el que estén construidas las obras.
- Los destrozos ocasionados violentamente, a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos populares o robos tumultuosos.

La indemnización se referirá, exclusivamente, al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra; en ningún caso, comprenderá medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc., propiedad de la contrata.

Artículo LXI. Mejoras de obra.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en el que le Ingeniero Director hay ordenado, por escrito, la ejecución de los 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 Ingeniero Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

Artículo LXII. Seguros de los trabajos,

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva. La cuantía del seguro coincidirá, en todo momento, con el valor que tengan, por contrata, los objetos asegurados. El importe abonado por la sociedad aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará a cuenta, a nombre del propietario, para que, con cargo a ella, se abone la obra que se construya y a medida que esta 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, hecha en documento público, el propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres ajenos a los de la construcción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motive suficiente para que el contratista pueda rescindir la contrata, con devolución de la fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al contratista por el siniestro y que no le hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a los 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 para el Ingeniero Director. En las obras de reforma o reparación se fijará previamente la proporción de edificio que se debe asegurar y su cuantía y, si nada se previese, se entenderá que el seguro ha de comprender toda parte de edificio afecto por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguro los pondrá el contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del propietario, al objeto de recabar de este su previa conformidad o reparos.

5. CONDICIONES DE ÍDOLE LEGAL:

Artículo LXIII. Jurisdicción.

Para cuantas cuestiones, litigio o diferencia que pudieran surgir durante o después de los trabajos, las partes se someterán a juicio de amigables componedores, nombrados en número igual por ellas, y presidido por el Ingeniero Director de la obra y, en último término, a los tribunales de Justicia del lugar en que radique la propiedad, con expresa renuncia del fuero domiciliario.

El contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el proyecto (la Memoria no tendrá consideración de documento del proyecto).

El contratista se obliga a lo establecido en la Ley de Contratos de Trabajo y, además a los dispuestos por la de Accidente de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director.

El contratista es responsable de toda falta relativa a la política urbana y a las ordenanzas municipales a estos aspectos vigentes en la localidad en que la edificación estáemplazada.

Artículo LXIV. Accidentes de trabajo y daños a terceros.

En caso de accidentes ocurridos con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el contratista se atendrá a lo dispuesto, en estos aspectos, en la legislación vigente y, siendo, en todo caso, único responsable de su cumplimiento y, sin que, por ningún concepto, pueda quedar afectada la propiedad por responsabilidades en cualquier aspecto.

El contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar, en lo posible, accidente a los obreros o viandantes, no solo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra.

De los accidentes o perjuicios de todo género que, por no cumplir el contratista lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será este el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras, como

en las contiguas. Será, por tanto, de su cuenta el abono de las indemnizaciones, a quien corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando fuera requerido, el justificante de tal cumplimiento.

Artículo LXV. 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, por concepto inherente a los precios de los trabajos que se realizan, correrá a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del proyecto no se estipule lo contrario. No obstante, el contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos conceptos que el Ingeniero Director considere justo hacerlo.

Artículo LXVI. Causas de rescisión de contrato.

Se considerarán causas suficientes de rescisión las que a continuación se señalan:

–La muerte o incapacidad del contratista.

–La quiebra del contratista.

En los casos anteriores, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras, bajo las mismas condiciones estipuladas en el contrato, el propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquellos derechos a indemnización alguna.

Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

- La modificación del proyecto en forma tal que presente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del Ingeniero Director y, en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente, más o menos, el 40%, como mínimo, de algunas de las unidades del proyecto.
- La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en mas o en menos del 40%, como mínimo, de las unidades del proyecto modificadas.
- La suspensión de la obra comenzada y, en todo caso, siempre que, por causas ajenas a la contrata, no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses, a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido un año.
- El no dar comienzo la contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del proyecto.
- El incumplimiento de las condiciones del contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.
- La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a esta.
- El abandono de la obra sin causa justificada.
- La mala fe en la ejecución de los trabajos.

ANEJO 15: MEDICIONES

Capítulo: 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.

DESIGNACIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA	nº partes	DIMENSIONES			CÚBICAS	
		Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total
1.00.1 M2 Despeje y desbroce del terreno, por medios mecánicos, con un espesor medio de 20 centímetros, incluso carga de productos, sin Transporte.						
Nave Alta Producción	1,0	45,500	10,000		455,000	
Nave Media-Baja Producción	1,0	35,000	10,000		350,000	
Nave Preparto y Secas	1,0	21,000	10,000		210,000	
Nave Destete-6 meses	1,0	10,500	10,000		105,000	
Nave Inicio Lactación	1,0	10,500	10,000		105,000	
1.00.2 M3 Excavación en desmonte, por medios mecánicos, para formación de explanación en terreno blando, medida sobre perfil, incluso carga de productos, sin transporte.						1.225,000
Nave Alta Producción	1,0	45,500	10,000	0,300	136,500	
Nave Media-Baja Producción	1,0	35,000	10,000	0,300	105,000	
Nave Preparto y Secas	1,0	21,000	10,000	0,300	63,000	

Nave Destete-6 meses	1,0	10,500	10,000	0,300	31,500	
Nave Inicio Lactación	1,0	10,500	10,000	0,300	31,500	
						367,500
1.00.3						
M3 Excavación en zanja, por medios mecánicos, para formación de explanación en terreno blando, a medida sobre perfil, incluso carga de productos, sin transporte.						
Nave Alta Prod.						
a)cimiento continuo	2,0	45,500	0,500	0,500	22,750	
	2,0	10,000	0,500	0,500	5,000	
b)cimiento valla	38,0	0,300	0,300	0,300	1,026	
c)cimiento pilares	28,0	0,600	0,600	1,000	10,080	
A deducir por pilares:	-28	0,600	0,600	0,500	-5,040	
Nave M-B Prod						
a)cimiento continuo	2,0	35,000	0,500	0,500	17,500	
	2,0	10,000	0,500	0,500	5,000	
b)cimiento valla	29,0	0,300	0,300	0,300	0,783	
c)cimiento pilares	22,0	0,600	0,600	1,000	7,920	
A deducir por pilares:	-22	0,600	0,600	0,500	-3,960	
Nave Preparto y Secas						
a)cimiento continuo	2,0	21,000	0,500	0,500	10,500	
	2,0	10,000	0,500	0,500	5,000	
b)cimiento valla	17,0	0,300	0,300	0,300	0,459	
c)cimiento pilares	14,0	0,600	0,600	1,000	5,040	
A deducir por pilares:	-14	0,600	0,600	0,500	-2,520	

Nave Inicio						
Lactación						
a)cimiento continuo	2,0	10,500	0,500	0,500	5,250	
	2,0	10,000	0,500	0,500	5,000	
b)cimiento valla	8,0	0,300	0,300	0,300	0,216	
c)cimiento pilares	8,0	0,600	0,600	1,000	2,880	
A deducir por pilares:	-6	0,600	0,600	0,500	-1,440	
Nave Destete-6 meses						
a)cimiento continuo	2,0	10,500	0,500	0,500	5,250	
	2,0	10,000	0,500	0,500	5,000	
b)cimiento valla	8,0	0,300	0,300	0,300	0,216	
c)cimiento pilares	8,0	0,600	0,600	1,000	2,880	
A deducir por pilares:	-6	0,600	0,600	0,500	-1,440	
Estercolero Final	1,0	40,000	36,000	4,000	5.760,000	5.863,384
1.00.4						
M2 Refino, nivelación y apisonado, por medios mecánicos, de la explanación.						
Nave Alta Producción	1,0	45,500	10,000		455,000	
Nave Media-Baja Producción	1,0	35,000	10,000		350,000	
Nave Preparto y Secas	1,0	21,000	10,000		210,000	
Nave Destete-6 meses	1,0	10,500	10,000		105,000	
Nave Inicio Lactación	1,0	10,500	10,000		105,000	
						1.225,000

1.00.5						
M2 Refino a mano de paramentos excavados a máquina en zanjas y pozos, para igualación de su superficie.						
Nave Alta Prod.						
a)cimiento continuo	2,0	45,500	0,500		45,500	
	2,0	10,000	0,500		10,000	
b)cimiento valla	38,0	0,300	0,300		3,420	
c)cimiento pilares	28,0	0,600	0,600		10,080	
A deducir por pilares:	-28	0,600	0,600		-10,080	
Nave M-B Prod						
a)cimiento continuo	2,0	35,000	0,500		35,000	
	2,0	10,000	0,500		10,000	
b)cimiento valla	29,0	0,300	0,300		2,610	
c)cimiento pilares	22,0	0,600	0,600		7,920	
A deducir por pilares:	-22	0,600	0,600		-7,920	
Nave Preparto y Secas						
a)cimiento continuo	2,0	21,000	0,500		21,000	
	2,0	10,000	0,500		10,000	
b)cimiento valla	17,0	0,300	0,300		1,530	
c)cimiento pilares	14,0	0,600	0,600		5,040	
A deducir por pilares:	-14	0,600	0,600		-5,040	
Nave Inicio Lactación						
a)cimiento continuo	2,0	10,500	0,500		10,500	
	2,0	10,000	0,500		10,000	
b)cimiento valla	8,0	0,300	0,300		0,720	
c)cimiento pilares	8,0	0,600	0,600		2,880	
A deducir por pilares:	-8	0,600	0,600		-2,880	

Nave Destete-6						
Meses						
a)cimiento continuo	2,0	10,500	0,500		10,500	
b)cimiento valla	2,0	10,000	0,500		10,000	
c)cimiento pilares	8,0	0,300	0,300		0,720	
A deducir por pilares:	-8	0,600	0,600		-2,880	
						181,500
1.00.6						
M2 Compactación por medios Mecánicos del Terreno natural del fondo de zanjas o Cimiento.						
Suma de las dos Partidas de refino:4 y 5	1,0	1.406,500	1,0		1.406,500	1.406,500
1.00.7						
M3 Encachado con grava 40/80 incluso puesta en obra, extendido y compactado, medido sobre perfil.						
Nave Alta Producción	1,0	55,500	20,000	0,100	111,000	
Nave Media-Baja Producción	1,0	45,000	20,000	0,100	90,000	
Nave Preparto y Secas	1,0	31,000	20,000	0,100	62,000	
Nave Destete-6 sobre Meses	1,0	20,500	20,000	0,100	41,000	
Nave Inicio lactación Estercolero	1,0	20,500	20,000	0,100	41,000	
	1,0	40,000	1,000	1,000	1,000	350,000

Capítulo: 2 HORMIGONES Y ESTRUCTURAS METÁLICAS.

DESIGNACIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA	nº partes	DIMENSIONES			CÚBICAS	
		Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total
2.00.1 M3 Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado en soleras, pozo y/o zanjas de cimentación, colocado a cualquier profundidad, con HM-20/P40 (CEM-II/AP 32, 5 R) árido máximo 40 mm y consistencia plástica. Igual que medición partida 1.00.3						
Nave Alta Producción	1,0	33,816	1,000	1,000	33,816	
Nave Media-Baja Producción	1,0	27,243	1,000	1,000	27,243	
Nave Preparto y Secas	1,0	18,479	1,000	1,000	18,479	
Nave Destete-6 meses	1,0	11,906	1,000	1,000	11,906	
Nave Inicio Lactación	1,0	11,906	1,000	1,000	11,906	
Estercolero	1,0	8,344	1,000	1,000	8,344	110,848

2.00.2 M2 Solera de hormigón en masa, vibrado de 0,20 m de espesor con HM-20/P/20 (CEM-II/A-P 32, 5 R), árido máximo 20 mm y consistencia plástica. Nave Alta Producción Nave Media-Baja Producción Nave Preparto y Secas Nave Destete-6 meses Nave Inicio Lactación Estercolero	1,0	45,500 35,000 21,000 10,500 10,500 40,000	10,000 10,000 10,000 10,000 10,000 36,000	455,000 350,000 210,000 105,000 105,000 1.440,000	2.665,00
2.00.3 KG Suministro y colocación de malla electrosoldada con alambre corrugado de acero B 500 T y 0,5 mm según peso teórico. Nave Alta Prod En solera 2,96 kg/m ² , S= 455 m ² , P = 455 x 2,96 = 1.346,800kg Nave Media-Baja Producción En solera 2,96 kg/m ² , S= 350 m ² , P = 350 x 2,96 = 1.036,00 kg	1,0	1.346,800		1.346,800	1.036,000

Nave Preparto y Secas En solera 2,96 kg/m ² , s= 210 m ² , P = 210 x 2,96 = 621,60 kg Nave Destete-6 meses En solera 2,96 kg/m ² , s= 105 m ² , P = 105 x 2,96 = 310,80kg Nave Inicio Lactación En solera 2,96 kg/m ² , s=105 m ² , P = 105 x 2,96 = 310,8kg Estercolero En solera 2,96 kg/m ² , S= 1.440 m ² ,P = 1.440 x 2,96 = 4.262,4kg	1,0	621,600			621,600	
	1,0	310,800			310,800	
	1,0	310,800			310,800	
	1,0	4.262,400			4.262,400	6.688,40

2.00.4 ML Junta de retracción de solera con profundidad 1/3 del espesor de la solera, incluso sellante. Nave Alta Producción En solera, cada 5 m 45,5:5 = 9 Nave Media-Baja Producción En solera, cada 5 m 35:5 = 7 Nave Preparto y Secas En solera, cada 5 m 21:5 = 4 Nave Destete-6 meses En solera, cada 5 m 10,5:5 = 2 Nave Inicio Lactación En solera, cada 5 m 10,5:5 = 2 2.00.5 ML Junta de contorno de solera, con profundidad igual al espesor de la solera, incluso sellante. Nave Alta Producción Nave Media-Baja Producción	9,0 7,0 4,0 2,0 2,0	10,000 10,000 10,000 10,000 10,000		90,000 70,000 40,000 20,000 20,000		240,000
--	---------------------------------	--	--	--	--	---------

Nave Preparto y Secas							
	2,0	21,000			42,000		
	2,0	10,000			20,000		
Nave Destete-6 meses							
	2,0	10,500			21,000		
	2,0	10,000			20,000		
Nave Inicio Lactación							
	2,0	10,500			21,000		
	2,0	10,000			20,000		
2.00.6							345,000
KG Suministro y colocación de acero laminado, tipo S275JR, en perfiles o chapas electrosoldados para armadura de cubierta (cercas y jácenas, trianguladas), según peso teórico, incluso casquillos de montaje, empalmes, cartelas y parte proporcional de pintura antioxidante, recortes y material de soldadura.							
Nave Alta Producción	28,0	304,00			8.512,000		
$\frac{1}{2}$ cercha=301,89Kg							
Nave Media-Baja Producción	22,0	304,00			6.688,000		
$\frac{1}{2}$ cercha=301,89Kg							
Nave Preparto y Secas	14,0	304,00			4.256,000		
$\frac{1}{2}$ cercha=301,89Kg							

Nave Destete-6 meses 1/2cercha=301,89Kg	8,0	304,00			2.432,000	
Nave Inicio Lactación 1/2cercha=301,89Kg	8,0	304,00			2.432,000	
2.00.7 KG Suministro y colocación de acero laminado tipo S275JR en perfiles electrosoldados para correas, según peso teórico, incluso casquillos de montaje, empalmes y parte proporcional de pintura antioxidante, recortes y material de soldadura.						24.320,000
Nave Alta Producción Peso correa: 20,4Kg/m	546	20,400			11.138,400	
Long. por cercha: 12 correas x 3,5 m = 42 m Total: 13 huecos x 42 m = 546 m						
Nave Media-Baja Producción Peso correa: 20,4Kg/m	420	20,400			8.568,000	
Long. por cercha: 12 correas x 3,5 m = 42 m Total: 10 huecos x 42 m = 420 m						

Nave Preparto y Secas Peso cornea: 20,4Kg/m Long. por cercha: 12 correas x 3,5 m = 42 m Total: 6 huecos x 42 m = 252 m Nave Destete-6 meses Peso cornea: 20,4Kg/m Long. por cercha: 12 correas x 3,5 m = 42 m Total: 3 huecos x 42 m = 126 m Nave Inicio Lactación Peso correa: 20,4Kg/m Long. por cercha: 12 correas x 3,5 m = 42 m Total: 3 huecos x 42 m = 126 m	252 126 126	20,400 20,400 20,400			5.140,800 2.570,400 2.570,400	
						29.988,000

2.00.8 KG Suministro y colocación de acero laminado tipo S275JR, en perfiles o chapas electrosoldados para soportes y vigas o jácenas armadas, según peso teórico, incluso casquillos de montaje, embrochalados, empalmes y parte proporcional de pintura antioxidante, recortes de material de soldadura. Nave Alta Producción 28 pilares x 3 m = 84 m Nave Media-Baja Producción 22 pilares x 3 m = 66m Nave Preparto y Secas 14 pilares x 3 m = 42 m Nave Destete-6 meses 8 pilares x 3 m = 24 m Nave Inicio Lactación 8 pilares x 3 m = 24 m	84,0 66,0 42,0 24,0 24,0	20,400 20,400 20,400 20,400 20,400			1.713,600 1.346,400 856,800 489,600 489,600	
						4.896,000

2.00.9 KG Suministro y colocación de acero laminado tipo S275JR en chapas cortadas y preparadas para placas de anclaje o de apoyo sobre hormigón o fábrica, incluso barras de anclaje, recibido y nivelación y parte proporcional de pintura antioxidante, recortes y material de soldadura. Espesor de placa: 2cm, peso por placa soporte: 0,3x0,3x0,02 x 7.850 Kg/m ³ = 14,13 Kg/m ³ Nave Alta Producción Nave Media-Baja Producción Nave Preparto y Secas Nave Destete-6 meses Nave Inicio Lactación	28,0 22,0 14,0 8,0 8,0	14,130 14,130 14,130 14,130 14,130				395,640 310,860 187,820 113,040 113,040	1.120,400
---	------------------------------------	--	--	--	--	---	-----------

2.00.10 M2 Cobertura con placas onduladas de fibrocemento minionda de color gris sobre correas incluidos todos los accesorios y piezas especiales. Nave Alta Producción Nave Media-Baja Producción Nave Preparto y Secas Nave Destete-6 meses Nave Inicio Lactación	1,0	46,100	11,000	507,100		
	1,0	35,600	11,000	391,600		
	1,0	21,600	11,000	237,600		
	1,0	11,100	11,000	122,100		
	1,0	11,100	11,000	122,100		1.380,500
2.00.11 ML Acero laminado S275 JO, laminado en caliente, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM, UPN y pletina, con una tensión de rotura de 410 N/mm ² , con capa de imprimación anticorrosiva, trabajado en taller y fijado mediante soldadura. Totalmente montado, según CTE-DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado, según Norma UNE-EN 100.	28,0	3,000		84,000		

Nave de Baja-Media producción, HEB 100.	22,0	3,000			66,000	
Nave Secas-Preparto, HEB 100.	14,0	3,000			42,000	
Nave Destete-6 meses, HEB 100.	8,0	3,000			24,000	
Nave Inicio Lactación, HEB 100	8,0	3,000			24,000	
Estercolero, HEB 120	1,0	6,000			6,000	
						246,000
2.00.12						
ML Cable entrelazado al carbono prensado en frío con casquillo galvanizado, según la Norma IRAM 5221 Clase A y ASME B.30.9-2 y coeficiente de seguridad 5:1, de 8 mm de diámetro Estercolero	34,0	22,580			767,720	
						767,720

Capítulo: 3 ALBAÑILERÍA

DESIGNACIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA	nº partes	DIMENSIONES			CÚBICAS	
		Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total
3.00.1 M2 Fábrica de bloques de hormigón aligerado de 60 x 20 x 24 cm de dimensiones, para revestir, recibida con mortero de cemento de 1:6, incluso limpieza de paños.						
Sala de Partos	1,0	25,000	5,500		137,500	
A deducir:						
a) Por ventanas	-7,0	1,500	1,500		-15,750	
Nave Alta Producción	2,0	45,500	2,000		182,000	
	2,0	10,000	3,000		60,000	
A deducir:						
a) Por puertas	-1	2,500	4,000		-10,000	
Nave Media-Baja Producción	2,0	35,000	2,000		140,000	
	2,0	10,000	3,000		60,000	
A deducir:						
a) Por puertas	-1	2,500	4,000		-10,000	
Nave Preparto y Secas	2,0	21,000	2,000		84,000	
	2,0	10,000	3,000		60,000	
A deducir:						
a) Por puertas	-1	2,500	4,000		-10,000	
Nave Destete-6 meses	2,0	10,500	2,000		42,000	
	2,0	10,000	3,000		60,000	
A deducir:						
a) Por puertas	-1	2,500	4,000		-10,000	
Nave Inicio Lactación	2,0	10,500	2,000		42,000	
	2,0	10,000	3,000		60,000	
A deducir:						
a) Por puertas	-1	2,500	4,000		-10,000	

					861,750
--	--	--	--	--	---------

3.00.2 M2 Enfoscado con mortero de cemento (CEM-II/A-P 32,5 R) y arena de río 1:4 (M-350) maestrado y acabado fratasado en parámetros horizontales. Doble de medición anterior	2,0	861,750		1,000	1.723,500	1.723,500
3.00.3 M2 Pintura a la cal mediante limpieza de superficies, mano de imprimación de cal diluida y aplicación de dos manos de pintura a la cal a brocha, rodillo de lana o pistola, en parámetros horizontales y verticales. Igual que el anterior	2,0	861,750		1,000	1.723,500	1.723,500

3.00.4 M2 Suministro y colocación de puerta de doble chapa de acero de 1 mm de espesor cada una con cerradura sencilla de canto, incluso imprimación, herrajes de colgar y cerco, sin incluir pintura ni ayudas de albañilería.	7,0	2,500	4,000	70,000	70,000
3.00.5 M2 Suministro y colocación de ventana formada por perfiles de acero galvanizado, con hojas practicables, para montar vidrio de cualquier clase, incluso cerco, sistemas de cierre y articulación con partes fijas sin incluir pintura ni ayudas de albañilería.					
Sala Partos	15,0	1,500	1,500	33,750	33,750
3.00.6 M2 Suministro y colocación de luna pulida incolora de 4 mm de espesor, incluso galce y sellado.					
Igual que anterior	15,0	1,500	1,500	33,750	33,750

3.00.7 ML Dintel para huecos en muros de fábrica de bloques de hormigón aligerado de 24 cm de espesor, formado por piezas especiales, dintel de 60x20x24 cm, rellenas de hormigón HA-30/P/20 y armado con acero B-400-S, incluso parte proporcional de entregas. a) En puertas b) En ventanas	7,0 15,0	2,500 1,500		17,500 22,500	40,000
3.00.8 ML Suministro y colocación de cerramiento de tela metálica galvanizada de 2.00 m de altura, según N.E.C. (MU-42B), incluso cimentación					
Nave Alta Producción	2,0	55,500		111,000	
	2,0	20,000		40,000	
Nave Media-Baja Producción	2,0	45,000		90,000	
	2,0	20,000		40,000	
Nave Preparto y Secas	2,0	31,000		62,000	
	2,0	20,000		40,000	
Nave Destete-6 meses	2,0	20,500		41,000	
	2,0	20,000		40,000	
Nave Inicio Lactación	2,0	20,500		41,000	
	2,0	20,000		40,000	
					545,000

3.00.9						
Ud. de punto de luz incluyendo luminaria fluorescente, interruptores y p.p. de pequeño material y enchufes. Nave Alta Producción	12,0				12,0	
Nave Media-Baja Producción	9,0				9,0	
Nave Preparto y Secas	6,0				6,0	
Nave Destete-6 meses	3,0				3,0	
Nave Inicio Lactación	3,0				3,0	
Sala Partos	10,0				10,0	43,000
3.00.10						
Ud. de punto de agua incluyendo p.p. de conducción con tubería de PE, grifo, injerto a toma de agua, válvulas de corte y pequeño material.						
Nave Alta Producción	1,0				1,0	
Nave Media-Baja Producción	1,0				1,0	
Nave Preparto y Secas	1,0				1,0	
Nave Destete-6 meses	1,0				1,0	
Nave Inicio Lactación	1,0				1,0	
Sala Partos	11,0				11,000	16,000

3.00.11 M2 Suministro y colocación de tela de plástico impermeable. Estercolero	1,0	42,000	38,000	1.596,00	1.596,000
3.00.12 M2 Suministro y colocación de lona de PVC impermeable A.T 1100 dtex. Estercolero	1,0	42,000	38,000	1.596,000	1.596,00

Capítulo: 4 ELECTRICIDAD

DESIGNACIÓN DE LA UNIDAD DE	nº partes	DIMENSIONES			CÚBICAS	
		Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total
4.00.1 UD Cuadro con interruptores magnetotérmicos y diferenciales, con enchufe trifásico adicional, incluidos accesorios e instalación.						
Sala de Partos	1,0				1,000	1,000
4.00.2 UD Caja de derivación instalada.						
Sala de Partos	1,0				1,000	1,000
4.00.3 ML De conductor de cobre con recubrimiento de PVC, VV 0,6/1 KV (UNE 21029) de 1 x 1,5 mm ² de sección. Instalado.						
Sala de Partos	1,0	50,000			50,000	50,000
4.00.5 UD Suministro y montaje de 16 A 250 W de empotramiento rápido, incluso caja de empotramiento.						
Sala de Partos	1,0				1,000	1,000

4.00.6 UD Suministro, instalación y montaje de interruptor sencillo de encendido construido con material de resina termoestable (baquelita) en color blanco compuesto por mecanismo de 10 A, 250 V, de embornamiento rápido y marco embellecedor, incluso caja de empotrar. Sala de Partos	1,0					1,000	1,000
--	-----	--	--	--	--	-------	-------

Capítulo: 5 FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

DESIGNACIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA	nº partes	DIMENSIONES			CÚBICAS	
		Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total
5.00.1 UD Bebedero de acero inoxidable de 0,5m x 0,5m x 0,5m con sistema regulador de nivel, llave de paso, desagüe y todos los demás accesorios necesarios, incluido montaje de murete de fábrica de ladrillo.						
Sala de Partos	10,0				10,000	10,000
5.00.2 UD Grifo de pared de 3/4" para acoplar manguera de PE, incluidos accesorios e instalación.						
Sala de Partos	1,0				1,000	1,000
Nave Alta Producción	1,0				1,000	1,000
Nave Media-Baja Producción	1,0				1,000	1,000
Nave Preparto y Secas	1,0				1,000	1,000
Nave Destete-6 meses	1,0				1,000	1,000
Nave Inicio Lactación	1,0				1,000	1,000
Nave Nacimiento-Destete	1,0				1,000	1,000
						7,000

5.00.3						
UD Arqueta de recogida de aguas residuales de 25 cm x 25 cm conectadas con tubería de fibrocemento de 150 mm, incluida rejilla de hierro fundido, obra de fábrica, accesorios e instalación.						
Sala de partos	1,0				1,000	
Nave Alta Producción	1,0				1,000	
Nave Media-Baja Producción	1,0				1,000	
Nave Preparto y Secas	1,0				1,000	
Nave Destete-6 meses	1,0				1,000	
Nave Inicio Lactación	1,0				1,000	
						6,000
5.00.4						
ML Suministro y colocación en zanja de tubería de fibrocemento para saneamiento incluso p.p. de juntas elásticas, de 150 mm de diámetro, sin incluir excavación ni relleno de zanja.						
A Sala de Partos	1,0	16,000			16,000	
Nave Alta Producción	1,0	5,600			5,600	
Nave Media-Baja Producción	1,0	7,300			7,300	
Nave Preparto y Secas	1,0	6,900			6,900	

Nave Destete-6 meses	1,0	5,800			5,800	
Nave Inicio Lactación	1,0	5,600			5,600	
5.00.5						47,200
UD Arqueta de registro de 40x40x50 cm de dimensiones interiores, construida con fábrica de ladrillo cerámico de 1/2 pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, incluso solera de hormigón H-175 de 10 cm de espesor, tapa de hormigón armado, excavación, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero.						
A Sala de Partos	1,0				1,000	
Nave Alta y Media-Baja Producción	5,0				5,000	
Nave Preparto y Secas	1,0				1,000	
Nave Inicio Lactación	2,0				2,000	
5.00.6						9,0
UD Depósito fosa séptica 0,9x1,1x1,8 Estercolero	1,0				1,0	
						1,0

5.00.7						
ML Suministro y colocación en zanja de tubería de fibrocemento para saneamiento incluso p.p. de juntas elásticas, de 300 mm de diámetro, sin incluir excavación ni relleno de zanja.						
A Sala de Partos	1,0	90,350			90,350	
Nave Alta y Media-Baja Producción	1,0	7,100			7,100	
	1,0	7,000			7,000	
	1,0	38,500			38,500	
	1,0	118,600			118,600	
Nave Preparto y Secas	1,0	23,000			23,000	
Nave Inicio Lactación	1,0	34,800			34,800	
						319,350
5.00.8						
ML Canalón de PVC de 125 mm de diámetro con p.p. de manguitos, conexión a bajante, esquinas, tapones, gafas, soportes, piezas especiales y material de fijación, colocado.						
Sala de Partos	2,0	25,000			50,000	
Nave Alta Producción	2,0	42,500			85,000	
Nave Media-Baja Producción	2,0	34,000			68,000	
Nave Preparto y Secas	2,0	20,500			41,000	
Nave Inicio Lactación	2,0	8,500			17,000	
						261,000

Capítulo: 6 SOLDADOS Y ALICATADOS

DESIGNACIÓN DE LA UNIDAD DE	nº partes	DIMENSIONES			CÚBICAS	
		Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total
6.00.1 M2 Alicatado con azulejo blanco de 1 ^a calidad de 15 x 15 cm, recibido con mortero de cemento 1:4, incluso rejuntado, limpieza y p.p. de piezas especiales.						
Sala de Partos	2,0	25,000		2,500	125,000	
	2,0	10,000		2,500	50,000	
						175,000
6.00.2 M2 Pavimento de baldosa de terrazo de 30x30 cm, pulido en fábrica, color a elegir y tamaño del árido medio, sentado con mortero de cemento de 1:6, incluso extensión previa de cama de arena limpia y enlechado de juntas con pasta de cemento, totalmente terminado.						
Sala de Partos	1,0	25,000	10,000		250,000	
HB						250,000

Capítulo: 7 MOBILIARIO GANADERO

DESIGNACIÓN DE LA UNIDAD DE	nº partes	DIMENSIONES			CÚBICAS	
		Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total
7.00.1 UD Comedero tolva de acero galvanizada de 50 cm de longitud, incluidos accesorios de soporte e instalación.						
Sala de Partos	10,0				10,000	10,000
7.00.2 UD Biberon plástico de 20 l de capacidad.						
Lote Cría	18,0				18,000	18,000
7.00.3 UD Biberon plástico de 10 l de capacidad.						
Lote Cría	18,0				18,000	18,000
7.00.4 UD Box poliéster de 2 cm de espesor, reforzado con fibra de vidrio para terneros, de dimensiones 0.9 m de anchura, 1.5 m de longitud y 1.2 m de altura, con solapas y accesorios de fijación, totalmente desmontables.						
Lote de cría.	18,0				18,000	18,000

Capítulo: 8 EQUIPAMIENTO

DESIGNACIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA	nº partes	DIMENSIONES			CÚBICAS	
		Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total
8.00.1 UD Suministro de ordeñadora de carretilla con cántara y compresor, con todos los accesorios. Sala de Partos	1,0				1,000	1,000

ANEJO 16: PRESUPUESTOS PARCIALES

Capítulo: 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Nº PARTIDA	MEDICIÓN Uds	DESIGNACIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE €
1.00.1	1.225,000	M2 Despeje y desbroce del terreno, por medios mecánicos, con un espesor medio de 20 centímetros, incluso carga de productos, sin transporte. Conjunto de explotación.	0,34	416,50
1.00.2	367,500	M3 Excavación en desmonte, por medios mecánicos, para formación de explanación en terreno blando, medida sobre perfil, incluso carga de productos, sin transporte.	3,10	1.139,25
1.00.3	5.863,384	M3 Excavación en zanja, por medios mecánicos, para formación de explanación en terreno blando, a medida sobre perfil, incluso carga de productos, sin transporte.	7,16	41.981,829
1.00.4	1.225,000	M2 Refino, nivelación y apisonado, por medios mecánicos, de la explanación.	0,34	416,50
1.00.5	181,500	M2 Refino a mano de paramentos excavados a máquina en zanjas y pozos, para igualación de su superficie.	1,66	301,29
1.00.6	1.406,500	M2 Compactación por medios mecánicos del terreno natural del fondo de zanjas o cimientos.	0,30	421,95
1.00.7	350,000	M3 Encachado con grava 40/80 incluso puesta en obra, extendido y compactado, medido sobre perfil.	23,08	8.078,00
Total 1.00				52.755,31

Capítulo: 2 CIMENTACIÓN, SOLERA Y HORMIGONADO.

Nº PARTIDA	MEDICIÓN Uds	DESIGNACIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE €
2.00.1	110,848	M3 Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado en soleras, pozo y/o zanjas de cimentación, colocado a cualquier profundidad, con HM-20/P/40 (CEM-11/AP 32, 5 R) árido máximo 40 mm y consistencia plástica.	62,26	6.901,39
2.00.2	2.665,00	M2 Solera de hormigón en masa, vibrado de 0,20 m de espesor con 1 IM-20/P/20 (CEM-IUA-P 32, 5 R), árido máximo 20 mm y consistencia plástica.	12,45	33.179,25
2.00.3	8.781,580	KG Suministro y colocación de malla electrosoldada con alambre corrugado de acero B 500 T y Ø 5 mm según peso teórico.	0,95	8.342,50
2.00.4	240,000	ML Junta de retracción de solera con profundidad 1/3 del espesor de la solera, incluso sellante.	0,85	204,00
2.00.5	345,000	ML Junta de contorno de solera, con profundidad igual al espesor de la solera, incluso sellante.	1,63	562,35
2.00.6	24.320,000	KG Suministro y colocación de acero laminado, tipo S275JR, en perfiles o chapas electrosoldados para armadura de cubierta (cercas y jácenas, trianguladas), según peso teórico, incluso casquillos de montaje, empalmes, cartelas y parte proporcional de pintura antioxidante, recortes y material de soldadura.	1,03	25.049,60

2.00.7	29.988,000	KG Suministro y colocación de acero laminado tipo S275JR en perfiles electrosoldados para correas, según peso teórico, incluso casquillos de montaje, empalmes y parte proporcional de pintura antioxidante, recortes y material de soldadura.	0,89	26.689,32
2.00.8	4.896,000	KG Suministro y colocación de acero laminado tipo S275JR, en perfiles o chapas electrosoldados para soportes y vigas o jácenas armadas, según peso teórico, incluso casquillos de montaje, embrochalados, empalmes y parte proporcional de pintura antioxidante, recortes de material de soldadura.	1,01	4.944,96
2.00.9	1.120,400	KG Suministro y colocación de acero laminado tipo S275JR en chapas cortadas y preparadas para placas de anclaje o de apoyo sobre hormigón o fábrica, incluso barras de anclaje, recibido y nivelación y parte proporcional de pintura antioxidante, recortes y material de soldadura.	0,67	750,67
2.00.10	1.380,500	M2 Cobertura con placas onduladas de fibrocemento minionda de color gris sobre correas incluidos todos los accesorios y piezas especiales.	12,11	16.717,85
2.00.11	246,00	M Acero laminado S275 JO, laminado en caliente, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM, UPN y pletina	21,88	5.382,48
2.00.12	767,720	M2 Cable entrelazado al carbono prensado en frío con casquillo galvanizado	1,58	1.212,99
		Total 2.00		129.936,72

Capítulo: 3 ALBAÑILERÍA.

Nº PARTIDA	MEDICIÓN Uds	DESIGNACIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE €
3.00.1	861,750M2	M2 Fábrica de bloques de hormigón aligerado de 60 x 20 x 24 cm de dimensiones, para revestir, recibida con mortero de cemento de 1:6, incluso limpieza de paños.	20,94	18.045,04
3.00.2	1.723,500	M2 Enfoscado con mortero de cemento (CEM-II/A-P 32,5 R) y arena de río 1:4 (M-350) maestrado y acabado fratasado en parámetros horizontales.	8,01	13.805,23
3.00.3	1.723,500	M2 Pintura a la cal mediante limpieza de superficies, mano de imprimación de cal diluida y aplicación de dos manos de pintura a la cal a brocha, rodillo de lana o pistola, en parámetros horizontales y verticales.	1,53	2.636,96
3.00.4	70,000	M2 Suministro y colocación de puerta de doble chapa de acero de 1 mm de espesor cada una con cerradura sencilla de canto, incluso imprimación, herrajes de colgar y cerco, sin incluir pintura ni ayudas de albañilería.	92,56	6.479,20
3.00.5	33,750	M2 Suministro y colocación de ventana formada por perfiles de acero galvanizado, con hojas practicables, para montar vidrio de cualquier clase, incluso cerco, sistemas de cierre y articulación con partes fijas sin incluir pintura ni ayudas de albañilería.	58,12	1.961,55
3.00.6	33,750	M2 Suministro y colocación de luna pulida incolora de 4 mm de espesor, incluso galce y sellado.	20,90	705,37

3.00.7	40,000ML	ML Dintel para huecos en muros de fábrica de bloques de hormigón aligerado de 24 cm de espesor, formado por piezas especiales, dintel de 60x20x24 cm, rellenas de hormigón HA-30/P/20 y armado con acero B-400-S, incluso parte proporcional de entregas.	18,67	746,80
3.00.8	545,000	ML Suministro y colocación de cerramiento de tela metálica galvanizada de 2.00 m de altura, según N.E.C. (MU-42B), incluso cimentación.	17,88	9.744,60
3.00.9	43,000	Ud. de punto de luz incluyendo luminaria fluorescente, interruptores y p.p. de pequeño material y enchufes.	210,35	9.045,05
3.00.10	16,000	Ud. de punto de agua incluyendo p.p. de conducción con tubería de PE, grifo, injerto a toma de agua, válvulas de corte y pequeño material.	180,30	2.884,80
3.00.11	1.596,000	M2 Suministro y colocación de tela de plástico impermeable.	5,25	8.379,00
3.00.12	1.596,00	M2 Suministro y colocación de lona de PVC impermeable	7,9	12.608,4
		Total 3.....		63.170,35

Capítulo: 4 ELECTRICIDAD.

Nº PARTIDA	MEDICIÓN Uds	DESIGNACIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE €
4.00.1	1,000	UD Cuadro con interruptores magnetotérmicos y diferenciales, con enchufe trifásico adicional, incluidos accesorios e instalación.	360,61	360,61
4.00.2	1,000	UD Caja de derivación instalada.	2,73	2,73
4.00.3	50,000	ML De conductor de cobre con recubrimiento de PVC, VV 0,6/1 KV (UNE 21029) de 1 x 1,5 mm ² de sección. Instalado.	0,99	49,50
4.00.4	1,000	UD Suministro y montaje de 16 A 250 W de empotramiento rápido, incluso caja de empotramiento.	10,81	10,81
4.00.5	1,000	UD Suministro, instalación y montaje de interruptor sencillo de encendido construido con material de resina termoestable (baquelita) en color blanco compuesto por mecanismo de 10 A, 250 V, de embornamiento rápido y marco embellecedor, incluso caja de empotrar.	7,22	7,22
Total 4.00				430,87

Capítulo: 5 FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.

Nº PARTIDA	MEDICIÓN Uds	DESIGNACIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE €
5.00.1	10,000	UD Bebedero de acero inoxidable de 0,5m x 0,5m x 0,5m con sistema regulador de nivel, llave de paso, desagüe y todos los demás accesorios necesarios, incluido montaje de murete de fábrica de ladrillo.	51,09	510,90
5.00.2	7,000	UD Grifo de pared de 3/4" para acoplar manguera de PE, incluidos accesorios e instalación.	9,02	63,14
5.00.3	6,000	UD Arqueta de recogida de aguas residuales de 25 cm x 25 cm conectadas con tubería de fibrocemento de 150 mm, incluida rejilla de hierro fundido, obra de fábrica, accesorios e instalación.	51,96	311,76
5.00.4	47,200	ML Suministro y colocación en zanja de tubería de fibrocemento para saneamiento incluso p.p. de juntas elásticas, de 150 mm de diámetro, sin incluir excavación ni relleno de zanja.	14,93	704,70
5.00.5	9,000	UD Arqueta de registro de 40x40x50 cm de dimensiones interiores, construida con fábrica de ladrillo cerámico de 1/2 pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, incluso solera de hormigón 1-1-175 de 10 cm de espesor, tapa de hormigón armado, excavación, carga y transporte de fieras sobrantes a vertedero.	63,81	574,29
5.00.6	1,000	UD Depósito fosa séptica 0,9x1,1x1,8	479,33	479,33

5.00.7	319,350	ML Suministro y colocación en zanja de tubería de fibrocemento para saneamiento incluso p.p. de juntas elásticas, de 300 mm de diámetro, sin incluir excavación ni relleno de zanja.	22,71	7.252,44
5.00.8	261,000	ML Canalón de PVC de 125 mm de diámetro con p.p. de manguitos, conexión abajante, esquinas, tapones, gafas, soportes, piezas especiales y material de fijación, colocado.	9,38	2.448,18
Total 5.00				12.344,74

Capítulo: 6 SOLDADOS Y ALICATADOS.

Nº PARTIDA	MEDICIÓN Uds	DESIGNACIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE €
6.00.1	175,000	M2 Alicatado con azulejo blanco de 1ª calidad de 15 x 15 cm, recibido con mortero de 1:4, incluso rejuntado, limpieza y p.p. de piezas especiales.	17,27	3.022,25
6.00.2	250,000	M2 Pavimento de baldosa de terrazo de 30x30 cm, pulido en fábrica, color a elegir y tamaño del árido medio, sentado con mortero de cemento de 1:6, incluso extensión previa de cama de arena limpia y enlechado de juntas con pasta de cemento, totalmente terminado.	12,24	3.060,00
		Total 6.00		6.082,25

Capítulo: 7 MOBILIARIO GANADERO.

Nº PARTIDA	MEDICIÓN Uds	DESIGNACIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE €
7.00.1	10,000	UD Comedero tolva de acero galvanizada de 50 cm de longitud, incluidos accesorios de soporte e instalación.	45,08	450,80
7.00.2	18,000	UD Cubo plástico de 20 l de capacidad.	3,61	64,98
7.00.3	18,000	UD Cubo plástico de 10 l de capacidad.	1,80	32,40
7.00.4	18,000	UD Box poliéster de 2 cm de espesor, reforzado con fibra de vidrio para terneros, de dimensiones 0.9 m de anchura, 1.5 m de longitud y 1.2 m de altura, con solapas y accesorios de fijación, totalmente desmontables.	195,33	3.515,94
Total 7.00				4.064,12

Capítulo: 8 EQUIPAMIENTO.

Nº PARTIDA	MEDICIÓN Uds	DESIGNACIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE €
8.00.1	1,000	UD Suministro de ordeñadora de carretilla con cántara y compresor, con todos los accesorios. Total 8.00	330,56	330,56 330,56

ANEJO 17: PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN

CAPÍTULO	IMPORTE €
1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS	52.755,31
2.- CIMENTACIÓN, SOLERA Y HORMIGONADO	129.936,72
3.- ALBAÑILERÍA	63.170,35
4.- ELECTRICIDAD	430,87
5.- FONTANERIA Y SANEAMIENTO	12.344,74
6.- SOLDADOS Y ALICATADOS	6.082,25
Total PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	264.720,24

Asciende el presente PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL a la expresada cantidad de DOS CIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS VEINTE euros y VEINTI CUATRO céntimos.

Madrid, 10 de mayo de 2020

La alumna

Marta González Fernández

ANEJO 18: PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Presupuesto de ejecución material.....	264.720,24
Gastos generales (13%).....	34.413,626
Beneficio industrial (6%).....	15.883,212
Suma.....	315.017,076
IVA (21%).....	66.153,57
Presupuesto de Ejecución por contrata.....	381.170,64

Asciende el presente PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA a la expresada cantidad de TRES CIENTOS OCHENTA Y UN MIL CIENTO SETENTA euros y SESENTA Y CUATRO céntimos.

Madrid, 20 de mayo de 2020

La alumna

Marta González Fernández

ANEJO 19: PRESUPUESTO TOTAL

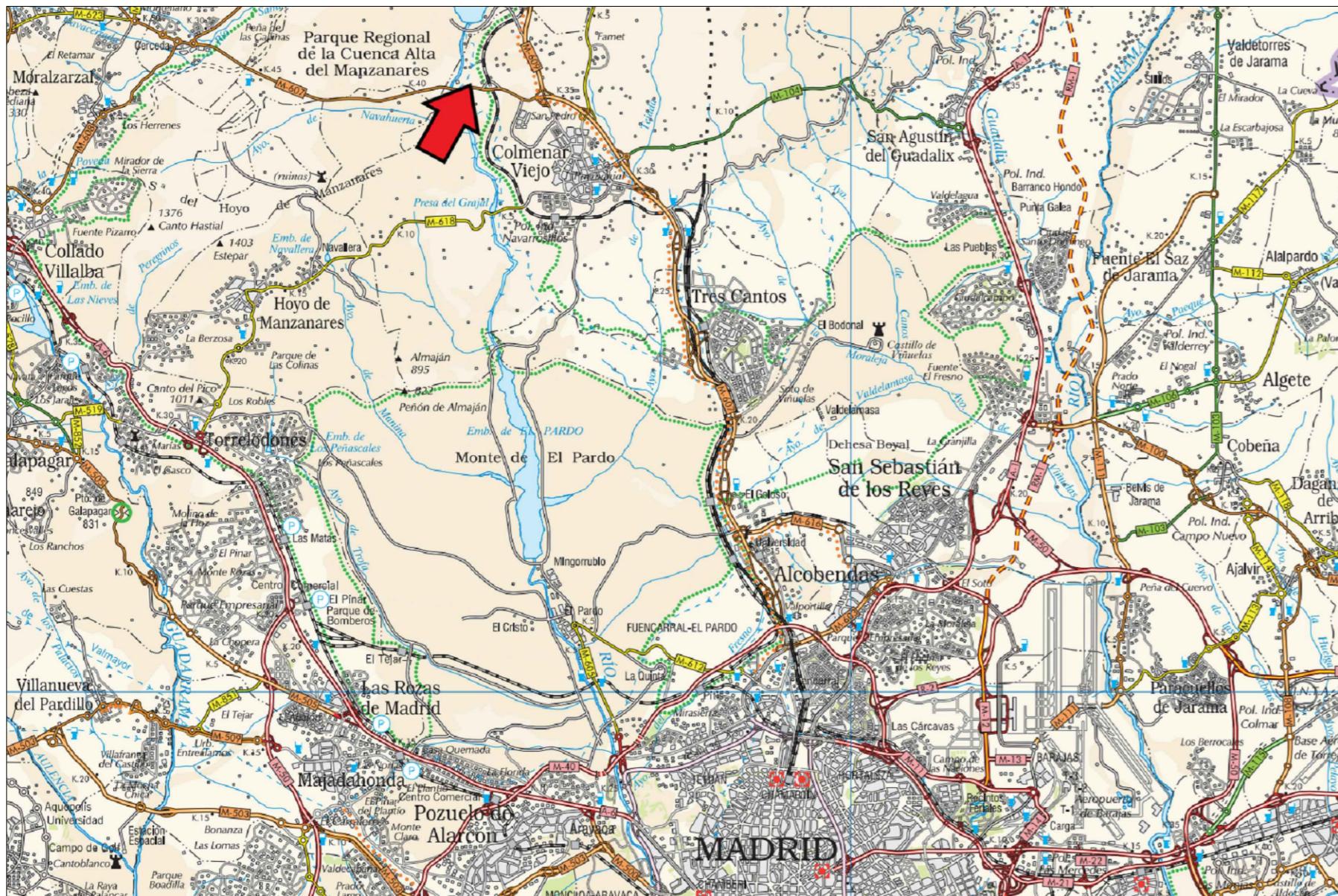
• Presupuesto de Ejecución por contrata.....	381.170,64€
• Gastos de compra de maquinaria, material ganadero, cerrajería y material de oficina:	
1. Mobiliario Ganadero:	4.064,12€
2. Equipamiento	330,56€
TOTAL =	4.394,68 €
21 % IVA =	922,88 €
	5.317,56 €
TOTAL.....	386.488,16 €

Madrid, 10 de mayo de 2020

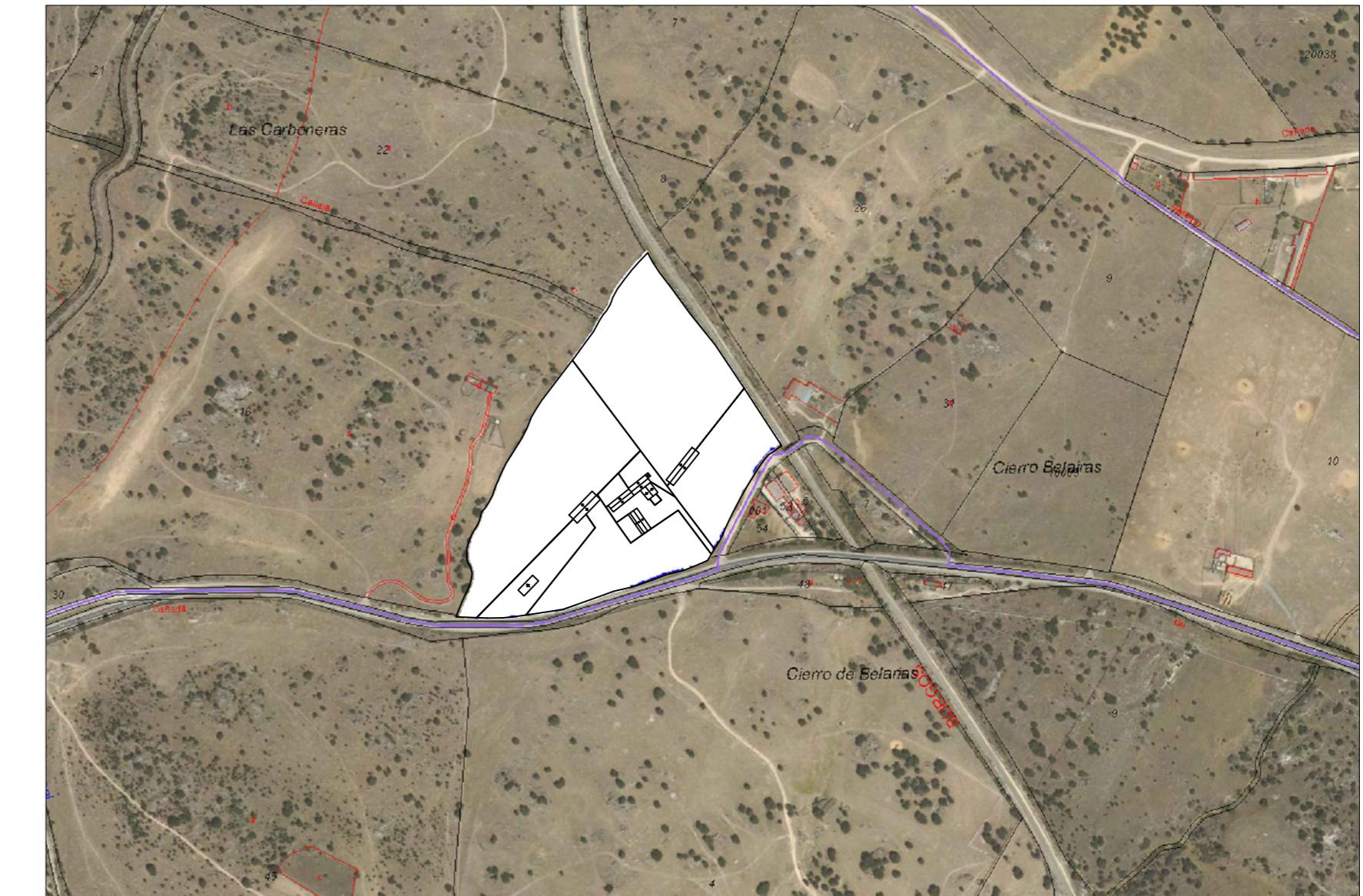
La alumna

Marta González Fernández

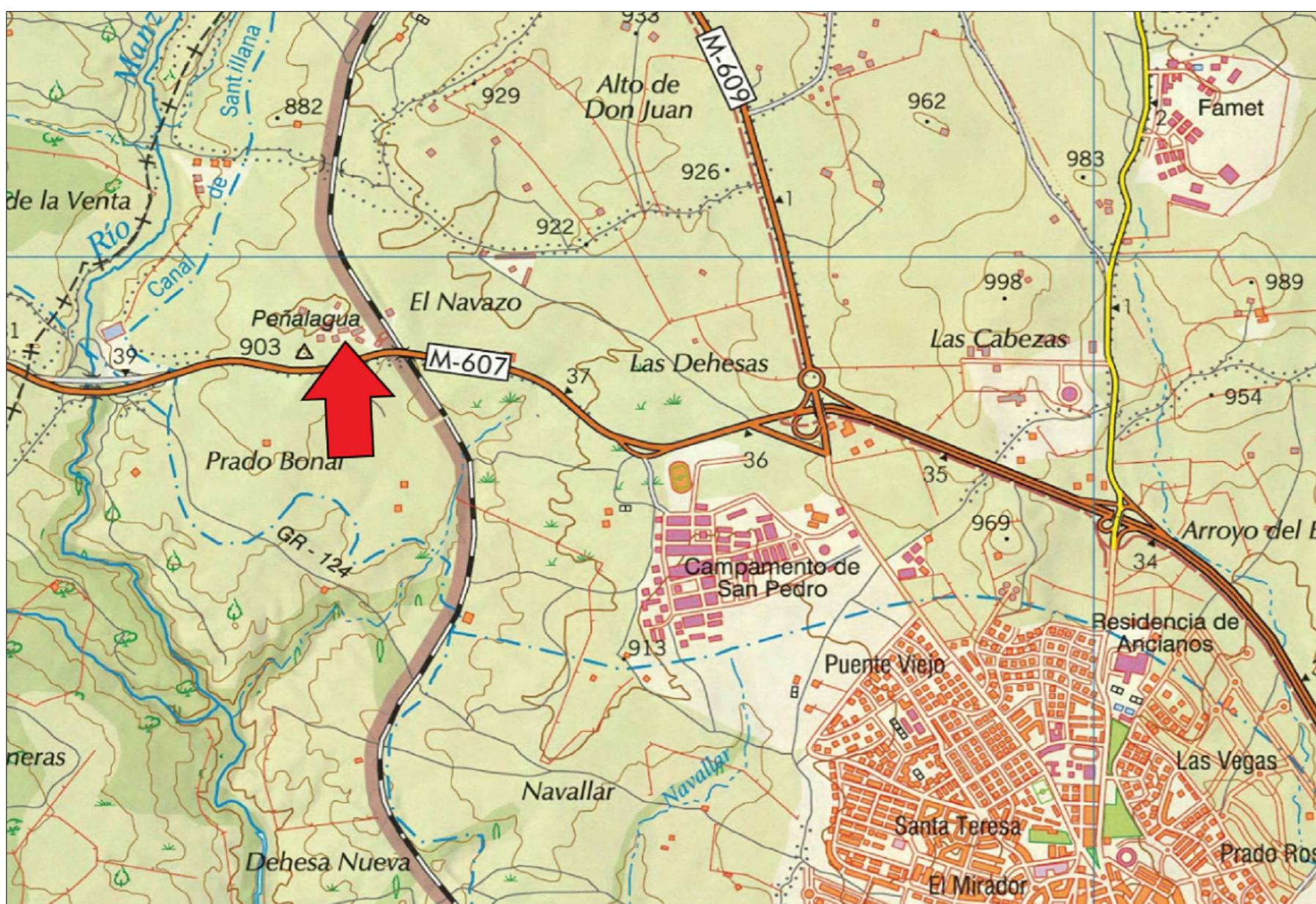
PLANOS



1/200.000



1/7.000



1/25.000



1/10.000

MARTA GONZÁLEZ FERNÁNDEZ	
PROYECTO FIN DE GRADO	
INEA (Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental)	DNI: 02269655-S
Mejora de una explotación de ganado vacuno semiintensivo de leche	FIRMADO
UBICACIÓN: POLÍGONO 28 PARCELA 15 (28045A02800150000LQ)	Nº PLANO
POLÍGONO GANADERO DE COLMENAR VIEJO (COMUNIDAD DE MADRID)	1
ESCALA	FECHA
03/04/2020	PLANO
LOCALIZACIÓN	

- 1 Porche
- 2 Comederos con porche
- 3 Nave almacén
- 4 Zona de terneras de 45 días a 6 meses con comedero cubierto
- 5 Corral para cuidados veterinarios
- 6 Nave almacén leche en polvo y piensos y lechería
- 7 Nave de inseminación, recién nacidos, sala de espera y de ordeño
- 8 Nave trastero, oficina, aseo y Lazareto
- 9 Corral de terneras de 5-6 días a 45 días con jaulas

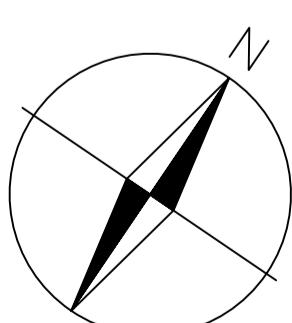
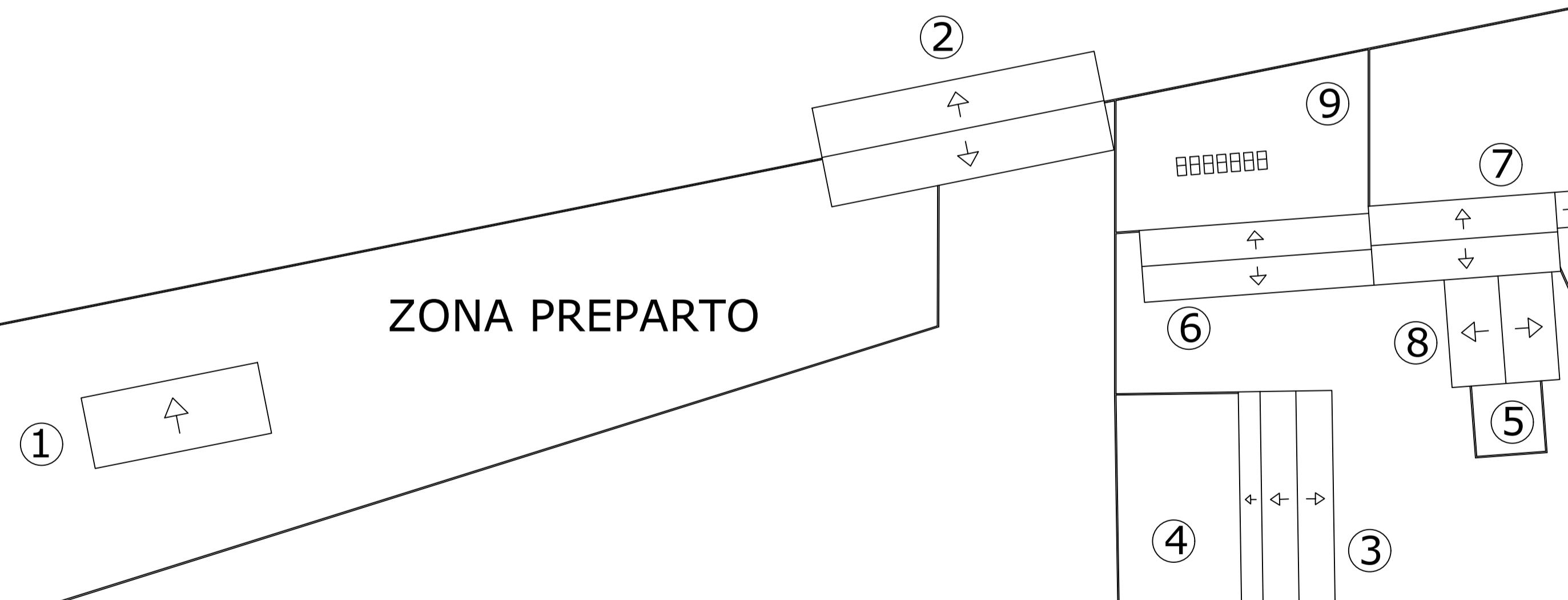
ZONA BRC

ZONA PREPARTO

ZONA SECAS

ZONA ARC

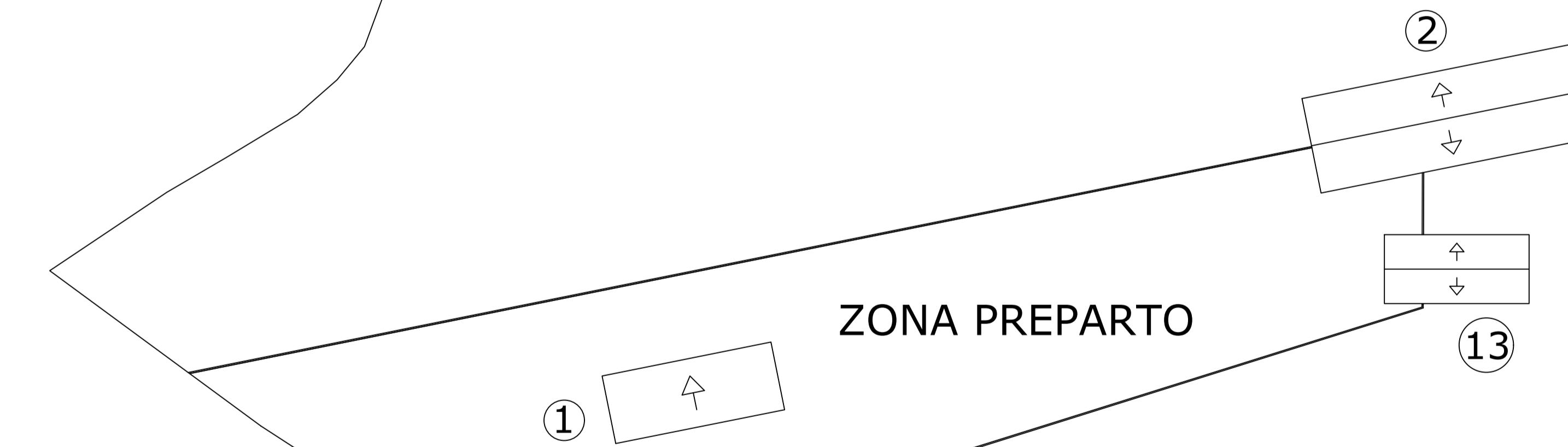
ZONA INICIO LACTACIÓN



MARTA GONZÁLEZ FERNÁNDEZ		
PROYECTO FIN DE GRADO		
DNI: 02269655-S		
INEA (Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental)		FIRMADO
Mejora de una explotación de ganado vacuno semiintensivo de leche		
UBICACIÓN: POLÍGONO 28 PARCELA 15 (28045A028000150000LQ)		Nº PLANO
POLÍGONO GANADERO DE COLMENAR VIEJO (COMUNIDAD DE MADRID)		2
ESCALA	FECHA	PLANO
1:600	03/04/2020	SITUACIÓN ACTUAL

- 1 Porche
- 2 Comederos con porche
- 3 Nave almacén
- 4 Zona de terneras de 45 días a 6 meses con comedero cubierto
- 5 Corral para cuidados veterinarios
- 6 Nave almacén leche en polvo y piensos y lechería
- 7 Nave de inseminación, recién nacidos-destete, sala de espera y de ordeño
- 8 Nave trastero, oficina, aseo y Lazareto
- 9 Corral de terneras de 5-6 días a 45 días con jaulas
- 10 Estercolero
- 11 Nave Baja y Media producción
- 12 Nave Alta producción
- 13 Nave Secas y Preparto
- 14 Nave destete a 6 meses
- 15 Nave Inicio Lactación

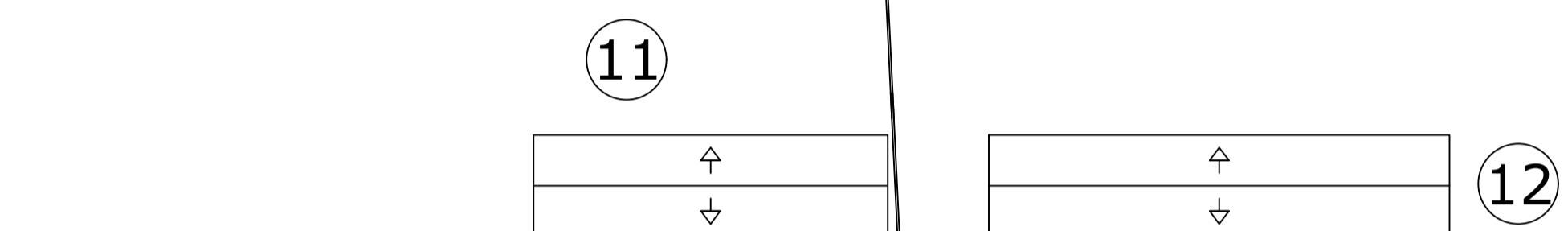
ZONA BAJA Y MEDIA PRODUCCIÓN



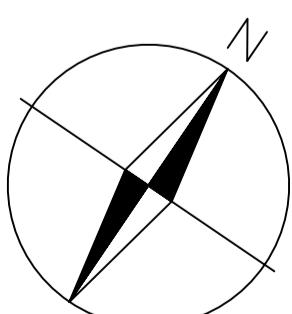
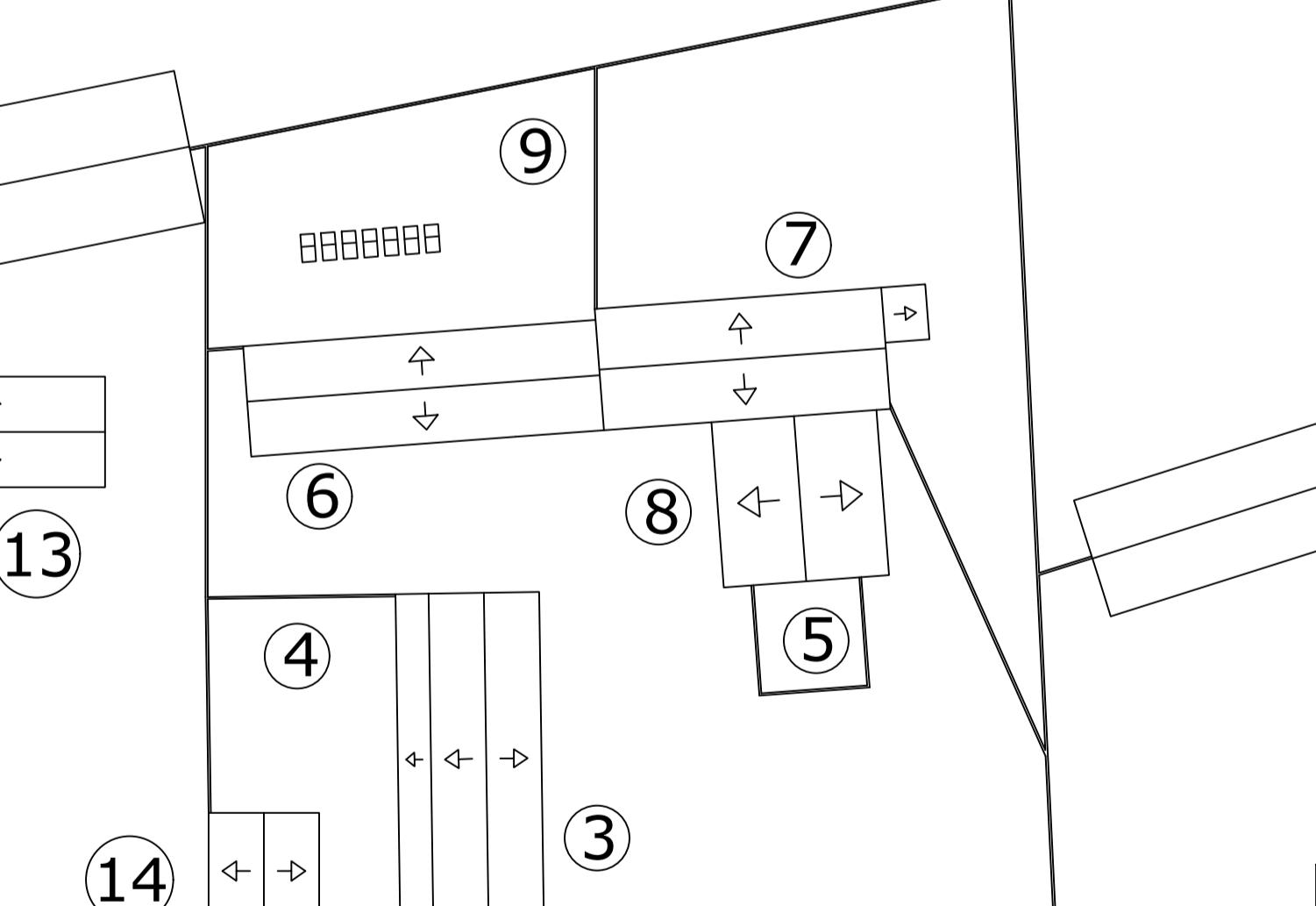
ZONA PREPARTO

ZONA SECAS

ZONA ALTA PRODUCCIÓN



ZONA INICIO LACTACIÓN



MARTA GONZÁLEZ FERNÁNDEZ

PROYECTO FIN DE GRADO

DNI: 02269655-S

INEA (Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental)
Mejora de una explotación de ganado vacuno semientensivo de leche

FIRMADO

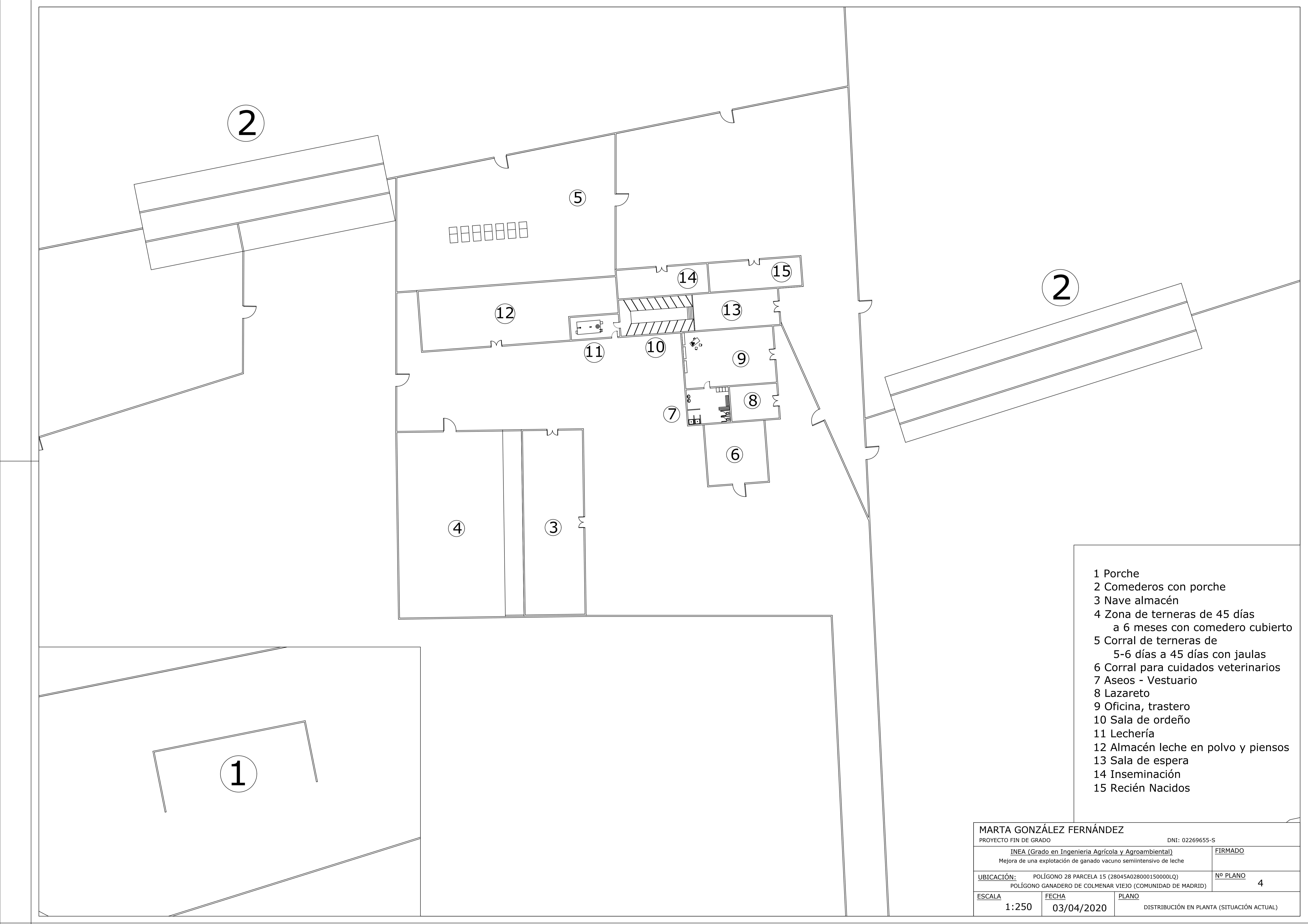
UBICACIÓN: POLÍGONO 28 PARCELA 15 (28045A028000150000LQ)
POLÍGONO GANADERO DE COLMENAR VIEJO (COMUNIDAD DE MADRID)

Nº PLANO

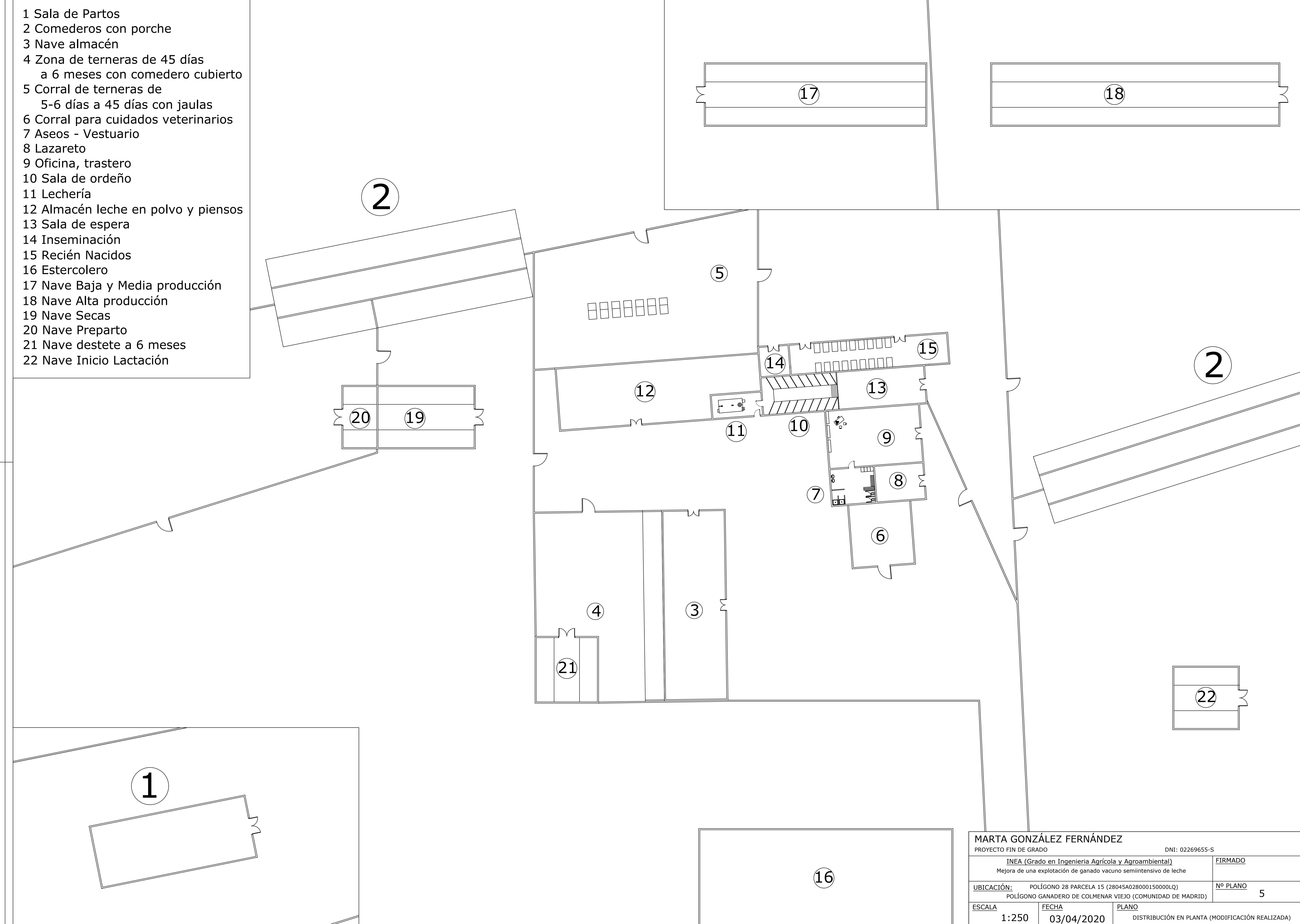
3

ESCALA 1:600 FECHA 03/04/2020 PLANO

MODIFICACIÓN REALIZADA



- 1 Sala de Partos
 2 Comederos con porche
 3 Nave almacén
 4 Zona de terneras de 45 días
 a 6 meses con comedero cubierto
 5 Corral de terneras de
 5-6 días a 45 días con jaulas
 6 Corral para cuidados veterinarios
 7 Aseos - Vestuario
 8 Lazareto
 9 Oficina, trastero
 10 Sala de ordeño
 11 Lechería
 12 Almacén leche en polvo y piensos
 13 Sala de espera
 14 Inseminación
 15 Recién Nacidos
 16 Estercolero
 17 Nave Baja y Media producción
 18 Nave Alta producción
 19 Nave Secas
 20 Nave Preparto
 21 Nave destete a 6 meses
 22 Nave Inicio Lactación



MARTA GONZÁLEZ FERNÁNDEZ

PROYECTO FIN DE GRADO

DNI: 02269655-S

INEA (Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental)

Mejora de una explotación de ganado vacuno semiintensivo de leche

FIRMADO

UBICACIÓN: POLÍGONO 28 PARCELA 15 (28045A028000150000LQ)

POLÍGONO GANADERO DE COLMENAR VIEJO (COMUNIDAD DE MADRID)

Nº PLANO

5

ESCALA

1:250

FECHA

03/04/2020

PLANO

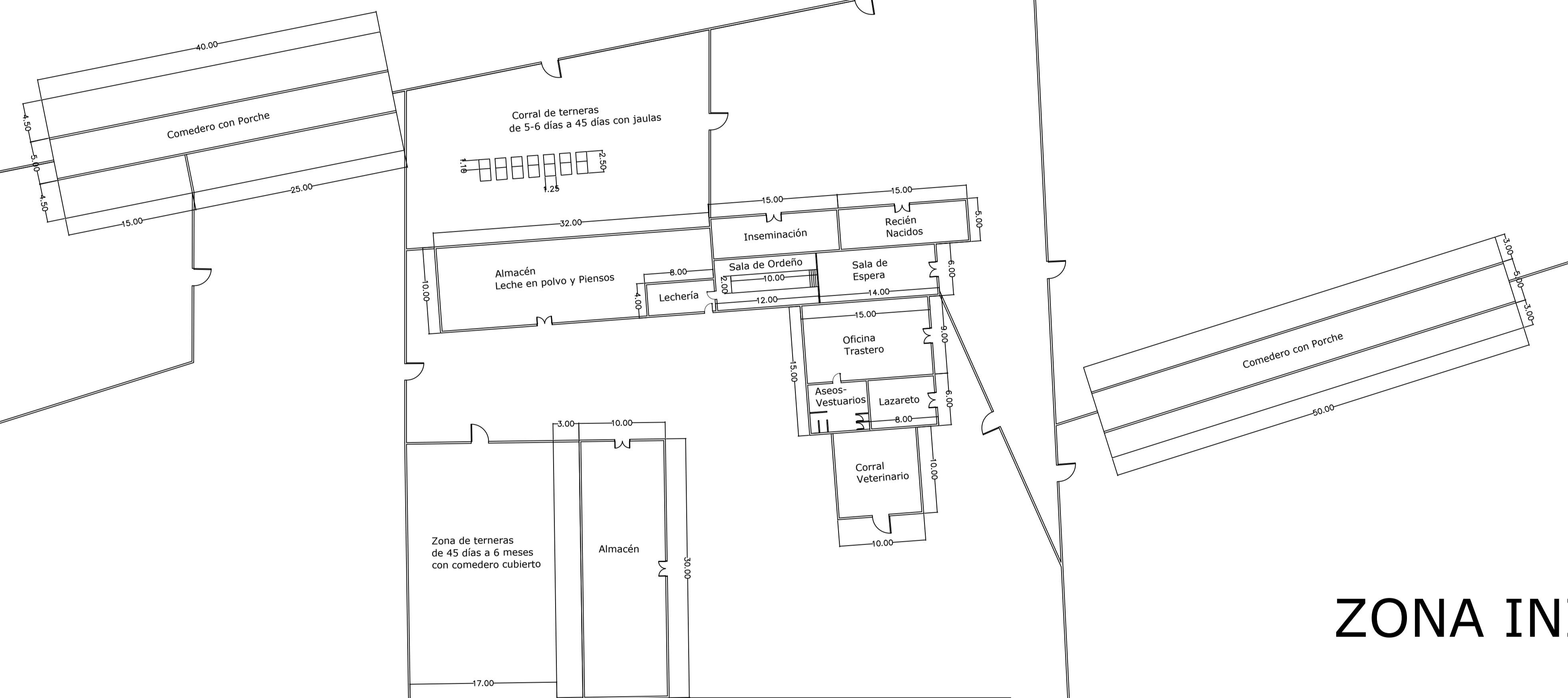
DISTRIBUCIÓN EN PLANTA (MODIFICACIÓN REALIZADA)

ZONA BRC

ZONA PREPARTO

ZONA SECAS

ZONA IN



MARTA GONZÁLEZ FERNÁNDEZ

PROYECTO FIN DE GRADO

DNI: 02269655-S

INEA (Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental)

Mejora de una explotación de ganado vacuno semiintensivo de leche

FIRMADO

UBICACIÓN: POLÍGONO 28 PARCELA 15 (28045A028000150000LQ)

POLÍGONO GANADERO DE COLMENAR VIEJO (COMUNIDAD DE MADRID)

Nº PLANO

6

ESCALA

1:350

FECHA

03/04/2020

PLANO

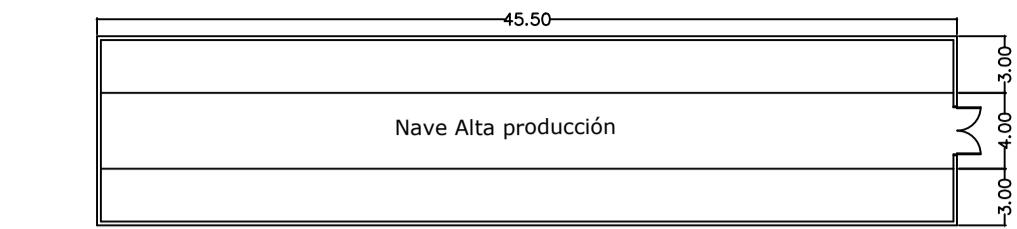
COTAS (SITUACIÓN ACTUAL)

ZONA BAJA Y MEDIA PRODUCCIÓN



ZONA PREPARTO

ZONA SECAS



ZONA INICIO

MARTA GONZÁLEZ FERNÁNDEZ

PROYECTO FIN DE GRADO

DNI: 02269655-S

INEA (Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental)
Mejora de una explotación de ganado vacuno semiintensivo de leche

FIRMADO

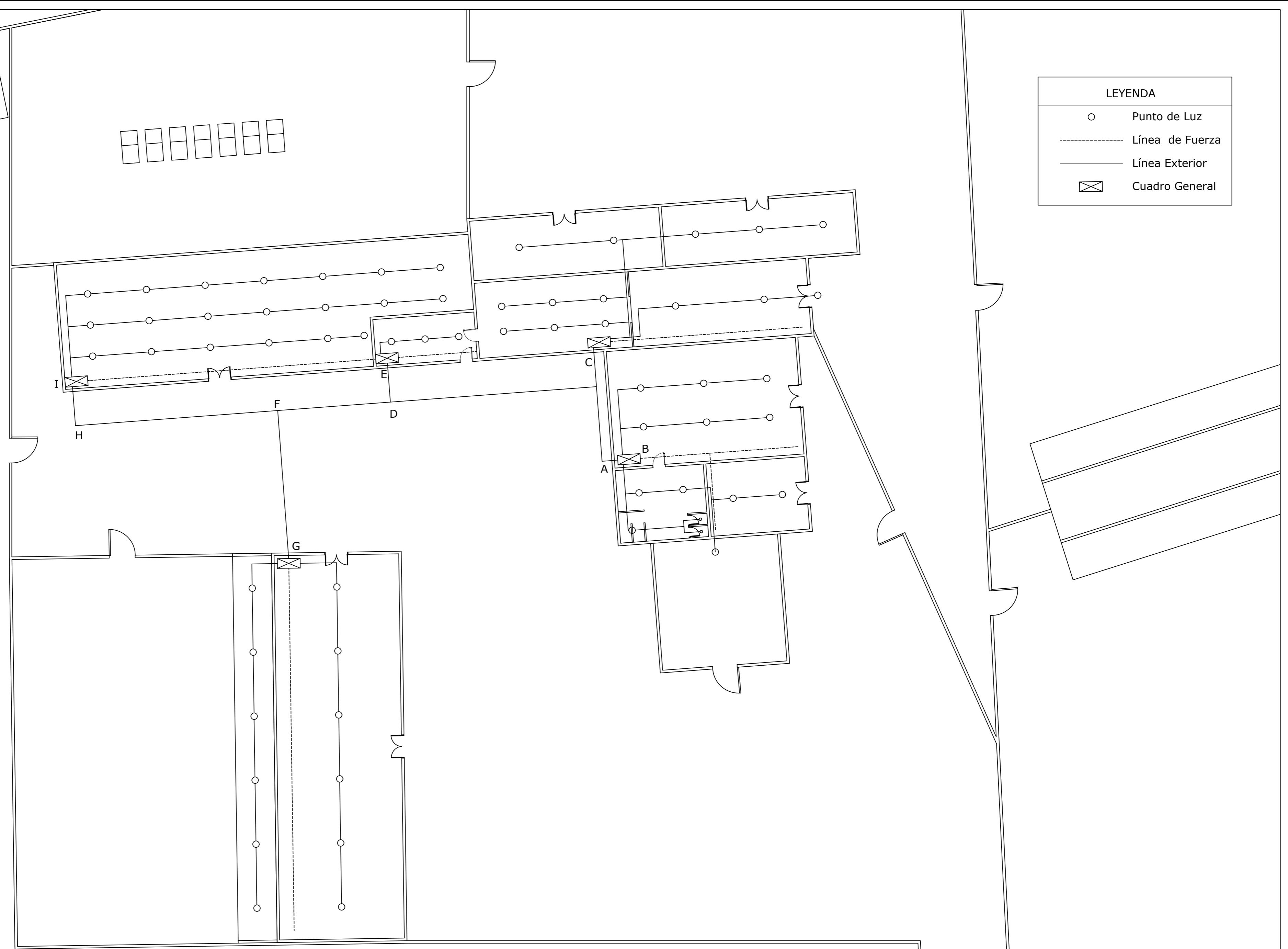
UBICACIÓN: POLÍGONO 28 PARCELA 15 (28045A028000150000LQ)
POLÍGONO GANADERO DE COLMENAR VIEJO (COMUNIDAD DE MADRID)

Nº PLANO

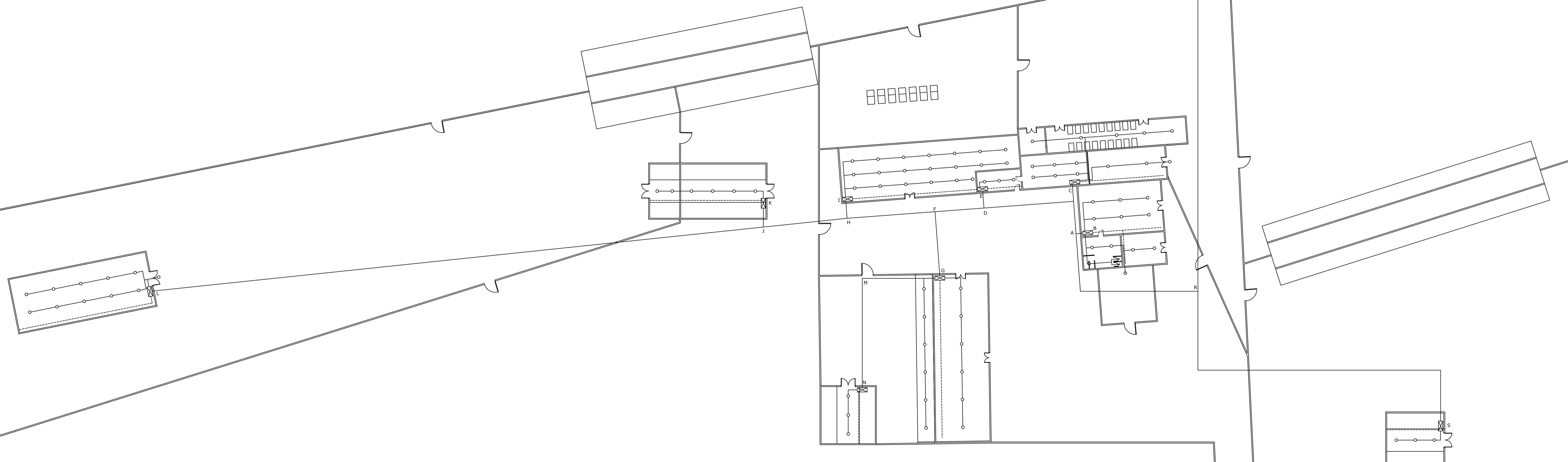
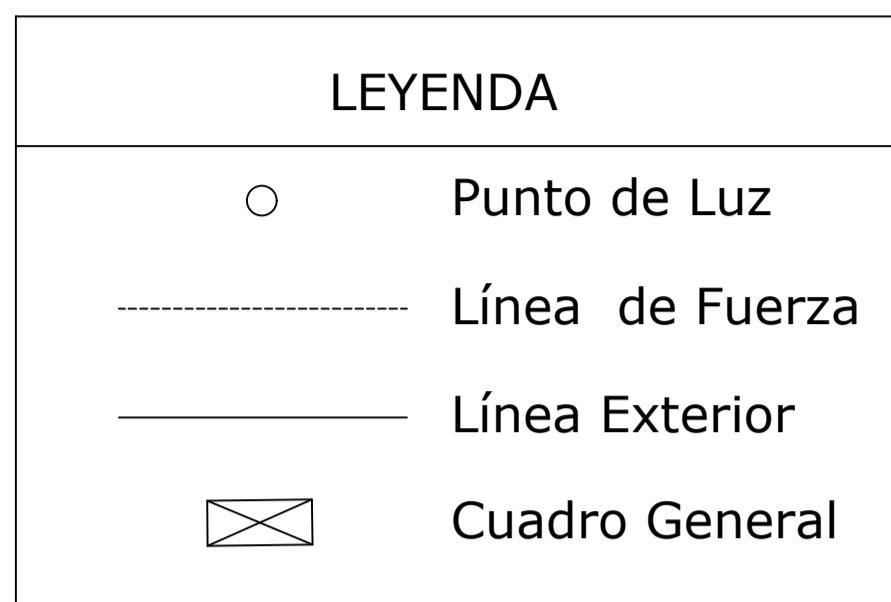
7

ESCALA 1:400 FECHA 03/04/2020 PLANO

COTAS (MODIFICACIÓN REALIZADA)



MARTA GONZÁLEZ FERNÁNDEZ
 PROYECTO FIN DE GRADO DNI: 02269655-S
 INEA (Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental) FIRMADO
 Mejora de una explotación de ganado vacuno semiintensivo de leche
 UBICACIÓN: POLÍGONO 28 PARCELA 15 (28045A028000150000LQ) Nº PLANO 8
 POLÍGONO GANADERO DE COLMENAR VIEJO (COMUNIDAD DE MADRID)
 ESCALA 1/200 FECHA 03/04/2020 PLANO
 ELECTRIFICACIÓN (SITUACIÓN ACTUAL)



MARTA GONZÁLEZ FERNÁNDEZ

PROYECTO FIN GRADO

DNI: 02269655-S

INEA (Grado en Ingenieria Agrícola y Agroambiental)

Mejora de una explotación de ganado vacuno semiintensivo de leche

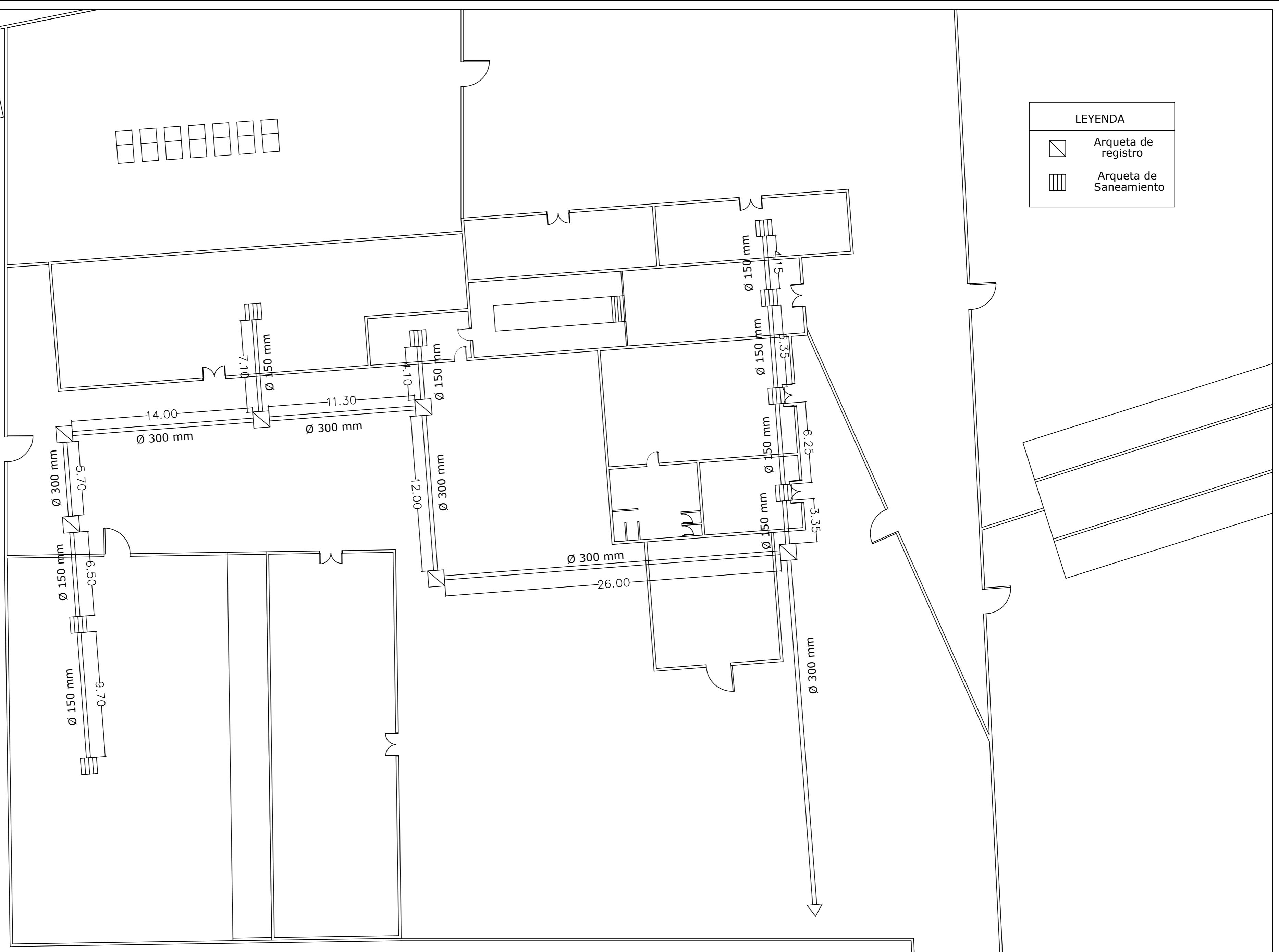
oriental) FIRMADO

UBICACIÓN: POLÍ

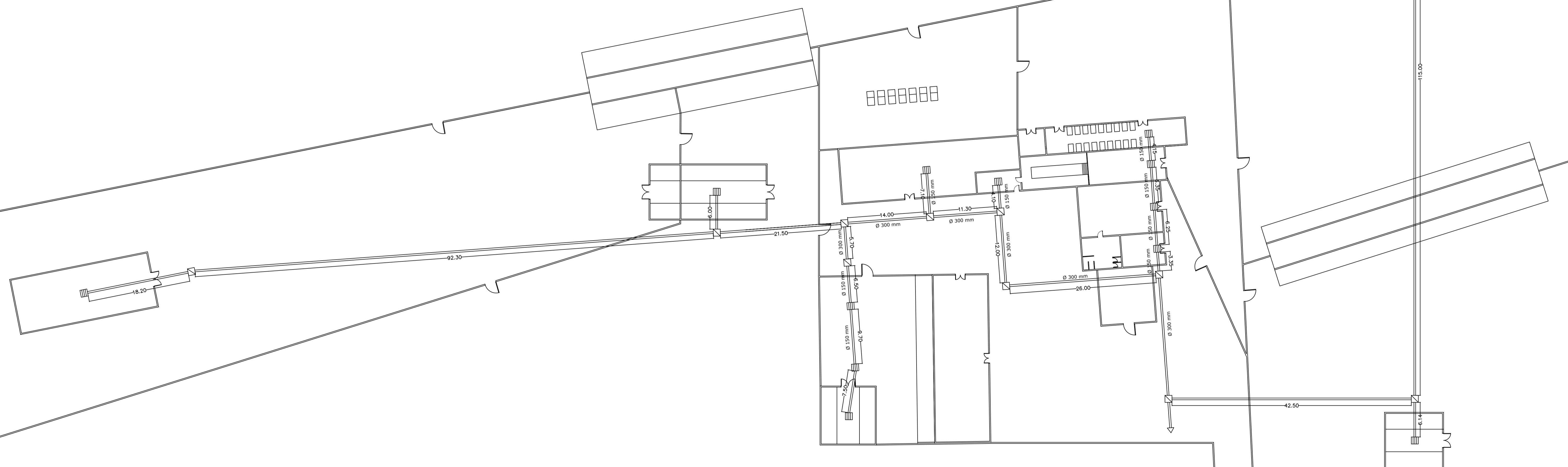
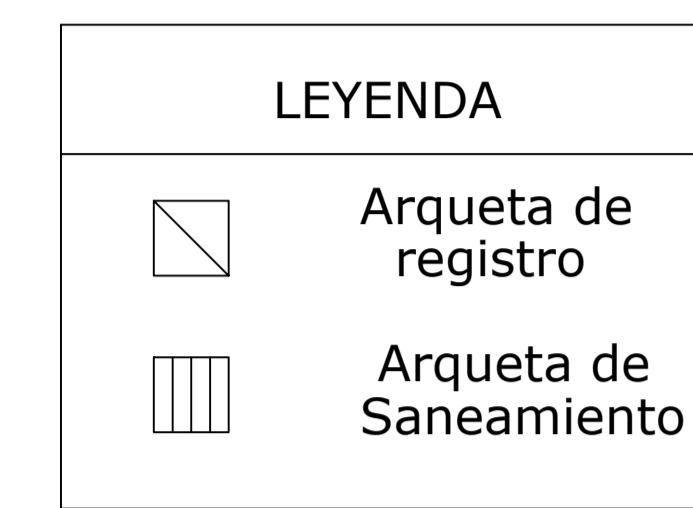
ONO 28 PARCELA 15 (2804)

028000150000LQ)

9
COMUNIDAD DE MADRID)

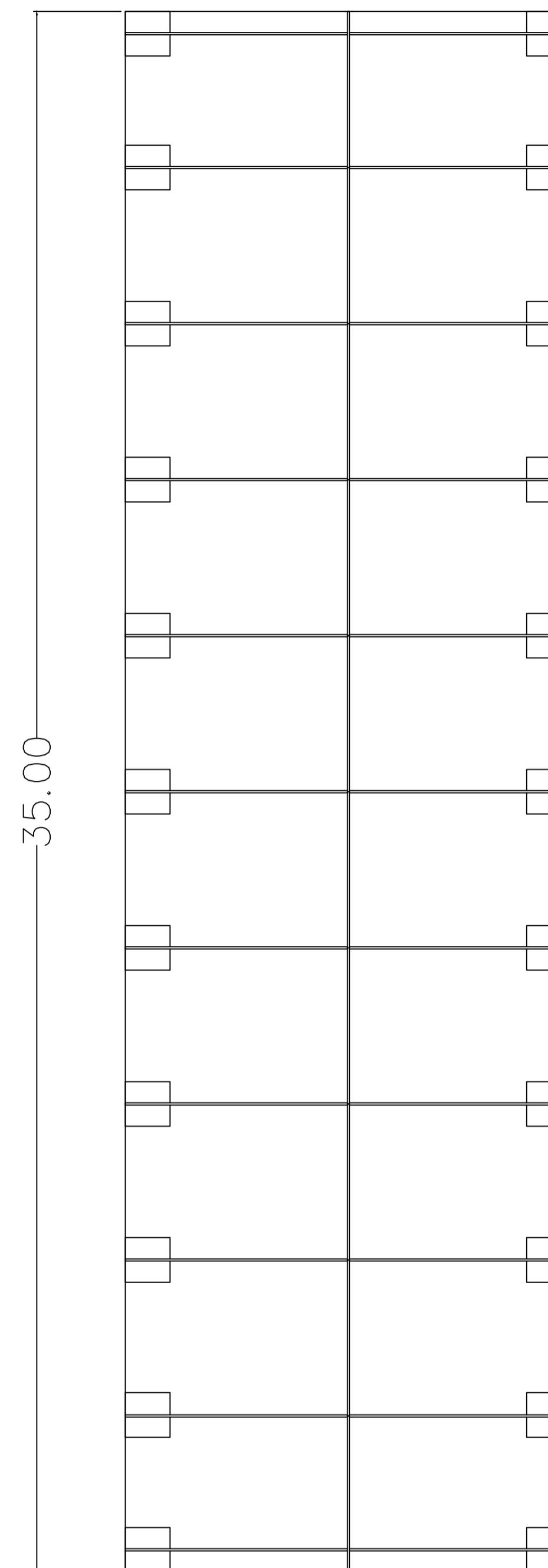


MARTA GONZÁLEZ FERNÁNDEZ		DNI: 02269655-S	
PROYECTO FIN DE GRADO			
INEA (Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental)		FIRMADO	
Mejora de una explotación de ganado vacuno semiintensivo de leche			
UBICACIÓN:	POLÍGONO 28 PARCELA 15 (28045A028000150000LQ)	Nº PLANO	10
POLÍGONO GANADERO DE COLMENAR VIEJO (COMUNIDAD DE MADRID)			
ESCALA	1/200	FECHA	03/04/2020
PLANO		SANEAMIENTO (SITUACIÓN ACTUAL)	

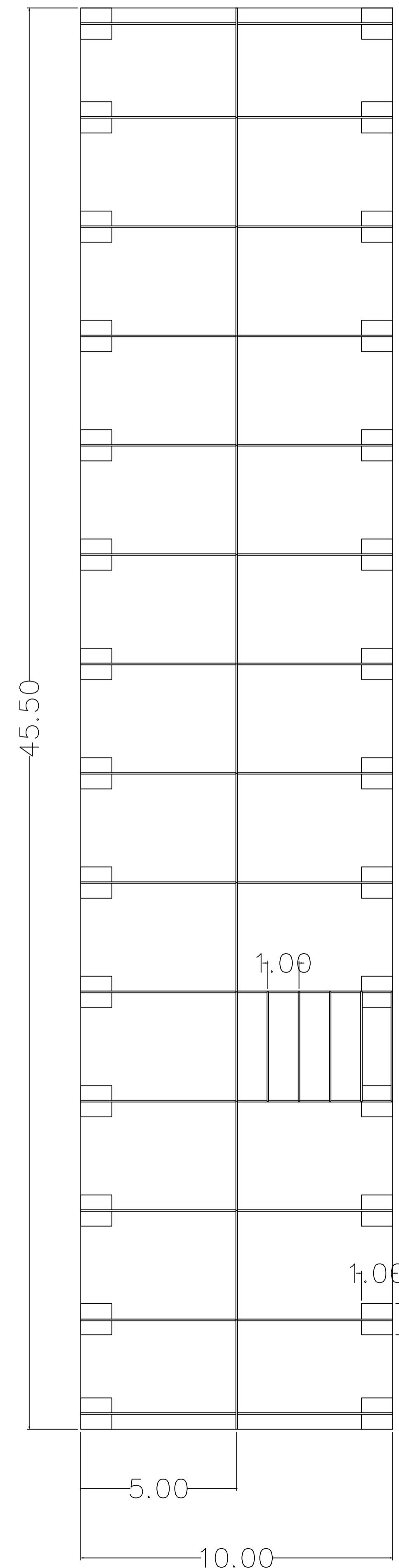


MARTA GONZÁLEZ FERNÁNDEZ		DNI: 02269655-S	
PROYECTO FIN DE GRADO		INEA (Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental)	
		Mejora de una explotación de ganado vacuno semiintensivo de leche	
UBICACIÓN:		FIRMADO	
POLÍGONO 28 PARCELA 15 (28045A028000150000LQ)			
POLÍGONO GANADERO DE COLMENAR VIEJO (COMUNIDAD DE MADRID)		Nº PLANO	
ESCALA	FECHA	PLANO	11
1:350	03/04/2020	SANEAMIENTO (MODIFICACIÓN REALIZADA)	

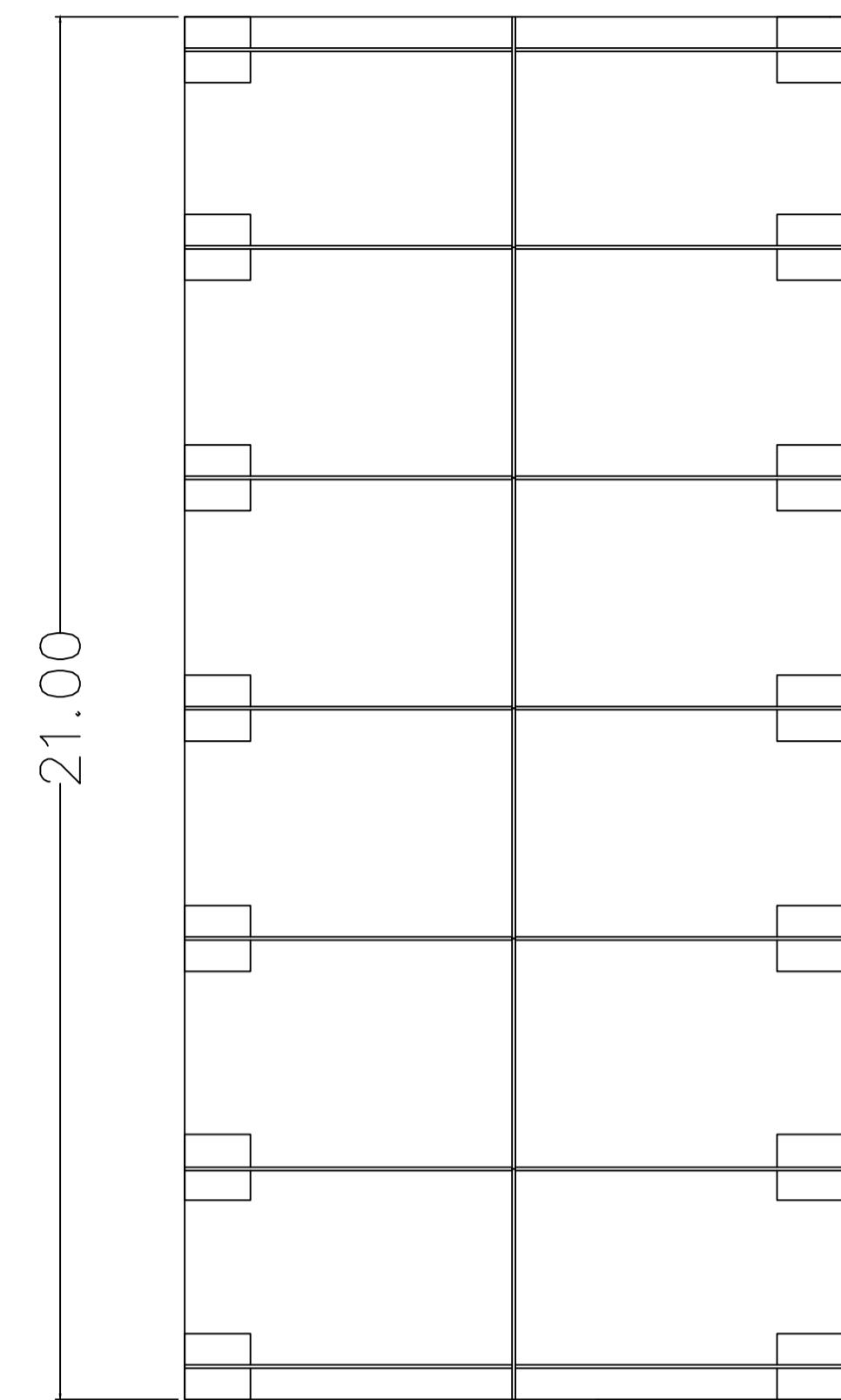
Nave Media-Baja Producción



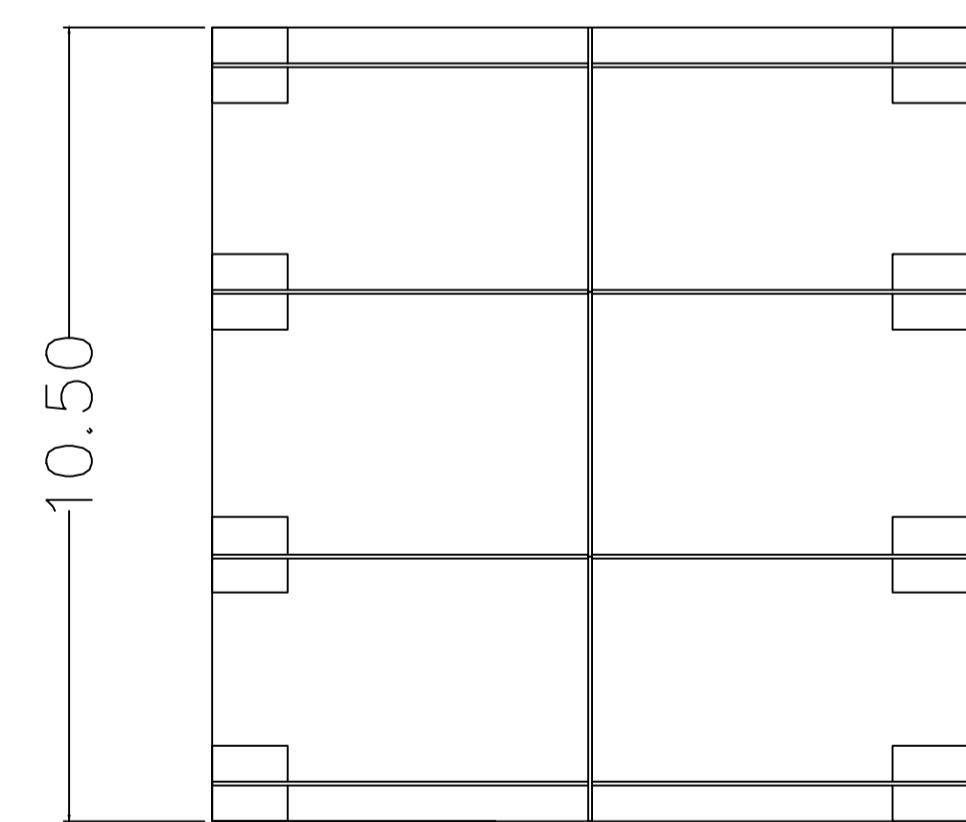
Nave Alta Producción



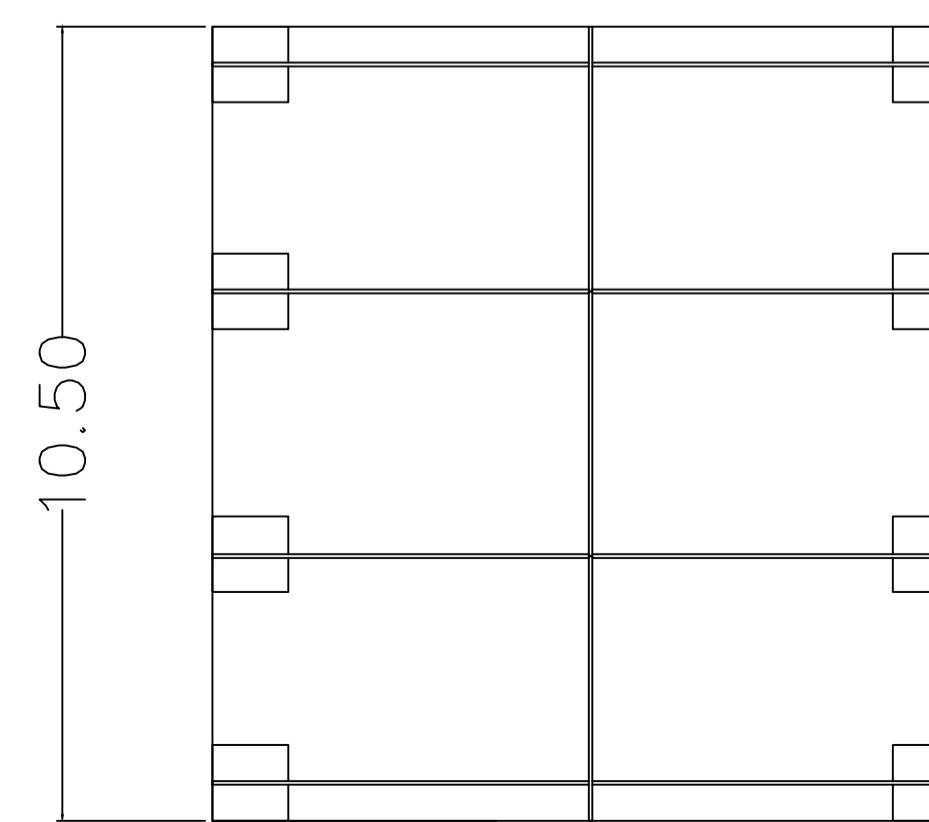
Nave Preparto y Secas



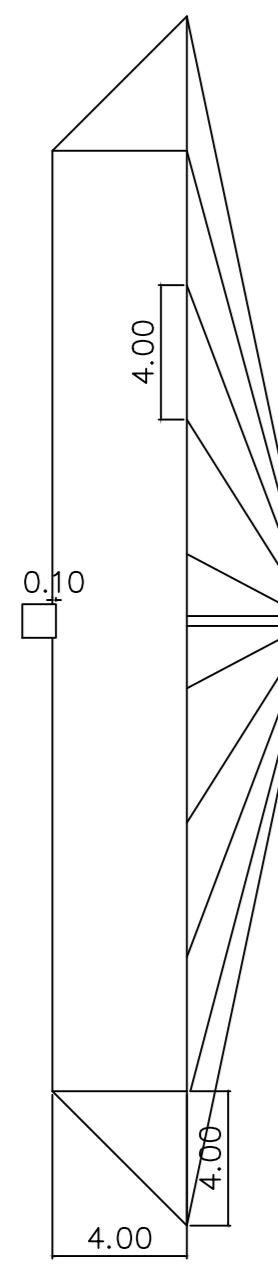
Nave inicio Lactación



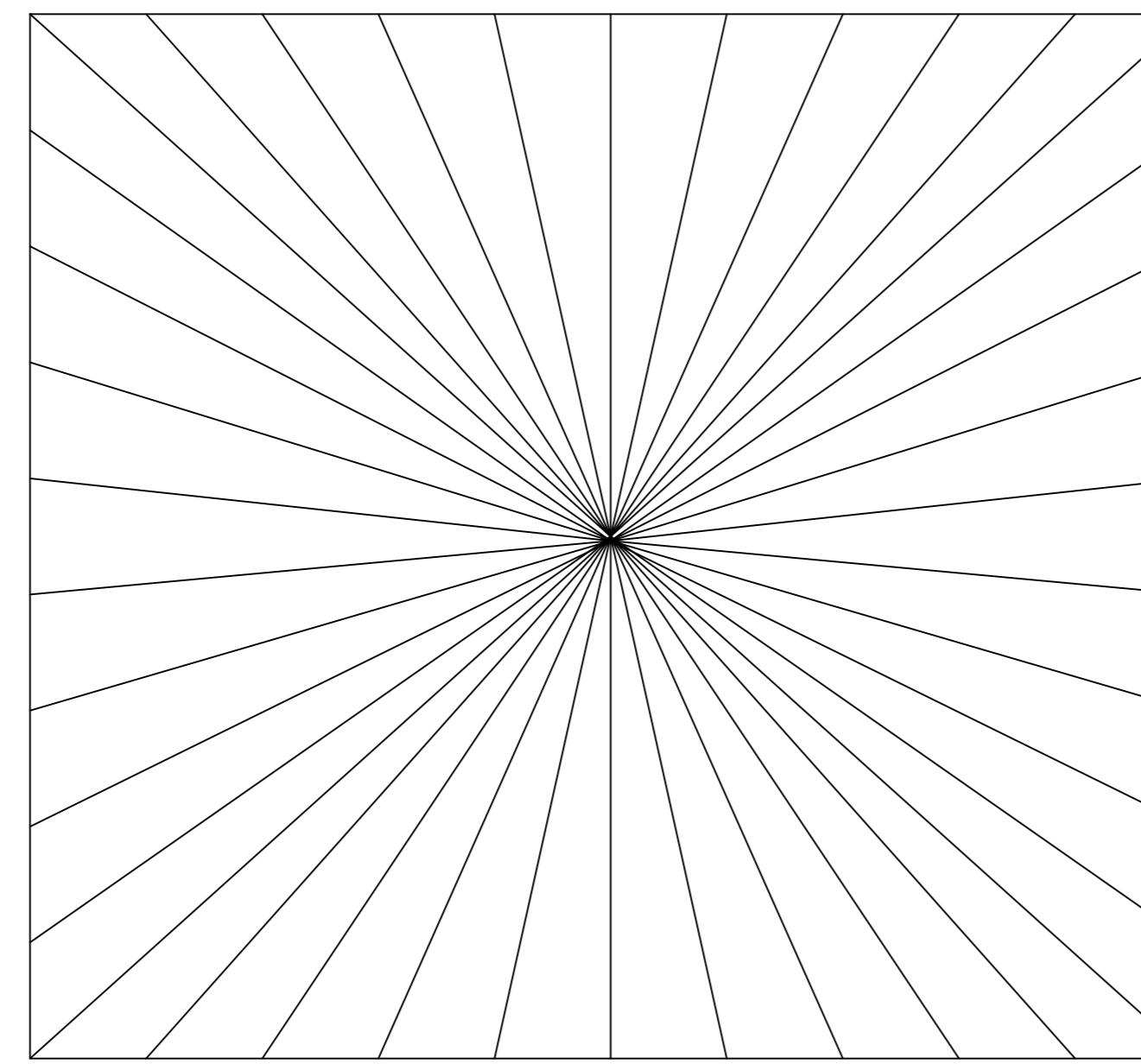
Nave Destete 6 Meses



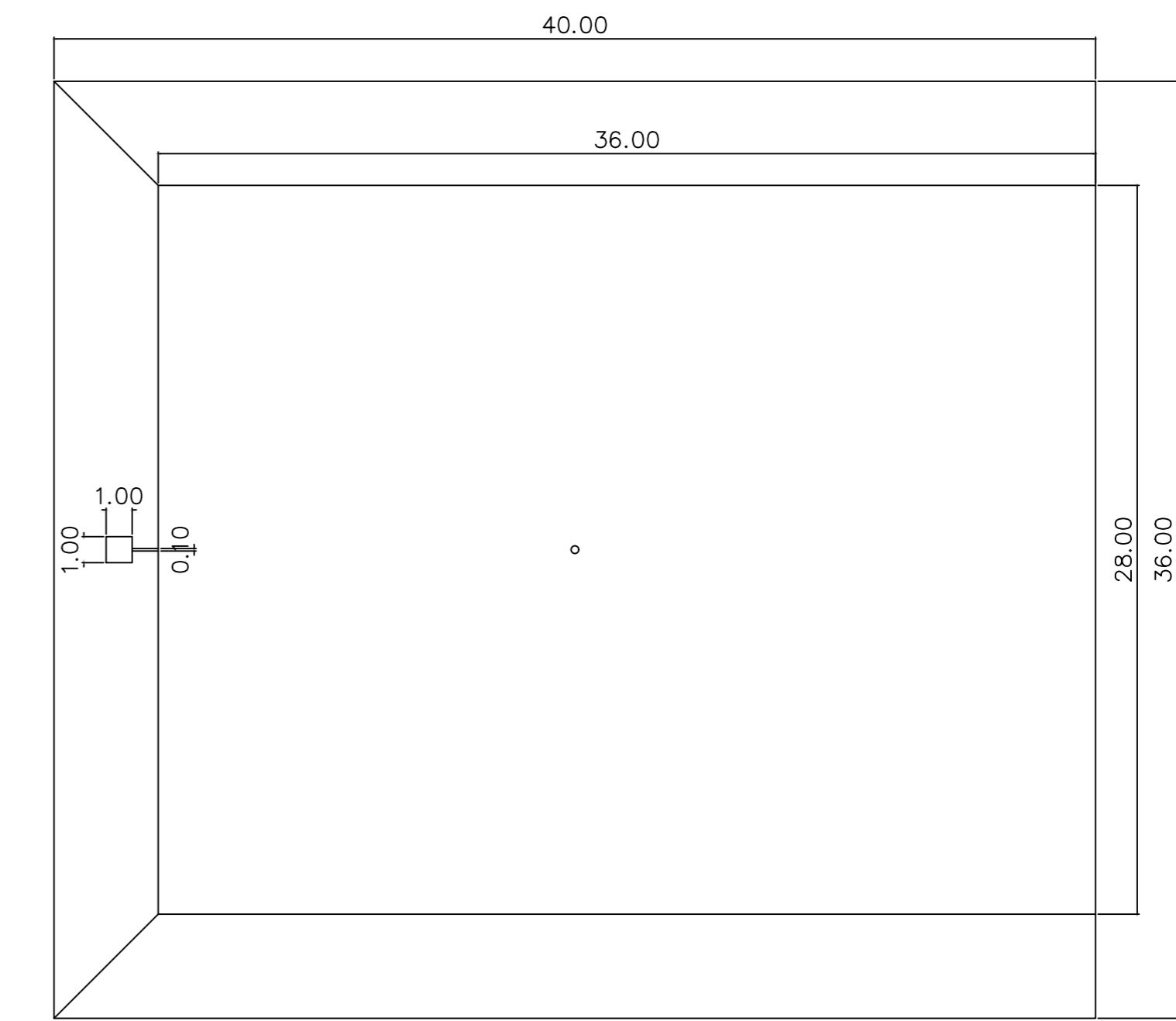
Frente



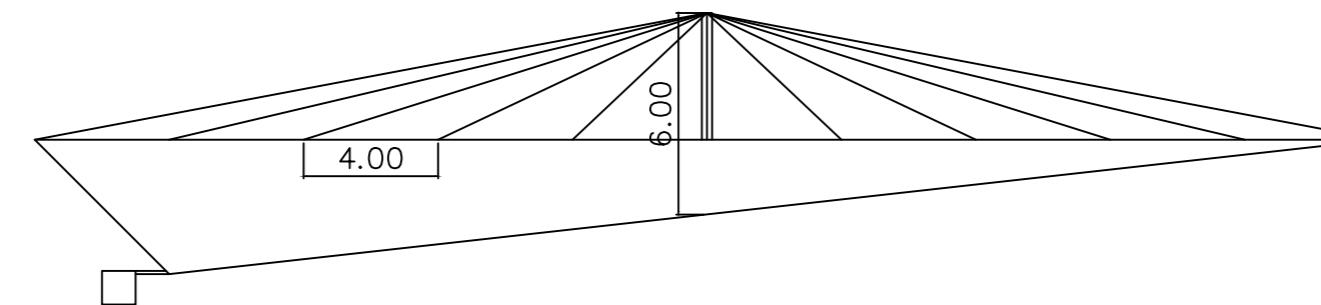
Superior



Planta



Lateral



MARTA GONZÁLEZ FERNÁNDEZ

PROYECTO FIN DE GRADO

DNI: 02269655-S

INEA (Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental)
Mejora de una explotación de ganado vacuno semintensivo de leche

FIRMADO

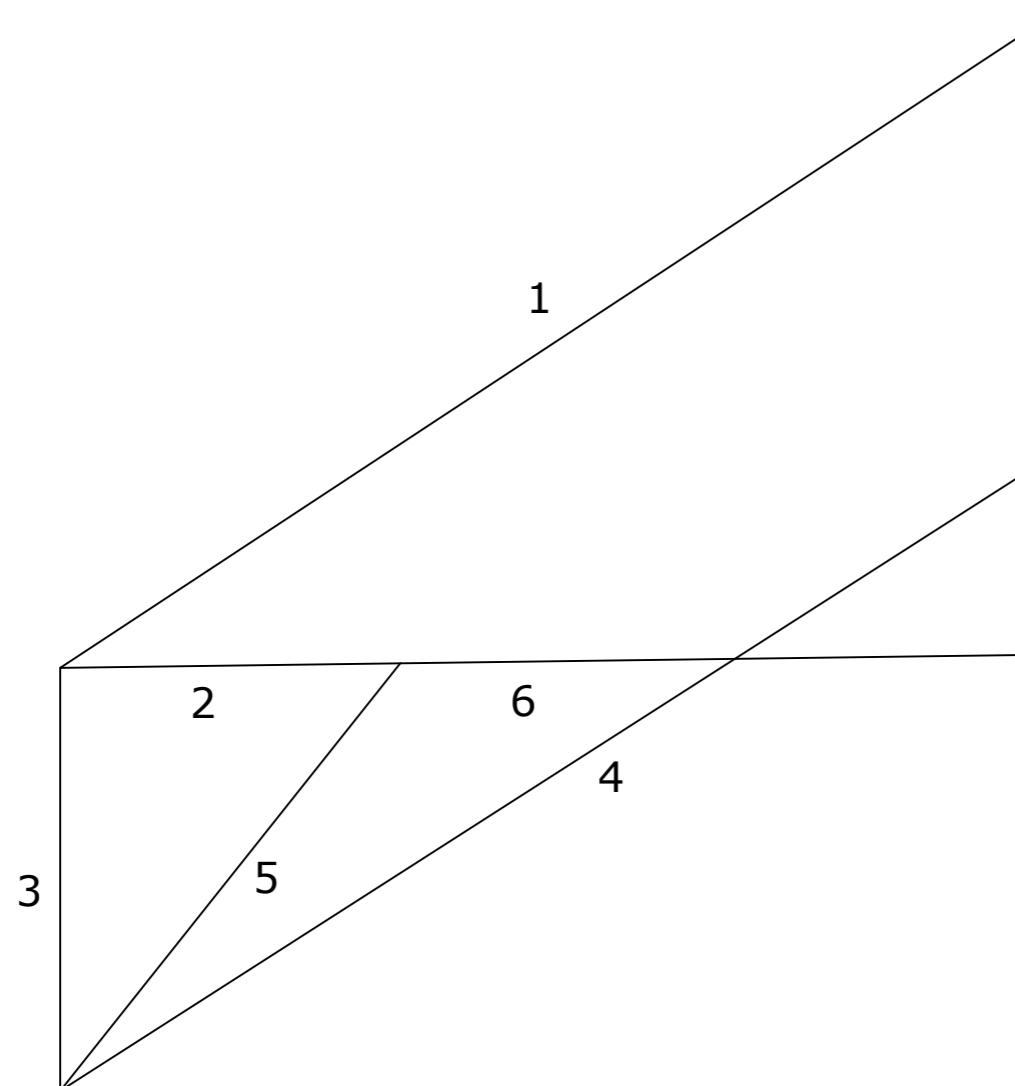
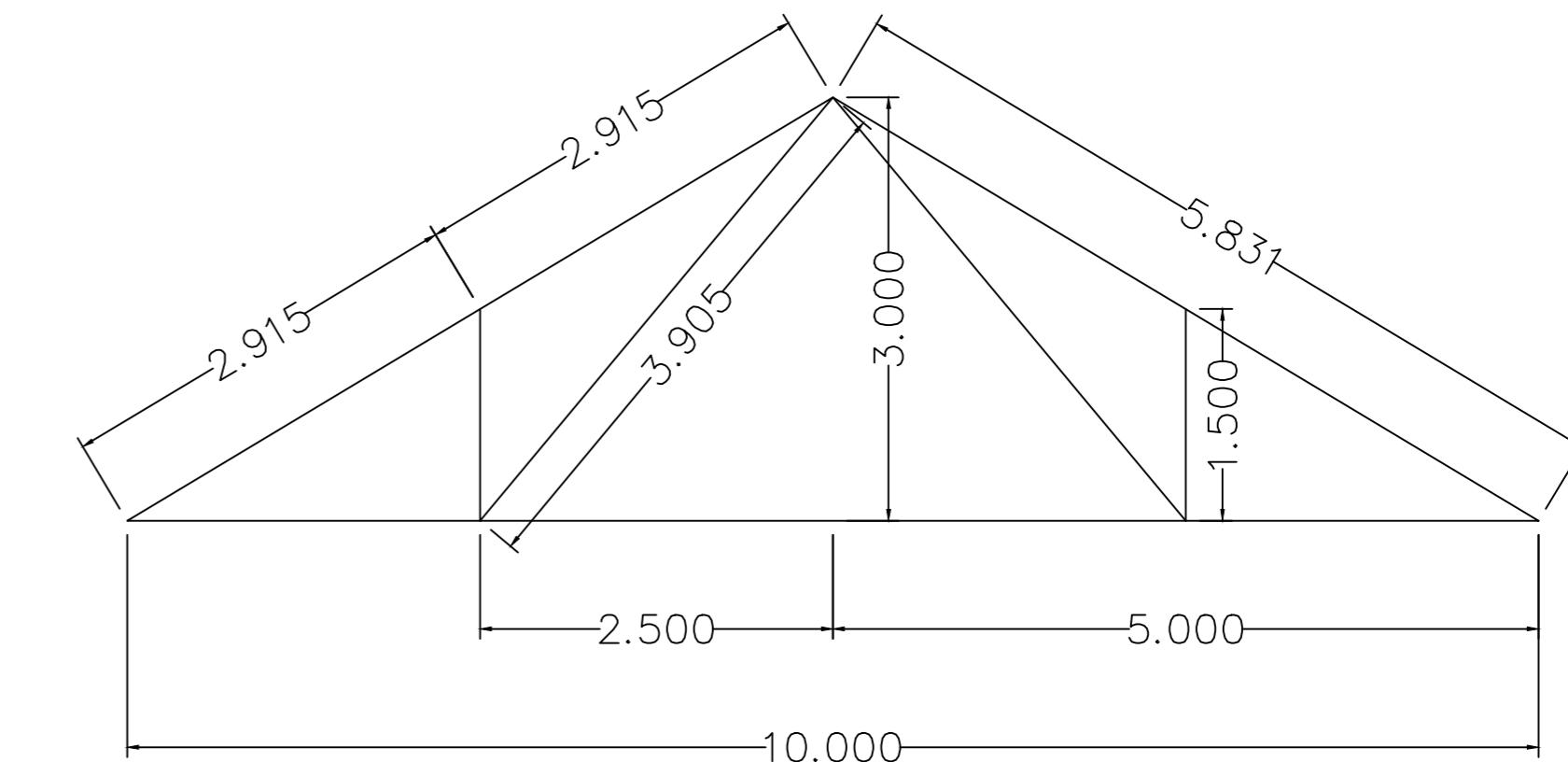
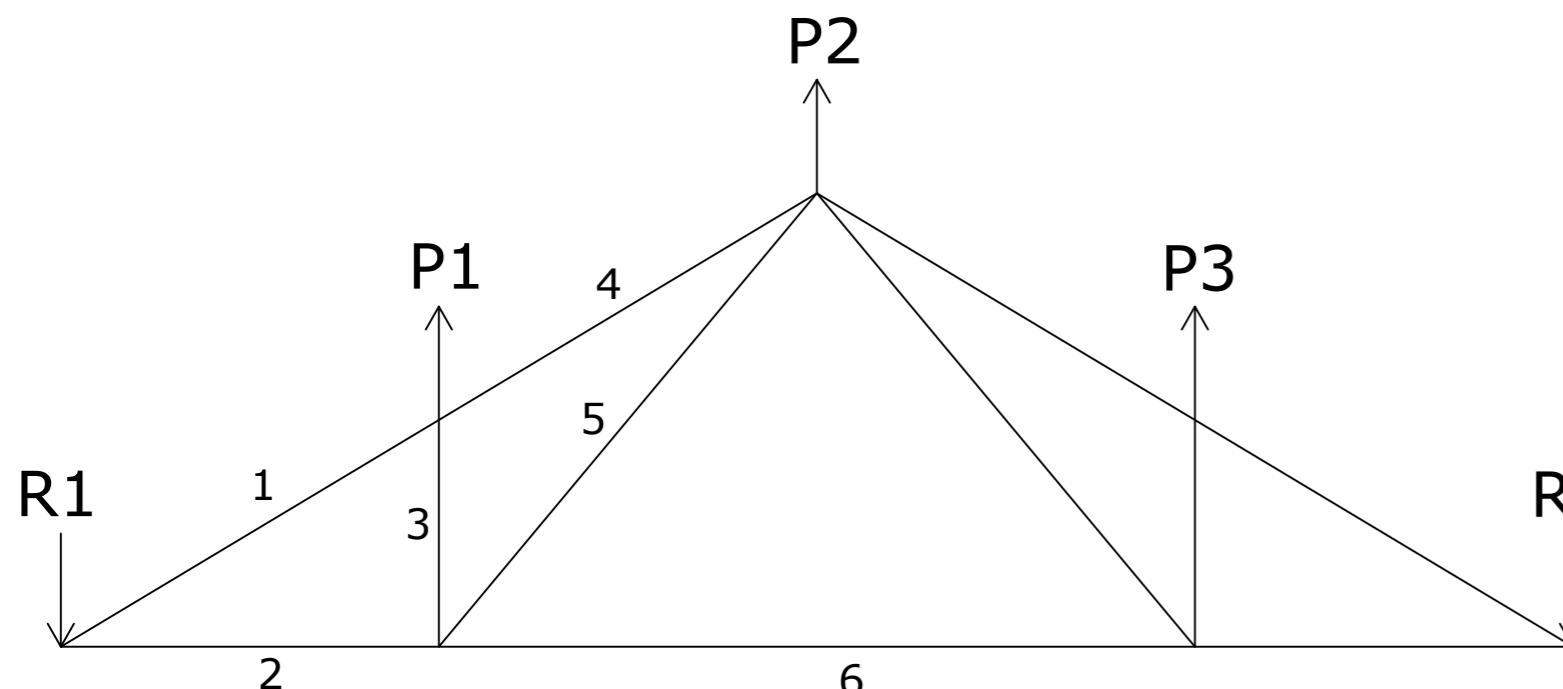
UBICACIÓN: POLÍGONO 28 PARCELA 15 (28045A028000150000LQ)
POLÍGONO GANADERO DE COLMENAR VIEJO (COMUNIDAD DE MADRID)

Nº PLANO

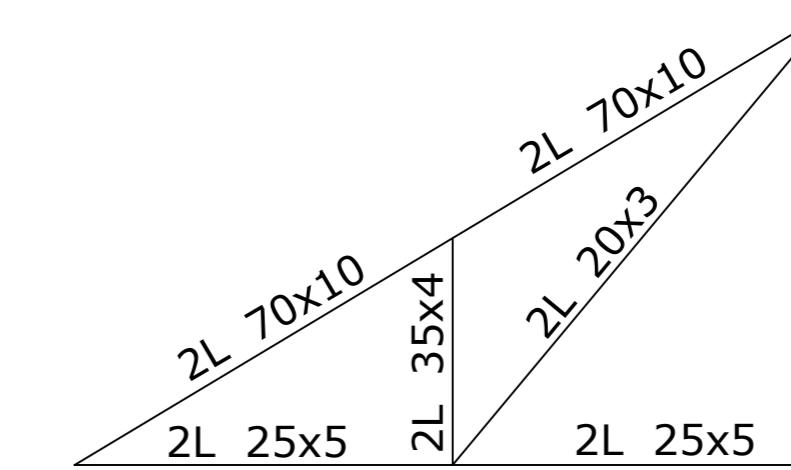
12

ESCALA 1/225 FECHA 03/04/2020 PLANO ESTECOLEROS

Armadura Sin Pendolón Con Un Tornapuntas y Un Montante Por Vertiente



Optimización Cercha



MARTA GONZÁLEZ FERNÁNDEZ	DNI: 02269655-S
PROYECTO FIN DE GRADO	
INEA (Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental)	FIRMADO
Mejora de una explotación de ganado vacuno semintensivo de leche	
UBICACIÓN: POLÍGONO 28 PARCELA 15 (28045A028000150000LQ)	Nº PLANO
POLÍGONO GANADERO DE COLMENAR VIEJO (COMUNIDAD DE MADRID)	14
ESCALA	FECHA
1/50	03/04/2020
PLANO	CALCULO Y OPTIMIZACIÓN DE LA CERCHA