



---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Máster en Ingeniería Agronómica**

**Estudio sobre el potencial productivo  
ganadero en extensivo en los páramos de la  
Comarca del Cerrato**

## **MEMORIA Y ANEJOS**

Alumno/a: Alejandro Barcenilla Diez

Tutor/a: Ángel Fombellida Villafruela

Junio de 2019

Copia para el tutor/a

# MEMORIA

# ÍNDICE MEMORIA

<b>1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO</b> .....	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVO</b> .....	<b>6</b>
<b>3. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA</b> .....	<b>7</b>
3.1. OROGRAFÍA Y SUELOS.....	8
3.2. CLIMA .....	10
3.3. VEGETACIÓN .....	15
3.4. APROVECHAMIENTO ACTUAL .....	20
3.4.1. Agrícola .....	20
3.4.2. Recreativo y turístico .....	28
3.4.3. Ganadero .....	29
3.4.4. Forestal .....	29
3.4.5. Cinegético .....	29
<b>4. METODOLOGÍA</b> .....	<b>30</b>
4.1. ELECCIÓN DE LA ZONA .....	30
4.2. APROVECHAMIENTO AGRÍCOLA, GANADERO Y FORESTAL .....	32
4.3. VALORACIÓN DE NECESIDADES GANADERAS .....	34
4.3.1. Ganado vacuno .....	35
4.3.2. Ganado ovino.....	40
4.4. VALORACIÓN DE RECURSOS PASTORALES .....	44
4.5. VALORACIÓN DE LOS RECURSOS AGRÍCOLAS PERTENECIENTES A GRANOS Y FORRAJES.....	47
4.6. VALORACIÓN DE LOS RECURSOS AGRÍCOLAS PERTENECIENTES AL RASTROJO .....	50
4.7. SATISFACCIÓN DE LAS NECESIDADES .....	51
4.7.1. Pastos de monte bajo .....	52
4.7.2. Granos y forrajes.....	53
4.7.3. Rastrojeras.....	53
4.7.4. Ración .....	54
4.7.5. Potencial productivo .....	56
<b>5. CONCLUSIONES</b> .....	<b>60</b>
<b>6. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>63</b>

## ÍNDICE TABLAS

Tabla 1. Explotaciones de ganado vacuno y ovino en la Comarca del Cerrato en el periodo 1990-2019.....	2
Tabla 2. Censo de ganado vacuno y ovino en la Comarca del Cerrato en el periodo 1991-2019 .....	4
Tabla 3. Censo detallado de cabezas de ganado vacuno y ovino en la Comarca del Cerrato a fecha de 24 de enero de 2019.....	4
Tabla 4. Municipios palentinos de la Comarca del Cerrato .....	7
Tabla 5. Precipitación mensual y anual de Quintana del Puente (1982-2012) .....	10
Tabla 6. Valor térmico mensual y anual de Astudillo (1997-2012).....	11
Tabla 7. Resumen del periodo libre de heladas según Emberger .....	12
Tabla 8. Comparativa de precipitaciones medias mensuales y temperaturas medias mensuales .....	13
Tabla 9. Orden de importancia de cultivos y barbecho en secano de la Comarca del Cerrato durante el año 2017 en función de la superficie total de secano .....	25
Tabla 10. Orden, tamaño de hoja y periodo de una rotación típica de 4 años de cultivos en secano en zonas de páramo en la Comarca del Cerrato.....	26
Tabla 11. Orden, tamaño de hoja y periodo de una rotación típica de 4 años de cultivos en secano en zonas de páramo en la Comarca del Cerrato.....	27
Tabla 12. Necesidades alimenticias y capacidad de ingestión de ganado vacuno en función del estado y edad del animal.....	39
Tabla 13. Necesidades alimenticias y capacidad de ingestión de ganado ovino en función del estado y edad del animal.....	44
Tabla 14. Valores nutricionales medios de los alimentos forrajeros en kg de materia seca según el INRA.....	48
Tabla 15. Valores nutricionales medios de los alimentos concentrados en kg de materia seca según el INRA .....	49
Tabla 16. Porcentaje de UFL cubiertas exclusivamente con el pasto a lo largo del año tipo.....	52
Tabla 17. Estimaciones de cantidades de materias primas de una zona de páramo en la Comarca del Cerrato en un año normal.....	53
Tabla 18. Estimaciones de cantidades de materias primas de una zona de páramo en la Comarca del Cerrato en un año normal.....	54
Tabla 19. Porcentaje de UFL cubiertas exclusivamente mediante el rastrojo a lo largo del año tipo.....	54
Tabla 20. Comparativa de las necesidades nutricionales y aportes de la ración estándar para cada tipo de ganado .....	55
Tabla 21. Número de hectáreas necesarias para satisfacer el 100% de las necesidades energéticas de cada cabaña ganadera a lo largo del año .....	56
Tabla 22. Porcentaje de ración estándar para cubrir las UFL deficitarias del pasto y del rastrojo a lo largo de un año tipo.....	57
Tabla 23. Comparativa de producción de materia prima esperada, materia prima requerida y superficie requerida para cada tipo de ganado.....	57
Tabla 24. Porcentaje de materia prima destinada a consumo propio o a venta.....	58

## ÍNDICE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Corrales cerrateños .....	5
Fotografía 2. Caseta de pastor .....	5
Fotografía 3. <i>Quercus ilex</i> .....	15
Fotografía 4. <i>Quercus faginea</i> .....	15
Fotografía 5. <i>Juniperus communis</i> .....	16
Fotografía 6. <i>Juniperus thurifera</i> .....	16
Fotografía 7. <i>Pinus halepensis</i> .....	16
Fotografía 8. <i>Pinus pinea</i> .....	16
Fotografía 9. <i>Ulmus minor</i> .....	16
Fotografía 10. <i>Populus nigra</i> .....	16
Fotografía 11. <i>Sorbus domestica</i> .....	17
Fotografía 12. <i>Lonicera etrusca</i> .....	17
Fotografía 13. <i>Rhamnus saxatilis</i> .....	17
Fotografía 14. <i>Crataegus monogyna</i> .....	17
Fotografía 15. <i>Jasminum fruticans</i> .....	17
Fotografía 16. <i>Prunus spinosa</i> .....	17
Fotografía 17. <i>Brachypodium phoenicoides</i> .....	18
Fotografía 18. <i>Elymus repens</i> .....	18
Fotografía 19. <i>Festuca hystrix</i> .....	18
Fotografía 20. <i>Avenula bromoides</i> .....	18
Fotografía 21. <i>Stipa iberica</i> .....	19
Fotografía 22. <i>Thymus zygis</i> .....	19
Fotografía 23. <i>Salvia lavandulifolia</i> .....	19
Fotografía 24. <i>Lavandula latifolia</i> .....	19
Fotografía 25. <i>Satureja montana</i> .....	19
Fotografía 26. <i>Triticum aestivum</i> .....	21
Fotografía 27. <i>Hordeum vulgare</i> .....	21
Fotografía 28. <i>Avena sativa</i> .....	21
Fotografía 29. X <i>Triticosecale spp.</i> .....	21
Fotografía 30. <i>Secale cereale</i> .....	21
Fotografía 31. <i>Triticum durum</i> .....	21
Fotografía 32. <i>Vicia sativa</i> .....	22
Fotografía 33. <i>Pisum sativum</i> .....	22
Fotografía 34. <i>Vicia ervilia</i> .....	22
Fotografía 35. <i>Cicer arietinum</i> .....	22
Fotografía 36. <i>Vicia narbonensis</i> .....	23
Fotografía 37. <i>Vicia villosa</i> .....	23
Fotografía 38. <i>Medicago sativa</i> .....	23
Fotografía 39. <i>Onobrychis viciaefolia</i> .....	24
Fotografía 40. <i>Brassica napus var. oleifera</i> .....	24
Fotografía 41. <i>Helianthus annuus</i> .....	24
Fotografía 42. Plano de ubicación de la zona seleccionada.....	31
Fotografía 43. Zona seleccionada para el estudio.....	32
Fotografía 44. Zona de monte bajo típica de la Comarca del Cerrato .....	47
Fotografía 45. Rastrojo cereal.....	50

## ÍNDICE GRÁFICOS

Gráfico 1. Diagrama ombrotérmico .....	14
Gráfico 2. Evolución de la biomasa total, las UFL (energía) y MND (proteína) de gramíneas y leguminosas con relación a su estado fenológico (P: porcentaje de pérdidas en plena floración). .....	49
Gráfico 3. Superficie necesaria para satisfacer las necesidades energéticas de una ganadería de vacuno tipo en régimen de extensivo .....	59
Gráfico 4. Superficie necesaria para satisfacer las necesidades energéticas de una ganadería de vacuno tipo en régimen de extensivo .....	60

## ÍNDICE ILUSTRACIONES

1 Ilustración 1. Mapa de localización de la Comarca del Cerrato en España .....	8
Ilustración 2. Clasificación de Emberger .....	13
Ilustración 3. Rotación típica de 4 años de cultivos de secano en zonas de páramo en la Comarca del Cerrato.....	27
Ilustración 4. Rotación típica de 4 años de cultivos de secano en zonas de páramo en la Comarca del Cerrato.....	28
Ilustración 5. Esquema representativo de la zona escogida.....	31
Ilustración 6. División de la superficie escogida .....	34

## 1. Antecedentes del estudio

El presente estudio está muy ligado con la tradición ganadera y agrícola en la región, debido a que antiguamente los recursos agrícolas y forestales eran aprovechados por las ganaderías para su sustentación. Estas tácticas de aprovechamientos mutuos han ido desapareciendo de la Comarca debido a diferentes motivos, como pueden ser: despoblamiento rural, nuevas políticas agrarias (PAC), envejecimiento del sector, estancamiento de los precios ganaderos, falta de apoyos al desarrollo rural por parte de las instituciones, mala imagen del sector en la sociedad, etc. Son muchas las razones de la desaparición de este tipo de estrategias o técnicas de aprovechamiento que nuestros antepasados realizaban en la Comarca, pero no han desaparecido por completo, en algunos lugares del Cerrato podemos encontrar actualmente rastros de esta herencia.

Conocer la existencia de trabajos anteriores es fundamental para obtener una mayor y mejor información sobre el potencial de los recursos agrícolas, ganaderos y forestales en una zona. Se han planteado algunos estudios y proyectos similares para el aprovechamiento mediante ganado vacuno (principalmente) y ovino de zonas de dehesa, eriales o zonas con una baja productividad en diversos lugares de la geografía española, aunque, no se ha logrado encontrar ningún trabajo similar sobre el potencial productivo de ganadero en zonas de páramo. La mayor parte de trabajos sobre el aprovechamiento agrícola, ganadero y forestal se centran en proyecto de explotaciones ganaderas en extensivo de vacuno, como pueden ser los siguientes Trabajos Final de Grado realizados en la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia: Proyecto de una explotación ganadera en régimen extensivo de ganado vacuno de raza morucha en el término municipal de Cipérez (Salamanca), por Raquel Vaquero Hernández; Proyecto de explotación de ganadería extensiva de raza sayaguesa en Sogo (Zamora), por Honorio Sastre Tuda; Proyecto de explotación extensiva de vacuno de raza avileña, negra ibérica, por Eugenia García Palau; Proyecto para el desarrollo y puesta en común de actividades agroganaderas en la Comarca del Cerrato (Palencia), por Santiago Blanco López; Proyecto para la transformación de una explotación agrícola en agropecuaria introduciendo ovino churro en Baltanás (Palencia), por Jesús María Rodríguez Roldán. Existe un trabajo similar al presente estudio realizado en la Escuela Universitaria de Ingenierías Agrarias de Soria, el cual, se titula Plan de aprovechamientos y mejoras pastorales en la zona pasiega del término municipal de Espinosa de los Monteros (Burgos), por Ruth Martín López. Este trabajo tiene como objetivo la ordenación del aprovechamiento ganadero, forestal y pastícola de la zona burgalesa de Espinosa de los Monteros. Finalmente, un trabajo muy similar al presente y que puede servir de referencia es un estudio realizado por la Asociación de Valor Ecológico (Ecovalia) titulado Estudio de pastos en Andalucía y Castilla la Mancha y su aprovechamiento racional con ganado ecológico. Dicho trabajo pretende realizar un análisis en profundidad de dichas Comunidades Autónomas en relación con la evolución de la ganadería allí existente y el potencial pastoral de esas zonas con diferentes tipos de ganado en ecológico.

Dentro de la ganadería de la Comarca las explotaciones de ganado ovino y vacuno que se analizan en el presente estudio han experimentado caminos totalmente diferentes. La relación de la ganadería en la Comarca está estrechamente relacionada,

con el entorno de la región, siendo, el ganado principal en el pasado el ovino. La tendencia actual es optar por ganado vacuno de engorde que tiene unos costes de implementación similares al ovino pero que requiere de menos labores o tareas de mantenimiento y de cuidado de los animales al estar en extensivo, precios finales por animal más elevados que en ovino y principalmente, porque es una especie con una alta rusticidad y que se adapta muy bien al clima de la región y a las condiciones alimenticias (pastos reducidos en algunos periodos del año) de la zona. Por este motivo, las explotaciones de vacuno están tendiendo a crecer y las explotaciones de ganado ovino tienden a reducirse, al tener unos mayores costes de mano de obra en comparación con el vacuno. Además, la fuerte crisis que experimentan el sector ovino le hacen poco atractivo.

**Tabla 1. Explotaciones de ganado vacuno y ovino en la Comarca del Cerrato en el periodo 1990-2019**

Tipo de explotación	Años								
	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019
Vacuno	37	42	57	89	71	72	71	68	69
Ovino	89	105	114	129	96	79	79	67	65

Fuente. SAC (Sección Agraria Comarcal), Baltanás

La mayoría de las explotaciones de vacuno han sido de aptitud lechera, esta tendencia se ha ido tornando a aquellas con aptitud cárnica debido a la desaparición de la cuota láctea de 2015. La falta de rentabilidad y viabilidad de las explotaciones lácteas han hecho necesario un cambio de estas explotaciones a otro tipo como pueden ser las vacas nodrizas, donde la producción de terneros para su posterior engorde en cebaderos es su motor productivo. Actualmente, la realidad de la Comarca es que existen muy pocas explotaciones de ganado vacuno en extensivo con aprovechamiento de pastos, los cuales, utilizan recursos agrícolas y forestales para su mantenimiento, algunas de ellas se pueden encontrar en: 2 en Alba de Cerrato, 1 en Dueñas, 1 en Baltanás, 1 en Cevico la Torre y 3 en Antigüedad, según datos de la SAC (Sección Agraria Comarcal). La localización de las explotaciones de vacuno para la producción de carne y reproducción se encuentran en: 14 en Baltanás, 1 en Herrera de Valdecañas, 2 en Espinosa de Cerrato, 4 en Dueñas, 1 en Villodrigo, 1 en Valle de Cerrato, 1 en Villaconancio, 1 en Palenzuela, 1 en Antigüedad y 2 en Alba de Cerrato, según datos de la SAC (Sección Agraria Comarcal). El elevado número de explotaciones en Baltanás o en algún otro municipio puede deberse al disponer una explotación de varias titularidades.

Se puede encontrar un rastro muy visible de estas técnicas de aprovechamiento agrícola-ganadero-forestal en la finca Valverde, situada en término municipal de Baltanás (Palencia). La finca en cuestión ocupa una superficie aproximada de 1.000ha de páramo y valle, de las cuales, 700ha se destinan a cultivos (cereales, leguminosas y forrajes) y 300ha son de monte bajo de encinas y carrascas, principalmente. La superficie que se destina de media para la producción de forrajes, granos y pastos es de: 150ha para forrajes (alfalfa, vezas, etc.), 50ha de avena, 50ha de cebada y 300ha de monte bajo que los animales aprovechan a diente. La ganadería consta de un

sistema en semiextensivo de vacas nodrizas, en la cual, se suministra a los animales alimento (forrajes y concentrados) durante 10 meses al año y durante los restantes 2 meses (agosto y septiembre) utilizando los rastrojos generados de la recolección del cereal, aunque, se realiza algún aporte adicional de alimento. Los animales se ubican durante los 10 meses que se les suministra alimento en una superficie vallada de 20ha que alberga zonas de cultivo y zonas de monte bajo. La finca cuenta con un total de 190 cabezas de raza Asturiana de Montaña cruzadas con 3 machos de diferentes razas como son: Blonda de Aquitania, Limousines y Charoles. Se realiza una paridera continua sin la división en lotes de la cabaña y con monta natural, sin embargo, el último año (2018) se han realizado ensayos mediante IA (Inseminación Artificial). La alimentación aportada anualmente consta de: paja producida en toda la finca, silo en verde de avena y cebada, alrededor de 1.500t de cebada, heno de alfalfa y esparceta y granos molidos de cebada, trigo, avena y vezas. El total de forraje producido en la finca se destina para el consumo de la ganadería. Los terneros desde su nacimiento hasta su destete y venta se alimentan exclusivamente de leche materna, salvo en los casos en que se detecten problemas de malnutrición, en ese caso se procede a utilizar un pienso lactoreemplazante o de arranque (en casos extremos). Se pretende que todos los animales dispongan de una condición corporal de 3,5 durante todo el año, aunque, existan momentos del año de mayor o menor variación. Esta finca puede ser un claro ejemplo del posible aprovechamiento que puede realizar una ganadería de los recursos agrícolas y forestales de una zona típica de páramos (principalmente) y valles estrechos en la Comarca del Cerrato. Un factor destacado a considerar por parte de los propietarios de la finca es el rejuvenecimiento del monte bajo desde que los animales lo pastan, con la consiguiente reducción de materia seca y la reducción de incendios. Los pastos generados en la zona de monte no consiguen satisfacer las necesidades nutricionales de los animales debido a la escasez de estas en determinados momentos del año (invierno y verano), pero permiten reducir en gran medida los aportes necesarios de la ganadería.

El ganado ovino en extensivo o en semiextensivo ha desaparecido prácticamente en su totalidad, manteniéndose la cabaña ganadera gracias a la ganadería en intensivo (leche y carne). Actualmente, el censo ovino ronda las 20.000 cabezas en toda la Comarca, dato llamativo si se tienen en cuenta que el censo en un municipio cerrateño tipo como puede ser Antigüedad, en los años 50 rondaba las 8.000 cabezas. Esto, hace palpable el drástico descenso de cabaña ganadera en la Comarca. Las explotaciones en extensivo o en semiextensivo con aprovechamiento de los pastos casi han desaparecido, localizándose la única en el término municipal de Dueñas. Existen también, ganaderías para la producción de carne y reproducción en la Comarca ubicándose: 2 en Baltanás, 1 en Antigüedad, 1 en Palenzuela, 1 en Castrillo de Onielo, 1 en Cobos de Cerrato, 1 en Quintana del Puente, 1 en Hermedes de Cerrato, 1 en Villahan, 1 en Castrillo don Juan y 1 en Villodrigo, según datos facilitados por el SAC (Sección Agraria Comarcal).

**Tabla 2. Censo de ganado vacuno y ovino en la Comarca del Cerrato en el periodo 1991-2019**

Tipo de explotación	Años				
	1991	1993	1995	1997	2019
Vacuno	4.929	3.736	2.962	7.573	3.598
Ovino	68.450	75.035	56.894	70.348	19.808

Fuente. Repositorio de la Universidad de Valladolid, Campus de Palencia y SAC (Sección Agraria Comarcal), Baltanás

Como se puede observar en la tabla anteriormente expuesta el número de cabezas de ganado ha sufrido un descenso constante, sobre todo este descenso es más acusado en el ganado ovino. En el año 1997 se produjo un repunte muy marcado del censo, tanto en ovino como en vacuno y en 1993 un repunte del censo ovino. A continuación, se representa de una manera más detallada la conformación de las ganaderías de vacuno y ovino en la Comarca del Cerrato a 24 de enero de 2019.

**Tabla 3. Censo detallado de cabezas de ganado vacuno y ovino en la Comarca del Cerrato a fecha de 24 de enero de 2019**

Tipo de ganado	Hembras menores de 24 meses	Machos menores de 24 meses	Hembras mayores de 24 meses	Machos mayores de 24 meses
Vacuno	1.026	1.008	1.457	33
Tipo de ganado	No reproductores menores de 4 meses	No reproductores de entre 4 y 12 meses	Hembras reproductoras	Machos reproductores
Ovino	1.588	1.060	16.768	392

Fuente. SAC (Sección Agraria Comarcal), Baltanás

El ganado vacuno en general en la Comarca se centra básicamente en la cría de madres nodrizas para obtención de terneros y para engorde de estos. La justificación a esta deducción es debido al elevado número de machos menores de 24 meses y hembras mayores de 24 meses. Si se diese un aprovechamiento lácteo el número de hembras mayores de 24 meses sería mucho mayor. Según datos de la SAC el tipo de explotaciones de vacuno por orden de importancia son: producción y reproducción de carne (38%), producción y reproducción en cebaderos (37%), aprovechamientos de pastos en común (11%), producción y reproducción de leche (7%), plazas de toros no permanentes y/o portátiles (6%) y producción y reproducción mixta de leche y carne (1%). El ganado ovino a su vez se fundamenta en la producción de lechazos, esto se deduce del elevado número de hembras reproductoras y del reducido número de animales no reproductores menores de 4 meses y no reproductores de entre 4 y 12 meses. Según datos de la SAC el tipo de explotaciones de ovino por orden de importancia son: producción y reproducción de leche (72%), producción y reproducción de carne (17%), producción y reproducción mixta de leche y carne (5%), producción y reproducción en cebaderos (5%) y aprovechamientos de pastos en común (1%),

Existen multitud de indicios en la Comarca y en la zona de estudio de la existencia de aprovechamientos ganaderos, como pueden ser las edificaciones construidas con piedra y adobe, que en muchos casos solo queda la parte inferior de estas. Este tipo de edificaciones podían servir principalmente para dos usos: uso de alojamiento del ganado como pueden ser las tenadas, corrales, etc., que se utilizaban para proteger al ganado de las inclemencias meteorológicas o de la amenaza de los depredadores locales. El segundo uso es el uso de albergar a los pastores, agricultores y demás personal humano, para resguardarse de las inclemencias meteorológicas o para pernoctar en las jornadas nocturnas, como pueden ser el caso de los chamizos, pajares, chozos, casetas, etc. Este tipo de edificaciones se distribuyen por toda la geografía de la Comarca y es un claro indicio de la importancia que tenía la ganadería en la antigüedad en la región. Lo más común en los pueblos cerrateños era disponer cada familia de un pequeño número de animales (ovino, fundamentalmente) y que un pastor o grupo de pastores se encargara del manejo de estos animales. Los pastores se encargaban de sacar el ganado a pastar al campo y en los casos en los que el dueño quisiera, dar de comer a los animales. Los animales que no se encontrarán en gestación se ubicaban en el campo, bien pastando (mañanas y tardes) o resguardadas en las tenadas (tardes y noches). En cambio, los animales que se encontraran en fase de gestación o con las crías, pastaban las mañanas y tardes en el campo junto con los pastores y demás animales (vacías), volviendo a las casas o a los pajares de los propietarios de estos animales en los municipios. El manejo del ganado se fundamentaba en la programación de los partos en invierno (enero y febrero) para la obtención de lechazos y la producción de leche (quesos principalmente). El sacrificio de los lechazos se producía en Semana Santa y el aprovechamiento de la leche para la producción de quesos hasta finales de verano.



**Fotografía 1. Corrales cerrateños**



**Fotografía 2. Caseta de pastor**

La Comarca también se caracteriza porque por ella transcurre uno de los puntos más importante de la trashumancia Norte en España. Esa vía pecuaria permite conectar el sureste de la provincia de Burgos donde nace (Sierra de la Demanda), atravesar el centro de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, por las provincias de Palencia y Valladolid en donde finaliza. A partir del siglo XIX la cañada quedó en desuso por la desaparición de la trashumancia, no se ha perdido en su totalidad el uso de esta, ya bien sea para fines de movimiento de ganado de unas zonas a otras (a pequeñas

distancias), usos de movimientos de maquinaria agrícola (principalmente en la actualidad) o bien usos lúdicos o recreativos (senderismos, rutas en bici, rutas a motor, y demás). A lo largo de la Cañada se pueden encontrar multitud de enclaves de presencia de ganadería como pueden ser abrevaderos, descansaderos, corrales, chamizos, tenadas, zonas de pastos con arboledas rodeándolas, etc.

La escasa rentabilidad y viabilidad de muchas explotaciones ganaderas y agrícolas en Castilla y León y la dependencia de estas a ayudas procedentes de la PAC (Política Agraria Común) para su existencia, hacen necesario invertir esfuerzos en la búsqueda de nuevos sistemas de producción más sostenibles (económicamente y ambientalmente).

La falta de nuevas incorporaciones de explotaciones ganaderas, el profundo envejecimiento del sector y la falta de relevo generacional, hacen necesario invertir esfuerzos para evitar la desaparición de la ganadería en la zona. La pérdida de población en Comarca es notoria desde los años 60 con el éxodo rural a las ciudades como se puede observar en los datos del INE (Instituto Nacional de Estadística) desde 1900 con una población de en torno a 38.000 habitantes y su momento álgido en los años 50 con cerca de 42.000, hasta el año 2018 con 25.031, siendo, dos municipios (Magaz de Pisuerga y Villamuriel de Cerrato, próximos a Palencia) los únicos que han mantenido en mayor o menor medida su población en la Comarca. La falta de ganado produce también un aumento de la masa forestal y de matorral, lo que se traduce, en el aumento de la posibilidad de sufrir incendios forestales y zonas cercanas a estas. Los bosques y zonas de matorral son actualmente en la comarca, zonas sin ningún tipo de aprovechamiento, salvo, en el caso de algunas zonas de bosques que se aprovecha su leña como material combustible para la calefacción de las viviendas de los habitantes de la zona. Con el presente estudio se pretende dar una mayor importancia a estas zonas y junto con las zonas de cultivo buscar un sistema de producción más sostenible.

La incorporación de ganado puede traer consigo una serie de ventajas productivas. La reducción de vegetación espontánea (malas hierbas como pueden ser *Bromus spp.*, *Salsola Kali*, *Avena spp.*, etc.), las cuales, tiene en muchos casos problemas muy serios en las tierras de cultivo, debido a la resistencia de estas a los herbicidas y al ser las cunetas, los márgenes de las parcelas y las zonas de matorral reservorios de este tipo de plantas.

## 2. Objetivo

El presente estudio pretende valorar el potencial ganadero de las zonas de monte bajo con cultivos asociados en la Comarca del Cerrato.

Durante la historia de la Comarca se ha dado una explotación de los 3 tipos de recursos naturales que engloban el sector primario en la zona, como son: agrícola, ganadero y forestal. Actualmente, solo existe un aprovechamiento real de los recursos agrícolas (tierras de cultivo) en la Comarca, sin tener en cuenta los posibles aprovechamientos ganaderos y forestales. Por lo tanto, el objetivo principal del estudio

es conocer el aprovechamiento actual de los recursos ganaderos en extensivo mediante los recursos agrícolas de la zona.

Finalmente, este estudio pretende en la medida de lo posible la creación de nuevos puestos de trabajo y la fijación de población en la región. La comarca registra un alto grado de despoblamiento, por lo tanto, la viabilidad de la iniciativa pretende ser una medida para frenar o reducir la pérdida de población de estas zonas rurales.

### 3. Caracterización de la zona

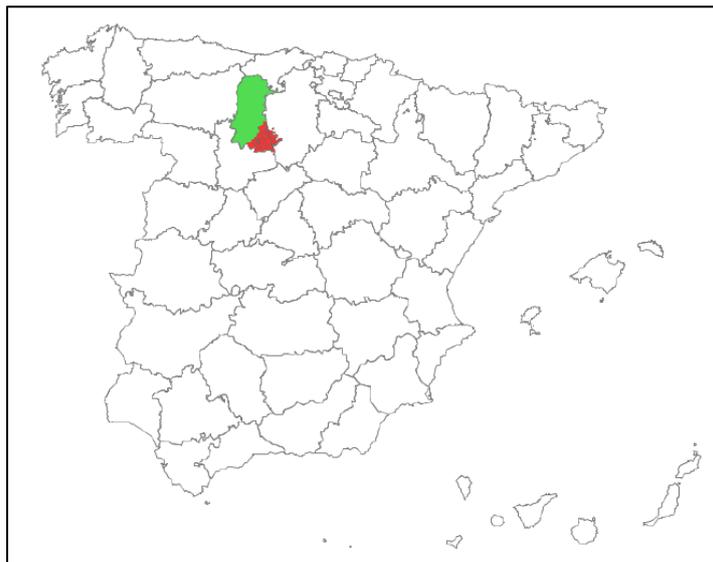
El Cerrato es una Comarca situada en la Comunidad Autónoma de Castilla y León y que abarca tres provincias como son: Palencia (principalmente), Burgos y Valladolid. La superficie total de la Comarca es de 3.200km<sup>2</sup>, de los cuales, 1.711km<sup>2</sup> están situados en la provincia de Palencia. El Cerrato linda al norte con las Comarcas de Terra de Campos (Palencia) y Campos de Castrojeriz (Burgos), al sur con Campos de Peñafiel (Valladolid), Tierra de Pinares (Valladolid) y La Ribera (Valladolid), al este con Arlanza (Valladolid) y Esgueva (Burgos) y por el oeste con Tierra de Campos (Valladolid) y Campiña del Pisuerga (Valladolid). Teniendo una longitud norte-sur de 70km y este-oeste de 63km. El Cerrato palentino engloba un total de 42 municipios en toda su extensión.

**Tabla 4. Municipios palentinos de la Comarca del Cerrato**

Nº	Municipio	Nº	Municipio	Nº	Municipio
1	Alba de Cerrato	15	Hérmedes de Cerrato	29	Valbuena de Pisuerga
2	Antigüedad	16	Herrera de Valdecañas	30	Valdecañas de Cerrato**
3	Astudillo	17	Hontoria de Cerrato	31	Valdeolmillos
4	Baltanás	18	Hornillos de Cerrato	32	Valle de Cerrato
5	Baños de Cerrato*	19	Magaz de Pisuerga	33	Venta de Baños
6	Castrillo Don Juan	20	Melgar de Yuso	34	Vertavillo
7	Castrillo de Onielo	21	Palenzuela	35	Villaconancio
8	Cevico de la Torre	22	Población de Cerrato	36	Villahán
9	Cevico Navero	23	Quintana del Puente	37	Villalaco
10	Cobos de Cerrato	24	Reinoso de Cerrato	38	Villamediana
11	Cordovilla la Real	25	Soto de Cerrato	39	Villamuriel de Cerrato
12	Cubillas de Cerrato	26	Tabanera de Cerrato	40	Villaviudas
13	Dueñas	27	Tariego de Cerrato	41	Villodre
14	Espinosa de Cerrato	28	Torquemada	42	Villodrigo

Fuente. *Elaboración propia*

\*Pedanía de Venta de Baños; \*\*Pedanía de Baltanás



**Ilustración 1. Mapa de localización de la Comarca del Cerrato en España**

La caracterización y buena descripción del entorno a estudiar y analizar es fundamental para describir lo más fielmente el posible aprovechamiento agropecuario (ganadería y agricultura) y forestal (manchas de monte bajo) en la Comarca. Hay que tener en cuenta una serie de factores que pueden influir en ello, como pueden ser: orografía, edáficos, climáticos, culturales, entre otros.

### **3.1. Orografía y suelos**

Se alternan páramos horizontales con pequeños valles de mayor o menor amplitud, estos últimos, por lo general suelen ser las zonas regables de la Comarca, pero al ser muy reducidas y en zonas muy puntuales no se las tiene en consideración en el estudio. El relieve de la región se dispone en valles calcáreos con un desnivel entre el fondo de los valles y los páramos de alrededor de 100m. La altitud de los páramos puede variar entre 720m (punto más bajo) y 933m (el punto más alto del Cerrato, la Greda), situándose la mayoría de la superficie de los páramos en 900m respecto al nivel del mar. En torno al 60% de la superficie puede considerarse plana (páramos y vegas), las cuales tienen pendientes inferiores al 3%, los pequeños valles y zonas intermedias entre los valles y los páramos pendientes de entre 3% y 10%, estas suponen el 10% de la superficie total de la Comarca.

El desarrollo del paisaje y del perfil de los suelos viene dado por dos factores principales, como son la falta de agua en el balance de humedad y la fuerte erosión causada por el relieve. Esto se debe en gran medida al clima de la región, el cual, es relativamente árido, situando así una gran cantidad de caliza en las partes superficiales del suelo, al no ser lavadas correctamente. Los suelos que encontramos en la Comarca son básicamente tres: cambisol calcáreo para las zonas de páramo, regosol calcáreo en zonas de ladera y Fluvisol calcáreo para las zonas de valle. El primero se caracteriza por ser suelos moderadamente desarrollados de origen cámbico hasta una profundidad

de 50cm, con una fase de gravas (>30% de su peso en gravas) y lítica (con roca dura, continua y coherente) y finalmente una textura gruesa. El segundo tipo de suelo corresponde con un proceso de desarrollo controlado por la posición en el relieve, con una posición muy propensa a la erosión, formado a partir de elementos no coherentes y poco desarrollados y contiene roca dura desde los 100cm en adelante. El tercer tipo se caracteriza por tener un desarrollo controlado por la posición que ocupa este en el relieve, por lo que se localiza en ubicaciones recientes geológicamente hablando de llanuras aluviales, marismas y cursos de agua o de inundación periódicos, también presenta material calizo a una profundidad de entre 20 y 50cm o entre 20cm y roca continua o roca cementada o endurecida, la que este más cercana a la superficie. Dado que el estudio se centra exclusivamente en los páramos, solo se considera el terreno que engloba al primer tipo de suelo (cambisol calcáreo).

Los posibles suelos que se pueden encontrar en la Comarca en función de las utilidades que se tengan para ellos y por motivos de facilitar la descripción de esta, son los siguientes:

- Las tierras arables que están formadas por zonas de labranza, principalmente por cultivos de cereal y leguminosas (puntuales). Se caracterizan por ser un terreno de baja materia orgánica (cerca al 1,5% en siembra directa y al 1% en mínimo laboreo o siembra tradicional), falta por lo general fósforo pero abunda el potasio, tiene un pH alcalino de entorno al 8-8,2, numerosos afloramientos rocosos de roca caliza de entorno a 5-10cm de diámetro y con formas muy irregulares. Respecto a la textura del suelo, esta depende en función de si es zona de páramo, en la cual se generaliza una estructura franco arenosa y algunas zonas muy marcadas franco arcillosas (zonas de páramo limitrofes a las laderas) y en las zonas de ladera o valle se encuentran zonas franco arcillosas.
- El terreno forestal se corresponde con las zonas en donde se encuentran masas forestales de quejigos y robles principalmente, además de arbustos de porte medio bajo. Esta zona se suele ubicar en aquellos lugares de ladera pronunciada (>10%), baja fertilidad del suelo, abundancia de afloramientos rocosos o de reducida profundidad del suelo (menor a 10cm) o lo que es lo mismo, zonas sin viabilidad para la agricultura. Suelen ser suelos con materia orgánica de entre 1,5-2%, pH cercanos a la alcalinidad 8-8,2, muy poco profundos (por lo general), poco fértiles y con numerosos afloramientos rocosos con tamaños muy variables de entre 10cm hasta 150cm de diámetro.
- Los pastos arbustivos son aquellas zonas colindantes o intermedias entre las tierras cultivables y el terreno forestal (en gran parte). Zonas muy poco productivas en zonas de páramo, zonas de márgenes de las tierras cultivables con la Cañada Real Burgalesa o con caminos o vías pecuarias, zonas muy poco fértiles o con alguna peculiaridad que hace que no sean interesantes desde el punto de vista agrícola. Se caracterizan por tener vegetación de porte medio-bajo formado por una gran variedad de vegetación espontánea de leguminosas, gramíneas y plantas aromáticas (romero, tomillo, etc.).

La superficie total de la Comarca según los datos obtenidos de la Junta de Castilla y León en 2017 se divide en: tierras cultivables (cultivos herbáceos, leñosos y barbecho) 67%, montes en general (abiertos, leñosos y madereros) 15%, pastos en general (erial para pasto, naturales y pastizales) 12%, suelos no agrícolas o improductivos 5% y ríos y lagos 1%. Finalmente, la superficie total de secano y regadío respecto al total es de 91% y 9%, respectivamente.

### 3.2. Clima

La zona se corresponde con un clima mediterráneo templado, en el que se caracteriza por disponer de inviernos muy fríos y veranos muy cálidos, las estaciones de primavera y otoño son ligeramente más lluviosas, acumulando cerca del 60% de las precipitaciones anuales. La media de las precipitaciones anuales de la zona está en torno a 460 mm anuales según AEMET (Agencia Estatal de Meteorología). Se toman como datos de referencia las estaciones de Astudillo (precipitaciones) de la serie histórica 1997-2012 y la estación de Quintana del Puente (temperaturas) de la serie histórica 1982-2012. Se han seleccionado estos dos emplazamientos debido a que se encuentran en las proximidades de la zona (municipios del Cerrato), son dos zonas representativas de la Comarca y porque se disponen de los datos fidedignos. Se decide además tomar datos de dos estaciones meteorológicas para poder contar con datos lo más homogéneos posibles y obtener información representativa de la Comarca y disponer de datos lo más parecidos a la realidad.

**Tabla 5. Precipitación mensual y anual de Quintana del Puente (1982-2012)**

Meses	Precipitaciones (mm)	Número de días de lluvia
Enero	40,66	15
Febrero	29,18	6
Marzo	23,21	7
Abril	50,98	8
Mayo	54,80	9
Junio	34,86	5
Julio	16,88	4
Agosto	22,82	3
Septiembre	32,66	5
Octubre	51,24	6
Noviembre	54,24	10
Diciembre	49,02	12
<b>Anual</b>	<b>460,56</b>	<b>90</b>

Fuente. Aemet

La pluviometría de la región es muy baja debido a que es un clima de tipo mediterráneo templado, en el cual, se produce un periodo de precipitaciones abundantes (otoño y primavera) y otro periodo de precipitaciones reducidas o de sequía (verano e invierno). También se puede observar que el número de días de precipitaciones mensuales no es muy elevado, por lo que se deduce que en los días de lluvias las precipitaciones no serán muy importantes. Por lo que la vegetación en el periodo estival es escasa.

**Tabla 6. Valor térmico mensual y anual de Astudillo (1997-2012)**

Meses	tm (°C)	Ta (°C)	T'a (°C)	T (°C)	t (°C)	t'a (°C)	ta (°C)
Enero	3,86	15,50	13,06	7,09	0,61	-6,55	-14,00
Febrero	5,20	20,00	16,88	10,06	0,30	-4,93	-8,00
Marzo	8,37	24,50	21,48	14,11	2,59	-3,91	-10,20
Abril	10,26	29,00	24,55	15,99	4,46	-1,47	-3,50
Mayo	14,35	34,00	30,00	20,95	7,68	0,79	-3,00
Junio	19,07	37,50	34,88	26,70	11,39	5,27	2,20
Julio	20,91	37,50	36,07	29,04	12,73	7,26	4,50
Agosto	21,07	39,20	36,20	28,89	13,20	8,20	5,20
Septiembre	17,62	36,00	31,68	24,61	10,57	4,27	-
Octubre	12,79	30,00	25,34	18,10	7,43	0,12	-3,50
Noviembre	7,09	21,00	17,71	10,92	3,18	-3,54	-10,00
Diciembre	4,01	15,50	13,00	7,47	0,51	-6,98	-17,00
<b>Anual</b>	<b>12,05</b>	<b>28,31</b>	<b>25,07</b>	<b>17,83</b>	<b>6,22</b>	<b>-0,12</b>	<b>-5,21</b>

Fuente. Aemet

- tm: temperatura media mensual.
- Ta: temperatura máxima absoluta.
- T'a: media de las temperaturas máximas absolutas.
- T: temperatura media de las máximas.
- t: temperatura media de las mínimas.
- t'a: media de las temperaturas mínimas absolutas.
- ta: temperatura mínima absoluta.

Con los datos de temperaturas medias mínimas, se puede obtener el periodo libre de heladas según el método de Emberger y una vez obtenido el periodo libre de heladas analizar qué tipo de cultivo es más favorable para esas condiciones.

**Tabla 7. Resumen del periodo libre de heladas según Emberger**

Heladas	Año medio	Año extremo
Primera helada	12 - Octubre	18 - Septiembre
Última helada	27 - Abril	18 - Mayo
Periodo libre de heladas (días)	168	123

Fuente. Aemet

El periodo libre de heladas de la zona en cuestión es muy reducido, puesto que se producen de media heladas desde el 12 de octubre hasta el 27 de abril, pudiéndose alargar desde el 18 de septiembre hasta el 18 de mayo. Esto puede ser un problema para algunos tipos de cultivo y reducir la diversidad de vegetación y el número de especies actas para la región.

El índice de Emberger permite obtener una clasificación más o menos exacta del tipo de clima de la zona de estudio. Se obtiene considerando las precipitaciones medias anuales, la temperatura media de las máximas del mes más cálido y la temperatura media de las mínimas del mes más frío y se obtiene por medio de la siguiente ecuación:

- Precipitación anual (P) = 460,56mm
- Temperatura media máxima del mes más cálido (T12) = 29,04°C
- Temperatura media mínima del mes más frío (t1) = 0,30°C
- Como  $t1 < 0 \text{ °C} \Rightarrow K = 100$

$$Q = \frac{K \cdot P}{(T12 + t1) \cdot (T12 - t1)} = \frac{100 \cdot 460,56}{(29,04 + 0,30) \cdot (29,04 - 0,30)} = 54,62$$

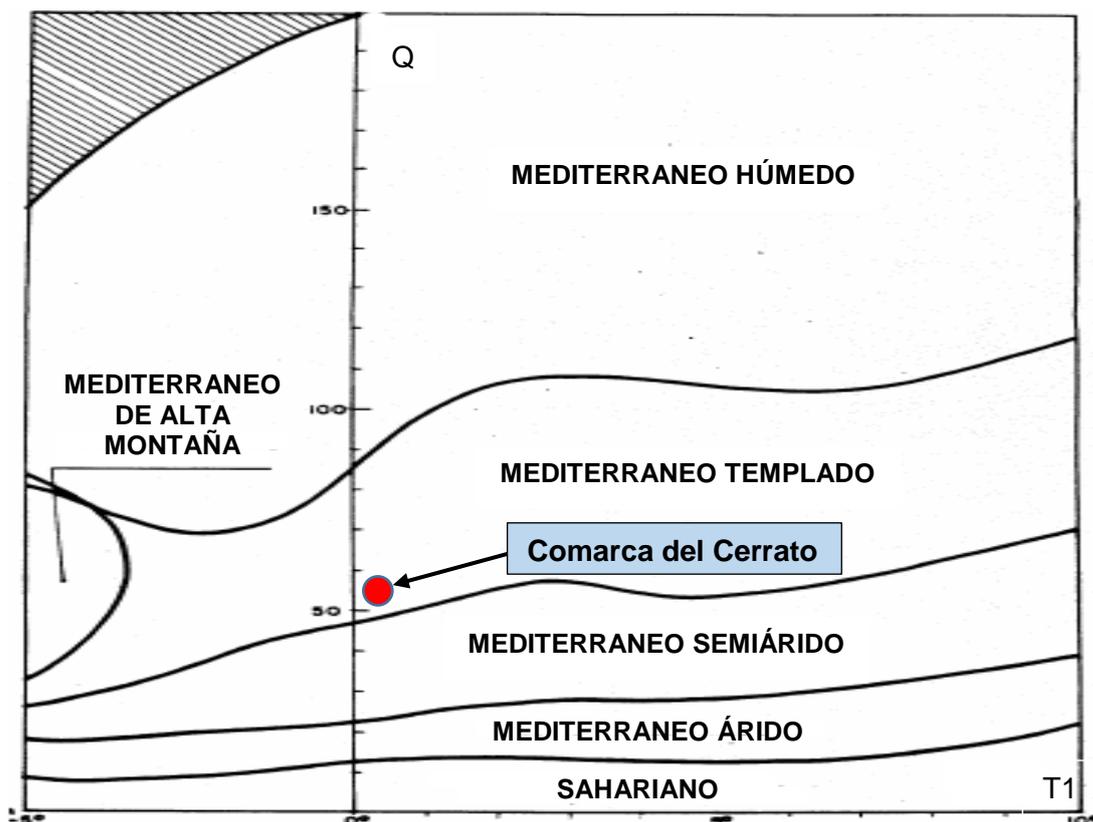


Ilustración 2. Clasificación de Emberger

Consultando el gráfico de clasificación para clima mediterráneo, se deduce que la región estudiada está enmarcada en el clima Mediterráneo templado, aunque se encuentra muy cerca del límite con el clima mediterráneo semiárido.

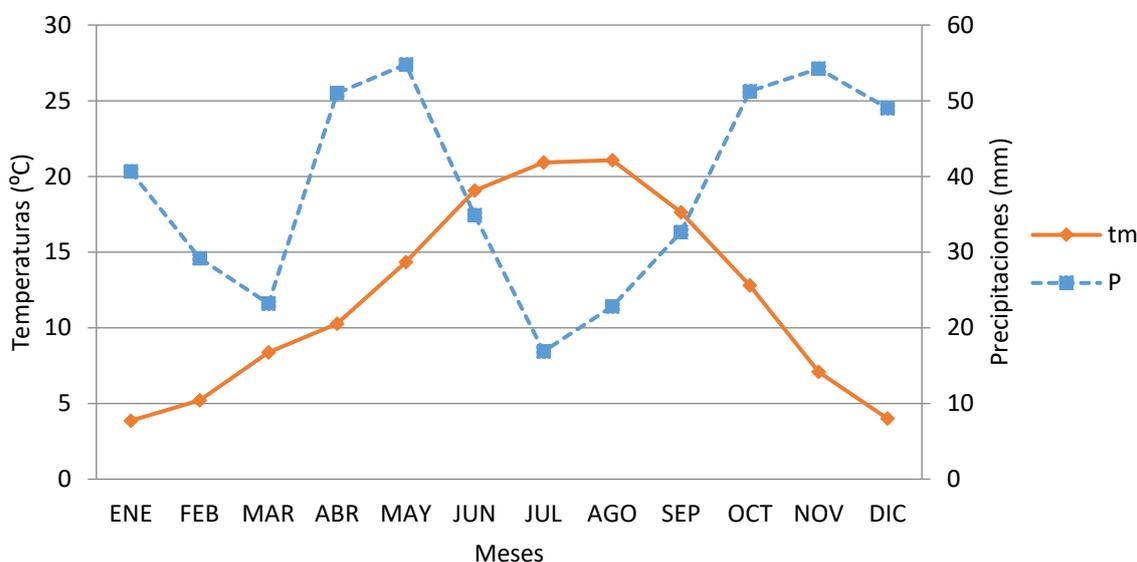
Finalmente, el diagrama ombrotérmico nos permite hacer una comparativa entre las temperaturas medias mensuales y las precipitaciones medias mensuales de una zona o región. Los datos se representan en una gráfica de líneas, en la cual, el eje de las precipitaciones se representa como el doble que el eje de las temperaturas. Si las precipitaciones quedan por debajo de las temperaturas, esto quiere decir que existe un periodo de sequía o periodo seco, el cual, puede ser de mayor o menor magnitud dependiendo de su separación (cuanta más separación más magnitud o intensidad).

Tabla 8. Comparativa de precipitaciones medias mensuales y temperaturas medias mensuales

Meses	P (mm)	tm (°C)
Enero	40,66	3,86
Febrero	29,18	5,20
Marzo	23,21	8,37
Abril	50,98	10,26

Meses	P (mm)	tm (°C)
Mayo	54,80	14,35
Junio	34,86	19,07
Julio	16,88	20,91
Agosto	22,82	21,07
Septiembre	32,66	17,62
Octubre	51,24	12,79
Noviembre	54,24	7,09
Diciembre	49,02	4,01

Fuente. Aemet



**Gráfico 1. Diagrama ombrotérmico**

La conclusión que se puede obtener del diagrama ombrotérmico expuesto anteriormente es que en los meses de junio, julio, agosto y parte de mayo y septiembre resulta haber un periodo de sequía. Siendo, los meses de julio y agosto los que tienen una influencia más acusada. Los resultados obtenidos son coherentes, debido a que según el índice de Emberger el clima de la Comarca es mediterráneo templado, lo que se traduce que en los periodos estivales se produce un periodo de altas temperaturas y reducidas precipitaciones.

### 3.3. Vegetación

La vegetación que se desarrolla en la Comarca es muy variada debido a la gran diferencia de entornos que se pueden encontrar. En líneas generales y por motivos de simplificación del trabajo solo se comentará la vegetación existente en los páramos calizos (los más numerosos) y las laderas adenañas a las zonas anteriormente citadas. Por motivos de simplificación y para dar una visión más fidedigna de la realidad de la vegetación de la Comarca se decide dividir en dos tipos, en función del uso que tenga está en la zona.

- Páramo y laderas de uso forestal: como ha sucedido en muchos lugares (ejemplo más marcado Tierra de Campos) la roturación de los bosques a tierras de cultivo no ha sido ajeno a la Comarca. Por una serie de motivos: la infertilidad del terreno, imposibilidad de labranza del terreno (excesiva pendiente, excesivos afloramientos rocosos, etc.), aprovechamiento maderero u otra serie de circunstancias o motivos, el Cerrato dispone de una gran diversidad de masas boscosas de diferentes especies foráneas u autóctonas con una superficie muy considerable. Normalmente las masas forestales se suelen encontrar en zonas donde no resulta interesante la implantación de cultivos, lo que se traduce en zonas de ladera, zonas muy pedregosas o infértiles, en donde las especies autóctonas se adaptan al entorno. Las especies leñosas con una mayor importancia a nivel de superficie en la Comarca pueden ser: *Quercus ilex* (mayoritariamente) que cubren los páramos y laderas calizas junto con, *Quercus faginea*, *Juniperus communis* y *Juniperus thurifera*. Por otro lado, se pueden encontrar especies foráneas, utilizadas en las repoblaciones realizadas en los años 60 como pueden ser: *Pinus halepensis* y *Pinus pinea* básicamente en las laderas calizas o en terrenos muy pobres. También, destacan otras especies leñosas o de porte arbustivo como pueden ser: *Ulmus minor* y *Populus nigra* bordeando zonas húmedas y de arroyos o salpicados por los páramos y laderas *Sorbus domestica*, *Lonicera etrusca*, *Rhamnus saxatilis*, *Crataegus monogyna*, *Jasminum fruticans*, *Juglans regia*, *Prunus spinosa* y *Prunus dulcis* entre otros.



Fotografía 3. *Quercus ilex*



Fotografía 4. *Quercus faginea*



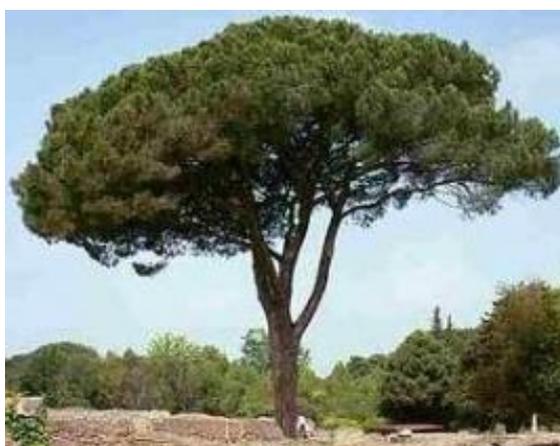
Fotografía 5. *Juniperus communis*



Fotografía 6. *Juniperus thurifera*



Fotografía 7. *Pinus halepensis*



Fotografía 8. *Pinus pinea*



Fotografía 9. *Ulmus minor*



Fotografía 10. *Populus nigra*



Fotografía 11. *Sorbus domestica*



Fotografía 12. *Lonicera etrusca*



Fotografía 13. *Rhamnus saxatilis*



Fotografía 14. *Crataelus monogyna*



Fotografía 15. *Jasminum fruticans*



Fotografía 16. *Prunus spinosa*

- Páramos y laderas de uso mixto (pastos): estas zonas suelen ser en la mayoría de los casos eriales, lugares que tienen una fertilidad aceptable pero no se pueden emplear como uso agrícola (elevada pendiente, exceso de afloramientos rocosos, elevada caliza, etc.), las plantas leñosas de porte medio no se adaptan bien o por motivos culturales (zonas empleadas para el pastoreo en la antigüedad, cañadas de paso, etc.). En estos terrenos las plantas dominantes son las plantas herbáceas de porte rastrero medio como pueden ser *Brachypodium phoenicoides*, *Elymus repens*, *Festuca hystrix*, *Avenula bromoides* y *Stipa iberica*, entre otras y plantas aromáticas como son *Thymus zygis*, *Salvia lavandulifolia*, *Lavandula latifolia* y *Satureja montana*, que aportan un aroma muy característico a la Comarca.



Fotografía 17. *Brachypodium phoenicoides*



Fotografía 18. *Elymus repens*



Fotografía 19. *Festuca hystrix*



Fotografía 20. *Avenula bromoides*



**Fotografía 21. *Stipa iberica***



**Fotografía 22. *Thymus zygis***



**Fotografía 23. *Salvia lavandulifolia***



**Fotografía 24. *Lavandula latifolia***



**Fotografía 25. *Satureja montana***

### 3.4. Aprovechamiento actual

El aprovechamiento actual de las zonas de páramo del Cerrato es principalmente para uso agrícola en extensivo y en secano. Esto se debe a que cultivos como los cereales y algunas otras especies (leguminosas, oleaginosas, etc.) se adaptan relativamente bien a suelos poco profundos, calizos, con pH alcalinos y con poca cantidad de materia orgánica, en definitiva, poco fértiles. Sumado a un clima mediterráneo templado que dispone de precipitaciones escasas y a temperaturas elevadas en verano y periodos de heladas prolongadas, hacen necesario especies con una elevada rusticidad. Otros aprovechamientos habituales de estas zonas son: usos recreativos y turísticos, ganadero, forestales y cinegéticos.

#### 3.4.1. Agrícola

Los páramos de uso agrícola en estas zonas se pueden encontrar una gran variedad de especies cultivables de secano principalmente, debido a que las zonas de páramo de regadío están limitadas a puntos muy específicos y con una muy baja superficie, no se las tiene en cuenta. Dentro de estas limitaciones se pueden encontrar puntualmente especies leñosas salpicando las parcelas o recintos, restos de una roturación producida anteriormente y que en algunos casos muy particulares algunas explotaciones de especies leñosas como pueden ser *Prunus dulcis*, *Pistacea vera*, *Olea Europeae*, *Prunus domestica*, *Junglans regia* y *Vitis vinifera*. La superficie destinada a la explotación de este tipo de especies leñosas es de 385ha en secano, respecto a las 98.627ha destinadas al cultivo de especies herbáceas y al barbecho en secano hace que no sea relevante este tipo de cultivos.

Las especies que engloban la mayor parte de la superficie de la Comarca son los cereales de invierno y primavera. Las dos especies más importantes con un mayor peso en la Comarca (95% del total de cereales) son el *Hordeum vulgare* (principalmente) y el *Triticum aestivum*, los cuales, son especies de la familia de las gramíneas con una gran rusticidad y adaptación principalmente a la climatología y a la edafología de la región. Las dos especies tienen una historia muy relevante en la Comarca ya que han sido el motor económico principal de la región desde la antigüedad hasta la actualidad. Otras especies relevantes pueden ser la *Avena sativa*, *X Triticosecale spp*, *Secale cereale* y actualmente está cobrando importancia el *Triticum durum*, aunque dispone todavía de poca superficie. Este último cultivo se está intentando introduciendo por la demanda de la industria harinera, ya que con él se realizan la pasta y demás productos similares.



Fotografía 26. *Triticum aestivum*



Fotografía 27. *Hordeum vulgare*



Fotografía 28. *Avena sativa*



Fotografía 29. X *Triticosecale* spp

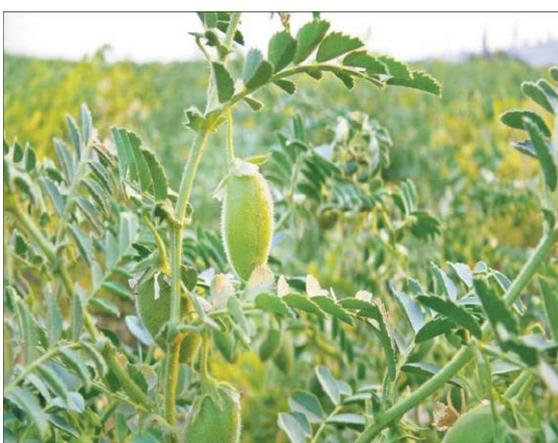


Fotografía 30. *Secale cereale*



Fotografía 31. *Triticum durum*

Las leguminosas de grano suele ser la opción más utilizada en las rotaciones de cultivo de la Comarca debido a la gran diferencia de extracciones de nutrientes del suelo frente a los cereales (cultivo principal) y a que son especies fijadoras de nitrógeno atmosférico. Aunque sus rendimientos productivos son reducidos si se comparan con otras regiones, los beneficios de mejorante del suelo hacen de estos una alternativa muy interesante. Las especies de grano más importantes en relación con la superficie cultivada son dos de las especies con una mayor superficie dedicada, estas dos son el *Vicia sativa* y *Pisum sativum* con alrededor del 95% del total de superficie destinada a leguminosas. Otras especies muy utilizadas desde hace años son la *Vicia ervilia* u *Cicer arietinum* y actualmente se está incorporando la *Vicia narbonensis* con el fin de ampliar el rango de alternativas dentro de las leguminosas. Todas estas especies tienen una elevada rusticidad y suelen tener unas producciones aceptables en la comarca. El problema que pueden tener estas especies en la comarca es la altitud, ya que la mayoría de ellas (en menor medida la *Vicia Narbonensis*) suelen experimentar una reducción de producción muy marcada en cuanto se aumenta la altitud. Otro problema es el porte rastrero de todas ellas y su alta dehiscencia, aunque es un problema que actualmente con las nuevas variedades se está intentando remediar.

Fotografía 32. *Vicia sativa*Fotografía 33. *Pisum sativum*Fotografía 34. *Vicia ervilia*Fotografía 35. *Cicer arietinum*



**Fotografía 36. *Vicia narbonensis***

Las leguminosas forrajeras son especies destinadas principalmente al consumo animal mediante forrajes, aunque actualmente también se destina una pequeña producción para el uso combustible. Dentro de esta clasificación se distinguen únicamente tres especies *Vicia villosa* (princiante), *Medicago sativa* y *Onobrychis viciaefolia*. Tanto, *Medicago* como *Onobrychis* son especies perennes, pudiendo aguantar de 5 a 6 años *Medicago* y de 3 a 4 años *Onobrychis* sin ningún tipo de problema. Lo interesante de este tipo de especies son sus altos niveles de proteína de sus hojas. También, se pueden recoger sus semillas si se espera lo suficiente para que se forme el fruto (legumbre). Aunque esto sucede solo en casos donde se desea realizar un cultivo para multiplicación. Se suelen realizar hasta 2 cortes en un año en secano en el caso de *Medicago* y 1 en *Vicia* y *Onobrychis*, aumentando el número de cortes en aquellas zonas de regadío o zonas más frescas o de mayor fertilidad. Estos cultivos son muy importantes en muchos casos debido a que además de ser cultivos fijadores de nitrógeno, ayudan a aumentar la fertilidad del suelo y por tanto a aumentar las posibilidades productivas de cultivos precedentes.



**Fotografía 37. *Vicia villosa***



**Fotografía 38. *Medicago sativa***



**Fotografía 39. *Onobrychis viciaefolia***

Las oleaginosas se corresponden con el grupo de especies productoras de aceites que suelen estar principalmente ubicadas en zonas de vegas o en zonas donde la fertilidad del suelo es buena. Para aumentar su rentabilidad, también se distribuyen de manera dispersa en zonas de páramo para aumentar las posibilidades de las rotaciones de cereal y leguminosas. Las especies más destacadas que se pueden encontrar en los páramos de la Comarca son dos, *Helianthus annuus* y *Brassica napus var. oleífera*. Sobre todo, la primera de ellas suele ser una alternativa muy utilizada debido a que aumenta el abanico de cultivos, sin tener que usar el barbecho como mejorante del suelo o bien de erradicación de determinadas malas hierbas en cereal o leguminosas. Además, estas dos especies destacan por tener un aparato radicular muy profundo (raíz pivotante) y pueden llegar a solucionar problemas de compactación, captar agua a mayor profundidad, aprovechamiento de nutrientes a mayor profundidad, entre otros. Se suelen cultivar de manera muy puntual en los páramos debido a la escasa productividad de estas a zonas pobres de reducida fertilidad y escasa profundidad de los suelos.



**Fotografía 40. *Brassica napus var. oleífera***



**Fotografía 41. *Helianthus annuus***

La importancia que tienen cada uno de los cultivos mencionados anteriormente es medido de una manera cuantitativa en función de la superficie destinada a cada uno de ellos. Debido a que se quiere saber el aprovechamiento en las zonas de páramos se escoge exclusivamente la superficie de secano, ya que en la Comarca la zona de regadío se reduce a las zonas de valle o ribera cercana a los ríos.

**Tabla 9. Orden de importancia de cultivos y barbecho en secano de la Comarca del Cerrato durante el año 2017 en función de la superficie total de secano**

Orden	Cultivos	Superficie secano (ha)	Porcentaje total respecto a la superficie de secano (%)
1º	Cebada	40.482	41,05
2º	Trigo blando	29.828	30,24
3º	Barbecho	6.415	6,50
4º	Veza grano	5.021	5,09
5º	Girasol	4.113	4,17
6º	Guisante seco	3.897	3,95
7º	Veza forrajera	2.270	2,30
8º	Avena	1.773	1,80
9º	Alfalfa	1.664	1,69
10º	Otras leguminosas (alberjones, yeros, titarros, etc.)	935	0,95
11º	Esparceta	852	0,86
12º	Trigo duro	290	0,29
13º	Triticale	267	0,27
14º	Lenteja	195	0,20
15º	Centeno	99	0,10
16º	Haba seca	97	0,10
17º	Colza	91	0,10
-	Otros (ajo, almorta, alpiste, ballico, camelina, cártamo, cereales forrajeros, colza, garbanzo, lavanda, judía seca, lavanda, otras gramíneas, otras hortalizas, otras industriales, praderas y yeros)	179	0,34

Orden	Cultivos	Superficie seco (ha)	Porcentaje total respecto a la superficie de seco (%)
<b>Total</b>		<b>89.306</b>	<b>100</b>

Fuente. Estadísticas agropecuarias (Junta de Castilla y León)

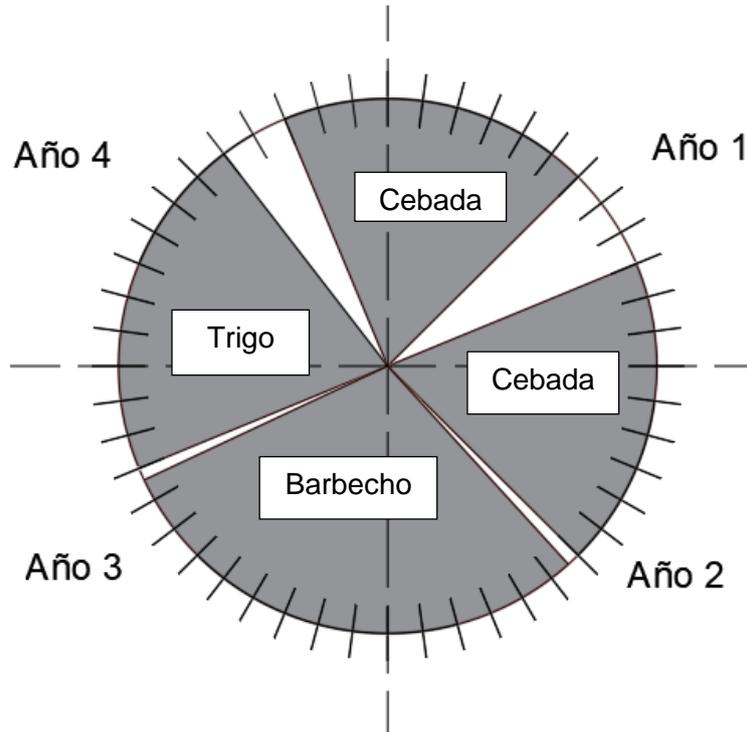
Como se puede observar en la tabla anteriormente expuesta, más del 90% de la superficie de seco está repartida entre cinco cultivos y el barbecho. Además, aproximadamente el 70% de la superficie total se destina al cultivo de dos cereales como son la cebada y el trigo. Los datos reflejan que la superficie de seco de la Comarca es cerealista en su mayoría y que las hojas que engloban a estos cultivos son mucho mayores en relación a otros cultivos como pueden ser vezas, girasol, guisantes, entre otros. El uso del barbecho como variable al cultivo de leguminosas y girasol tiene una gran importancia y se impone a estos.

Una vez conocidas las especies cultivables que se emplean en la comarca en las zonas de páramo en seco se procede a conocer la distribución de estos cultivos en un orden cronológico de tiempo en una superficie tipo o en otras palabras las rotaciones típicas más empleadas en la Comarca. Dentro de estas rotaciones pueden darse multitud de variables y peculiaridades específicas en función de la zona en la que se desarrolle en la Comarca. Una rotación que refleja la realidad de las zonas de páramo en la Comarca puede ser la sucesión de dos años de un cereal (cebada, principalmente), un barbecho o una leguminosa y otro cereal (trigo) durante un periodo de 4 años. El tamaño de las hojas en relación a cada cultivo no iguales entre sí. Los cultivos de cereal abarcan una superficie mayor que otros cultivos (leguminosas u oleaginosas) o el barbecho.

**Tabla 10. Orden, tamaño de hoja y periodo de una rotación típica de 4 años de cultivos en seco en zonas de páramo en la Comarca del Cerrato**

Orden de años	Tamaño hoja (%)	Cultivos	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
1º	30	Cebada temprana												
2º	30	Cebada temprana												
3º	15	Barbecho												
4º	25	Trigo												

Fuente. Elaboración propia

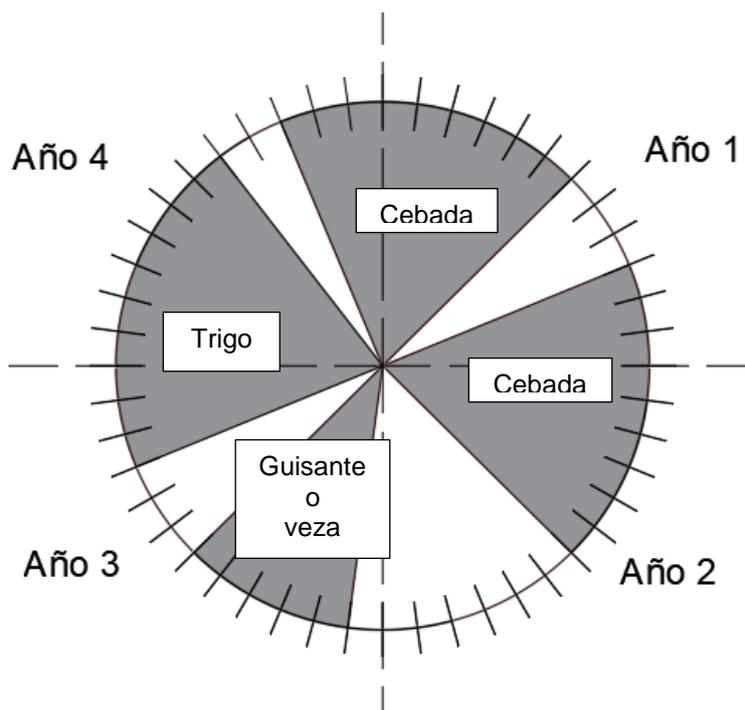


**Ilustración 3. Rotación típica de 4 años de cultivos de secano en zonas de páramo en la Comarca del Cerrato**

**Tabla 11. Orden, tamaño de hoja y periodo de una rotación típica de 4 años de cultivos en secano en zonas de páramo en la Comarca del Cerrato**

Orden de años	Tamaño hoja (%)	Cultivos	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
1º	30	Cebada temprana												
2º	30	Cebada temprana												
3º	15	Veza grano o guisante grano												
4º	25	Trigo												

Fuente. *Elaboración propia*



**Ilustración 4. Rotación típica de 4 años de cultivos de secano en zonas de páramo en la Comarca del Cerrato**

Dentro de todas estas rotaciones se pueden encontrar multitud de combinaciones posibles, aunque otra opción muy interesante puede ser la utilización del barbecho para dar tiempo al terreno a recuperarse. El problema del barbecho es que la superficie destinada para ello no es productiva durante todo el periodo que se realice. Por lo tanto, es más interesante el cultivo de leguminosas y oleaginosas en su lugar del barbecho, salvo en aquellas superficies donde puede ser un problema algunas malas hierbas específicas y que exclusivamente solo se pueden controlar por medio del barbecho.

### 3.4.2. Recreativo y turístico

Desde hace unos años por parte de asociaciones como ADRI Cerrato Palentino, instituciones como la Diputación de Palencia o los municipios de la Comarca y otras organizaciones (bares, comercios, etc.) han fomentado la creación de numerosas rutas a través de los valles y páramos con los que cuenta el Cerrato. Estas rutas recreativas tanto a pie como sobre bici u otros medios de transporte están siendo un reclamo turístico, el cual, está tomando una gran importancia estos últimos años. A estas rutas se les puede sumar la gastronomía de la región con platos típicos como el lechazo churro, sus quesos o sus vinos. Los paisajes naturales de valles calizos, páramos salpicados de bosque bajo y matorral, construcciones típicas (bodegas, casas consistoriales, iglesias románicas, casetas de pastor, etc.), fauna, entre otros hacen de la Comarca un reclamo muy llamativo para la asistencia del turismo.

### 3.4.3. Ganadero

El aprovechamiento ganadero en la Comarca es prácticamente inexistente en la actualidad, debido a la crisis generalizada que sufre el sector y por la falta de relevo generacional y falta de mano de obra. El escaso aprovechamiento ganadero en los páramos de la Comarca se focaliza en pequeños rebaños en semiextensivo de aptitud cárnica para la producción de lechazo churro con IGP (Identificación Geográfica Protegida) de Castilla y León, aunque la existencia de ganadería para la producción de leche para la fabricación de quesos es notoria en zona. El manejo de las cabañas ganaderas está cambiando de un manejo semiextensivo hacia una intensificación de las ganaderías para aumentar las producciones y los rendimientos. La consecuencia de este cambio de técnica de manejo tiene como consecuencia la ausencia de presencia de animales en los entornos de la Comarca, ya que los animales se encuentran en naves estabulados durante todo el año a diferencia de antes que se encontraban estabulados únicamente durante periodos de falta de pastos o climatologías adversas.

Otro tipo de ganadería muy extendida en la Comarca es la apicultura debido a la existencia de una gran diversidad de flores aromáticas y especies vegetales de gran interés para las abejas como pueden ser: tomillo, romero, espliego, entre otros. La presencia de numerosas masas forestales y las grandes superficies de campo con ausencia de edificaciones (sin presencia humana) que pueden limitar la instalación de colmenas en muchas zonas hacen del Cerrato un lugar interesante para este tipo de ganadería.

### 3.4.4. Forestal

Los recursos forestales actualmente son exclusivamente la recogida de setas en algunos momentos determinados del año (otoño) y sobre todo la partición de las suertes de leña. Esta consiste en la asignación por parte de la Junta de Castilla y León y los municipios, a los cuales, pertenece la leña, la asignación de esta a los vecinos. No suele tener una gran importancia ya que la cantidad no es muy elevada, además la suerte se concede por medio de restos de poda de vegetación leñosa cercana a los caminos que puede llegar a ser un estorbo en un futuro o de lindes entre parcelas cultivables y bosques o arboledas.

### 3.4.5. Cinegético

Los recursos cinegéticos tienen una especial importancia en la Comarca ya que la caza mayor (jabalí, gamo o corzo) y la caza menor (liebre, conejo, perdiz, etc.) tienen una bastante relevancia. La presencia de un gran número de cotos y sobre todo la presencia de masas forestales relativamente densas y de monte bajo hacen que la Comarca albergue una gran diversidad fauna. La caza puede ser uno de los recursos más utilizados y con mayor importancia en la actualidad.

## 4. Metodología

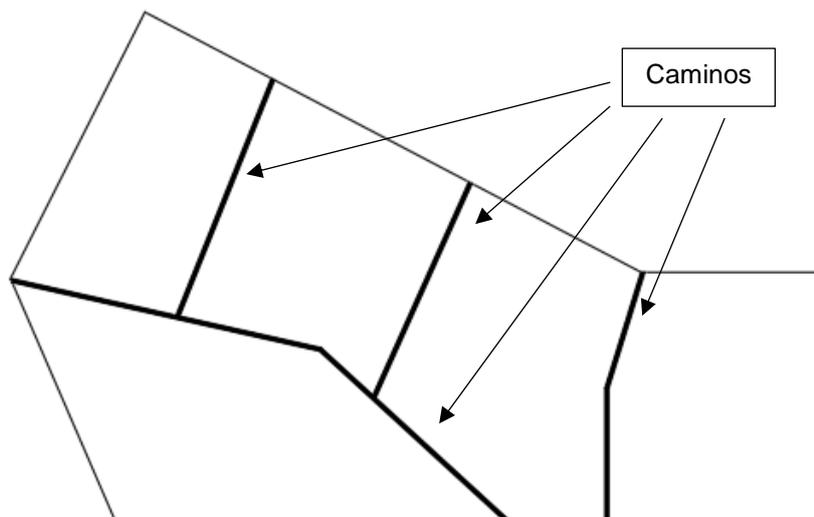
El proceso que se va a seguir para la realización del presente trabajo es en primer lugar la selección de una zona lo más representativa posible de la Comarca. Después, se procede a la descripción de las actividades detalladas que se van a llevar en la zona escogida (forma de alimentación de los animales y la composición del ganado). El siguiente punto es la valoración de las necesidades nutricionales y de alimento que requieren cada tipo de ganadería (vacuno y ovino). Posteriormente se procede a la valoración pastícola de la zona en donde se ubica la cabaña ganadera a analizar. Finalmente, se concluye con un análisis comparativo de las necesidades requeridas por cada tipo de ganado y observar si los recursos agrícolas y de pastos de la zona pueden satisfacer esos requerimientos nutricionales.

### 4.1. Elección de la zona

La zona elegida para el presente trabajo debe de ser una zona representativa de la Comarca y que en ella se engloben todos los aspectos más característicos (climáticos, edáficos, orografía, fauna, vegetación, culturales e históricos, entre otros) para disponer de datos y resultados lo más cercanos a la realidad. La zona escogida para la realización del estudio se sitúa en la finca “el Verdugal” dentro del término municipal de Baltanás (Palencia). Se decide ubicar la zona de estudio aquí dado que es un municipio tipo de la Comarca y el autor es natural de la región y conoce las zonas que pueden ser más representativas.

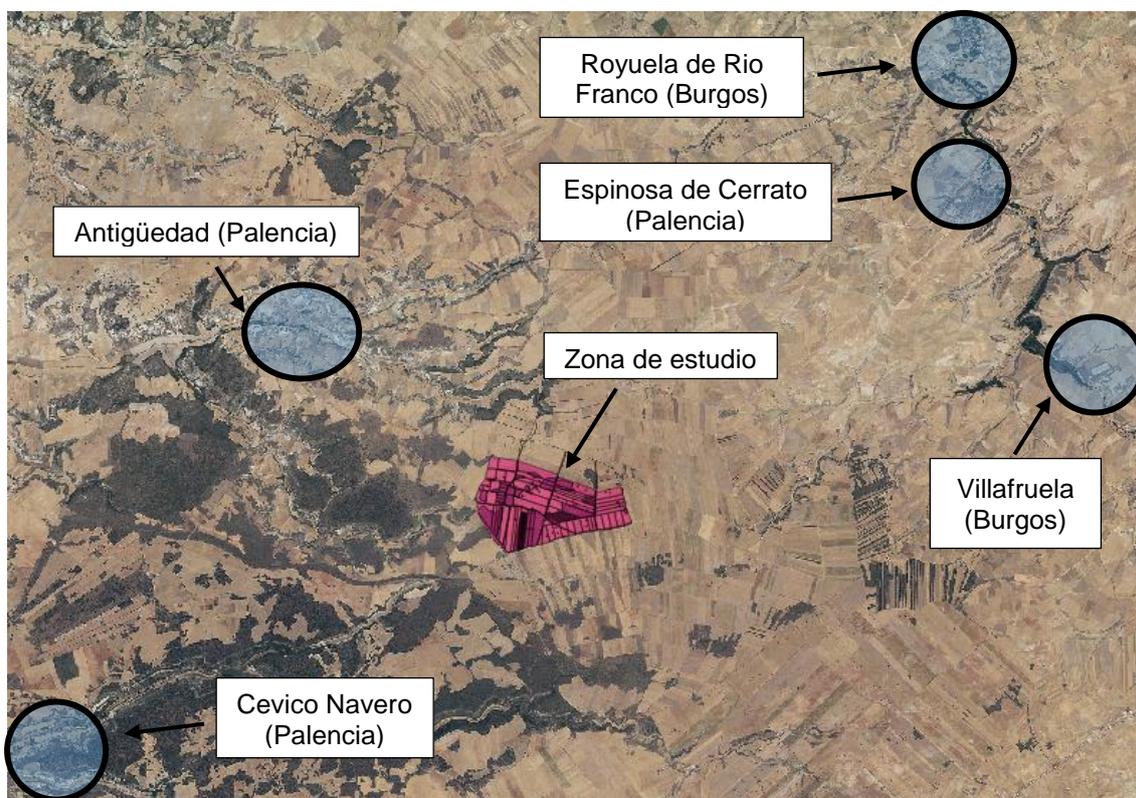
No se tiene en cuenta el concepto de propiedad de las parcelas escogidas para el presente estudio ya que, carece de interés a la hora de estimar el potencial de aprovechamiento ganadero de la superficie a analizar. Conocer la propiedad de los terrenos no afecta de ninguna manera a las necesidades alimenticias de los animales, cantidad de pasto disponible para los animales o la cantidad de forrajes y granos que puede aportar los cultivos de un lugar determinado. No obstante, se dibuja la superficie escogida siguiendo las parcelas obtenidas en el SIGPAC y, con el fin de obtener información de la superficie de cada uno de los tipos de uso del suelo (arable, forestal, pasto, etc.) que tiene cada parcela y en conclusión del global.

El estudio analiza la posible capacidad o aprovechamiento ganadero del que dispone la Comarca del Cerrato para incorporar ganado vacuno y ovino. Se decide partir de una superficie de 370ha de páramo, que puede ser una superficie lo bastante amplia para llevar a cabo una explotación en extensivo o semiextensivo. La superficie escogida tiene una forma rectangular irregular dividido por medio de tres caminos de norte a sur y de un camino en su parte inferior de sureste a noroeste, proporcionando a la superficie una división en 5 hojas (no proporcionales) según se muestra en la siguiente ilustración. Dentro de la superficie escogida se localizan grandes zonas de monte bajo, salpicando en algunos casos por zonas de cultivo por encinas y carrascas. La zona escogida es prácticamente horizontal, salvo en algunas zonas donde existen pequeñas hondonadas o depresiones, aunque sin gran importancia aparente.



**Ilustración 5. Esquema representativo de la zona escogida**

Se pueden observar un alto número de cabañas, chozas, tenadas y corrales que se han utilizado por el ganado desde hace años y que actualmente están en declive. La zona escogida para el estudio está delimitada por en el norte por el valle de “Valderrey” y “Los Caños”, al sur por el monte “Los Alfoces”, al este con zona de páramo perteneciente al término municipal de Palenzuela y al oeste por un pequeño valle, la Cañada Real Burgalesa y los “Corrales del Jirón”.



**Fotografía 42. Plano de ubicación de la zona seleccionada**



**Fotografía 43. Zona seleccionada para el estudio**

La zona que se ha escogida tiene antecedentes de actividad ganadera hasta hace unos pocos años, esto se deduce de la presencia en la zona de numerosos chozos, corrales o lugares de cobijo del ganado.

La superficie escogida engloba una superficie total de 370ha, las cuales, se reparten de la siguiente manera: 67,5% tierras arables, 20% pasto con arbolado, 8,5% terreno forestal, 2,1% pastos arbustivos, 1,7% vías o caminos y 0,2% pastizal. La división en estos grupos de terrenos (tierras arables, forestal, pasto arbustivo, pastizal, vías o caminos y pastos arbolados) se realizan en función de la metodología empleada en el visor SIGPAC del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Dentro de la superficie seleccionada se puede desprestigiar: los pastos arbustivos (2,1%), vías o caminos (1,7%) y los pastizales (0,2%), debido a que su superficie es desprestigiable y para facilitar los cálculos. Por lo tanto, la superficie tipo que se toma en el presente estudio como referencia esta conformada aproximadamente por 70% de tierras arables o zonas de cultivo y 30% pasto de monte bajo.

Se escoge la zona en cuestión por varios motivos, los cuales son los siguientes: es una zona de páramo representativa de la Comarca (vegetación, edafología, orografía, aprovechamiento actual, etc.) y el conocimiento de la zona por parte del redactor del presente estudio.

## **4.2. Aprovechamiento agrícola, ganadero y forestal**

El tipo de aprovechamiento que actualmente se viene desarrollando en la zona de estudio es básicamente agrícola, con cultivo cerealista y de algunas leguminosas (vezas y guisantes) en secano.

Existen una pequeña ganadería de vacuno en extensivo en la zona pertenecientes al término municipio de Antigüedad que realizan un aprovechamiento del “Monte los Alforces” y de las tierras pertenecientes a la finca “Los Alforces”.

La zona se caracteriza por tener una biodiversidad de fauna silvestre (jabalís, corzos, gamos, conejos, liebres, perdices, etc.) que fomenta las actividades cinegéticas. Finalmente, el aprovechamiento forestal pasa a un segundo plano, ya que es una zona con gran densidad arbórea, aunque estos recursos no suelen ser aprovechados (leña, setas, etc.).

El procedimiento que se va a llevar a cabo es la división de las zonas cultivables o que pueden destinarse para el cultivo de especies forrajeras o de grano, para el aprovechamiento de estas por los animales. Se decide destinar aproximadamente la superficie total en cinco partes similares usando un vallado perimetral y sirviendo los caminos o vías pecuarias como medio de separación. Se decide utilizar un cuarto de la superficie arable total al cultivo de forrajes en verde, un cuarto al cultivo de leguminosas para grano (vezas), un 30% del total como zona de pastoreo y de alojamiento de los animales durante los meses de octubre a junio y dos cuartos de la superficie arable al cultivo de cereales (trigo y cebada, por igual) para la producción de grano y que posteriormente servirá como rastrojera. La programación del tipo de zona donde se ubica a los animales es fundamental, ya que en función de esta se puede realizar un aprovechamiento más eficiente de toda la superficie. El ganado permanece en la zona de pastos desde septiembre a julio, momento el cual, se debe de haber recolectado el cereal, quedando una superficie de rastrojo. El periodo de rastrojo abarca desde el mes de junio hasta octubre, periodo en el que se procede a preparar la tierra para las siembras de la campaña siguiente. La zona de pasto donde se ubican los animales durante el mayor tiempo del año se divide en dos por medio de un vallado móvil para separar los dos lotes y organizar el rebaño de una manera más eficiente. La rotación de estas áreas permite un eficiente aprovechamiento y evita un sobre pastoreo por parte del ganado. Debido a que el rastrojo de leguminosas tiene un porte muy rastrero y no es muy aprovechable por los animales se decide solo tener en cuenta el rastrojo de cereal.

El desglose de superficie total escogida es el siguiente:

- Superficie total: 370ha
  - Superficie de monte bajo: 111ha
  - Superficie arable: 259ha
    - Cereal (cebada y trigo): 129,5ha
    - Leguminosa (veza para grano): 64,8ha
    - Forraje (veza para forraje): 64,8ha

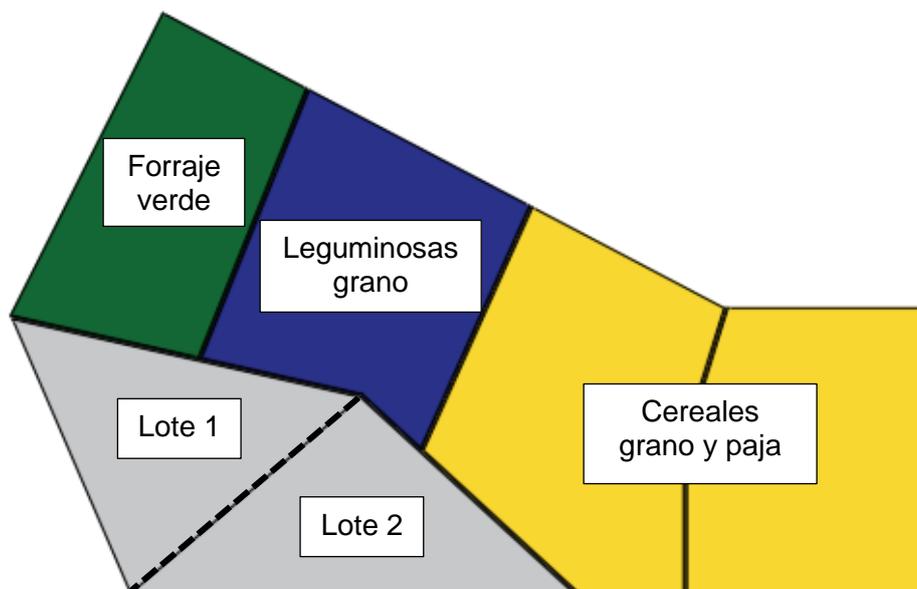


Ilustración 6. División de la superficie escogida

### 4.3. Valoración de necesidades ganaderas

Según los aspectos técnicos reflejados en el Anejo I del presente trabajo se decide utilizar la raza alistana-sanabresa, ya que es la que mejor rendimiento de canal tiene, tiene una muy buena actitud cárnica, buenas dotes maternas, resistencia a condiciones climáticas y de pasto duras y un índice de partos al año elevado. Por lo tanto, puede ser una buena opción para su implementación de la Comarca y tener unos buenos resultados productivos. Respecto al ganado ovino se escoge la raza churra para el presente estudio debido a que tiene una tradición muy arraigada en la Comarca. Su doble actitud (lechera y cárnica), su alta rusticidad, alto rendimiento de canal y alta prolificidad hacen de ella una raza muy adecuada para la región y con unos resultados productivos más que constatados desde toda la historia de la Comarca.

El tamaño y la configuración del ganado en una explotación es uno de los puntos más importantes para el correcto dimensionamiento de esta y un óptimo aprovechamiento. Hay que tener en cuenta factores como: número de animales por lotes, el número de lotes, el porcentaje de reposición, animales de recría, animales en lactación, el número de reproductores (machos y hembras), la cantidad de terreno del que se dispone, el alimento disponible en pastos, épocas de los partos, tipos de inseminación (monta natural o inseminación artificial), entre otros.

Para estimar el tamaño de la cabaña ganadera para cada una de las dos especies (bovino y ovino) se considera una superficie común de partida de  $\approx 370$ ha. El término municipal de Antigüedad dispone de una superficie total de 6.000ha de las cuales, la mayoría son de cultivo cereal y de monte bajo (quejidos, robles y encinas), la superficie en principio no será limitante. Una vez delimitada la superficie a considerar se procede a calcular la CGM (Carga Ganadera Máxima o Mínima permitida) para cada tipo de

ganado. El tamaño máximo o mínimo de la cabaña ganadera por unidad de superficie es un factor muy importante, ya que, las políticas PAC (2014-2020) tienen delimitado unos intervalos para estas. Las ayudas en la actualidad son fundamentales para la viabilidad de las explotaciones, tanto para las ganaderas como agrícolas. También hay que considerar las UMCA (Unidades Mínimas de Cultivos Agroambientales) para la recepción de las ayudas PAC, se debe de disponer de una superficie total UMCA de 30ha, ya que se disponen de un total de  $\approx 370$ ha esta condición no supondrá ningún tipo de problema.

La configuración de la cabaña ganadera se detalla en cada uno de los dos siguientes subapartados, debido que existen muchas diferencias entre los dos tipos de especies del estudio y no sería adecuado hacer una generalidad.

#### 4.3.1. Ganado vacuno

Para concretar el tamaño de la cabaña ganadera en ganado vacuno en la zona se lleva a cabo a través de las ayudas que se pueden recibir por parte de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, las cuales proceden de Europa. Estas ayudas llevan unas directrices y normas que se deben de cumplir para recibirlas, en este caso, para optar a las ayudas agroambientales tanto de “razas autóctonas en peligro de extinción”, como “gestión sostenible de forrajeras pásticas (ovino, caprino, vacuno y/o equino)” se debe de cumplir un intervalo de carga ganadera mínima y máxima de 0,2 y 1, respectivamente, pudiendo llegar a máxima 2 cuando en aquellas zonas donde las precipitaciones superen los 800mm/anuales, no es este caso, debido a que las precipitaciones del término municipal de Antigüedad son de entre 450 y 500mm/anuales según la Aemet (Agencia Estatal de Meteorología). La zona tipo que plantea el estudio corresponde con una zona de vegetación de rastrojo, alguna parcela de leguminosas y zonas de matorral principalmente, debido a esto la carga ganadera no es escasa (salvo en los periodos estivales) pero tampoco demasiado abundante, por lo que se decide considerar una carga ganadera media entre el intervalo sugerido por Europa (0,2-1), siendo conservador en este sentido se decide usar un valor de carga ganadera máxima de 0,3, evitando así su sobrepastoreo de los pastos y su posterior agotamiento. El total de los animales que compondrán la cabaña se obtiene a partir de la superficie escogida ( $\approx 370$ ha) y de la carga ganadera máxima que se decide utilizar (0,3). Por lo tanto, la cabaña ganadera total de vacuno correspondiente al presente estudio no puede ser mayor de 125 cabezas (reproductoras, machos, recría, etc.).

Definido el tamaño del rebaño se procede a dividir el tamaño global del rebaño (125 cabezas). Las divisiones que se han decidido hacer están detalladas y justificadas a continuación:

- **Machos:** los machos corresponden con un factor muy importante en cualquier explotación de ganado por monta natural o para la sincronización de los celos (efecto macho). Según el manual de “Planificación y manejo de la explotación de vacuno de carne” de Pedro Acero Adámez de la Junta de Castilla y León, la relación vaca:toro esta entre 1:25 si es una paridera concentrada y de 1:60 si es una paridera continua. Se decide realizar una paridera continua, ya que se decide dividir el rebaño en dos lotes homogéneos para reducir la cantidad de

machos y a su vez las necesidades de alimento del rebaño (mayores necesidades en los machos que en las hembras no productivas o secas) y el manejo y la organización de la explotación es más simple. Por lo tanto, se requiere de 1 machos para un correcto manejo del rebaño en cuanto a la relación hembra:macho se refiere.

- **Reposición:** la reposición debe de cubrir las bajas del rebaño consecuencia de muertes de las reproductoras (no suele ser mayor del 1%), venta de animales u otras causas. Por ese motivo, al no ser muy elevadas estas bajas se toma de referencia las recomendaciones de Pedro Acero Adámez en su libro “Planificación y manejo de la explotación de vacuno de carne” de la Junta de Castilla y León, las cuales, considera que con una reposición del 10% es suficiente para una zona de dehesa. La cantidad de animales que corresponde con esta cantidad son de 1 machos cada 10 años y 12 hembras al año.
- **Hembras:** dentro de esta categoría se pueden desarrollar varias divisiones en función de su estado de desarrollo (gestantes menores de 3 años, gestantes mayores de 3 años, vacías menores de 3 años, vacías mayores de 3 años y novillas). En función de las condiciones reproductivas y desarrollo de la raza alistana-sanabresa se estima que se puede disponer de 62 vacas adultas y 24 novillas, de las cuales, 63 en gestación y 37 vacías. Los resultados expuestos anteriormente se deducen de las siguientes fórmulas matemáticas:
  - **Novillas:** se corresponden con aquellas hembras que no han sido cubiertos en ningún momento de su vida o que tienen una edad inferior a los 24 meses.

$$\begin{aligned} \text{Novillas} &= ((\text{Total animales} - \text{machos}) \cdot \text{Reposición anual}) \\ &\quad \cdot \frac{\text{Edad 1}^{\text{o}} \text{ cubrición}}{\text{Meses del año}} \\ &= ((124 - 1) \cdot 0,10) \text{ animales} \\ &\quad \cdot \frac{24 \text{ meses}}{12 \text{ meses}} \sim 24 \text{ novillas totales (12 novillas anualmente)} \end{aligned}$$

- **Adultas:** aquellos animales que han sido cubiertos en algún momento de su vida. Dentro de este nivel se divide en hembras primíparas (no han parido en ningún momento de su vida, pero tienen más de 24 meses) y múltiparas (han parido al menos una vez).

$$\begin{aligned} \text{Adultas}_{\text{totales}} &= \text{Total animales} - \text{Novillas} - \text{Machos} \\ &= (125 - 24 - 1) \text{ animales} = 100 \text{ animales} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Adultas}_{< 3 \text{ años}} &= \text{Novillas} \cdot \frac{\text{Meses del año}}{\text{Edad 1}^{\text{o}} \text{ cubrición}} = 24 \text{ animales} \cdot \frac{12 \text{ meses}}{24 \text{ meses}} \\ &= 12 \text{ animales} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Adultas}_{>3 \text{ años}} &= \text{Adultas}_{\text{totales}} - \text{Adultas}_{<3 \text{ años}} = (100 - 12) \text{ animales} \\ &= 88 \text{ animales} \end{aligned}$$

- Gestantes: son aquellas hembras adultas que están en estado de gestación.

$$\begin{aligned} \text{Gestantes}_{\text{totales}} &= \text{Adultas}_{\text{totales}} \cdot \text{Fertilidad} = 100 \text{ animales} \cdot 0,60 \\ &= 60 \text{ animales} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Gestantes}_{<3 \text{ años}} &= \text{Adultas}_{<3 \text{ años}} \cdot \text{Fertilidad} \\ &= 12 \text{ animales} \cdot 0,60 \sim 7 \text{ animales} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Gestantes}_{>3 \text{ años}} &= \text{Adultas}_{>3 \text{ años}} \cdot \text{Fertilidad} \\ &= 88 \text{ animales} \cdot 0,60 \sim 53 \text{ animales} \end{aligned}$$

- Vacías: se corresponde con hembras adultas cuyo estado fisiológico es diferente al de gestación.

$$\begin{aligned} \text{Vacías}_{\text{totales}} &= \text{Adultas}_{\text{totales}} - \text{Gestantes} = (100 - 60) \text{ animales} \\ &= 40 \text{ animales} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Vacías}_{<3 \text{ años}} &= \text{Adultas}_{<3 \text{ años}} - \text{Gestantes}_{<3 \text{ años}} = (12 - 7) \text{ animales} \\ &= 5 \text{ animales} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Vacías}_{>3 \text{ años}} &= \text{Adultas}_{>3 \text{ años}} - \text{Gestantes}_{>3 \text{ años}} = (88 - 53) \text{ animales} \\ &= 35 \text{ animales} \end{aligned}$$

El siguiente paso es calcular las necesidades alimenticias de los animales durante los diferentes estados fisiológicos en que se pueden encontrar el rebaño. Para el cálculo de las necesidades de los animales se ha decidido utilizar la metodología del INRA (Instituto Nacional de Investigación Agraria francés). Este tipo de metodología diferencia cuatro tipos diferentes de necesidades nutricionales básicas, como son: UFL (Unidades Forrajeras Leche), PDI (Proteína Digestible en el Intestino),  $Ca_{\text{abs}}$  (calcio absorbido) y  $P_{\text{abs}}$  (fosforo absorbido). El INRA diferencia entre necesidades nutricionales para mantenimiento (aproximadamente 2/3 de las necesidades totales) que se corresponden con aquellos requerimientos imprescindibles para la supervivencia del animal (temperatura corporal, actividades metabólicas, etc.), necesidades de producción que se corresponden con aquellas que permiten al animal producir leche, ganancia de peso corporal y gestación del feto. Con la suma de las necesidades de mantenimiento y las de producción se obtienen las necesidades totales de cada animal en función de su estado fisiológico, su edad, las condiciones externas (térmicas, humedad, etc.) o la producción esperada (leche, carne, crías, etc.). El cálculo de las necesidades totales requerida para cada tipo de animal escogido se obtiene por medio de las siguientes fórmulas:

$$\text{NecTOTALES} = [\text{NecMantenimiento}] + [\text{NecLeche}] + [\text{NecGestación}] + [\text{NecCrecimiento}]$$

Las necesidades de crecimiento de los animales solo se utilizan para aquellos individuos que no han alcanzado su peso adulto (novillas) y que, por lo tanto, requieren de más nutrientes para su crecimiento, los individuos adultos se estima que este factor tiene valor nulo. Los valores de estas necesidades se obtienen por medio de interpolación los valores reflejados en las tablas elaboradas por el INRA en 2007 para novillas con ganancia media diaria de 800g/día y un peso de 350kg y 400kg.

- UFL (UFL/días):

$$\text{NecTOTALES} = \left[ \left( (I_{\text{act}} \cdot I_{\text{estado}}) + (0,0068 \cdot (CC - 2,5)) \cdot PV^{0,75} \right) \right] + [0,44 \cdot PL_{4\%}] \\ + [0,00072 \cdot PV_{\text{nac}} \cdot e^{0,116 \cdot \text{SemG}}] + [\text{Crecimiento}]$$

- Índice de actividad ( $I_{\text{act}}$ ): su valor es de 1,2 para animales en pastoreo.
- Índice de estado ( $I_{\text{estado}}$ ): 0,037 y 0,041 para animales gestantes y en fase de lactación, respectivamente.
- Condición corporal (CC): en función del estado corporal del animal este factor puede variar de 1 (muy delgado) a 5 (muy engrasado), con variaciones de 0,5.
- Peso vivo (PV): en el caso de los adultos se estima 550kg y para novillas se estiman 385kg (70% del peso de los adultos).
- Peso vivo al nacimiento ( $PV_{\text{nac}}$ ): los cálculos se realizan para un ternero de 40kg.
- Semana de gestación (SemG): expresada en semanas.
- Producción de leche con un 4% de materia grasa ( $PL_{4\%}$ ): expresada en kg.

$$PL_{4\%} = PL \cdot (0,4 + (0,015 \cdot TB))$$

- Producción de leche bruta (PL): producción esperada de leche de 8kg.
- Tasa butírica (TB): se considera valor medio para vacuno de carne 40g/kg de leche bruta según el INRA 2007.

- g PDI (g PDI/días):

$$\text{NecTOTALES} = [(3,25 \cdot PV^{0,75})] + [1,56 \cdot PL \cdot TP] + [0,07 \cdot PV_{\text{nac}} \cdot e^{0,111 \cdot \text{SemG}}] \\ + [\text{Crecimiento}]$$

- g  $Ca_{\text{abs}}$  (g  $Ca_{\text{abs}}$ /días):

$$\text{NecTOTALES (gestación)} = [(2,38 \cdot \text{NecUFL}) - 1,55] + [\text{Crecimiento}]$$

$$\text{NecTOTALES (lactación)} = [(3,0 \cdot \text{NecUFL}) - 3,47] + [\text{Crecimiento}]$$

- $g P_{\text{abs}}$  ( $g P_{\text{abs}}/\text{días}$ ):

$$\text{NecTOTALES (gestación)} = [(0,85 \cdot \text{NecUFL}) + 7,28] + [\text{Crecimiento}]$$

$$\text{NecTOTALES (lactación)} = [(2,30 \cdot \text{NecUFL}) - 1,77] + [\text{Crecimiento}]$$

Un factor que hay que tener muy presente a la hora del cálculo de las necesidades nutricionales de los animales para su racionamiento es el CI (Capacidad de Ingestión). Este, expresa la cantidad de alimento que es capaz de ingerir voluntariamente un animal diariamente. Para vacuno de carne se expresa en ULB (Unidades Lastre Bovinas). El cálculo del CI se puede obtener con la siguiente fórmula:

$$\text{CI} = I_{\text{raza}} \cdot I_{\text{estado}} \cdot I_{\text{par}} \cdot [3,2 + (0,015 \cdot \text{PV}) + (0,25 \cdot \text{PL}) - (I_{\text{CC}} \cdot \text{PV} \cdot (\text{CC} - 2,5))]$$

- Índice de raza ( $I_{\text{raza}}$ ): en función de la raza el valor fluctúa entre 0,95 (Limousines), 1,15 (razas lecheras) y 1,0 (otras razas).
- Índice de estado ( $I_{\text{estado}}$ ): refleja el descenso o aumento en la ingesta del animal durante el periparto. Pasa de 0,95 los 15 días antes del parto y 15 días después del parto, 0,90 la semana del parto, 1,02 a partir del 3º mes de lactación y 1,0 el resto del tiempo.
- Índice de parto ( $I_{\text{par}}$ ): las hembras primíparas disponen de un nivel menor de ingestión que las múltiparas. Este coeficiente puede variar de 0,88 en hembras gestantes, a 0,9-1,0 por rangos de 0,03 a lo largo de los 3 primeros meses de lactación. El valor para hembras múltiparas es de 1,0.
- Índice de estado de engrasamiento ( $I_{\text{CC}}$ ): es ligeramente superior en animales gestantes (0,002) que en estado de lactación (0,0015).

Finalmente, los datos obtenidos de necesidades y capacidad de ingestión para cada tipo de animal en función de su estado fisiológico se corresponden con los valores reflejados en la siguiente tabla.

**Tabla 12. Necesidades alimenticias y capacidad de ingestión de ganado vacuno en función del estado y edad del animal**

Tipo de animal		Necesidades alimenticias				
Edad	Estado	UFL/día	g PDI/día	g Ca/día	g P/día	CI (ULB)
Adulta	Gestación (último tercio), machos y mantenimiento	7,1	502	15,3	13,3	10,9
	Vacías, lactación (último tercio) y mantenimiento	8,9	868	23,4	18,8	13,7
	Gestación (5ºmes), lactación (último	9,2	891	38,7	32,1	13,3

Tipo de animal		Necesidades alimenticias				
Edad	Estado	UFL/día	g PDI/día	g Ca/día	g P/día	CI (ULB)
	tercio) y mantenimiento					
	Mantenimiento	5,4	369	11,4	11,9	11,5
Novilla	Gestación (último tercio) y mantenimiento	7,5	585	21,5	18,3	9,6
	Gestación (5ºmes) y mantenimiento	6,2	474	18,2	17,5	9,6
	Mantenimiento y crecimiento	5,9	452	17,6	17,3	7,9
Ternero*	Mantenimiento y crecimiento	-	-	-	-	1,32

Fuente. Tablas INRA 2007

\*Terneros con alimentación exclusiva a base de leche

Finalmente, se procede a calcular la cantidad de necesidades nutricionales en función de la estación del año que son necesarias para el correcto desarrollo de la cabaña ganadera. Anteriormente, se han realizado una estimación del número de animales (UGM) de cada tipo, de los cuales dispone la cabaña ganadera a lo largo de un año tipo, ya que, se quiere conocer la carga ganadera tipo que puede soportar la zona con la incorporación de una explotación ganadera de vacuno en extensivo. Por este motivo se excluyen del estudio los primeros años de implementación de la explotación y el consiguiente aumento progresivo del rebaño hasta su tamaño objetivo.

En el anejo I se encuentran las tablas del número de animales en cada estado y las necesidades nutricionales del rebaño en cada mes del año.

#### 4.3.2. Ganado ovino

El tamaño de la cabaña ganadera de ovino se obtiene a partir del número de cabezas de ganado mayor, en este caso, del apartado anterior, del cual, se han obtenido un valor total de 125 cabezas. El ganado menor, al cual se corresponde el ganado ovino tiene un índice de equivalencia aproximadamente de 6:1 (menor:mayor). Según el número de cabezas y la relación que existe entre ellas, se obtiene un valor máximo de cabezas de ovino de 750 (reproductoras, machos, recria, etc.).

El siguiente paso es calcular la cantidad de animales de cada tipo que se desea incorporar. Debido a que el máximo de animales es de 750, se decide tomar las siguientes divisiones:

- **Machos:** los machos son un factor fundamental en explotaciones en extensivo y semiextensivo, como puede ser en este caso. Para una correcta inseminación artificial debe de haber un número de machos suficiente para realizar el efecto macho y así producir una correcta sincronización de celos. Según "el manual práctico de manejo de una explotación de ovino de carne" de L. C. Delgado

Román y P. Gutiérrez Martínez de la Junta de Castilla y León para una correcta sincronización de celos debe de existir la presencia de un macho en el rebaño de hembras para la que se produzca el efecto macho. Como se decide realizar dos lotes homogéneos de hembras se decide incorporar al rebaño 4 machos para satisfacer las necesidades de estos.

- **Reposición:** la reposición es un factor de mucha relevancia dentro de una explotación, debido a que es el futuro de esta. Según “el manual práctico de manejo de una explotación de ovino de carne” de L. C. Delgado Román y P. Gutiérrez Martínez de la Junta de Castilla y León para evitar la disminución de la cabaña ganadera el porcentaje de reposición debe de ser de entre el 15% y 16% (13-14% por desvieje o desecho y el 2% por muerte). Se decide optar por un índice de reposición del 16% para evitar una contingencia inesperada en el rebaño y para estar del lado de la seguridad en cuanto a mantener el tamaño de la cabaña se refiere. Por lo tanto, el número de animales que se requieren para reposición es de 50 hembras anuales y 1 machos cada dos años.
- **Hembras:** dentro de este apartado se pueden desarrollar varios apartados en función de su estado de desarrollo (gestación, vacías, estado adulto y estado juvenil). En función de las condiciones reproductivas y desarrollo de la raza churra se decide disponer de 658 ovejas adultas y 89 corderas, de las cuales, 374 en gestación y 374 vacías. Los resultados expuestos anteriormente se deducen de las siguientes fórmulas matemáticas:
  - **Corderas:** se corresponden con aquellas hembras que no han sido cubiertas en ningún momento de su vida o que tienen una edad inferior a los 10 meses.

Corderas

$$\begin{aligned}
 &= ((\text{Total animales} - \text{machos}) \cdot \text{Reposición anual}) \cdot \frac{\text{Edad 1}^{\text{a}} \text{ cubrición}}{\text{Meses del año}} \\
 &= ((750 - 4) \cdot 0,16) \text{ animales} \\
 &\cdot \frac{10 \text{ meses}}{12 \text{ meses}} \sim 100 \text{ corderas totales (50 corderas anualmente)}
 \end{aligned}$$

- **Adultas:** aquellos animales que han sido cubiertos en algún momento de su vida. Dentro de este nivel se divide en hembras primíparas (no han parido en ningún momento de su vida, pero tienen más de 10 meses) y múltiparas (han parido al menos una vez).

$$\begin{aligned}
 \text{Adultas}_{\text{totales}} &= \text{Total animales} - \text{Corderas} - \text{Machos} \\
 &= (750 - 100 - 4) \text{ animales} = 646 \text{ animales}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Adultas}_{< 15 \text{ meses}} &= \text{Corderas} \cdot \frac{\text{Meses del año}}{\text{Edad 1}^{\text{a}} \text{ cubrición}} \\
 &= 100 \text{ animales} \cdot \frac{12 \text{ meses}}{10 \text{ meses}} = 120 \text{ animales}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Adultas}_{> 15 \text{ meses}} &= \text{Adultas}_{\text{totales}} - \text{Adultas}_{< 15 \text{ meses}} \\ &= (646 - 120) \text{ animales} = 526 \text{ animales} \end{aligned}$$

- Gestantes: son aquellas hembras adultas que están en estado de gestación.

$$\begin{aligned} \text{Gestantes}_{\text{totales}} &= \text{Adultas}_{\text{totales}} \cdot \text{Fertilidad} \\ &= 646 \text{ animales} \cdot 0,65 \sim 420 \text{ animales} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Gestantes}_{< 15 \text{ meses}} &= \text{Adultas}_{< 15 \text{ meses}} \cdot \text{Fertilidad} = 120 \text{ animales} \cdot 0,65 \\ &= 78 \text{ animales} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Gestantes}_{> 15 \text{ meses}} &= \text{Adultas}_{> 15 \text{ meses}} \cdot \text{Fertilidad} \\ &= 526 \text{ animales} \cdot 0,65 \sim 342 \text{ animales} \end{aligned}$$

- Vacías: se corresponde con hembras adultas cuyo estado fisiológico es diferente al de gestación.

$$\begin{aligned} \text{Vacías}_{\text{totales}} &= \text{Adultas}_{\text{totales}} - \text{Gestantes}_{\text{totales}} = (646 - 420) \text{ animales} \\ &= 226 \text{ animales} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Vacías}_{< 15 \text{ meses}} &= \text{Adultas}_{< 15 \text{ meses}} - \text{Gestantes}_{< 15 \text{ meses}} \\ &= (120 - 78) \text{ animales} = 42 \text{ animales} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Vacías}_{> 15 \text{ meses}} &= \text{Adultas}_{> 15 \text{ meses}} - \text{Gestantes}_{> 15 \text{ meses}} \\ &= (526 - 342) \text{ animales} = 184 \text{ animales} \end{aligned}$$

A continuación, se procede a calcular las necesidades nutricionales de cada uno de los diferentes tipos de grupos en los que se ha dividido el trabajo y, por lo tanto, obtener las necesidades totales del rebaño. El cálculo de estas necesidades se realiza mediante el método INRA (Instituto Nacional de Investigación Agraria francés), el cual, divide las necesidades nutricionales básicas en UFL (Unidades Forrajeras Leche), PDI (Proteína Digestible en el Intestino), Ca<sub>abs</sub> (calcio absorbible) y P<sub>abs</sub> (fosforo absorbible). Para calcular las necesidades totales de cada tipo de animal, se puede expresar de la siguiente manera:

$$\text{NecTOTALES} = [\text{NecMantenimiento}] + [\text{NecLeche}] + [\text{NecGestación}] + [\text{NecCrecimiento}]$$

Esta fórmula es muy similar a la requerida para las necesidades del ganado vacuno, aunque los coeficientes de ponderación y las fórmulas de cálculo son diferentes debido a que se tratan de especies diferentes. Según el INRA existen 7 grupos de animales (ovejas secas o en gestación, gestantes, criando o amamantando, productoras de leche, corderos de engorde o cebo, corderas de reposición o renuevo y moruchos en época de cubrición). En el caso del ganado ovino existen tablas elaboradas por el INRA que permiten con la interpolación pertinente calcular directamente cada una de las diferentes necesidades ya que se carece de fórmulas teóricas para el cálculo de estas

y se requieren resultados empíricos. Los valores de  $Ca_{abs}$ ,  $P_{abs}$  y crecimiento se obtienen por medio de las tablas reflejadas en el libro "Alimentación de bovinos, ovinos y caprinos de las tablas INRA 2007".

- UFL (UFL/días):

$$NecTOTALES = [0,033 \cdot PV^{0,75}] + [0,71 \cdot PLS] + [Crecimiento]$$

- Peso vivo (PV): en el caso de las hembras adultas se estima 66kg, machos adultos 73kg y para corderas se estiman 44kg (2/3 del peso adulto).
- Producción de leche estándar (PLS): expresada en kg.

$$PLS = PL \cdot [(0,0071 \cdot TB) + (0,0043 \cdot TP) + 0,2224]$$

- Producción de leche (PL): producción aproximada para la raza churra de leche es de 1l/día.
- Tasa butírica (TB): se considera valor medio para ovino en general 70g/l de leche bruta según el INRA 2007.
- Tasa proteica (TP): se considera valor medio para ovino en general 58g/l de leche bruta según el INRA 2007.

- g PDI (g PDI/días):

$$NecTOTALES = [2,5 \cdot PV^{0,75}] + \left[ \frac{(PL \cdot TP)}{0,58} \right] + [Crecimiento]$$

Otro factor que considerar es el CI (Capacidad de Ingestión) que determina la cantidad de alimento a voluntad que es capaz de consumir el animal. Este factor se mide en ULO (Unidades Lastre para Ovino). Varía en función del peso vivo del animal, del estado fisiológico y de la cantidad de forraje y concentrado que se aporta a la ración. Además, el INRA aporta datos empíricos de los valores que pueden tomar este factor para determinados animales y que interpolado se pueden adaptar a los valores deseados.

$$CI_{gestación} = I_{puntuación} \cdot PV^{0,75}$$

- Índice de puntuación ( $I_{puntuación}$ ): varía en función de la condición corporal de los animales tomando valores de 0,075 (CC de 4 a 4,5), 0,081 (CC de 3 a 3,5) y 0,089 (CC de 2 a 2,5).

$$CI_{lactación} = (0,9 \cdot PLS) + (0,024 \cdot PV)$$

**Tabla 13. Necesidades alimenticias y capacidad de ingestión de ganado ovino en función del estado y edad del animal**

Tipo de animal		Necesidades alimenticias				
Edad	Estado	UFL/día	g PDI/día	g Ca/día	g P/día	CI (ULO)
Adulta	Gestación (último tercio), machos y mantenimiento	1,1	120	3,1	2,8	2,5
	Vacías, lactación (último tercio) y mantenimiento	0,9	67	1,7	1,4	1,5
	Gestación (1ºmes), lactación (último tercio) y mantenimiento	1,3	146	4,3	3,4	1,6
	Mantenimiento	0,9	65	1,5	2,0	2,6
Cordera	Gestación (último tercio) y mantenimiento	0,8	62	1,4	1,5	-
	Mantenimiento y crecimiento	0,5	40	1,0	0,8	-
Lechazos*	Mantenimiento y crecimiento	-	-	-	-	-

Fuente. Tablas INRA 2007

\*Alimentación exclusiva con leche materna

Finalmente, se procede a calcular la cantidad de necesidades nutricionales totales que son necesarias para el correcto desarrollo de la cabaña ganadera. Anteriormente, se han realizado una estimación del número de animales de cada tipo, de los cuales dispone la cabaña ganadera a lo largo de un año tipo, ya que, se quiere conocer la carga ganadera tipo que puede soportar la zona con la incorporación de una explotación ganadera de vacuno en extensivo. Por este motivo se excluyen del estudio los primeros años de implementación de la explotación y en consiguiente aumento progresivo del rebaño hasta su tamaño objetivo.

En el anejo I se encuentran las tablas del número de animales en cada estado y las necesidades nutricionales del rebaño en cada mes del año.

#### 4.4. Valoración de recursos pastorales

Los recursos pastícolos o pastorales son fundamentales a la hora de la incorporación de los animales (vacuno u ovino) en una determinada zona con un tipo de sistema extensivo y semiextensivo. La viabilidad de una explotación de este tipo depende en gran medida de la cantidad de pastos que puede ofrecer a los animales ya que la alimentación supone un 40-70% del coste total. Por lo tanto, cuantos mejores (calidad y cantidad) sean los pastos y menos aportes de forrajes y concentrados se aporten, los beneficios aumentarán.

Los animales realizan el aprovechamiento pastoral por medio de un consumo a diente de las especies herbáceas situadas en las zonas de monte bajo, eriales o zonas de cultivo destinadas a pastos. Los animales no suelen alimentarse de especies leñosas como pueden ser arbustos o árboles de porte bajo. Este aprovechamiento se realiza por medio de la técnica del pastoreo, que consiste en que los animales se alimenten de la vegetación de la zona en la que se encuentren.

Existen multitud de clasificación de pastos naturales en función de diferentes factores o parámetros. En este caso, se toma como referencia la clasificación de San Miguel Ayanz (2011) en el que clasifica los pastos naturales herbáceos españoles como: pastos de alta montaña, pastos mesofíticos, pastos xero-mesofíticos con vivaces anuales y pastos terofíticos.

El pasto natural herbáceo que más se asemeja a la Comarca del Cerrato son los pastos xero-mesofíticos con vivaces anuales. Se corresponde con grupos de herbáceas o herbáceas leñosas de altos valor pastoral, donde las especies anuales tienen capacidad de competir debido a la sequía en los meses estivales y en ocasiones por motivos antrópicos. Se considera como especies intermedias entre mesofíticas (intermedio entre ambientes secos y húmedos) y terofíticas (especies que se mantienen en periodos desfavorables mediante sus semillas). Suele relacionarse con zonas con especies caducifolias como *Quercus pirenaica* o *Quercus faginea* y especies perennes como *Quercus rotundifolia*, *Quercus ilex*, *Quercus suber*, *Olea europaea*, *Pinus sylvestris*, *Pinus pinaster*, *Pinus nigra*, *Pinus halepensis*, *Juniperus spp.* Estas zonas disponen de un periodo de sequía anual que normalmente se corresponde con los meses estivales (junio, julio y agosto), causando una producción estacional de material herbáceo estacional irregular durante el resto del año (7 a 9 meses al año). El aprovechamiento ganadero de estos pastos se realiza mediante el método “a diente”, por pastoreo continuo o rotaciones de superficies cercadas mediante ganado menor (ovino y caprino) y en menor medida ganado bovino rústico (en ocasiones también equino).

El monte bajo se corresponde con toda aquella zona forestal en la cual podemos encontrar encinas, robles, quejidos y demás especies leñosas. Aunque, se pueden encontrar también especies herbáceas cubriendo el suelo de estas zonas. Estas especies herbáceas son verdaderamente el alimento del ganado, ya que las especies leñosas no son aprovechables por este, a excepción de brotes tiernos u hojas verdes de especies de porte rastrero. La cantidad de materia seca que pueden llegar a consumir los animales no es muy elevada, debido a la baja productividad y a la escasa fertilidad de los suelos en los cuales se encuentra este tipo de plantas. La mayoría de los suelos que conforman el monte bajo en la Comarca son zonas muy pedregosas, con escasa materia orgánica, muy calizos o de una pendiente muy acusada, motivo que hace que se destinen a bosques y no a zonas de cultivo o pastizales. El monte bajo salpica en gran medida muchas zonas del Cerrato Palentino en general, haciendo de él un rasgo representativo de la región. Los animales aprovechan las plantas herbáceas situadas en el suelo a diente, que consiste en que los animales se desplacen por estas zonas y corten por medio de sus dientes la parte aérea de la vegetación herbácea espontánea.

El potencial productivo de estas zonas no es muy elevado, reduciendo su aprovechamiento útil exclusivamente a los meses de primavera y parte del verano.

Debido a que durante la primavera se concentra un periodo de precipitaciones considerables (30% de precipitaciones anuales) y temperaturas suaves ( $\approx 15^{\circ}\text{C}$ ), lo que favorece el desarrollo vegetativo. Se considera que la cantidad de material vegetal que puede ser consumido por el ganado se concentra en los meses de abril (20%), mayo (35%), junio (25%) y octubre (10%). En los periodos invernales y otoñales, aunque las precipitaciones no son excesivamente reducidas las bajas temperaturas reducen en gran medida la cantidad de materia vegetativa herbácea en la región, por ese motivo para el periodo de noviembre a marzo se considera un porcentaje del 2% en cada uno de los meses.

Para calcular la cantidad de UFL diarias que puede suministrar este tipo de zonas se toma como referencia dos publicaciones como son: "Pastos naturales de España" de San Miguel Ayanz A. y "Los pastos de la Comunidad de Madrid: Tipología, Cartografía y Evaluación" de San Miguel Ayanz A. Roig Gómez S. Alzueta Lusarreta C. Cañeque Martínez V. Ortuño Pérez S. Cañellas Rey de Viñas I. Malo Arrázola J. Martínez Martínez T. Rodríguez Rojo M. P. Monleón García J. L. Sánchez Mata D. Barbeito Sánchez D. Gea Izquierdo G. Álvarez Acero I. Martínez Jáuregui M. y Muñoz Igualada J.. Estas dos publicaciones describen distintas zonas de pastos de toda España y de la Comunidad de Madrid. Aquellas descripciones que más se adaptan a los páramos de la Comarca del Cerrato pueden ser los quejigares de *Quercus faginea* subsp. *Faginea*, romerales, salviares y esplegueras basófilos y los pastos terofíticos normales de suelos básicos no arenosos. Los tres tipos de zonas se caracterizan por estar situados en regiones con climas subhúmedos, seco o semiárido y pertenecen a lugares con un sustrato neutro o básico. Son entornos con una producción y una calidad del pasto medio, bajo o muy bajo, con un periodo vegetativo a lo largo del año de unos 7 meses (mayo-noviembre) con parada vegetativa los meses otoñales e invernales y con valor pastoral de 8 a 12. Las UFL correspondientes al pasto de una región puede calcularse a partir del valor pastoral (VP) de la zona, la calidad de ese pasto, la superficie de engloba el lugar y del tiempo que permanece el pasto disponible para los animales. Mediante la siguiente fórmula matemática se puede calcular las UFL de un lugar para un tiempo determinado.

$$\text{UFL} = 60 \cdot \frac{\text{Periodo vegetativo}}{\text{Meses año}} \cdot \text{VP} \cdot \frac{1}{\text{Superficie}}$$

- Valor Pastoral (VP): varía en función de las precipitaciones, la temperatura, el tipo de vegetación, condiciones edáficas, etc.
- Unidades Forrajeras Leche (UFL): energía que puede suministrar el pasto de una zona en un periodo de tiempo determinado.
- Periodo vegetativo: tiempo que puede ser aprovechable el pasto por los animales.
- Meses años: corresponde con el número de meses que forman un año natural (12 meses).



**Fotografía 44. Zona de monte bajo típica de la Comarca del Cerrato**

#### **4.5. Valoración de los recursos agrícolas pertenecientes a granos y forrajes**

Tanto los granos, como los forrajes provenientes de las múltiples especies vegetales que se cultivan para consumo animal en la Comarca tienen una tremenda importancia en ganadería, ya que forman la base de la ración diaria de los animales, necesaria para su supervivencia y su producción (leche, carne, lana, etc.). Los granos procedentes de gramíneas, leguminosas u oleaginosas son los que aportan a la ración en mayor o en menor medida la energía necesaria para satisfacer las necesidades energéticas de los animales. En cambio, los forrajes son los encargados de aportar a la ración fibra, que en el caso de los rumiantes regula el funcionamiento del aparato digestivo y aporta nutrientes esenciales (proteína, energía, vitaminas, minerales y agua).

Los granos que se consideran en el presente proyecto son aquellos que disponen de una mayor importancia en la Comarca como son: cebada, trigo, veza, guisantes y girasol. Las gramíneas (trigo y cebada) disponen de una gran cantidad de hidratos de carbonos, los cuales aportan una gran cantidad de energía a los animales. Las leguminosas (vezas y guisantes) aportan a los animales proteína en gran medida. Las oleaginosas aportan gran cantidad de energía debido a la elevada cantidad de lípidos de las que disponen los granos. Las tablas que se exponen a continuación reflejan de una manera detallada las diferentes propiedades químicas y nutricionales de diferentes tipos de alimentos que componen una ración estándar de ganado, según datos obtenidos de las tablas INRA 2007.

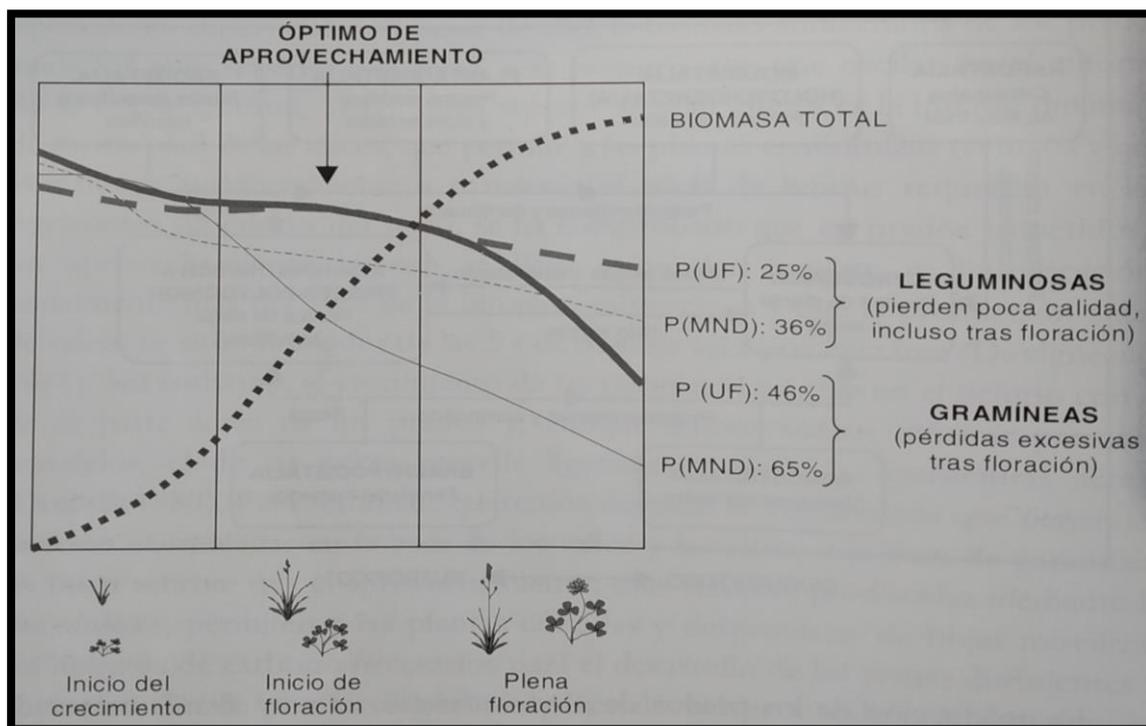
**Tabla 14. Valores nutricionales medios de los alimentos forrajeros en kg de materia seca según el INRA**

Materia prima	%	UF/kg de MS		g/kg de MS				UE/kg de MS	
	MS	UFL	UFC	g PDIN	g PDIE	g Ca <sub>abs</sub>	g P <sub>abs</sub>	VLO	VLB
<b>Paja, forrajes lignificados</b>									
Paja de trigo	88,0	0,42	0,31	22	44	1,4	0,8	1,8	1,8
Paja de cebada	88,0	0,44	0,33	24	46	2,5	0,8	1,6	1,6
<b>Forraje verde</b>									
Veza en inicio de floración	18,9	0,89	0,84	154	99	8,0	2,9	0,88	0,91

Fuente. Tablas INRA 2007

Debido a que no se diferencia entre paja de cebada y de trigo se toma un valor promedio entre los dos tipos de paja para poder simplificar los datos y ya que en la mayoría de los parámetros a analizar no existe una gran oscilación.

El momento de recolección de forraje, en este caso, las vezas, se deben de realizar en un periodo de desarrollo concreto para la mayor eficiencia posible. El momento de óptimo aprovechamiento por parte del ganado se encuentra en el momento de inicio de floración, que corresponde a casos prácticos cuando el 10% de las plantas de la parcela presentan flores.



Fuente. Pastos Naturales Españoles

**Gráfico 2. Evolución de la biomasa total, las UFL (energía) y MND (proteína) de gramíneas y leguminosas con relación a su estado fenológico (P: porcentaje de pérdidas en plena floración).**

**Tabla 15. Valores nutricionales medios de los alimentos concentrados en kg de materia seca según el INRA**

Materia prima	%	UF/kg de MS		g/kg de MS			
	MS	UFL	UFC	g PDIN	g PDIE	g Ca <sub>abs</sub>	g P <sub>abs</sub>
<b>Cereales</b>							
Trigo blando	86,8	1,18	1,18	81	102	0,6	3,2
Cebada	86,7	1,09	1,08	79	101	0,7	3,5
<b>Granos y semillas</b>							
Vevas	89,0	1,15	1,14	181	101	1,4	4,5

Fuente. Tablas INRA 2007

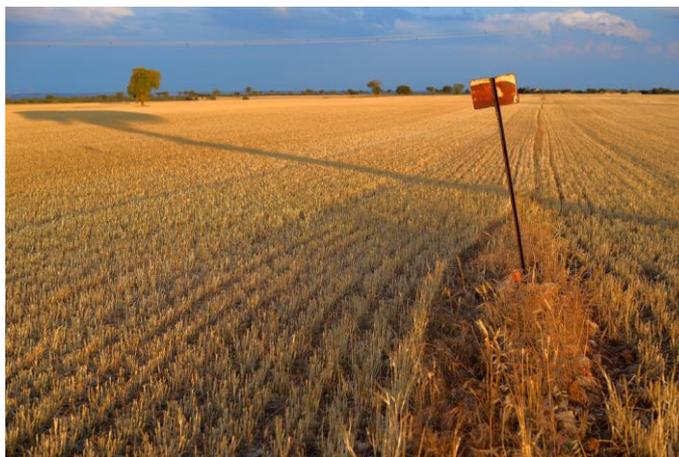
El consumo de cereales se realiza por medio del mezclado de la preparación de concentrado (grano) y forraje mediante un carro unifeed, el cual, homogeniza la ración. Lo ideal para el mayor aprovechamiento posible del concentrado es por medio del molido de los granos, aunque, en ocasiones eso no es posible por motivos técnicos. Finalmente, el alimento es consumido por los animales en unas tolvas o comederos diseñados para evitar que se produzcan pérdidas del alimento por su contacto con el

suelo, humedades excesivas u otros agentes que produzcan pérdidas en la ración. El consumo de forrajes y concentrado se realiza durante todo el año, reduciéndose únicamente en los periodos en los cuales los animales disponen de pastos y no es necesaria la incorporación de este para satisfacer sus necesidades nutricionales.

#### 4.6. Valoración de los recursos agrícolas pertenecientes al rastrojo

Las rastrojeras o rastrojos se corresponden con las parcelas de cereal o leguminosas que después de la recolección permanece parte de la zona aérea (parte por debajo de la cuchilla de las cosechadoras) de las plantas cultivadas. Los rastrojos pueden alargarse un periodo de tiempo en función de dos condiciones: el periodo de recolección del cultivo y del periodo de preparación del suelo (siembra tradicional o mínimo laboreo) o fase de emergencia de la semilla de la campaña posterior (siembra directa). En el Cerrato este tiempo transcurre desde los meses de junio-julio hasta los meses de septiembre-octubre.

Los animales aprovechan la materia seca que se encuentra en las parcelas por medio del consumo a diente de los restos vegetales de los tallos y restos de hojas (leguminosas) que se encuentren en el suelo.



Fotografía 45. Rastrojo cereal

El cálculo de las UFL (Unidades Forrajeras Leche) por kilogramo de materia fresca (12% de humedad) en el rastrojo se toma como referencia datos de la SAC (Sección Agraria Comarcal) y los resultados reflejados en el Trabajo de Fin de Grado "Proyecto de planta de peletizado de paja de cereal en el término municipal de Antigüedad (Palencia)" de Barcenilla Diez A. sobre producciones estimadas de paja en la Comarca del Cerrato. El proyecto citado anteriormente estima para una zona de páramo en un año medio o normal una producción de grano de cereal (cebada y trigo) de 2.991kg/ha. Se toma un IC (Índice de Cosecha) de 0,45 según los resultados obtenidos en la publicación de Agro Sur (v.2 n<sup>o</sup>1 Valdivia 1974) y en el libro Paja de cereales (de A. R. Staniforth) para diferentes variedades de cebada y trigo. El rendimiento estimado de parte aérea que puede ser consumido por el ganado después de la recolección del grano y la paja es del 20% y el porcentaje de pérdidas producidas durante la recolección, y

que, por lo tanto, añade cantidad de alimento disponible para los animales se estima en un 5%. Finalmente, por medio de la siguiente fórmula se obtiene el valor medio de cantidad paja por hectárea de los rastrojos para el periodo desde la recolección hasta la siembra (julio, agosto y septiembre).

$$\begin{aligned} \text{Paja} &= \text{Grano} \cdot \left( \frac{(1 - \text{IC})}{\text{IC}} \right) \cdot \left( \frac{\text{Rendimiento parte aérea}}{100} \right) \cdot \left( 1 + \frac{\text{Rendimiento pérdidas}}{100} \right) \\ &= 2.991 \frac{\text{kg}}{\text{ha}} \cdot \left( \frac{(1 - 0,45)}{0,45} \right) \cdot \left( \frac{20}{100} \right) \cdot \left( 1 + \frac{5}{100} \right) = 768 \frac{\text{kg}}{\text{ha}} \end{aligned}$$

Otro factor que hay que considerar en este apartado es el grano que puede encontrarse en el suelo y que puede ser consumido por los animales. Esta cantidad en condiciones normales no tendría que ser superior a 2-3%, aunque, este puede ser muy superior a este intervalo si se presentan condiciones climatológicas adversas (lluvias fuertes, granizo, etc.), mal funcionamiento de la cosechadora, entre otros motivos.

$$\text{Grano}_{\text{suelo}} = \text{Grano} \cdot \left( \frac{\text{Rendimiento caídas}}{100} \right) = 2.991 \frac{\text{kg}}{\text{ha}} \cdot \left( \frac{2,5}{100} \right) = 75 \frac{\text{kg}}{\text{ha}}$$

#### 4.7. Satisfacción de las necesidades

Conocer las necesidades energéticas de los animales es un aspecto relativamente sencillo, ya que existen multitud de estudios de organizaciones como INRA, NRC (National Research Council, Estados Unidos), AFRC (Agricultural and Food Research Council, Inglaterra) y otras entidades relacionadas con la alimentación animal. La complicación real de este tipo de estudios es calcular la cantidad de alimento que realmente aprovechan los animales para satisfacer esas necesidades. La verdadera problemática es que los animales en la práctica no aprovechan el 100% del alimento que se les suministra y que en explotaciones en extensivo y en semiextensivo se agrava en gran medida. Esto se debe principalmente a motivos de contacto del alimento con el suelo o con agentes externos (lluvia, nieve, rayos solares, viento, etc.) que estropean y pudren el alimento, selección de los alimentos por parte de los animales (preferencia de los animales por ciertos alimentos más palatables), dominancia de algún animal o grupo de animales sobre el resto o por falta de limpieza del alimento en caso de que no se aplique en comederos.

Como punto de referencia a la ración que suele consumir un animal durante un año se considera un estudio realizado por la Junta del Principado de Asturias en el libro "El ganado vacuno del Tronco Castaño" realizan una valoración de la ración tipo de vacuno en extensivo (Asturiana de la Montaña) durante un año en un sistema de estabulación mínima es de 33kg de pienso + 222kg MS de heno + 764kg MS de ensilado y 306 días de pastoreo al año.

La cantidad de proteína no se tiene en cuenta ya que la cantidad de esta que puede presentar un pasto es muy variable en función del tipo de especies, las variedades o el periodo de ingesta de estas especies por el animal. Al ser muy difícil estimar la cantidad de proteína del pasto se decide utilizar exclusivamente el contenido de energía, reflejado en UFL. Sin embargo, hay que tener en cuenta que si se desea

producir (leche, crías, etc.) es necesaria su presencia, ya que sin proteína la producción se reduce en gran medida, como en el caso de la producción de leche en ganado en extensivo y semiextensivo de carne que, si la producción de por sí es pequeña, las crías reducen la ingesta de leche y a su vez reducen su peso, pudiendo en ocasiones generar problemas nutricionales al ternero.

#### 4.7.1. Pastos de monte bajo

El primer paso es conocer qué porcentaje de las necesidades nutricionales de cada cabaña ganadera puede ser cubierto por el pasto. Para este cálculo se toma un valor pastoral de 10 debido a que las zonas de pasto de monte bajo de la Comarca no son zonas excesivamente productivas, ni zonas excesivamente pobres. La poca fertilidad de los suelos de páramo de la Comarca debido a la baja profundidad de estos, la elevada alcalinidad y los numerosos aforamientos rocosos, sumado a la baja cantidad de precipitaciones anuales y la marcada sequía durante los meses estivales hacen que la cantidad de pasto no sea muy elevada y en muchos casos prácticamente nula. Por ese motivo se toma un valor medio de 10 para un periodo vegetativo de 7 meses (mayo-octubre) puede ser un valor muy próximo a la realidad. El periodo de aprovechamiento del pasto engloba los meses de abril a octubre, excluyendo los meses de julio a septiembre debido a que se dispone de superficie de rastrojo perteneciente a la cosecha de los cereales hasta el momento de la siembra de los cultivos de la posterior campaña. Indiferentemente de que en estos meses solo se aproveche el rastrojo hay que tener en cuenta la presencia del pasto durante estos meses. Un índice de calidad de calidad de 5 (aceptación del ganado) y para una superficie de pasto de 111ha (30% del total de las 370ha escogidas).

A continuación, en la siguiente tabla se expone el porcentaje de necesidades nutricionales de los dos tipos de cabañas ganaderas cubiertas exclusivamente por medio del pasto perteneciente a monte bajo en un año tipo.

**Tabla 16. Porcentaje de UFL cubiertas exclusivamente con el pasto a lo largo del año tipo**

Tipo de ganado	% de UFL cubiertas por el pasto											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio*	Agosto*	Septiembre*	Octubre	Noviembre	Diciembre
Vacuno	2,9	2,7	2,6	26,3	47,0	35,6	-	-	-	16,8	3,3	3,1
Ovino	3,9	4,0	4,5	43,2	68,4	49,7	-	-	-	19,9	4,5	4,3

Fuente. Elaboración propia

\*Aprovechamiento del rastrojo

Como se observa en la tabla anterior la zona no permite satisfacer las necesidades de UFL de la cabaña ganadera durante el año en ninguna de las dos especies. La falta

de pasto es más evidente en los meses invernales y otoñales, lo que hace imprescindible la suplementación o el aporte de alimento adicional (ración).

#### 4.7.2. Granos y forrajes

Se ha realizado una estimación de las producciones y rendimientos de granos y forrajes en el Comarca por medio de la consulta de datos a la SAC (Sección Agraria Comarcal) ubicada en Baltanás y mediante consultas a agricultores y personal técnico relacionados con la Comarca. Con los datos obtenidos y la superficie destinada a cada tipo de cultivo se estima una producción media de granos y forrajes en la zona de:

**Tabla 17. Estimaciones de cantidades de materias primas de una zona de páramo en la Comarca del Cerrato en un año normal**

Materia prima	Rendimientos medios (kg/ha)	Superficie dedicada (ha)	Producción esperada (kg)
Grano cebada y trigo	2.991	148	442.668
Paja cebada y trigo	1.791	148	265.068
Grano de veza	850	74	62.900
Forraje de veza	3.500	74	259.000

Fuente. *Elaboración propia*

La diferencia entre la producción de grano y de paja entre la cebada y el trigo es muy reducida (100-200kg de grano), por lo tanto, se consideran iguales las producciones de cebada y trigo. Además, tanto el trigo como la cebada disponen de la misma superficie de cultivo en el presente estudio.

La satisfacción de las necesidades energéticas aportadas por medio de los forrajes y de los granos depende básicamente de la composición de la ración que se suministra al ganado. En los apartados siguientes se comprueba si se puede satisfacer estas necesidades mediante autoconsumo de los granos forrajes producidos en la zona elegida o por el contrario es imprescindible de la compra de alimentos adicionales o suplementarios.

#### 4.7.3. Rastrojeras

La cantidad de rastrojo que es aprovechable por el ganado no es constante en el tiempo, ni es consumida por el ganado en cada uno de los meses de una forma igual. Se considera que el ganado consume un tercio del total de rastrojo en cada uno de los meses que dura el periodo de rastrojera (julio-septiembre), se procura racionalizar el rastrojo al ganado para evitar sobreexplotar las zonas donde el ganado este más tiempo y para realizar un pastoreo lo más eficiente posible. Estos porcentajes son orientativos ya que en función de las condiciones medioambientales (lluvia, viento, etc.), manejo del ganado, forma de recolección o de labores de las parcelas puede variar en gran medida.

**Tabla 18. Estimaciones de cantidades de materias primas de una zona de páramo en la Comarca del Cerrato en un año normal**

Materia prima	Rendimientos medios (kg/ha)	Superficie dedicada (ha)	Producción esperada (kg)
Grano cebada y trigo	768	148	113.664
Paja cebada y trigo	75	148	11.100

Fuente. *Elaboración propia*

El porcentaje de necesidades energéticas que se pueden satisfacer por medio del rastrojo durante un año tipo se expresa en la siguiente tabla.

**Tabla 19. Porcentaje de UFL cubiertas exclusivamente mediante el rastrojo a lo largo del año tipo**

Tipo de ganado	% de UFL cubiertas por el rastrojo											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio*	Agosto*	Septiembre*	Octubre	Noviembre	Diciembre
Vacuno	-	-	-	-	-	-	59,8	60,8	67,3	-	-	-
Ovino	-	-	-	-	-	-	91,8	88,8	80,3	-	-	-

Fuente. *Elaboración propia*

\*Aprovechamiento del rastrojo

En ninguno de los meses que abarca el rastrojo se pueden cubrir el 100% de las necesidades energéticas de los dos tipos de ganados considerados (vacuno y ovino). El ganado ovino está muy cerca de satisfacer el total de las necesidades durante el mes de julio y agosto, pero, debido a que la paja de cereal contiene poca cantidad de PDI es necesario el aporte de granos cereal y leguminosas adicionales para disponer de una alimentación correcta.

No se consideran los rastrojos de leguminosas ya que, aunque su calidad y valor nutricional es muy elevado su porte es muy rastrero y no puede ser consumido correctamente por el ganado debido a que se dispone de muy poca cantidad de material vegetal.

#### 4.7.4. Ración

La ración es fundamental para el correcto funcionamiento de cualquier tipo de explotación ganadera, ya que, en este tipo de explotaciones los costes de alimentación son un porcentaje muy elevado de los costes totales. La ración debe de aportar teóricamente la cantidad justa de nutrientes (UFL, g de PDI, g de  $Ca_{abs}$ , g de  $P_{abs}$ , entre otros.) para evitar sobrealimentación o subalimentación. En la práctica, aportar la cantidad justa de alimento es muy difícil, siendo casi imposible en explotaciones en

semiextensivo y extensivo. Debido a esto se realiza una ración estándar para todos animales indiferentemente de que estén en una fase de su desarrollo u otro. Una buena ración es aquella que se ajusta lo más posible a las necesidades de los animales evitando que los aportes de la ración queden por debajo de las necesidades nutricionales (salvo los minerales que se pueden aportar con piedras de sal).

Se decide realizar una ración compuesta de dos materias primas forrajeras como son la paja de cereales (trigo y cebada) y la paja de veza junto con granos de cereales (trigo y cebada) y granos de vezas. La configuración de la ración en materia seca a utilizar es de un 35% de forraje en la ración y de un 65% de concentrado. Se decide emplear esa cantidad ya que existen limitaciones de forraje e ingestión de este en determinados tipos de animales, y debido a que ya por el pasto y el rastrojo se sobreentiende que los animales consumen mucho más forraje del que se les puede llegar aportar con la ración. Dentro del forraje un 70% es paja de cereal y un 30% es paja de veza en ambas especies, a su vez, el concentrado está formado en un 70% de cereales y un 30% de vezas en el caso del vacuno y un 40% de cereal y 60% de vezas grano en el caso del ovino. Se estima un consumo medio para una vaca de carne de unos 550kg una ingesta ración (descontando pasto) de 9,8kg de MS y para una oveja de 66kg una ingesta (descontando pasto) de 1,4kg de MS. Los datos para una ración estándar para cada uno de los tipos de ganado se toman a partir de las necesidades nutricionales más exigentes de estado fisiológico, tanto en el caso del vacuno como en el caso del ovino coincide con el estado de gestación (5º mes en vacuno y 1º mes en ovino) conjunto con el último periodo de lactación. Esto se hace con el fin de evitar que los animales que tengan las necesidades nutricionales más elevadas las cubran, aunque, se asume que el resto de los animales del rebaño con necesidades muy por debajo de estas tiendan a engrasarse con más facilidad.

**Tabla 20. Comparativa de las necesidades nutricionales y aportes de la ración estándar para cada tipo de ganado**

Tipo de ganado	UFL		g de PDIN		g de Ca <sub>abs</sub>		g de P <sub>abs</sub>	
	Ración	Nec.	Ración	Nec.	Ración	Nec.	Ración	Nec.
Vacuno	9,2	9,2	916	891	18,3	38,7	28,1	32,1
Ovino	1,3	1,3	147	146	3,0	4,3	4,2	3,4

Fuente. Elaboración propia

Las dos raciones, tanto, para vacuno como ovino cumple los dos requerimientos nutricionales básicos (UFL y g de PDIN). Particularmente la ración para ovino cubre de manera más eficiente los g de PDIN que en el caso del vacuno que se aporta un exceso de proteína a la ración. Los minerales como el calcio y el fósforo no son cubiertos por medio de ninguna de las dos raciones asignadas a cada especie, con la excepción de en el caso del ovino que se aporta más fósforo del necesario. Se requiere de un aporte adicional de estos minerales esenciales a la ración para cubrir esas necesidades y así realizar una alimentación correcta. Este aporte adicional es común para realizar por medio de piedras de sal, una solución para el déficit de minerales.

#### 4.7.5. Potencial productivo

En este apartado se procede a reflejar los datos obtenidos con anterioridad en los anteriores puntos para observar hasta qué punto se pueden satisfacer las necesidades alimenticias de cada cabaña ganadera en la zona de estudio. Con anterioridad se han calculado las necesidades nutricionales de cada una de las dos especies, la superficie y las características de la zona, así como sus recursos alimenticios. Teniendo en cuenta estos valores se procede a valorar la carga ganadera que puede soportar una zona típica de páramo de la Comarca del Cerrato.

Como se ha observado anteriormente no es posible mantener sin aporte adicional de alimento a ninguna de las dos especies anualmente. Los meses donde la presencia de pastos es reducida o incluso inapreciable, son muy numerosos, ocupando 5 meses del año. A continuación, se procede a hacer una estimación de la superficie necesaria para satisfacer las necesidades nutricionales de los dos tipos de rebaños en cada uno de los meses. Esta comparativa tiene como objetivo dar una idea más gráfica de la cantidad de superficie que sería necesaria para satisfacer el 100% de las necesidades energéticas de una cabaña ganadera tipo de vacuno en extensivo y una ganadería de ovino en semiextensivo de 750 animales.

**Tabla 21. Número de hectáreas necesarias para satisfacer el 100% de las necesidades energéticas de cada cabaña ganadera a lo largo del año**

Tipo de ganado	Superficie requerida (ha)											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio*	Agosto*	Septiembre*	Octubre	Noviembre	Diciembre
Vacuno	3.845	4.076	4.303	423	237	312	217	213	193	662	3.369	3.631
Ovino	2.840	2.790	2.484	257	163	224	121	126	139	558	2.484	2.568

Fuente. *Elaboración propia*

\*Aprovechamiento del rastrojo

La tabla anterior refleja claramente como es muy superior la demanda de superficie entre dos tipos de especies. El ganado ovino requiere de una menor área para satisfacer sus necesidades a diferencia del ganado vacuno que requiere de una gran superficie, a excepción de los meses pastoreo de rastrojos en el cual, la superficie es relativamente pequeña. Teniendo en cuenta únicamente los meses con pastos o rastrojos (abril-octubre) la carga ganadera máxima de la zona en el caso del vacuno es de 0,39UGM y en el caso del ovino es de 3,31UGM. Hay que tener en cuenta que esta carga ganadera es orientativa o relativa a un periodo del año, ya que habría que tener presente que es necesario aporte de alimento durante cinco meses (enero-marzo y noviembre-diciembre), tanto para el ganado vacuno, como para el ganado ovino.

El segundo paso es saber la cantidad de alimento que es necesario para satisfacer las necesidades que no son cubiertas por parte del pasto y del rastrojo. Se conoce las

necesidades de alimento de la cabaña ganadera y las necesidades que satisfacen el pasto y el rastrojo, por medio de la diferencia entre ambas se conoce las necesidades nutricionales que se deben de aportar por medio de la ración. Considerando las UFL que hay que aportar y las UFL que aporta la ración estándar reflejada en el apartado anterior, se refleja en la siguiente tabla el porcentaje de la ración estándar necesaria para satisfacer las necesidades de UFL, tanto a vacuno, como a ovino.

**Tabla 22. Porcentaje de ración estándar para cubrir las UFL deficitarias del pasto y del rastrojo a lo largo de un año tipo**

Tipo de ganado	% de ración estándar a aportar											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio*	Agosto*	Septiembre*	Octubre	Noviembre	Diciembre
Vacuno	75,7	80,4	85,0	63,1	44,5	50,9	31,1	29,8	22,4	55,9	66,0	71,4
Ovino	63,4	62,2	55,1	33,9	20,8	32,6	4,7	6,7	13,0	51,9	55,1	57,1

Fuente. Elaboración propia

\*Aprovechamiento del rastrojo; -No es necesario aporte de ración

Sabiendo el porcentaje de la ración que hay que suministrar a los animales en cada periodo del año, se puede conocer la cantidad de materias primas que debe de producir la superficie designada para satisfacer las necesidades totales de cada tipo de explotación. En los apartados anteriores se realizó un cálculo para la estimación de ciertas materias primas por unidad de superficie, a partir de estos datos y de la cantidad de ración que es necesaria a lo largo del año se puede hacer una estimación de la superficie necesaria para producir la materia prima requerida para la elaboración de la ración anual. A continuación, se expone una tabla comparativa con las producciones medias esperadas de cada una de las materias primas que forman la ración y la superficie necesaria para satisfacer las necesidades de la ración con las producciones esperadas.

**Tabla 23. Comparativa de producción de materia prima esperada, materia prima requerida y superficie requerida para cada tipo de ganado**

Tipo de ganado	Materia prima	Producción requerida (kg)	Producción esperada (kg/ha)	Superficie requerida (ha)
Vacuno	Grano cebada y trigo	19.689	2.991	6,6
	Paja cebada y trigo	175.321	1.791	97,9
	Grano de veza	8.274	850	9,7
	Forraje de veza	121.495	3.500	34,7
Ovino	Grano cebada y trigo	11.397	2.991	3,8
	Paja cebada y trigo	101.488	1.791	56,7

Tipo de ganado	Materia prima	Producción requerida (kg)	Producción esperada (kg/ha)	Superficie requerida (ha)
	Grano de veza	4.790	850	5,6
	Forraje de veza	70.329	3.500	20,1

Fuente. *Elaboración propia*

Las exigencias de superficie para ambos tipos de ganados son cubiertos con la superficie designada en un principio (129,5ha grano de cereal, 129,5ha de paja de cereal, 64,8ha de paja de veza y 64,8ha vezas grano). Las necesidades de superficie de cultivos son más elevadas para el ganado vacuno que para el ovino, al igual que sucede con el pasto y el rastrojo. La conclusión que se obtiene respecto a la superficie necesaria para la producción de materias primas destinada a la ración es que se puede conseguir con relativa facilidad y que gran parte de la producción agrícola se puede destinar para la venta. En el caso de los forrajes el porcentaje de consumo propio es más elevado, sobre todo en el caso de la paja de cereal que la demanda es elevada.

**Tabla 24. Porcentaje de materia prima destinada a consumo propio o a venta**

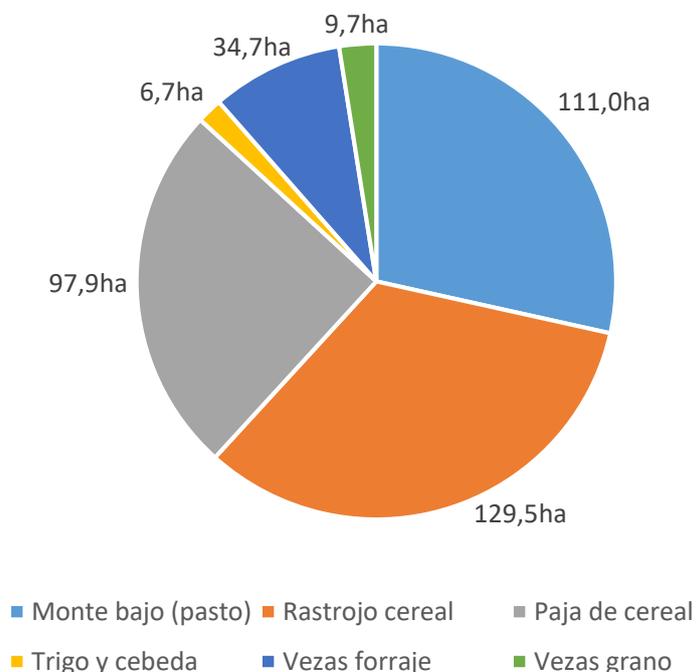
Tipo de ganado	Materia prima	Consumo propio (%)	Venta (%)
Vacuno	Grano cebada y trigo	5,8	94,2
	Paja cebada y trigo	84,7	15,3
	Grano de veza	16,7	83,3
	Forraje de veza	97,1	2,9
Ovino	Grano cebada y trigo	3,3	96,7
	Paja cebada y trigo	49,0	51,0
	Grano de veza	9,7	90,3
	Forraje de veza	56,2	43,8

Fuente. *Elaboración propia*

El consumo propio es superior en vacuno que en el ovino. Todas las materias primas quedan por debajo de los requerimientos mínimos, en otras palabras, que el consumo propio está cubierto. Los forrajes tienen una tendencia a ser consumidos en más medida en la explotación que los granos, tanto en el vacuno como en el ovino. El forraje de veza en vacuno cabe destacar que se consume prácticamente el 100% de lo que se produce (97,1%) por lo que debería de haber un acopio de este los años que hubiera exceso de forraje para compensar los años que existiera un déficit de este.

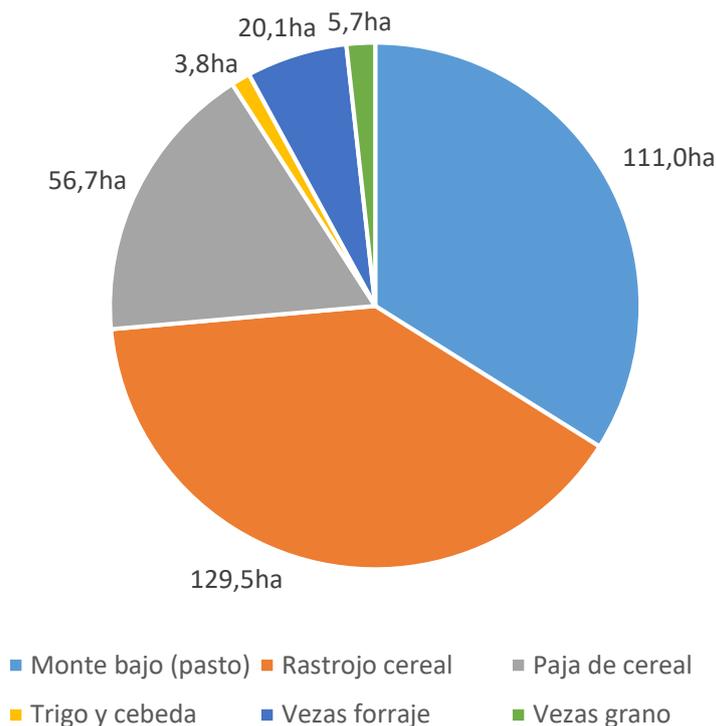
Mediante los datos expuestos con anterioridad se puede llegar a obtener la unidad de superficie necesaria para soportar una carga ganadera de vacuno en extensivo tipo de 125 cabezas, por un lado, y por otro lado una ganadería de ovino en régimen de semiextensivo de 750 cabezas. Se considera la unidad de pasto y rastrojo fijo y se considera variable la superficie destinada a cultivos (leguminosas para forraje, grano y

cereales). Hay que tener en cuenta que si se modifica la superficie destinada a cereal se modifica el área de rastrojo, pero debido a que la región dispone de grandes extensiones destinadas a cultivo de cereales, se considera fija la unidad de rastrojo. Debido a que se requiere de una cantidad de paja de cereal para la realización de la ración es necesario tenerlo presente. Por lo tanto, la superficie necesaria para satisfacer las necesidades energéticas de una cabaña ganadera de vacuno tipo y para ganadería de ovino tipo son las siguientes.



**Gráfico 3. Superficie necesaria para satisfacer las necesidades energéticas de una ganadería de vacuno tipo en régimen de extensivo**

La superficie mínima que se requiere para satisfacer las necesidades del ganado vacuno es de 111ha de monte bajo, 129,5ha de cereal, 34,7ha de vevas forrajeras y 9,7ha de vevas destinadas para grano. Por lo tanto, en principio con una superficie total de 284,9ha es necesario para satisfacer la demanda energética de una cabaña ganadera tipo de vacuno. Hay que considerar que habrá excedentes de granos de cereal y de paja de cereal debido a que el limitante es la superficie de rastrojo. La carga ganadera máxima que puede asimilar la zona escogida es de 0,44UGM.



**Gráfico 4. Superficie necesaria para satisfacer las necesidades energéticas de una ganadería de vacuno tipo en régimen de extensivo**

La superficie mínima que se requiere para satisfacer las necesidades del ganado ovino es de 111ha de monte bajo, 129,5ha de cereal, 20,1ha de vezas forrajeras y 5,7ha de vezas destinadas para grano. Por lo tanto, en principio con una superficie total de 266,3ha es necesario para satisfacer la demanda energética de una cabaña ganadera tipo de ovino. Hay que considerar que habrá excedentes de granos de cereal y de paja de cereal debido a que el limitante es la superficie de rastrojo. La carga ganadera máxima que puede asimilar la zona escogida es de 2,82UGM.

## 5. Conclusiones

El presente estudio tiene como objetivo principal conocer el potencial productivo ganadero en extensivo del que disponen las zonas de páramo en la Comarca del Cerrato. Para ello es necesario conocer tanto el potencial productivo de los pastos, en este caso del monte bajo, como las necesidades energéticas del tipo de ganado escogido en el estudio (vacuno y ovino).

El punto de vista técnico es importante a la hora del desarrollo de cualquier tipo de actividad. Como se ha reflejado anteriormente, la región dispone de una gran biodiversidad de entornos (valles, páramos, etc.), especies y cultivos. Respecto las zonas de páramo de secano que forman la mayor parte de las zonas de páramo de la Comarca, se caracterizan por ser suelos alcalinos, con baja profundidad, baja fertilidad, poca cantidad de materia orgánica y con numerosos afloramientos rocosos, en general.

Estas características edáficas sumadas a las reducidas precipitaciones anuales y la marcada sequía durante los meses estivales hacen que los pastos naturales se concentren en momentos puntuales, como son los meses de primavera, verano y otoño. Durante los meses de verano la abundancia de rastrojos cerealista hace idóneo este aprovechamiento por parte del ganado. Los resultados obtenidos respecto a la satisfacción de las necesidades energéticas del ganado exclusivamente por medio del pasto y del rastrojo reflejan que es necesario un aporte adicional de alimento para una correcta actividad productiva, o lo que es lo mismo, el pasto y el rastrojo no satisfacen las necesidades energéticas y nutricionales de los animales en ninguna de las dos ganaderías. Además, aunque la cantidad de pasto y de rastrojo fuera la suficiente para satisfacer estas necesidades teóricamente de manera práctica es necesario un aporte de proteína adicional para la producción de leche destinada al consumo de las crías. Esto se debe a que la cantidad de proteína que pueden aportar el pasto y el rastrojo es muy baja para cubrir estas necesidades, los animales deberían de ingerir una cantidad de alimento muy superior a la máxima IC (Ingestión Corporal). Este problema se soluciona por medio de un aporte de ración en función del periodo del año (menos en verano) compuesto de paja de cereal, forraje de veza, granos de cebada y trigo y granos de vezas para el aporte de proteína. Durante gran parte del año los aportes adicionales al pasto y al rastrojo e incluso podría llegar a satisfacer las necesidades energéticas totales de las ganaderías (más favorable en ovino) con la reducción de productividad. Pero durante los meses invernales es imprescindible el aporte de alimento al ganado debido a que la cantidad de rastrojo es nula y la cantidad de pasto es muy reducida, siendo necesaria una superficie muy elevada para satisfacerlas estos requerimientos, como se puede observar en el vacuno en el mes de marzo (momento de máximas necesidades) con 4.303ha/rebaño, o en el caso del ovino en enero (periodo de máximas necesidades) con 2.840ha/rebaño. Por lo tanto, la conclusión que se obtiene es que mediante el pasto y el rastrojo no se puede mantener una ganadería tipo de vacuno en extensivo destinado a la producción de terneros ni una cabaña ganadera de ovino en régimen de semiextensivo destinado a la producción de lechazos, sin el aporte pertinente de una ración.

Si se realiza un aporte adicional al pasto y al rastrojo mediante forraje de veza y granos de cereal y veza es posible llegar a conseguir satisfacer las demandas nutricionales necesarias sin un requerimiento de superficie muy elevado en relación a la superficie de la que se dispone en la Comarca. En el caso del vacuno la extensión mínima es de 284,9ha y en el caso del ovino es de 266,3ha con una unidad ganadera mínima de 0,44UGM y de 2,82UGM, respectivamente. Estos datos se ajustan a los intervalos de incorporación máxima y mínima de animales de cada una de las dos especies que fija la junta de Castilla y León para esta región.

Otro punto de vista que hay que considerar aparte del técnico es la viabilidad económica, el cual es un factor imprescindible para la viabilidad de cualquier proyecto o actividad. Como se puede observar en el anejo III, si no se tiene en cuenta las ayudas y subvenciones procedentes de la PAC referido a los cultivos y a los animales y con el aprovechamiento por parte del ganado de las materias primas producidas y la venta de los excedentes sumado de la venta de los animales producidos en las ganaderías ninguna de los dos tipos de ganaderías (vacuno y ovino) es rentable en relación a un año tipo. Aun así, las pérdidas producidas por parte del ovino son ínfimas y con el aporte

de las ayudas y subvenciones pertinentes este tipo de actividad puede llegar a ser rentable con un alto grado de posibilidades. Respecto al vacuno su rentabilidad es mucho más pequeña que en el caso del ovino, sin embargo, sus costes de implementación son muy inferiores a los requeridos por parte de la otra ganadería, por lo que a la larga o en un periodo relativamente pequeño de tiempo se puede amortizar sus costes de implementación.

La conclusión que se obtiene de este estudio es que el potencial productivo de la Comarca del Cerrato está influenciado principalmente por los meses invernales y por la falta de productividad de pastos de la región, por lo que, es imprescindible la incorporación de alimento al ganado. La falta de rentabilidad por parte de las dos ganaderías hace difícil emprender cualquiera de las dos, pero debido a que los costes de implementación del vacuno son muy reducidos y que por medio de las ayudas y subvenciones se puede llegar a una rentabilidad razonable apostar por el ganado vacuno en extensivo puede ser una opción muy interesante. Aunque, apostar por el ovino en semiextensivo puede ser una buena alternativa ya que, con las ayudas pertinentes se puede ser una buena rentabilidad, a excepción de sus elevados costes de implementación y su mayor necesidad de mano de obra en relación con el ganado vacuno en extensivo.

## 6. Bibliografía

### Artículos y libros consultados:

Delgado Román L. C. Gutiérrez Martínez P. Manual práctico de manejo de una explotación de ovino de carne. Junta de Castilla y León.

Acero Adámez P. Planificación y manejo de la explotación de vacuno de carne. Junta de Castilla y León.

Dirección General de la Producción Agraria (1978). Evaluación de recursos agrarios "mapas de cultivos y aprovechamientos, escala 1:50.000 Antigüedad (Palencia)". Ministerio de Agricultura.

Consejería de Fomento, Dirección General de Urbanismo, Vivienda y Medio Ambiente. Análisis del Medio Físico de Palencia "Delimitación de unidades y estructuras territoriales". Junta de Castilla y León.

Oria de Rueda Salgueiro J. A. (2015). Los paisajes vegetales de Palencia.

Zamora Rojas E. Herrera García M. Guerrero Ginel J. G. Guía metodológica para el diseño y construcción de cerramientos perimetrales y manejo en explotaciones ganaderas de extensivo. Life bio dehesa.

Agabriel J. Aufrère J. Baumont R. Bocquier F. Bonnefoy J.C. Champciaux P. Delagarde R. Delaby L. D'Hour P. Dulphy J.P. Fverdin P. Garcia F. Giger-Reverdin S. Hassoun P. Meschy F. Micol D. Nozières M.O. Peyraud J.L. Pomiès D. Sauvant D. Tran G. (2007). Alimentación de bovinos, ovinos y caprinos. "Necesidades de los animales. Valores de los alimentos". Tablas INRA 2007.

Toral García S. (2013). Estructura socio económica Cerrato palentino 2012. Diputación de Palencia.

Rodríguez Castañón A. A. (1999). El ganado vacuno del Tronco Castaño. ASEAVA y ASEAMO.

Díaz Gaona C. Rodríguez Estévez V. Sánchez Rodríguez M. Ruz Luque J. M. Hervás Castillo C. Mata Moreno C. (2014). Estudio de los pastos en Andalucía y Castilla la Mancha y su aprovechamiento racional con ganado ecológico. Asociación Valor Ecológico-Ecovalia.

San Miguel Ayanz A. (2001). Pastos naturales españoles. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de Madrid. Fundación Conde del Valle de Salazar.

San Miguel Ayanz A. Roig Gómez S. Alzqueta Lusarreta C. Cañeque Martínez V. Ortuño Pérez S. Cañellas Rey de Viñas I. Malo Arrázola J. Martínez Martínez T. Rodríguez Rojo M. P. Monleón García J. L. Sánchez Mata D. Barbeito Sánchez D. Gea Izquierdo G. Álvarez Acero I. Martínez Jáuregui M. Muñoz Igualada J. (2009). Pastos de la

Comunidad de Madrid. Tipología, Cartografía y Evaluación. Consejería de medioambiente, vivienda y ordenación del territorio de la Comunidad de Madrid.

Páginas web consultados:

Plataforma digital del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente; <https://www.mapa.gob.es/es/>

Plataforma digital SIGPAC del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente; <http://sigpac.mapa.es/feqa/visor/>

Servicio de Estudios, Estadísticas y Planificación Agraria (2017-2010) de la Junta de Castilla y León; <https://agriculturaganaderia.jcyl.es/web/jcyl/AgriculturaGanaderia/es/Plantilla100/1284186137250/ / />

Plataforma digital de Bodegas del Cerrato; <http://bodegasdelcerrato.com/patrimonio/flora-fauna/>

Plataforma digital de ADRI Cerrato Palentino; <https://www.cerratopalentino.org/descripcion-cerrato.php>

Plataforma digital del Instituto Nacional de Estadística; <https://www.ine.es/>

# **Anejos**

## ÍNDICE ANEJOS

**ANEJO I. CARACTERÍSTICAS GANADERAS**

**ANEJO II. CARACTERÍSTICAS AGRÍCOLAS**

**ANEJO III. VALORACIÓN ECONÓMICA**



# **Anejo I. Características ganaderas**

## ÍNDICE ANEJO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2. ESPECIES Y RAZAS</b> .....	<b>1</b>
2.1. GANADO VACUNO .....	2
2.2. GANADO OVINO .....	6
<b>3. MANEJO Y ORGANIZACIÓN DE LOS REBAÑOS</b> .....	<b>9</b>
3.1. VACUNO EN EXTENSIVO .....	9
3.2. OVINO EN SEMIEXTENSIVO .....	11
<b>4. INSTALACIONES, INFRAESTRUCTURAS Y MAQUINARIA NECESARIA</b> .....	<b>20</b>

## ÍNDICE TABLAS

Tabla 1. Estimación del número de animales de ganado vacuno en función del estado, edad del animal y el mes del año.....	17
Tabla 2. Estimación del número de animales de ganado ovino en función del estado, edad del animal y el mes del año.....	18
Tabla 3. Necesidades nutricionales diarias de vacuno y ovino en función del mes .....	19

## ÍNDICE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Raza alistana-sanabresa .....	3
Fotografía 2. Raza sayaguesa .....	4
Fotografía 3. Raza tudanca.....	5
Fotografía 4. Raza parda de montaña. ....	6
Fotografía 5. Raza castellana. ....	7
Fotografía 6. Raza churra. ....	8
Fotografía 7. Raza ojalada.....	9
Fotografía 8. Posible corral tipo antes de restauración .....	20
Fotografía 9. Comedero tipo .....	21
Fotografía 10. Bebedero móvil tipo .....	22
Fotografía 11. Carro unifeed .....	22
Fotografía 12. Vallado perimetral de alambre liso .....	23
Fotografía 13. Mangas de manejo .....	24
Fotografía 14. Vehículo con pala hidráulica .....	24
Fotografía 15. Henil tipo (izquierda) y lonas (derecha).....	25
Fotografía 16. Nave agrícola tipo .....	25

## ÍNDICE GRÁFICOS

Gráfico 1. Precio interanual del lechazo (sin IGP) en los años 2015, 2016, 2017 y 2018 .....	12
Gráfico 2. Precio interanual del lechazo (con IGP de Castilla y León) en el año 2018	13

## ÍNDICE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Programación de partos en otoño en vacuno del lote 1 (C: Cubrición; P: Partos; L: Lactación; G: Gestación).....	10
Ilustración 2. Programación de partos en invierno-primavera en vacuno del lote 2 (C: Cubrición; P: Partos; L: Lactación; G: Gestación).....	11
Ilustración 3. Programación de partos en ovino del lote 1 (C: Cubrición; P: Partos; L: Lactación; G: Gestación).....	14
Ilustración 4. Programación de partos en ovino del lote 2 (C: Cubrición; P: Partos; L: Lactación; G: Gestación).....	15

## 1. Introducción

La elección del tipo correcto de rebaño, la raza, las características, el tamaño, la configuración y el manejo, son claves para comprobar el verdadero potencial del que puede disponer este en la zona de estudio. Se escogen dos tipos de ganados muy representativos en la historia de la región, como son el ganado vacuno y el ganado ovino, los dos en aptitud cárnica ya que su explotación es en extensivo.

Los dos tipos de ganaderías que se han escogido para la realización del presente estudio tienen ciertas peculiaridades y, por lo tanto, el tipo de explotación es diferente una de la otra. Con el fin de buscar el máximo aprovechamiento agrícola y forestal y con el fin de obtener una viabilidad económica de la ganadería se decide explotar el ganado de la siguiente manera:

- Vacuno: en el caso del ganado vacuno se decide implementar un sistema extensivo de aprovechamiento de vacas nodrizas. Este tipo de actividad consiste en criar y criar de madres para la producción de terneros de engorde. Los terneros pertenecen con la madre hasta que alcanzan un peso determinado y es el momento en que se le separa la madre y se manda a un cebadero para su posterior engorde y sacrificio. Las madres nodrizas es un sistema cada vez más utilizado en la actualidad, esto se debe a que requiere de poca inversión (compra de madres principalmente) y pocas labores de mantenimiento y cuidados de la ganadería (aportes alimentarios y labores sanitarias). Existen dos posibles formas de obtención de terneros, mediante inseminación artificial (IA) o mediante monta natural. La inseminación artificial permite concentrar los partos de manera que se puede planificar de una manera más o menos precisa la producción de terneros en un momento determinado de año y por lo tanto su venta. La monta natural con la introducción del macho en la explotación, la inseminación de las hembras de una manera más discontinua en el tiempo que si se compara con IA.
- Ovino: el tipo de aprovechamiento y forma de manejo del ganado ovino en extensivo es mediante la cría y criar de lechazos para su posterior venta. Las madres crían al lechazo hasta un periodo de tiempo que permita que la cría alcance el peso adecuado para venderse como lechazo (30 días o 9-12kg). Durante este periodo el lechazo se alimenta exclusivamente de leche materna por eso recibe la denominación lechazo lechal. Como en el caso anterior (vacuno) para la obtención de lechazos se requiere de una inseminación previa de la madre, la cual, se puede realizar por medio de una IA o de una monta natural.

## 2. Especies y razas

La elección de la especie y la raza viene dada por numerosos factores, como pueden ser la aptitud (cárnica o lechera), adaptación a la zona, distribución geográfica, tipo de raza (autóctona fomento, autóctona en peligro de extinción, integrada en España, de la Unión Europea o de terceros países), características morfológicas (dimensiones,

peso de machos y hembras, cuernos o no, etc.), datos productos (tipo de manejo, edad media del primer parto, duración productiva, ganancia media diaria, edad al sacrificio, peso al sacrificio, rendimiento de la canal, número de partos, prolificidad, intervalos entre partos, duración de lactaciones producción de leche, características específicas de sus productos, marcas de calidad, entre otras.

En este caso solo se consideran aquellos rasgos o características propias de razas con actitud cárnica en un sistema de producción en extensivo o semiextensivo.

En la actualidad se explotan y utilizan una multitud de especies y razas muy variadas como pueden ser: ovino, caprino, vacuno, equino, aviar, porcino entre otras. Para la realización del presente estudio, se escogen dos tipos de ganados: vacuno y ovino. Se escogen estos dos tipos de especies debido a que son los más representativos de la región y de la comarca del Cerrato (en especial el ovino). Son dos especies que han tenido una gran importancia y aunque actualmente sus números se ven muy mermados son animales muy adaptados a las zonas de monte bajo, rastrojos de cereal y leguminosas, montes no muy densos de quejidos y robles y una orografía de páramos y valles muy arcada como puede ser la comarca del Cerrato. También, son especies en general muy adaptadas al clima continental, con inviernos fríos y veranos cálidos, con precipitaciones anuales de 450-500mm.

La elección de dos tipos de ganado tan diferentes como pueden ser el ganado vacuno y el ganado ovino se deben a que se pretende comprobar la viabilidad y potencial de aprovechamiento ganadero de la zona de cada tipo de animal y finalmente compararles entre sí.

## **2.1. Ganado vacuno**

El ganado vacuno en la zona no ha sido ni ha tenido una gran relevancia en la región, salvo en casos aislados. Según datos de la Junta de Castilla y León en su apartado análisis de datos, “explotaciones ganaderas de bovino 2017” se encuentran censadas en la comarca del Cerrato en 2017 entre hembras reproductoras mayores de 24 meses y animales en cebadero, 5.475 cabezas, de las cuales, aproximadamente el 65% de estos animales son animales en cebaderos o lo que es lo mismo animales destinados para carne. En la provincia de Palencia según la misma fuente se encuentran un total de 40.525 cabezas de ganado de las cuales aproximadamente el 75% son hembras reproductoras mayores de 24 meses, lo que quiere decir que se utilizan para la obtención de leche. En definitiva, la comarca del Cerrato dispone del 13,5% del total de cabezas de ganado vacuno de la provincia de Palencia y el 36% del total de cabezas de animales en cebaderos de la provincia. Por lo tanto, la comarca de Palencia tiene una gran importancia dentro del sector de ganado cárnico de Palencia.

El siguiente punto a considerar es la raza de vacuno que son más adecuados para la introducción en la zona. Debido a la climatología (continental) y a los pastos reducidos (principalmente en los periodos de estivales) se recurre a animales con un carácter rustico. Además, hay que considerar la venta de estos animales para la viabilidad económica, por lo tanto, se tendrán en cuenta animales que tengan IGP (Identificación Geográfica Protegida) o marcas de calidad para elevar el precio de venta de los

animales y elevar su rentabilidad. Las razas que se han seleccionado son aquellas que disponen de la marca de calidad 100% autóctona y que se pueden comercializar en Palencia según el Mapama (Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación), además se ha decidido añadir una raza (parda de montaña) que dispone de unas características muy favorables para este tipo de clima y terreno y que dispone de una marca de calidad y una distribución muy consolidada. Las razas escogidas son las siguientes:

- **Alistana-sanabresa:** es una raza autóctona de bovino en peligro de extinción según el Mapama (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación) y que recibe su nombre de las comarcas zamoranas de Aliste y Sanabria, de donde procede.

Históricamente, ha sido un animal de doble actitud (trabajo y cárnica), aunque en la actualidad es exclusivamente de actitud cárnica.

Esta raza se adapta muy bien a zonas frías y con poca cantidad de pastos, encontrándose principalmente en la Comunidad de Castilla y León (Segovia, Burgos, León y Palencia) y en la provincia de Guipúzcoa.

Se explotan terneros lechales de 3-4 meses con 130-160kg de peso vivo, terneros pasteros con 170-190kg de peso vivo y añojos con pesos de 480-500kg. Los machos adultos rondan los 700kg, mientras que las hembras 500-550kg de peso vivo. La explotación es principalmente extensiva, aunque, también destaca la semiextensiva.

Tiene una buena fecundidad y facilidad de parto, además tiene un marcado sentido maternal. Las características reproductivas son: edad de madurez hembras (30 meses), edad de madurez de machos (24 meses), edad media de reproductores hembras (72 meses), edad media de reproductores machos (60 meses), edad media al primer parto (36 meses), intervalos entre partos (270 días), número de partos al año (1,3), prolificidad (1) y vida productiva (8 años). Las características productivas son: ganancia media diaria (980g/día), edad media al sacrificio (14 meses), peso de la canal (225kg) y rendimiento de la canal (60%).



**Fotografía 1. Raza alistana-sanabresa.**

- **Sayaquesa:** es una raza autóctona de bovino en peligro de extinción según el Mapama (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación) y que recibe su

nombre de la comarca zamorana de Sayago, donde se localiza el 90 % del censo total.

La raza se caracteriza por su extremada rusticidad y resistencia a climas severos y con poca cantidad de pastos. Además, es un ganado fácil de manejar por ser animales mansos y los cruces industriales tienen unos buenos rendimientos.

Se caracteriza por un tamaño grande, un porte considerable, unos largos cuernos y su pelo negro. El peso de machos y hembras oscila entre 850kg y 650kg, respectivamente. Se caracterizan por un marcado dimorfismo sexual y con presencia de papada en los dos sexos. Destacan por su actitud cárnica y por la fama que tienen la producción de bueyes.

Tiene una alta fertilidad (99%) buena fecundidad y facilidad de parto, además tiene un marcado sentido maternal. Las características reproductivas son: edad media de reproductores hembras (75 meses), edad media de reproductores machos (36 meses), edad media al primer parto (30 meses), intervalos entre partos (290 días), número de partos al año (1,5), prolificidad (1) y vida productiva (13 años). Las características productivas son: ganancia media diaria (1.100g/día), edad media al sacrificio (12 meses), peso de la canal (190kg) y rendimiento de la canal (55%).



**Fotografía 2. Raza sayaguesa.**

- **Tudanca:** es una raza autóctona de bovino en peligro de extinción según el Mapama (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación). Se localiza principalmente en la cordillera cantábrica, donde se encuentra el 70 % del censo total.

El peso de machos y hembras oscila entre 750kg y 500kg, respectivamente. Se caracterizan por un marcado dimorfismo sexual y la presencia de cuernos. Tienen actitud cárnica y tienen IGP “carne de Cantabria”.

Tiene un marcado sentido maternal, fertilidad muy alta (100%), muy resistente al clima (sobre todo frío), zonas con pocos pastos y previsoras de temporales. Las características reproductivas son: edad de madurez hembras (24 meses), edad de madurez de machos (28 meses), edad media de reproductores hembras

(90 meses), edad media de reproductores machos (50 meses), edad media al primer parto (36 meses), intervalos entre partos (400 días), número de partos al año (1), prolificidad (1,3) y vida productiva (12 años). Las características productivas son: ganancia media diaria (600g/día), edad media al sacrificio (12 meses), peso de la canal (250kg) y rendimiento de la canal (50%).



**Fotografía 3. Raza tudanca.**

- **Parda de montaña:** es una raza autóctona de fomento bovino según el Mapama (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación). Se localiza en todas las provincias de Castilla y León, a excepción de Valladolid, en el pirineo aragonés, valles navarros cercanos a Aragón, Comunidad cántabra (principalmente en la Comarca de Liébana) y en el principado de Asturias (concejo de Onís).

El peso de machos y hembras oscila entre 850kg y 650kg, respectivamente. Se caracterizan por ser animales grandes y por la presencia de cuernos en forma de lira alta. Tienen actitud cárnica y su sistema de producción puede ser intensivo, semiintensivo, extensivo y trashumante.

Tiene un marcado sentido maternal, fertilidad alta (90%), muy resistente al clima (sobre todo frío), zonas con pocos pastos y previsora de temporales. Las características reproductivas son: edad media al primer parto (30 meses) edad media de reproductores hembras (60 meses), edad media de reproductores machos (40 meses) y intervalos entre partos (390 días). Las características productivas son: ganancia media diaria (1.750g/día), y rendimiento de la canal (60%).



**Fotografía 4. Raza parda de montaña.**

## **2.2. Ganado ovino**

Este tipo de ganado puede ser el que mayor importancia tiene en la comarca en su historia y en la actualidad. Se puede observar la importancia que ha tenido este sector en la comarca en la gastronomía (lechazo de Cerrato, quesos de Cerrato, etc.), en su paisaje en donde destacan las casetas de pastor, corrales y las tenadas de los páramos cerrateños, cañadas reales, entre otras muchas muestras. La comarca del Cerrato dispone según la Junta de Castilla y León en su apartado análisis de datos, “explotaciones ganaderas de ovino y caprino 2017” de un total de 20.106 cabezas de ganado ovino, de las cuales, el 95% corresponde con hembras de reproducción mayores de 12 meses, lo que quiere decir que la mayoría de ganado ovino se destina a la producción de leche. En la provincia de Palencia podemos encontrar según la fuente anteriormente expuesta 202.434 cabezas de ganado ovino (98% para la producción de leche), por lo tanto, la comarca del Cerrato dispone aproximadamente del 10% del total cabezas de ganado ovino de la provincia de Palencia. El principal sistema productivo de este tipo de ganado es semiextensivo en el cual, el ganado intercala periodos de pasto y periodos de estabulación.

Se decide utilizar como punto de partida estas tres razas ya que son las razas más arraigadas en la zona y debido a que las tres dispone de IGP (Indicación Geográfica Protegida). El tipo sistema productivo se corresponde con una ganadería extensiva, en la cual, se comercializará el animal (lechazos y/u oveja) se procura que tenga una buena actitud cárnica y que sean animales rústicos.

Las razas de ganado ovino que se pretenden tomar como referencia en el presente estudio son aquellas que dispongan de las mejores cualidades y características para la adaptación a las condiciones climáticas y alimenticias de la zona escogida. Además, para realizar un estudio realista desde el punto de vista económico, se decide escoger razas que dispongan de IGP (Identificación Geográfica Protegida) o algún otro tipo de marca de calidad. Las tres razas que se exponen a continuación disponen de IGP “lechazo de Castilla y León”. Las razas de ovino escogidas para el estudio son las siguientes:

- **Raza castellana:** es una raza autóctona de fomento ovino según el Mapama (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación). Recibe su nombre la submeseta norte de Castilla de donde procede esta raza. La mayor parte del

censo total se encuentra en las provincias de Zamora (principalmente), Salamanca, Ávila, Segovia, Soria y Valladolid.

El tamaño de estos animales es medio para la especie, el peso de los machos y hembras son de 80kg y 50kg, respectivamente, no es frecuente la presencia de cuernos y disponen de lana.

Dispone de una actitud cárnica y una actitud lechera baja. Se contemplan dos marcas de calidad, como son DOP (Denominación Origen Protegido) “Queso zamorano” y una IGP (Identificador Geográfico Protegido) “Lechazo de Castilla y León”.

Esta raza se caracteriza por una alta rusticidad, alto aprovechamiento de pastos, resistencias a climatología adversas y estacionalidad poco marcada. Las características reproductivas son: edad de madurez hembras (8 meses), edad de madurez de machos (8 meses), edad media de reproductores hembras (48 meses), edad media de reproductores machos (24 meses), edad media al primer parto (12,5 meses), intervalos entre partos (240 días), número de partos al año (1,5), prolificidad (1,3) y vida productiva (7,5 años).



**Fotografía 5. Raza castellana.**

- Raza churra: es una raza autóctona de fomento ovino según el Mapama (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación). Se localiza en la submeseta norte del centro peninsular y concretamente en el valle del Duero, en la comunidad de Castilla y León.

El tamaño de estos animales es medio para la especie, el peso de los machos y hembras son de 73kg y 66kg, respectivamente, no es frecuente la presencia de cuernos, los cuales, se tienden a eliminar y disponen de gran cantidad de lana. Los lechazos lechales se encuentran en un rango de peso de entre 9-12kg de peso vivo.

Dispone de una actitud lechera, aunque también, actitud cárnica. Se encuentran dos marcas de calidad, como son DOP (Denominación Origen Protegido) “Queso

zamorano” y una IGP (Identificador Geográfico Protegido)) “Lechazo de Castilla y León”.

Esta raza se caracteriza por una alta rusticidad, alto aprovechamiento de pastos, resistencias a climatología adversas y son animales poliéstricos continuos con buenas condiciones corporales. Las características reproductivas son: edad de madurez hembras (10 meses), edad de madurez de machos (8 meses), edad media de reproductores hembras (36 meses), edad media de reproductores machos (36 meses), edad media al primer parto (15 meses), intervalos entre partos (240 días), número de partos al año (1,2), prolificidad (1,38) y vida productiva (6 años). Las características productivas son: edad media al sacrificio (1 meses), peso de la canal (5,2kg), ganancia media de peso (250g/día), rendimiento de la canal (52%), producción de leche por lactación (117kg), duración de la lactación (120 días), número de lactaciones (5), peso medio del vellón de machos (3kg) y peso medio vellón hembras (2kg).



**Fotografía 6. Raza churra.**

- **Raza ojalada:** es una raza autóctona de fomento ovino en peligro de extinción según el Mapama (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación). Se localiza principalmente en Castilla y León, más concretamente en las provincias de Soria, Segovia y Salamanca.

El tamaño de estos animales es medio para la especie, el peso de los machos y hembras son de 80kg y 50kg, respectivamente, no se admiten cuernos en el libro genealógico y disponen de lana.

Dispone de actitud cárnica, pero también actitud lechera. Se contempla una marca de calidad, como es la IGP (Identificador Geográfico Protegido)) “Lechazo de Castilla y León”.

Esta raza rustica, aprovecha los pastos, resistencias a climatología adversas y son animales poliéstricos continuos con buenas condiciones corporales. Las características reproductivas son: edad de madurez hembras (9 meses), edad de madurez de machos (8 meses), edad media de reproductores hembras (48 meses), edad media de reproductores machos (24 meses), edad media al

primer parto (20 meses), intervalos entre partos (240 días), prolificidad (1,2) y vida productiva (7 años). Las características productivas son: ganancia media diaria (193g/día), edad media al sacrificio (1 meses), peso de la canal (10,6kg), rendimiento de la canal (54%), producción de leche por lactación (79kg), duración de la lactación (49 días) y número de lactaciones (8,4).



Fotografía 7. Raza ojalada

### 3. Manejo y organización de los rebaños

Cada una de las ganaderías a estudiar dispone de actividades y formas de manejo y organización particulares. Aunque, ciertas actividades son iguales o similares entre las dos especies se decide separar entre vacuno y ovino, con el fin de simplificar el apartado y organizarlo de una mejor manera.

En este apartado se tendrá en cuenta las actividades correspondientes a: tipo de explotación, división del rebaño, reproducción, alimentación e higiene y sanidad.

#### 3.1. Vacuno en extensivo

El tipo de explotación mediante líneas puras de la raza Alistana-sanabresa, que con el cruce industrial de material genético procedentes de machos de una raza mejorante, como puede ser la raza Limousine se obtienen terneros para su posterior engorde en cebaderos.

El rebaño consta de 125 animales, los cuales, se divide en dos lotes para un mejor manejo. El primero de los lotes consta de 62 hembras (12 novillas y 50 adultas), el segundo de 62 hembras (12 novillas y 50 adultas) y para finalizar el rebaño constará de 1 macho para sincronización de celos de las hembras, gracias al efecto macho. Se consideran novillas o novillos todos aquellos animales que no se hayan cubierto ninguna vez o que tengan una edad inferior a 24 meses. El número de hembras que se mantendrán en la explotación como reposición es de 12, los machos en cambio, se requerirá de 1 cada 10 años

Se decide realzar una paridera concentrada por motivos de facilitar las actividades propias de los partos y por motivos organizativos. Los partos se localizarán en dos periodos muy concretos del año: otoño (de septiembre a noviembre) y en invierno-

primavera (de enero a marzo). Se asigna cada lote a cada una de las posibles opciones de partos, con el fin de que si una hembra no consigue quedarse gestante en la cubrición del lote se la puede cambiar de lote e intentarlo otra vez, para aumentar lo máximo posible la eficiencia del rebaño. Los partos se escogen esos meses puesto que son los momentos en los cuales los animales disponen de unas menores necesidades alimenticias y los pastos disponibles para ellos son escasos. Los térnenos se encuentran junto con las madres durante 6 meses o cuando lleguen a un peso de 130-160kg, momento en el cual son destetados y llevados a cebaderos para su posterior engorde.

La reproducción se realiza mediante IA (Inseminación Artificial) por medio de sincronización de celos para concentrar los partos en los momentos que se deseen. Para la realización de una correcta inseminación hay que inducir el celo (momento de más posibilidades de fecundación de las hembras), esto se realiza por medio del efecto macho. El efecto macho consiste en que el macho permanezca separado totalmente de las hembras durante un periodo de tiempo, cuando se pretende conseguir el celo se introduce al macho en el lote de hembras y por medio de las feromonas segregadas y la presencia visual de este, las hembras tienden a entrar en celo. Finalmente, se procede a inseminar a las hembras que estén en celo mediante esperma congelado del macho o machos que se hallan escogido con anterioridad.

AÑO TIPO											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
C										C	
G								P		G	
L								L			

Fuente. Elaboración propia

**Ilustración 1. Programación de partos en otoño en vacuno del lote 1**  
(C: Cubrición; P: Partos; L: Lactación; G: Gestación)

AÑO TIPO											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
			C								
P			G								
	L										

Fuente. Elaboración propia

**Ilustración 2. Programación de partos en invierno-primavera en vacuno del lote 2 (C: Cubrición; P: Partos; L: Lactación; G: Gestación)**

El tipo de alimentación que se lleva a cabo es principalmente mediante el pastoreo a diente de las zonas de monte bajo y zonas de eriales, en los momentos en lo que exista abundancia de pastos en dichas zonas y en las zonas de rastrojeras en los posteriores a la recolección de los cultivos (cereales y leguminosas). Se suministra forraje a base de paja de cereal y paja de alfalfa, además de granos de cereal y leguminosas para satisfacer las necesidades alimenticias que los pastos no puedan cubrir. También es necesaria la aportación de bloques de sales minerales.

La higiene y sanidad de los animales es un factor fundamental por motivos de bienestar animal y calidad del producto final (terneros) por este motivo todos los animales no pertenecientes anteriormente a la explotación (reposición) o que presenten síntomas de enfermedad deben de ser sometidos a cuarentena durante un periodo de tiempo determinado. Se realizará dos desparasitaciones anuales de todos los animales pertenecientes a la explotación y de las vacunaciones pertinentes en los momentos oportunos. Se deben de desinfectar o desechar todas las herramientas, instalaciones o maquinaria que puedan suponer una amenaza de infección dentro de la explotación. La explotación requiere de personal cualificado en materia de sanidad animal y disponer de un veterinario cualificado, además de un lugar para poder depositar todo el material sanitario empleado y contenedores para depositar los cadáveres de los animales. Finalmente, los alimentos aportados deben de ser de una cierta calidad y limpieza, por ello los bebederos y comederos se deben de limpiar al menos dos veces a la semana.

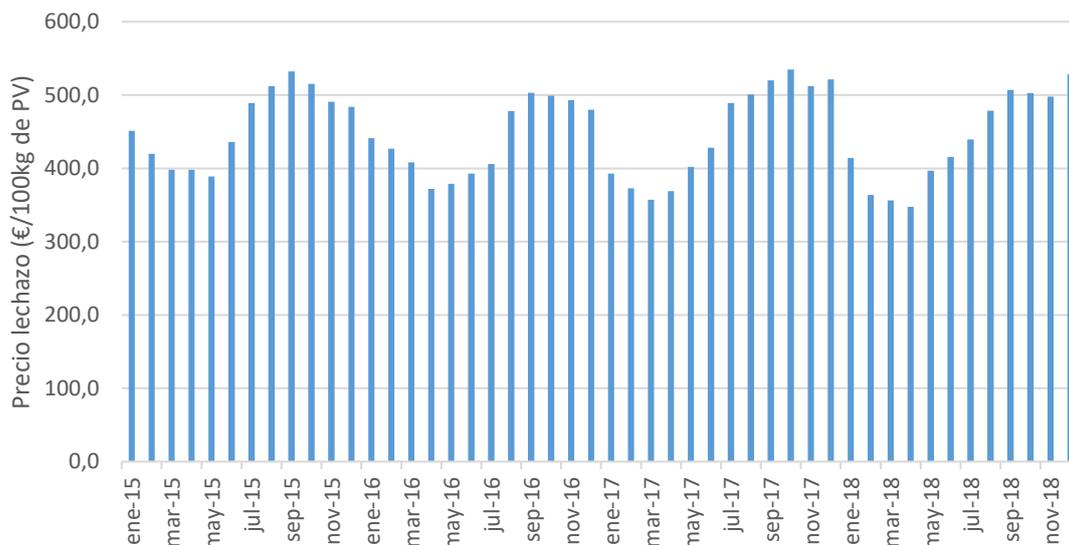
### 3.2. Ovino en semiextensivo

El tipo de explotación que se va a llevar a cabo para el ganado ovino en semiextensivo es mediante líneas de razas puras. La cría de madres nodrizas de raza churra para la obtención de lechazos churros para su posterior destete y venta al mes del parto o con un peso de 9 a 12kg.

El rebaño consta de 750 animales, los cuales, se divide en dos lotes para un mejor manejo. El primero de los lotes consta de 373 hembras (60 corderas y 313 adultas), el segundo de 373 hembras (60 corderas y 313 adultas) y para finalizar el rebaño constara de 4 macho para sincronización de celos de las hembras, gracias al efecto macho. Se

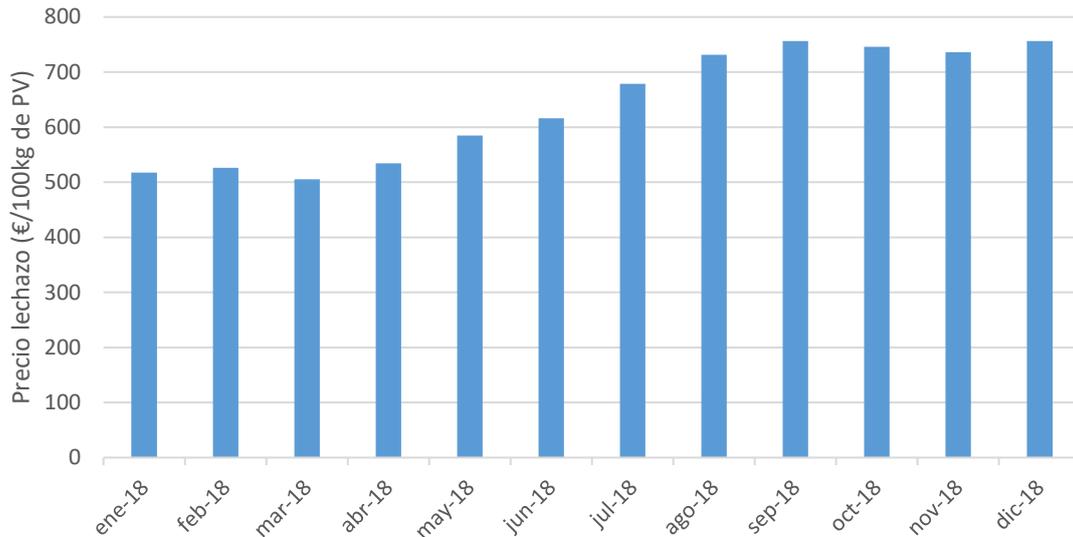
consideran corderas o corderos a aquellos animales que no se les hayan cubierto ninguna vez o que tengan menos de 10 meses. Respecto a la reposición, se decide mantener anualmente 120 hembras y cada 2 años reponer un macho.

Se decide programar tres partos cada dos años de cada lote. Se decide optar por este método debido a que concentra los partos en momentos donde el precio de los lechazos es elevado y aumenta la productividad (lechazos destetados por oveja y año) a valores de 1,3-1,4. El precio de los lechazos con IGP de Castilla y León no es tan marcado como los que no tienen esta marca de calidad, pero el momento de más consumo es en estos dos momentos como se observa en estos gráficos.



Fuente. Estadísticas agropecuarias (Junta de Castilla y León)

**Gráfico 1. Precio interanual del lechazo (sin IGP) en los años 2015, 2016, 2017 y 2018**



Fuente. Estadísticas agropecuarias (Junta de Castilla y León)

**Gráfico 2. Precio interanual del lechazo (con IGP de Castilla y León) en el año 2018**

Se observan que durante la primavera los precios experimentan una bajada, en verano los precios empiezan a ascender, durante los meses de otoño se dan los precios más elevados y finalmente durante el invierno los precios empiezan a descender.

Se decide también disponer de dos lotes por motivos de facilitar el manejo del rebaño y aumentar la eficiencia del mismo, aunque el motivo principiar es la temporalidad del precio interanual de los lechazos, debido a que se quiere reducir al máximo la mano de obra en la explotación y se opta por la venta de lechazos exclusivamente, secando a las madres después del destete de los lechazos un mes después del parto. La programación que se va a seguir de los dos lotes son los siguientes:

1º AÑO TIPO											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
			C								C
P				G				P			
	L								L		
2º AÑO TIPO											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
							C				
	G			P				G			
					L						

Ilustración 3. Programación de partos en ovino del lote 1  
(C: Cubrición; P: Partos; L: Lactación; G: Gestación)

1º AÑO TIPO												
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
							C					
G				P				G				
					L							
2º AÑO TIPO												
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
			C								C	
P				G				P				
	L							L				

**Ilustración 4. Programación de partos en ovino del lote 2**  
(C: Cubrición; P: Partos; L: Lactación; G: Gestación)

Hay que considerar los momentos en los cuales el fotoperiodo es creciente y necesario, la utilización de hormonas para la inducción del celo. Conjuntamente con el uso de métodos hormonales se debe introducir los machos en el lote de hembras que se desea inducir al celo.

El tipo de alimentación que se lleva a cabo es principalmente mediante el pastoreo a diente de las zonas de monte bajo y zonas de eriales, en los momentos en lo que exista abundancia de pastos en dichas zonas y en las zonas de rastrojeras en los posteriores a la recolección de los cultivos (cereales y leguminosas). Se suministra forraje a base de paja de cereal y paja de alfalfa, además de granos de cereal y leguminosas para satisfacer las necesidades alimenticias que los pastos no puedan cubrir.

La higiene y sanidad de los animales es un factor fundamental por motivos de bienestar animal y calidad del producto final (lechazos) por este motivo todos los animales no pertenecientes anteriormente a la explotación (reposición) o que presenten síntomas de enfermedad deben de ser sometidos a cuarentena durante un periodo de tiempo determinado. Se realizará dos desparasitaciones anuales de todos los animales pertenecientes a la explotación y de las vacunaciones pertinentes en los momentos oportunos. Se deben de desinfectar o desechar todas las herramientas, instalaciones o maquinaria que puedan suponer una amenaza de infección dentro de la explotación. La explotación requiere de personal cualificado en materia de sanidad animal y disponer

de un veterinario cualificado, además de un lugar para poder depositar todo el material sanitario empleado y contenedores para depositar los cadáveres de los animales. Finalmente, los alimentos aportados deben de ser de una cierta calidad y limpieza, por ello los bebederos y comederos se deben de limpiar al menos dos veces a la semana.

**Tabla 1. Estimación del número de animales de ganado vacuno en función del estado, edad del animal y el mes del año**

Tipo de animal		Meses											
Edad	Estado	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Adulta	Gestación (último tercio), machos y mantenimiento	20	10	1	1	1	28	20	10	1	1	1	29
	Vacías, lactación (último tercio) y mantenimiento	47	68	77	68	52	16	24	35	25	20	24	28
	Gestación (2º tercio), lactación (último tercio) y mantenimiento	0	0	10	13	22	28	19	9	0	0	0	0
	Mantenimiento	21	10	0	6	13	16	25	34	62	67	63	31
Novilla	Gestación (último tercio) y mantenimiento	3	1	0	1	2	3	3	4	4	4	4	4
	Gestación (2º tercio) y mantenimiento	1	3	4	4	4	4	4	3	3	2	1	0
	Mantenimiento y crecimiento	33	33	33	32	31	30	30	30	30	31	32	33
Ternero*	Mantenimiento y crecimiento	41	52	62	52	41	31	21	10	10	21	31	31
<b>Total</b>		<b>125</b>											

Fuente. Elaboración propia

\*No se tiene en cuenta a la hora de los cálculos totales

**Tabla 2. Estimación del número de animales de ganado ovino en función del estado, edad del animal y el mes del año**

Tipo de animal		Meses											
Edad	Estado	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Adulta	Gestación (último tercio), machos y mantenimiento	183	4	4	64	183	4	4	64	183	4	4	64
	Vacías, lactación (1ºmes) y mantenimiento	25	75	0	0	25	75	0	0	25	75	0	0
	Gestación (1ºmes), lactación (1ºmes) y mantenimiento	60	179	0	0	60	179	0	0	60	179	0	0
	Mantenimiento	243	253	507	447	243	253	507	447	243	253	507	447
Cordera	Gestación (último tercio) y mantenimiento	78	0	0	26	78	0	0	26	78	0	0	26
	Mantenimiento y crecimiento	161	239	239	213	161	239	239	213	161	239	239	213
Lechazos*	Mantenimiento y crecimiento	200	194	0	0	200	194	0	0	200	194	0	0
<b>Total</b>		<b>750</b>											

Fuente. Elaboración propia

\*No se tiene en cuenta a la hora de los cálculos totales

**Tabla 3. Necesidades nutricionales diarias de vacuno y ovino en función del mes**

Tipo de ganado	Necesidades nutricionales	Meses											
		Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Vacuno	UFL/día	897,1	951,0	1.003,9	985,4	965,2	909,5	889,7	874,5	790,0	772,2	785,9	847,2
	g PDI/día	75.730	84.657	93.060	90.268	87.115	76.007	74.237	73.287	62.402	59.885	61.859	67.557
	g Ca/día	2.308,7	2.515,1	2.857,7	2.835,5	2.893,1	2.734,1	2.553,2	2.376,5	1.975,7	1.915,1	1.962,5	2.119,1
	g P/día	2.042,8	2.172,1	2.422,8	2.422,3	2.494,7	2.406,3	2.268,5	2.129,2	1.865,8	1.831,1	1.858,5	1.925,1
Ovino	UFL/día	662,6	651,0	579,4	599,2	662,6	651,0	579,4	599,2	662,6	651,0	579,4	599,2
	g PDI/día	59.246	57.424	42.775	46.647	59.246	57.424	42.775	46.647	59.246	57.424	42.775	46.647
	g Ca/día	1.496,1	1.521,7	1.005,5	1.111,9	1.496,1	1.521,7	1.005,5	1.111,9	1.496,1	1.521,7	1.005,5	1.111,9
	g P/día	1.480,0	1.418,8	1.213,2	1.279,4	1.480,0	1.418,8	1.213,2	1.279,4	1.480,0	1.418,8	1.213,2	1.279,4

Fuente. Elaboración propia

## 4. Instalaciones, infraestructuras y maquinaria necesaria

El ganado en extensivo tiene pocas demandas de instalaciones ya que el ganado pasta libremente en una superficie delimitada de terreno, pero necesita de unas infraestructuras mínimas para su mantenimiento. El estudio presente hacer un análisis de las dos especies con mayor importancia en la Comarca del Cerrato, como son el ovino y el vacuno. Este tipo de ganadería requieren de necesidades de instalaciones muy similares a excepción de en el caso del ovino que se requiere de algún tipo de alojamiento, al contrario del vacuno que no requiere de este tipo de infraestructuras, aunque es recomendable.

Las herramientas e instalaciones necesarias para la realización correcta de una explotación de ganado ovino u vacuno en extensivo son las siguientes:

- **Nave de alojamiento:** la existencia de una infraestructura móvil o fijo es imprescindible en el caso del ganado ovino, ya que necesita unas condiciones de resguardo de las condiciones atmosférica durante los meses de invierno, donde las temperaturas son más bajas. El tipo de nave que se puede utilizar puede ser o bien una carpa móvil o bien si se opta por una renovación de uno de los múltiples corrales o tenadas de las que existen por toda la Comarca, se reduce en gran medida los costes y el impacto ambiental de estas al entorno se vería en gran medida reducido. Por lo tanto, se opta por una restauración de esas viejas infraestructuras para el alojamiento del ganado ovino, ya que el ganado vacuno no precisa de alojamiento.



**Fotografía 8. Posible corral tipo antes de restauración**

- **Comederos:** existen multitud de tipos y formas de comederos. Estos se utilizan principalmente para evitar que el alimento se estropee al estar este (forraje, concentrado, etc.) en contacto directo con el suelo. Un factor muy importante que considerar en explotación en extensivo es que al estar los animales al aire libre todo el año el alimento también está en contacto con los agentes climáticos, por lo que es recomendable utilizar comederos con cubiertas para evitar que el forraje u concentrados se estropeen por un exceso de humedad o acción de los rayos solares. Los animales tienen que disponer de alimento a libertad, en caso de que existieran animales dominantes (muy habitual) la utilización de corralizas para separar los puestos de cada animal ayuda a que todos los animales

dispongan de alimento. Es necesario comederos cornalizas suficientes para el número total de animales. Se decide también utilizar comederos móviles para el transporte de estos de una zona a otra cuando se realice la rotación de los animales de unos pastos a otros, por lo tanto, se utilizan comederos con enganches a tractor o coche y con ruedas. Un comedero tipo para 18 animales puede satisfacer las necesidades de alimento en vacuno, siendo, necesarios 7 comederos. Respecto al ovino se pueden utilizar comederos de 30 animales, siendo necesario 25.



**Fotografía 9. Comedero tipo**

- **Bebederos:** estos se encargan de suministrar el agua a los animales por lo que tienen una labor fundamental. A diferencia de los comederos el agua no se estropea, aunque, sí que es importante que este lo más limpia y fresca posible. No es necesario la colocación de una cubierta sobre él, pero si es necesario la colocación de un enganche y unas ruedas para su movimiento junto con el ganado a través de la superficie delimitada. Tanto en el ganado ovino y vacuno los bebederos, la única diferencia es la altura para situarle en función de los animales, más alto en vacuno y más bajo en ovino. Será necesario tanto para ovino como para vacuno dos bebederos por lote, en total 4 bebederos para satisfacer las necesidades de agua de los animales.



**Fotografía 10. Bebedero móvil tipo**

- **Carro unifeed:** es un apero imprescindible para la realización de una ración lo más homogénea posible ya que se introduce el concentrado y el forraje en su interior y mediante un tornillo cilíndrico se remueve la mezcla. Existen multitud de carros (autopropulsados, de diferentes tamaños y formas, etc.) aunque el más habitual es el carro arrastrado por un vehículo con toma de fuerza y por medio de una cinta se distribuye la mezcla en los comederos. Con un único carro unifeed es necesario tanto para vacuno como para ovino.



**Fotografía 11. Carro unifeed**

- **Vallado perimetral:** este tipo de medidas de delimitación de superficie son esenciales para evitar que los animales se escapen de una zona determinada, entrada de fauna que pueda perjudicar al ganado (jabalís, corzos, etc.), correcto aprovechamiento de la superficie, un mejor manejo de la ganadería, entre otros. Los diferentes tipos de vallado que se pueden encontrar son: alambre (lisos o con espinos), malla anulada ganadera y eléctricas. El cerramiento perimetral es muy extenso ya que tiene que englobar 370ha, más un aparatado móvil (separar lotes y rotación de pastos y rastrojos) y, por lo tanto, tiene que ser barato (en la medida de lo posible) y de un mantenimiento sencillo, además debe de ser resistente las inclemencias meteorológicas, posibles choques de animales y a la fauna salvaje. El vallado con alambre liso electrificado puede ser en este caso la mejor opción ya que es el más barato, tiene una instalación muy rápida y sencilla y es un mecanismo de gran eficiencia en ovino y en vacuno. En el caso del vacuno los alambres pueden tener una mayor separación que en el ovino y una

mayor altura, pero el resto de configuración de la valla es igual. Se suelen disponer de 3 a 5 líneas de alambre galvanizado, colocación de postes gruesos (madera principalmente, aunque, también existen de acero, fibra de vidrio o hormigón). Respecto al vallado móvil para la separación de lotes o para la rotación de diferentes superficies con 2 líneas es suficiente. La superficie perimetral que se debe vallar es de 8.320m y el perímetro móvil de 3.050m. Debido a que la distancia máxima de vallado electrificado con las condiciones de altura de la vegetación y de ganado es de 8.000m, se requiere de dos pastores eléctricos conectados a la red eléctrica más cercana.



**Fotografía 12. Vallado perimetral de alambre liso**

- **Mangas de manejo**: tienen como función inmovilizar a los animales o conducirlos hacia los lugares que se pretendan para su pesaje, tratamientos desparasitado, tratamientos médicos, etc. Las mangas de manejo tanto para ovino como para vacuno son muy similares, a excepción del tamaño de estas. Se escogen mangas de manejo móviles para poder transportarlas mediante un vehículo al lugar que sea necesario. Una manga de manejo es suficiente para un correcto manejo del ganado, tanto para vacuno como ovino.



**Fotografía 13. Mangas de manejo**

- Vehículo con pala hidráulica y remoque: el uso de un vehículo con tracción a las 4 ruedas para el transporte de forraje, agua y demás materiales es imprescindible en este tipo de explotaciones. Con este tipo de vehículos se facilitan en gran medida las labores de manejo del ganado, además, no se requiere de una gran potencia para el desempeño de estas labores. Además, es imprescindible un remolque para poder transportar alimento principalmente (forraje), herramientas o cualquier otro utensilio que sea necesario. Se recomienda tener diferentes configuraciones de cucharón: cazo o cucharón de grano, cazos o cucharón para forraje, pinzas, etc. Que pueden ser requeridas en ciertas circunstancias. Se requiere también de un vehículo con enganche trasero además de ser recomendable con toma de fuerza.



**Fotografía 14. Vehículo con pala hidráulica**

- Heniles y almacenes provisionales de forraje: estos lugares son necesarios para conservar los forrajes con una calidad mínima de las inclemencias meteorológicas (humedad y rayos solares). Existen multitud de formas desde lomas colocada encima de los paquetes hasta infraestructuras más o menos grandes y complejas en función del tipo de forraje y la cantidad de este a conservar. Un henil de 400m<sup>2</sup> es suficiente para satisfacer las necesidades de almacenamiento del forraje y paja para la explotación, considerando 6 alturas de paquetes de paja y 4 alturas de paquetes de forraje con unas dimensiones de 0,9m X 1,2m X 2,4m (altura X ancho X largo).



**Fotografía 15. Henil tipo (izquierda) y lonas (derecha)**

- Nave agrícola: este tipo de infraestructura es necesaria para dos tipos de funciones: una primera función de almacenaje de la maquinaria utilizada en las labores de agrícolas (tractor, cosechadora, remolques, etc.) y una segunda para el almacenamiento de la materia prima destinada para siembra o venta en fechas posteriores a la recolección. El tamaño y la localización de este tipo de naves es muy variado, siendo habitual la situación de estas en los alrededores de los municipios y actualmente las nuevas construcciones tienden a mayores dimensiones al aumentar las dimensiones de la maquinaria utilizada. Con una superficie aproximada de 1.000m<sup>2</sup> es suficiente para satisfacer las necesidades de almacenamiento de grano de la explotación ganadera.



**Fotografía 16. Nave agrícola tipo**

## **Anejo II. Características agrícolas**

## ÍNDICE ANEJO

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. LABORES NECESARIAS .....	1

## ÍNDICE TABLAS

Tabla 1. Cronograma de las diferentes labores necesarias para la realización de siembra directa en la Comarca del Cerrato a lo largo de un año tipo.....	4
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

## 1. Introducción

Un factor muy importante a considerar en el presente estudio es el punto de vista agrícola, ya que, en función de un correcto manejo de las tierras de cultivo se puede llegar a alcanzar una sostenibilidad económica y técnica de la cabaña ganadera. Por ese motivo se tiene que definir muy detalladamente las labores y como se desarrollan esas labores dentro de las tierras de cultivo, ya que el producto final servirá de alimento a la ganadería.

La explotación agrícola está conformada por la típica explotación en secano de la Comarca del Cerrato, que se centra básicamente en la producción de cereales y algunas leguminosas para grano y forrajes. A continuación, se procederá a explicar las diferentes actividades que se deben de llevar a cabo, así como la maquinaria necesaria para llevar estas.

## 2. Labores necesarias

La descripción de las labores necesaria para la realización del aprovechamiento que se realiza actualmente en la Comarca del Cerrato siguiendo un orden cronológico son las siguientes:

- Preparación del terreno anterior a la siembra: en esta fase hay que diferenciar dos posibles técnicas que se realizan en la Comarca con frecuencia: siembra directa o mínimo laboreo. En el caso de la siembra directa la cubierta vegetal (restos de cosecha del cultivo precedente) debe de estar la paja picada o con retirada, con más motivo si se trata de resto de paja de cereal que puede producir problemas en la siembra (taponamiento o embozamiento con restos vegetales). La preparación previa a este tipo de siembras solo requiere de una labor previa y de una aplicación de un herbicida pre emergencia de acción total para eliminar las posible vegetación espontanea del terreno y así facilitar la nacencia y reducir la competencia del cultivo con otras plantas invasoras. Las dosis de herbicida necesarias para eliminar la vegetación espontanea varia fundamentalmente de la marca comercial, la infestación y el tipo de planta sobre el que se desea actuar, aunque, este entorno a los 2 a 4l/ha. El mínimo laboreo es similar a la siembra directa, pero en él se sustituye la aplicación del herbicida por un pase superficial de un cultivador, chisel o semichisel. Este pase entierra vegetación espontánea y semillas superficiales neutralizando posibles amenazas de plantas invasoras. El mínimo laboreo suele ser una técnica muy empleada para el cultivo previo de girasol y colza. Una labor que se puede realizar durante este periodo o justo después del periodo de post siembra (menos habitual) es la aplicación de un abonado de fondo, para reabastecer nutrientes básicos de los cultivos en el suelo.
- Labores de siembra y post siembra de cereal y leguminosas: durante este periodo se realiza la siembra ya sea por medio de máquinas de siembra directa o de mínimo laboreo. Las dosis utilizadas para cereales (cebada y trigo) con una semilla R2 seleccionada y tratada con agentes fúngicos rondan los 250kg/ha. Se

requiere una gran dosis de semilla debido a que se pierde mucha semilla debido a la falta de fertilidad de los suelos de páramo, a las heladas invernales, plagas o falta de lluvias otoñales. En el caso de las leguminosas se suele emplear semilla R1 seleccionada y tratada con agentes fúngicos a dosis de 150kg/ha. Se emplea una cantidad de semilla debido a los mismos motivos que en el caso del cereal. Justo después de las siembras y antes de la nascencia es recomendable realizar un pase de rulo o rodillo para cerrar el surco generado por las sembradoras y así facilitar el contacto de la semilla con el suelo. Se pueden realizar aplicaciones localizadas de herbicidas (siempre que el producto no sea residual y que la semilla no haya germinado), para reducir al máximo la aparición de plantas espontáneas. Las labores de siembra se pueden alargar en el caso de cereales de ciclo corto o de leguminosas no otoñales hasta finales de invierno (febrero).

- Labores de post emergencia en cereal y leguminosas: estas labores se componen principalmente en la aplicación de productos fitosanitarios (fungicidas, herbicidas e insecticidas) y en la aplicación de abonado, ya bien sea granulado o líquida. La aplicación de productos fitosanitarios se puede alargar en tiempo hasta los periodos de plazos de seguridad en función del producto utilizado. Lo habitual es que las aplicaciones herbicidas se apliquen al principio del ciclo del cultivo para evitar la competencia de este con la vegetación espontánea. En el caso de los tratamientos fúngicos e insecticida se suelen aplicar en la última fase del cultivo debido a que es cuando se presentan las condiciones óptimas del agente fúngico y plagas. En el caso de los abonados los productos granulados se suelen aplicar antes que los líquidos debido a que estos últimos tienen un periodo menor por parte de la planta de asimilación. En el caso de las leguminosas la aplicación de nitrógeno en los abonos queda restringido, ya que estas pueden asimilar nitrógeno atmosférico y acumularlo en sus nódulos. Por este motivo hay que controlar también las aplicaciones de abonos nitrogenados en cultivos posteriores a leguminosas, ya que estos suelos contienen cantidades de nitrógeno mayores de lo habitual. Las dosis aproximadas utilizadas para cereal de nitrato y de mineral es de 250kg/ha de cada uno de ellos. Para el caso de las leguminosas la aplicación es de 150kg/ha de mineral, evitando la aplicación de nitrato debido a que este tipo de cultivos son fijadores de nitrógeno.
- Labores de recolección de forrajes: este tipo de labores depende principalmente del estado fisiológico del cultivo que se destine a forraje y de la humedad de este. Normalmente, los cultivos de esparceta y veza disponen de un solo corte al año situados durante el verano (junio-julio), siendo ligeramente anterior el corte de la veza. El cultivo de la alfalfa es un poco diferente debido a que se trata de una especie perenne que se desarrolla muy rápidamente y que, por lo tanto, puede desarrollarse hasta poder realizar 2 cortes en una misma campaña. La época en la cual se suele realizarse estos cortes se ubica durante finales de la primavera (mayo), el primero y el segundo, a finales del verano (septiembre). Las épocas de corte y los cortes pueden variar en gran medida por la edad del cultivo, el tipo de maquinaria con el que se realizan las siegas, el número de cortes realizados, la presencia o no de vegetación espontánea o plagas

presentes en el cultivo y la climatología (precipitaciones y radiación solar los principales factores limitantes.). Las labores de recogida se traducen en un hilerado previo para reducir al máximo posible el número de cordones y aumentar la eficiencia y además reducir en la medida de lo posible la humedad del forraje. Finalmente, se realiza un empacado para el posterior transporte del forraje. Actualmente, se tiende a realizar paquetes prismáticos de alta densidad con pesos de forraje cercanos a 600kg, evitando superar esos pesos por posibles fermentaciones y combustiones.

- Cosecha y recolección de cereales y leguminosas: este periodo se ubica durante los meses estivales (junio-julio-agosto-septiembre) por medio de cosechadoras de cereal, en algunos casos con pequeñas modificaciones para la recolección de leguminosas u oleaginosas (colza) muy dehiscentes o de porte rastrero. La recolección se debe de realizar cuando el cultivo este completamente maduro y cuando cumpla unas propiedades físico químicas adecuadas (básicamente una humedad adecuada para su almacenamiento). Normalmente se suele empezar a recolectar las especies con ciclos más largos para terminar con las especies de ciclos más cortos o precoces, para dar tiempo a estas a madurar por completo, pero puede haber excepciones por diferentes motivos (climáticos, técnicos, etc.). En general, por orden cronológico se suelen recoger por este orden: cebada temprana – vezas tempranas, alberjones y guisantes – cebada tardía – colza – trigo – alfalfa y esparceta para grano.
- Labores de post cosecha: estas labores suponen el final de la campaña a falta de la cosecha y recolección del girasol en la Comarca. Después de la cosecha de cereal y leguminosas se procede a recoger la parte vegetal de las parcelas (gavilleros de paja). Principalmente la paja de cereal, ya que, la paja de leguminosa tiene un porte rastrero y genera poca cantidad. La paja de leguminosa y en algunos casos la de cereal se suele esparcir por la parcela mediante un picado durante la fase de recolección (por la cosechadora) para aumentar la cantidad de biomasa del terreno y reducir al máximo las extracciones de nutrientes del cultivo al suelo. Finalmente, un rastrillo hilerador realiza un agrupamiento en cordones de mayor tamaño que los producidos por la cosechadora para airear la paja (perder humedad) y para facilitar la eficiencia de la labor de empacado (reducir pasadas, reducir costes y reducir tiempo). La retirada de los paquetes o pacas de la parcela es la última labor de esta fase. Los paquetes de paja de cereal actualmente se realizan mediante pacas prismáticas que rondan los 500kg.
- Labores de preparación y realización de barbecho: el barbecho puede realizarse de dos maneras: mediante químicos o a base de labores superficiales. Debido a que las políticas agrarias europeas y estatales pretenden disminuir el uso de fitosanitarios, se opta por el barbecho mediante labores. Este tipo de labor se realiza mediante un pase de semichisel o cultivador. Esta labor no suele ser de excesiva profundidad, ya que lo que se pretende con este tipo de técnica es eliminar la vegetación espontánea y dejar la superficie de la parcela sin cubierta vegetal de ningún tipo. El número de labores depende en gran medida de las condiciones climatológicas y de la aparición o no de vegetación adventicia.

**Tabla 1. Cronograma de las diferentes labores necesarias para la realización de siembra directa en la Comarca del Cerrato a lo largo de un año tipo**

Meses	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		
	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	
Tratamiento presiembra de cereal																									
Tratamiento presiembra de leguminosas para forraje																									
Tratamiento presiembra de leguminosas para grano																									
Siembra cereal																									
Siembra leguminosas para forraje																									
Siembra leguminosas para grano																									
Rulado de cereal																									
Rulado leguminosas																									
Abonado cereal (aplicación de nitrato)																									
Abonado cereal (aplicación de mineral)																									
Abonado leguminosas (aplicación mineral)																									
Tratamiento herbicida en cereal																									

Meses	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		
	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	
Tratamiento herbicida en leguminosas																									
Tratamiento fúngico en cereal																									
Tratamiento insecticida en cereal																									
Tratamiento fúngico en leguminosas																									
Tratamiento insecticida en leguminosas																									
Corte e hilerado de forraje																									
Empacado de forraje																									
Cosecha de cereal																									
Cosecha de leguminosas																									
Hilerado y empacado de paja de cereal																									
Labor de preparación de barbechos																									

Las labores pueden variar en mayor o en menor medida en función de las condiciones climatológicas, variedades de especies cultivadas (más tardías o más tempranas), las condiciones particulares de la zona en cuestión, desarrollo de plagas, etc. El cronograma reflejado anteriormente representa de una manera aproximada las épocas en las cuales se pueden desarrollar cada una de las tareas citadas.

## **Anejo III. Valoración económica**

## ÍNDICE ANEJO

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. METODOLOGÍA .....	1

## ÍNDICE TABLAS

Tabla 1. Desglose de precios medios de infraestructuras, materiales y labores realizadas por terceros o empresas de servicios .....	2
Tabla 2. Desglose de precios medios en ganadería de vacuno en extensivo .....	3
Tabla 3. Desglose de precios medios en ganadería de ovino en semiextensivo .....	4
Tabla 4. Desglose de precios medios de materias primas en función del destino y el tipo de ganado.....	5
Tabla 5. Desglose de precios medios de diferentes tipos de animales .....	6
Tabla 6. Comparativa de costes e ingresos procedentes de la actividad agrícola y de la actividad ganadera .....	7

## 1. Introducción

En los apartados anteriores se ha procedido a realizar una valoración desde el punto de vista técnico de la satisfacción de las necesidades nutricionales del ganado. A continuación, se procede a valorar desde la perspectiva económica una explotación de ganado vacuno en extensivo y otra de ganado ovino en semiextensivo. Después se procede a realizar una comparativa entre los dos tipos para observar cuál de las dos puede ser más interesante desde el punto de vista económico.

La rentabilidad y viabilidad económica es un factor muy importante que considerar debido a que si no se cumplen unos mínimos de rentabilidad es imposible que la explotación pueda seguir adelante.

## 2. Metodología

El presente estudio no ha considerado la titularidad de la tierra, por este motivo, no tendrá en cuenta si la superficie se encuentra en estado de arrendamiento o en estado de propiedad. No se tiene en cuenta los pagos procedentes de la PAC (Política Agraria Común) al no considerar la titularidad de las tierras en las cuales se va a desarrollar el estudio. Para el apartado agrícola, cada día es más habitual en la Comarca y a nivel autonómico contratar servicios a terceros o a empresas de servicios, por lo tanto, se ha decidido contratar el 100% de las labores mediante esta contratación para reducir al máximo los costes de maquinaria, mantenimiento, amortización, etc. Desde el apartado de ganadería se ha optado por adquirir todo el material, herramientas y equipos imprescindibles de una explotación ganadera de extensivo de vacuno y de ovino en semiextensivo. Se parte con la premisa de que se dispone del 100% del número de animales requeridos en el estudio (125 en vacuno y 750 en ovino).

A continuación, se expone una tabla de precios medios de las labores necesarias a realizar en siembra directa de cultivos cerealista y forrajeros en secano en la Comarca del Cerrato. Los precios se han obtenido por medio de encuestas a una serie de agricultores y a técnicos relacionados o conocedores de la región. Todos estos precios se asocian a labores realizadas por medio de empresas de servicios o terceros a particulares o empresas. Dentro del precio de estas labores se incluye IVA, coste de mano de obra, amortizaciones, seguros y demás costes relacionados con el hecho de hacer la labor. A mayores se introduce el precio de dos construcciones necesarias para una explotación agrícola que quiera almacenar grano y forraje, como son una nave agrícola estándar y un henil para el forraje.

**Tabla 1. Desglose de precios medios de infraestructuras, materiales y labores realizadas por terceros o empresas de servicios**

<b>Apartado agrícola</b>			
<b>Infraestructuras, materiales y labores</b>	<b>Unidades o cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Precio total (€)</b>
Nave rectangular agrícola con muros de hormigón armado de 2m de altura, superficie total de 1.000m <sup>2</sup> , solera de hormigón con espesor de 10cm y cerramientos con chapa sándwich	1 unidad	150€/m <sup>2</sup>	150.000,0
Henil con pilares realizados con perfiles HEB-180, dinteles IPE-240, cubierta de panel sándwich, altura hasta alero de 6m, solera de hormigón de 10cm de espesor y de 400m <sup>2</sup> .	1 unidad	70€/m <sup>2</sup>	28.000,0
Labor de tratamiento presiembra cereal (utilización de herbicida total a 2l/ha)	129,5ha	(12+6)€/ha (labor+herbicida)	2.331,0
Labor de tratamiento presiembra leguminosas (utilización de herbicida total a 2l/ha)	64,8ha	(12+6)€/ha (labor+herbicida)	1.166,4
Labor de siembra directa cereal (dosis de siembra 250kg/ha de semilla R2)	129,5ha	(50+100)€/ha (labor+semilla)	19.425,0
Labor de siembra directa leguminosas (dosis de siembra de 150kg/ha de semilla R1)	64,8ha	(50+150)€/ha (labor+semilla)	12.960,0
Labor de rulado de cereal y leguminosas	194,3ha	12€/ha	2.331,6
Labor de abonado cereal (dosis de abonado 250kg/ha de nitrato y mineral)	129,5ha	(12+187,5)€/ha (labor+abono)	25.835,3
Labor de abonado leguminosas (dosis de abonado 150kg/ha de mineral)	129,8ha	(12+60)€/ha (labor+abono)	9.345,6
Labor de tratamiento de herbicidas en cereal (para hoja ancha)	129,5ha	(12+30)€/ha (labor+producto)	5.439,0
Labor de tratamiento de herbicida en leguminosas (para hoja estrecha)	64,8ha	(12+30)€/ha (labor+producto)	2.721,6
Labor de tratamiento insecticida en leguminosas	129,5ha	(12+25)€/ha (labor+producto)	4.791,5
Labor de tratamiento fungicida en cereal (solo para roya en trigo)	64,8ha	(12+35)€/ha (labor+producto)	3.045,6
Labor de corte de forraje	64,8ha	15€/ha	972,0
Labor de empacado de forraje, recogida y transporte hasta 15km	64,8ha	90€/ha	5.832,0
Cosecha de cereal y leguminosas	194,3ha	55€/ha	10.686,5
Labor de empacado de paja de cereal, recogida y transporte hasta 15km	129,5ha	80€/ha	10.360,0
Transporte de materia grano de leguminosas	442.400kg	0,006€/kg	2.654,4
<b>Total</b>			<b>297.897,5</b>

Fuente. *Elaboración propia*

Las construcciones es un desembolso que se produce al iniciar del proceso productivo de la explotación agrícola y que con el paso de los años se amortiza ese coste. En cambio, las labores reflejadas anteriormente son fijas durante todos los años de la actividad.

Los costes iniciales de implementación de las explotaciones ganaderas se dividen en dos apartados en función del tipo de ganado (vacuno u ovino) al que se refiera, debido a que algunos costes no son iguales en vacuno que en ovino. Habitualmente al comienzo de la actividad no se parte con el 100% del número de cabezas o animales que se ha diseñado la explotación, sino que se empieza primero con un número de animales de base y a partir de ese número de animales mediante reposición u/o compra de animales se alcanza el número de animales deseado. Pero puesto que no se tiene en cuenta la adquisición de ganado, este factor en el presente estudio no tiene relevancia y, por lo tanto, no se ve reflejado.

**Tabla 2. Desglose de precios medios en ganadería de vacuno en extensivo**

<b>Apartado ganadero (vacuno)</b>			
<b>Infraestructuras, materiales y maquinaria</b>	<b>Unidades o cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Precio total (€)</b>
Comedero móvil con 18 puestos con cornalizas	7 unidad	2.500€	17.500,0
Bebedero móvil	4 unidad	2.000€	8.000,0
Carro unifeed	1 unidad	20.000€	20.000,0
Vallado perimetral móvil electrificado de 2 líneas	3.050m	0,995€/m	3.034,8
Vallado perimetral fijo electrificado de 4 líneas	8.320m	1,99€/m	16.556,8
Manga de manejo móvil	1 unidad	500€	500,0
Vehículo con toma de fuerza y pala hidráulica	1 unidad	120.000€	120.000,0
Piedras de sal de 10kg con una composición de 15% de Ca y 3% de P	6.205kg	4€/10kg	2.482,0
<b>Total</b>			<b>188.073,6</b>

*Fuente. Elaboración propia*

**Tabla 3. Desglose de precios medios en ganadería de ovino en semiextensivo**

<b>Apartado ganadero (ovino)</b>			
<b>Infraestructuras, materiales y maquinaria</b>	<b>Unidades o cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Precio total (€)</b>
Alojamiento fijo cerrado con cubierta de panel sándwich, 565m <sup>2</sup> , altura a alero de 2,5m, muros de termoarcilla, portón metálico y ventanas simples.	2	120€/m <sup>2</sup>	146.900,0
Comedero móvil con 30 puestos con cornalizas	25 unidad	1.500€	37.500,0
Bebedero móvil	4 unidad	2.000€	8.000,0
Carro unifeed	1 unidad	20.000€	20.000,0
Vallado perimetral móvil electrificado de 2 líneas	3.050m	0,995€/m	3.034,8
Vallado perimetral fijo electrificado de 4 líneas	8.320m	1,99€/m	16.556,8
Manga de manejo móvil	1 unidad	500€	500,0
Vehículo con toma de fuerza y pala hidráulica	1 unidad	120.000€	120.000,0
Piedras de sal de 10kg con una composición de 15% de Ca y 3% de P	2.464kg	4€/10kg	985,6
<b>Total</b>			<b>353.477,2</b>

Fuente. Elaboración propia

Los costes de generados por el ganado ovino son muy superiores a los generados por el vacuno, aunque, hay que tener en cuenta el coste de la compra de animales al inicio de la actividad, ya que durante la vida de la explotación la reposición de los animales se genera por medio de la propia explotación. Si se analiza los costes anteriormente expuestos la partida que encarece más el precio y diferencia una ganadería de otra es la construcción de la nave para el ganado ovino que en vacuno de carne no es necesaria al ser un tipo de ganado más rustico y resiste a las climatologías adversas.

Un factor muy importante a considerar es el coste de las materias primas generadas en la superficie destinada a cultivos (cereales y leguminosas). Un porcentaje de la cantidad producida de semilla y forraje se destina a autoconsumo del ganado y otro se destina a la venta al exterior de la explotación. A continuación, se presenta una tabla desglosada y detallada con la cantidad de cada materia prima producida destinada a la propia explotación o destinada a mercados exteriores en función del tipo de ganado, ya que no consumen la misma cantidad de materias primas el ganado vacuno y el ovino.

**Tabla 4. Desglose de precios medios de materias primas en función del destino y el tipo de ganado**

<b>Apartado agrícola</b>						
<b>Especie</b>	<b>Materias primas</b>	<b>Destino</b>	<b>Unidades o cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Precio total (€)</b>	
Vacuno	Cebada pienso	Consumo propio	9.844kg	0,1632€/kg	1.606,6	
		Venta	161.138kg	0,1632€/kg	26.297,7	
	Trigo blando	Consumo propio	9.844kg	0,1698€/kg	1.671,6	
		Venta	161.138kg	0,1698€/kg	27.361,2	
	Grano vezas pienso	Consumo propio	8.274kg	0,3128€/kg	2.588,1	
		Venta	41.348kg	0,3128€/kg	12.933,5	
	Forraje veza	Consumo propio	121.495kg	0,1257€/kg	15.271,9	
		Venta	3.643kg	0,1257€/kg	458,0	
	Paja cereal	Consumo propio	175.321kg	0,024€/kg	4.207,7	
		Venta	31.763kg	0,024€/kg	762,3	
	<b>Total para consumo propio</b>					<b>25.345,9</b>
	<b>Total para venta</b>					<b>67.812,7</b>
	Ovino	Cebada pienso	Consumo propio	5.699kg	0,1632€/kg	930,0
			Venta	165.284kg	0,1632€/kg	26.974,3
Trigo blando		Consumo propio	5.699kg	0,1698€/kg	967,6	
		Venta	165.284kg	0,1698€/kg	28.065,2	
Grano vezas pienso		Consumo propio	4.790kg	0,3128€/kg	1.498,2	
		Venta	44.832kg	0,3128€/kg	14.023,5	
Forraje veza		Consumo propio	70.329kg	0,1257€/kg	8.840,4	
		Venta	54.809kg	0,1257€/kg	6.889,5	
Paja cereal		Consumo propio	101.488kg	0,024€/kg	2.435,7	
		Venta	105.597kg	0,024€/kg	2.534,3	
<b>Total para consumo propio</b>					<b>14.671,9</b>	
<b>Total para venta</b>					<b>78.486,7</b>	

Fuente. *Elaboración propia*

Como se observa en la tabla anterior el consumo de materias primas es superior en el vacuno que en el ovino. El coste de oportunidad es superior en el ganado vacuno debido a que se destina más cantidad de materias primas para la alimentación de esta especie. El coste de materias primas es el mismo para vacuno que para ovino ya que se dispone de la misma superficie para las dos ganaderías.

Los ingresos originados por la venta de terneros, vacas y toros o añojos en el caso del vacuno y de lechazos, moruchos y ovejas en el caso del ovino. No se consideran ingresos por parte de ayudas pertenecientes a la PAC (Política Agraria Común) ni en el caso del ovino la venta de lana, ya que es un ingreso residual que en muchos casos se compensa los gastos de esquila con los ingresos por la venta de la lana.

**Tabla 5. Desglose de precios medios de diferentes tipos de animales**

<b>Apartado ganadero</b>			
<b>Tipo de animal</b>	<b>Unidades o cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Precio total (€)</b>
Vaca (hembra superior a 24 meses) con PV medio de 550kg	12 animales	1,4065€/kg PV	9.282,9
Ternera (macho o hembra inferior a 12 meses) con PV medio de 145kg	59 animales	2,4695€/kg PV	21.126,6
Toro o añojo (macho superior a 24 meses) con PV medio de 650kg	0,1 animales	2,2062€/kg PV	143,4
Lechazo (macho o hembra menor o igual a 35 días) con IGP, precio en febrero con PV medio de 9,5kg	197 animales	5,2594€/kg PV	9.843,0
Lechazo (macho o hembra menor o igual a 35 días) con IGP, precio en junio con PV medio de 9,5kg	197 animales	6,1628€/kg PV	11.533,7
Lechazo (macho o hembra menor o igual a 35 días) con IGP, precio en octubre con PV medio de 9,5kg	197 animales	7,4588€/kg PV	13.959,1
Oveja (hembra superior a 15 meses) con PV medio de 66kg	120 animales	35€/unidad	4.500,0
Moruchos (machos superiores a 15 meses) con PV medio de 73kg	0,6 animales	30€/unidad	18,0
<b>Total ganado vacuno</b>			<b>30.552,9</b>
<b>Total ganado ovino</b>			<b>39.853,8</b>

Fuente. Elaboración propia

Los ingresos generados a partir de la venta de animales son superiores en el ganado ovino que en el ganado vacuno. Hay que tener en cuenta que los ingresos pertenecientes a la PAC (Política Agraria Común) no se tienen en cuenta, por lo tanto, los ingresos totales de combinar la agricultura con la ganadería serían superiores, tanto para el ganado ovino como para el vacuno.

Finalmente, se procede a realizar una comparativa entre los beneficios generados anualmente por parte de la ganadería de vacuno en extensivo y por parte del ovino en régimen de semiextensivo. Solo se tiene en cuenta el apartado de la alimentación, ya

que no se tiene en cuenta los costes de amortización de la maquinaria necesaria para la realización de las actividades ganaderas y agrícolas. En el apartado agrícola se tiene en cuenta exclusivamente los gastos fijos anuales, los cuales se asocian con las labores realizadas por empresas de servicios o terceros para la labranza de la superficie cultivable. Respecto al apartado de la ganadería solo se tiene en cuenta los gastos generados por el consumo de las materias primas producidas en la superficie escogida. Se desprecia el consumo de aguas ya que en agua en principio no supondrá un coste adicional a la explotación.

**Tabla 6. Comparativa de costes e ingresos procedentes de la actividad agrícola y de la actividad ganadera**

Tipo de animal	Actividad	Gastos (€)	Ingresos (€)	Beneficios (€)
Vacuno	Agrícola	119.897,5	67.812,7	-21.531,9
	Ganadera	-	30.552,9	
Ovino	Agrícola	119.897,5	78.486,7	-1.557,0
	Ganadera	-	39.853,8	

Fuente. Elaboración propia

Como bien se puede observar en la tabla anterior en ninguno de los dos casos (vacuno y ovino) se cubren los gastos generados por la agricultura mediante la venta de la materia prima no utilizada por la ganadería y la venta de animales por parte de la ganadería. Esto no quiere decir que sin las ayudas procedentes de la PAC a la agricultura y a la ganadería la explotación no es rentable o viable desde el punto de vista económico. Además, hay que añadir los costes de amortización generados por las infraestructuras, instalaciones, maquinaria y demás elementos necesarios para realizar la actividad de una manera adecuada y correcta. Por lo tanto, la rentabilidad de este tipo de explotaciones es muy reducida si tenemos en cuenta que los márgenes de beneficio teniendo en cuenta las ayudas y subvenciones son necesario para hacer viables dichas actividades. Si se omite la rentabilidad de las explotaciones y se analiza cuál de las dos ganaderías puede ser más interesante desde el punto de vista económico, a priori a falta de comprobar la rentabilidad teniendo en cuenta las ayudas y subvenciones es la perteneciente al ganado ovino. Esto es debido a que las pérdidas son relativamente pequeñas y con las ayudas y subvenciones pertenecientes a la administración, estas se pueden reducir y transformar en beneficios positivos. En el caso del ganado vacuno el déficit es elevado si lo comparamos con el ganado ovino, lo que complica su viabilidad aun teniendo en cuenta las ayudas y subvenciones anteriormente citadas. El punto positivo del que dispone este tipo de ganaderías a diferencia del ovino es que dispone de unos costes de implementación y de amortización son mucho más bajos (diferencia de 165.403,6€), debido a que no se requiere de infraestructuras para su alojamiento y que la maquinaria necesaria para este tipo de ganado tiene un menor coste.

La conclusión que se obtiene desde el punto de vista económico es que, aunque ninguna de la ganadería es rentable sin ayudas externas el ganado ovino tiene un alto grado de posibilidades de ser relativamente rentable anualmente. Y el ganado vacuno, aunque dispone de una rentabilidad anual más baja en comparación al ovino, sus

reducidos costes de implementación en infraestructuras, maquinaria y demás, hacen de ella una alternativa a tener muy en cuenta a hora de apostar por ella.