



OVIHUEC.DAT

Caracterización de la gestión forestal e impulso socioeconómico en zonas de montaña mediante un rebaño comunal en un entorno digital

7.3

Estudio de los beneficios económicos, sociales y ambientales de los rebaños silvopastoriles

Convocatoria de ayudas de la Fundación Biodiversidad, en régimen de concurrencia competitiva, para apoyo a proyectos transformadores para la promoción de la bioeconomía ligada al ámbito forestal y la contribución a la transición ecológica (regulada por la Orden TED/1014/2021, de 20 de septiembre, y por la Orden TED/408/2023, de 24 de abril, que modifica la anterior) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU para el ejercicio del 2023



CREDA
CENTRE DE RECERCA EN ECONOMIA
I DESENVOLUPAMENT AGROALIMENTARI



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

IRTA[®]



Información del documento

Número de informe	7.3
Nombre del informe	Estudio de los beneficios económicos, sociales y ambientales de los rebaños silvopastoriles
Descripción del informe	El informe se basa en una revisión de la literatura sobre el Análisis Coste-Beneficio (ACB) y Análisis Coste-Beneficio Extendido (ACBE). También se exponen las fases del procedimiento que se utilizó para hacer el ACBE del rebaño de Vilamós, cuyos resultados se explican en el informe 7.4 con el fin de capacitar a otros actores a hacer la misma aproximación
Objetivo	Objetivo 7 - Sostenibilidad
Actividad	Actividad 7 - Sostenibilidad. Estudio del impacto socio-económico de las acciones anteriores y de las necesidades para hacer sostenible el sistema
Entidad coordinadora de la actividad	CREDA
Entidades participantes de la actividad	IRTA
Palabras clave	Análisis Coste-Beneficio Extendido; Servicios Ecosistémicos; Rebaño Comunal;
Autores	Cristina Roca Olivé; Manel Cuartielles Diaz; Bouali Guesmi, José María Gil
Colaboradores	Noelia Moreno; Guillem Piris Casanovas; Ralph Rosenbaum; Renata Martins; Miquel Andon; Marta Ruiz; Ariadna Ballega
Aprobado por	Antoni Dalmau Bueno

Advertencia:

Este documento es propiedad de los miembros que conforman el proyecto OVIHUEC.DAT. No está permitida su copia o distribución en ningún caso sin el consentimiento previo de los propietarios de este, quienes tienen los derechos de autor del presente escrito.

Parte de la convocatoria de la Fundación Biodiversidad y financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU. Sin embargo, las opiniones y visiones expresadas son de los autores del documento y no representan necesariamente las de los entes convocantes y financieros. Por lo tanto, ni la Unión Europea ni la entidad convocante pueden ser responsabilizadas por estas.



Contenido

1. Introducción	4
1.1. Antecedentes.....	4
1.2. Caso de estudio	5
1.3. Objetivo del informe	6
1.4. Estructura del informe.....	6
2. Marco teórico	7
2.1. Análisis Coste-Beneficio (ACB)	7
2.1.1 Servicios ecosistémicos y Experimento de Elección Discreta (EED).....	7
2.1.3 Indicadores de rentabilidad en el Análisis Coste-Beneficio.....	8
2.1.4 Análisis de sensibilidad.....	9
3. Diseño general del Análisis Coste-Beneficio Extendido.....	10
3.1. Fases del ACBE y fuentes de datos	10
3.1.1. Definición del análisis	10
3.1.2. Identificación de los impactos del proyecto	10
3.1.3. Valoración monetaria.....	11
3.1.4. Línea temporal	12
3.1.5. Tasa de descuento	13
3.1.6. Valor Actual Neto (VAN) y Ratio Coste-Beneficio (RCB)	13
3.1.7. Análisis de sensibilidad.....	14
3.4. Limitaciones y precauciones metodológicas	15
4. Conclusiones	16
4.1. Relación con OVIHUEC.DAT	17
5. Referencias bibliográficas	18



Tabla de Ecuaciones

Ecuación 1. VAN.....	13
Ecuación 2. RBC.....	14



1. Introducción

1.1. Antecedentes

Una de las principales acciones del proyecto OVIHUEC.DAT es la creación de un rebaño de cabras y ovejas en Vilamòs, en la Val d'Aran. Para garantizar la continuidad de este rebaño más allá del proyecto, es imprescindible que resulte sostenible a largo plazo, tanto desde el punto de vista económico como por los beneficios sociales y medioambientales que aporta. Por ende, en este informe se pretende desarrollar la metodología de un Análisis Coste-Beneficio Extendido (ACBE) y en el siguiente, *7.4. Informe de comunicación de los beneficios ecosistémicos, sociales y ambientales de los rebaños silvopastoriles en Vilamòs*, implementarla y presentar los resultados.

En informes anteriores pertenecientes a la actividad 3 se ha puesto en contexto la rentabilidad de la ganadería extensiva de ovino y caprino en zonas de montaña y en concreto a la Val d'Aran. La subactividad 3.1.4. *Informe para capacitación en el desarrollo de un estudio económico en ganadería extensiva*, expone, a partir de datos secundarios provenientes de la XCAC¹, la contabilidad de las ganaderías extensivas que se encuentran al Alt Pirineu en el caso de la carne y toda Catalunya en el caso de la leche. Seguidamente, la subactividad 3.1.5. *Informe de comunicación de la rentabilidad de ganaderías locales sobre la rentabilidad de las explotaciones ganaderas de alta montaña y de la Val d'Aran* consiste en la recogida de datos económicos de las ganaderías de la Val d'Aran.

En estas actividades también se han expuesto las principales problemáticas del sector: el descenso del ganado de ovino, la disminución de explotaciones, falta de relevo generacional, etc. (MAPA, 2024; DARPA, 2025; Ruiz et al., 2020). Al mismo tiempo, se ha registrado una disminución en el consumo de carne de ovino y caprino,

¹Es un instrumento que permite evaluar la renta de las explotaciones agrarias de Catalunya y el impacto que la política agraria produce en ellas. Ofrece una visión de todas las cuantificaciones disponibles sobre la actividad agraria a partir de datos contables. Consiste en una ficha estadística con contenido económico y técnico de una muestra de explotaciones agrarias de todos los sectores productivos de Catalunya que recoge el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació (DARPA). Los resultados económicos del conjunto de las explotaciones pueden consultarse en la web del DARPA: <https://agricultura.gencat.cat/ca/departament/observatori-agroambiental/estadistiques/xcac>

debido a la preferencia por otras carnes con un precio más bajo y una preparación culinaria más sencilla (DARPA, 2025; Morales-Reyes et al., 2017).

No obstante, es importante tener en cuenta que la ganadería extensiva no solo tiene beneficios económicos a nivel privado, sino que también es fundamental a nivel patrimonial, cultural y ambiental, ya que tradicionalmente ha constituido una de las principales actividades económicas y de gestión territorial. En la Val d'Aran incluso ha contribuido a la construcción de la identidad aranesa. Por eso, aunque actualmente la economía aranesa esté más enfocada al turismo, la ganadería sigue vinculando la población con el territorio y puede contribuir a frenar el despoblamiento. Además, proporciona diversos beneficios ecosistémicos, como la prevención de incendios y la conservación de la biodiversidad (Ruiz et al., 2020).

Finalmente, hay que tomar en consideración que el rebaño de Vilamòs es público, y por lo tanto su principal objetivo no es la rentabilidad económica si no los beneficios sociales y medioambientales que puede aportar. Debido a esto, este informe es diferente a las evaluaciones de rentabilidad anteriores, ya que también tiene en cuenta los beneficios ecosistémicos valorados en las actividades 7.1. *Informe de capacitación de cómo realizar la aproximación de la técnica utilizada en el proyecto para determinar la disposición a pagar (DAP)* y 7.2. *Informe de comunicación de la DAP del entorno de Vilamòs*.

1.2. Caso de estudio

El proyecto OVIHUEC.DAT y este informe en concreto sitúan la investigación en la Val d'Aran. Una región de Catalunya que tiene alrededor de 10.000 habitantes y se encuentra en el Alt Pirineu, delimita con Aragón en el Oeste y Francia por el Norte.

Se trata de una zona singular que tiene su propio régimen administrativo, diferente al de las comarcas catalanas (Ley d'Aran, 2015). Su clima es diferente al resto de los Pirineos catalanes, ya que al orientar al océano Atlántico tiene un clima más similar al del Pirineo francés, clima atlántico de alta montaña. Tradicionalmente, también ha sido una zona de difícil acceso, especialmente en invierno. Debido a estas características, históricamente ha tenido una mayor conexión con la zona de Occitania, en el sur de Francia.

A causa de la apertura de la estación de esquí de Baqueira-Beret en 1960, la economía de la Val d'Aran se ha orientado hacia el turismo de montaña y esquí de alto poder adquisitivo, dejando atrás el modelo tradicional ligado a la ganadería



trashumante y de subsistencia, lo que a la vez ha provocado un abandono progresivo de la gestión territorial tradicional.

Por consiguiente, el rebaño público de Vilamòs pretende poner en valor esta actividad tradicional y disminuir las consecuencias del abandono de esta actividad, como el riesgo de incendio por abandono de terrenos o la fragmentación de la cadena agroalimentaria de la zona.

1.3. Objetivo del informe

OVIHUEC.DAT, que tiene como objetivo base la creación del rebaño en Vilamòs, población de la Val d'Aran, enmarca varios ámbitos de trabajo, entre los cuales se encuentra la gestión económica y social del rebaño. Este informe presenta la metodología conocida como Análisis Coste-Beneficio Extendido, para evaluar la rentabilidad socioeconómica del rebaño comunal de Vilamòs. Hablamos de rentabilidad socioeconómica, ya que el Análisis Coste-Beneficio Extendido no solo tiene en cuenta las características económicas, sino también las sociales y medioambientales.

1.4. Estructura del informe

Después de la presente introducción, el informe prosigue con una revisión de la literatura del Análisis Coste-Beneficio Extendido, la valoración económica de servicios ecosistémicos y del análisis de sensibilidad. Después se presentan las fases metodológicas utilizadas para hacer el análisis junto con las fuentes de datos utilizadas. Finalmente, el informe acaba con las conclusiones.



2. Marco teórico

2.1. Análisis Coste-Beneficio (ACB)

La actividad 7 del proyecto OVIHUEC.DAT tiene el objetivo de evaluar la sostenibilidad a largo plazo del rebaño público de Vilamós a partir de una valoración económica de la rentabilidad junto con los servicios ecosistémicos que provee, concluyendo con un ACBE para evaluar la continuidad del rebaño.

El ACB tradicional tiene como foco los beneficios económicos, normalmente usado para evaluar proyectos de entidades privadas (Hosseinpour et al., 2022; Mutenje et al., 2019). Este se utiliza para la toma de decisiones respecto a un proyecto o para hacer comparaciones entre diferentes alternativas evaluando su rentabilidad a medio-largo plazo (Alcon et al., 2024). Cuando hablamos del sector de la agricultura y ganadería normalmente el ACB tradicional se basa en los ingresos y costes que tiene la explotación.

Pero también tiene diversas limitaciones y es que no tiene en cuenta los beneficios y costes para el medioambiente y la sociedad (Alcon et al., 2024), estos últimos son especialmente importantes cuando se trata de toma de decisiones de proyectos públicos o evaluación de la viabilidad de un proyecto como es este caso (Alcon et al., 2013).

Debido a esto, el siguiente análisis se basa en la metodología del ACBE, que también tiene en cuenta costes y beneficios sociales y ambientales. En este caso se incluyen los servicios ecosistémicos valorados monetariamente a través de un Experimento de Elección Discreta.

2.1.1 Servicios ecosistémicos y Experimento de Elección Discreta (EED)

Los servicios ecosistémicos se definen como los beneficios que la población humana obtiene de los ecosistemas (Millenium Ecosystem Assessment, 2005). Se distinguen diferentes tipos: de provisión (comida, materia prima), regulación (fertilidad del suelo, secuestro de carbono), soporte (provisión de hábitat, formación del suelo) y cultura (patrimonio cultural, recreación o turismo) (Millenium Ecosystem Assessment, 2005a).

La ganadería extensiva ofrece múltiples servicios ecosistémicos, entre ellos bienes de provisión, como la producción de alimentos seguros y de calidad; procesos de regulación, como el secuestro de carbono y la reducción del riesgo de incendios; servicios de soporte, como el reciclaje de nutrientes y la conservación de la biodiversidad; y beneficios culturales, como paisajes estéticos, ecoturismo y patrimonio tradicional (Celaya et al., 2022). Pero, al ser servicios que no son o han sido tradicionalmente valorados económicoamente, es necesario encontrar un valor para estos.

Para poder darles un valor económico, se calcula la variación del bienestar ante cambios en la provisión de un servicio, en el caso de este informe, la diferencia del bienestar antes y después del proyecto OVIHUEC.DAT. No obstante, la realidad no suele ofrecer datos tan directos, y se deberá tener en cuenta diferentes factores extras, como bienes de substitución, complementarios, datos sociodemográficos de la población, la población en sí y sus preferencias, etc. (Felipe-Lucia et al., 2014).

Hay distintos métodos para la valoración económica de servicios ecosistémicos, y uno de ellos, utilizado comúnmente para nutrir el ACBE, es el Experimento de Elección Discreta (EED) (ver Alcon et al., 2024; Ureta et al., 2022). El EED es parte de un cuestionario más amplio, y permite estimar la disposición a pagar de los individuos por cambios en atributos específicos de un bien o servicio, incluso cuando no existe un mercado real - escenarios hipotéticos (Ureta et al., 2022).

En el informe 7.1. *Informe de capacitación de cómo realizar la aproximación de la técnica utilizada en el proyecto para determinar la disposición a pagar (DAP)* se puede encontrar información más detallada sobre la valoración económica de servicios ecosistémicos y la metodología del EED.

2.1.3 Indicadores de rentabilidad en el Análisis Coste-Beneficio

Para evaluar la rentabilidad del ACB existen los siguientes indicadores:

- **Valor Actual Neto (VAN):** cuantifica el valor neto generado tras descontar todos los flujos de caja futuros. Un VAN positivo indica que el proyecto es viable.
- **Tasa Interna de Retorno:** tasa de descuento que hace el VAN igual a cero. Permite comparar proyectos con diferentes escalas o duraciones, y se suele usar como medida complementaria al VAN para estudiar la viabilidad.



- Ratio Beneficio-Coste (RBC): expresa la relación entre beneficios descontados y costes descontados.
- Payback (periodo de recuperación): estima el tiempo necesario para recuperar la inversión inicial. Varios proyectos pueden tener el mismo paybacks, pero diferentes VANs. Aunque es una métrica complementaria menos robusta, se utiliza por su simplicidad.

El Valor Actual Neto y la Ratio Beneficio-Coste son los más utilizados para evaluar inversiones públicas o prácticas agrícolas, así que son los elegidos para llevar a cabo el ACBE del rebaño de Vilamòs.

2.1.4 Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad pretende ver cómo cambian los resultados de los indicadores del ACBE en diferentes escenarios. Este es especialmente importante si se tienen en cuenta servicios ecosistémicos, ya que su valoración económica puede causar más incertidumbre (Boithias et al., 2016).

Hay diferentes métodos para hacer un análisis de sensibilidad, algunos basados en regresiones, probabilidades o de diferentes escenarios. Otro método también bastante usado es el análisis de sensibilidad global que trata de cambiar varias variables a la vez para ver cómo afecta al resultado del análisis (Connor et al., 2022).

Uno de los métodos más comunes en la evaluación de servicios ecosistémicos consiste en valorar distintos escenarios en los que únicamente se modifica un parámetro a la vez, con el fin de analizar su impacto en el resultado. (Connor et al., 2022).



3. Diseño general del Análisis Coste-Beneficio Extendido

En este apartado se exponen las fases metodológicas del ACBE y las fuentes de datos utilizadas. Seguidamente se evalúan las limitaciones del análisis.

3.1. Fases del ACBE y fuentes de datos

3.1.1. Marco del análisis

Aunque el rebaño objeto de este análisis se encuentre en Vilamòs, la población afectada por los beneficios y posibles efectos adversos del proyecto, va más allá del pueblo del municipio. Debido a esto, en el escenario principal establecido para el ACBE, se ha considerado como población afectada todas las personas que residen en la Val d'Aran, que en 2024 eran 10.545 personas (IDESCAT, 2024).

En cuanto al territorio afectado, se han definido las hectáreas por las que pastura el rebaño - unas 223 ha. Esta distinción se ha hecho para contabilizar la valoración económica de los servicios ecosistémicos en el caso de la población, y las hectáreas para cuantificar los costes evitados de gestión forestal mecanizada y posibles incendios, los dos explicados en el subapartado 3.1.3 *Valoración Monetaria*.

3.1.2. Identificación de los impactos del proyecto

Para hacer el ACB tradicional, se han tenido en cuenta como costes económicos la inversión inicial, los costes específicos de mantenimiento del rebaño, los costes generales de la actividad ganadera y los beneficios económicos provenientes de la venta del producto generado por el rebaño, en este caso, carne.

Para el ACBE, se han tenido en cuenta los servicios ecosistémicos detallados en los informes 7.1. *Informe de capacitación de cómo realizar la aproximación de la técnica utilizada en el proyecto para determinar la disposición a pagar (DAP)* y 7.2. *Informe de comunicación de la disposición a pagar (DAP) del entorno de Vilamòs*, que son los siguientes:

- Red de agentes: nivel de cooperación y comunicación que existe entre diversos agentes (ganaderos, administración pública y distribuidores de producto).
- Prevención de incendios: a través de la limpieza de bosques que realiza un rebaño de ovejas y cabras, comiendo malas hierbas y arbustos y creando cortafuegos naturales.
- Creación de hábitats: a través de la gestión controlada del rebaño, que ayuda a reducir la presencia de ciertas plantas dominantes y permite que crezcan otras. Esto da lugar a una mejora de la biodiversidad.
- Conjunto de productos locales: el aprovechamiento de la materia prima (carne y leche), centrándonos en la gestión del producto local. Este servicio ecosistémico solo ha sido contemplado en el Análisis de Sensibilidad ya que no es estadísticamente significativo según los resultados del EED.

Cada servicio ecosistémico pertenece a un tipo: red de agentes - cultural, prevención de incendios - de regulación, creación de hábitats - de apoyo, y conjunto de productos locales - de provisión.

Finalmente, también se han tenido en cuenta los costes evitados (Beecher, 2011), es decir, los gastos que el ayuntamiento de Vilamòs o el Conselh de la Val d'Aran debería afrontar si no contara con el rebaño comunal. Uno de ellos es el coste de un posible incendio y el otro el coste de gestión forestal mecanizada.

3.1.3. Valoración monetaria

Para el ACB tradicional, que solo tiene en cuenta los beneficios y costes privados, se han recogido todos los costes económicos ocasionados, tanto para poner en marcha la actividad del rebaño (coste de inversión), como para el cuidado de los animales (costes específicos) y los de mantenimiento de la actividad (costes generales).

En el caso de los beneficios económicos, en el momento de hacer este informe aún no ha habido, ya que los corderos y cabritos nacidos se utilizarán para ampliar el rebaño y los pocos que se han sacrificado han sido usados para la comida de la feria gastronómica de OVIHUEC.DAT y para análisis de otras actividades del proyecto.

Para poder cuantificar los beneficios futuros, se ha asumido, junto al grupo de IRTA de producción animal, el número de animales que se van a sacrificar cada año. Este

número se ha tenido en cuenta para cuantificar los beneficios, pero también para contabilizar el incremento en los costes específicos que supone el incremento de animales.

Como precio de venta de los animales sacrificados futuros, se ha utilizado los resultados de la subactividad 4.1.3.2. *Informe de comunicación para la estrategia de mercado en Vilamòs*, cuyo objetivo es valorar económicamente los productos que surjan del rebaño, estimando la disposición a pagar a través de un EED hecho a 300 turistas que han visitado la Val d'Aran durante los últimos diez años. Para el análisis principal, se ha empleado el precio del escenario que considera las cualidades del rebaño de Vilamòs.

La valoración económica de los servicios ecosistémicos para poder hacer el ACBE, se han utilizado los resultados del EED de las actividades 7.1. *Informe de capacitación de cómo realizar la aproximación de la técnica utilizada en el proyecto para determinar la disposición a pagar (DAP)* y 7.2. *Informe de comunicación de la disposición a pagar (DAP) del entorno de Vilamòs* hecho a 1000 ciudadanos de Catalunya para determinar la disposición a pagar por los beneficios ecosistémicos mencionados en el apartado anterior, utilizando como base el impuesto ambiental pagado por hogares en Catalunya. Para transformar el efecto en la Val d'Aran, se han cogido el resultado de las primas por beneficio ecosistémico significativo y multiplicado por el número de hogares de la Val d'Aran, 4.327 en 2024 según IDESCAT en 2021.

Finalmente, para cuantificar los costes evitados, en el caso del riesgo de incendio se ha tenido en cuenta la probabilidad de incendio y hectáreas afectadas, datos proporcionados el CTFC, así como el coste de extinguir un incendio en la zona. Para cuantificar el coste de gestión forestal mecanizada, el Consell de la Val d'Aran ha proporcionado el precio del servicio pagado por hectárea, y se ha calculado según las hectáreas que pastura el rebaño en el área de gestión teniendo en cuenta que se tendría que realizar cada 3-5 años.

3.1.4. Línea temporal

El proyecto OVIHUEC.DAT acaba en diciembre de 2025, pero se plantea mantener el rebaño mantener al menos hasta 2028. Debido a esto, se ha utilizado un horizonte temporal de 5 años para el escenario base del análisis, teniendo en cuenta que en 2024 se hicieron las inversiones para poner en marcha la actividad y en 2025 entra



en funcionamiento, por tanto, se tienen en cuenta los beneficios y costes económicos y socioambientales a partir de este año.

En el análisis de sensibilidad posterior, se considera un horizonte temporal de 10 años, para ver cómo se recupera la inversión inicial y cuáles son los cambios en el resultado del Valor Actual Neto y la Ratio Coste-Beneficio.

3.1.5. Tasa de descuento

La tasa de descuento utilizada para el escenario principal es del 3.5%, ya que es la utilizada en la literatura en análisis similares al que se ha llevado a cabo en esta actividad del proyecto (Alcon et al., 2024; Almansa and Martínez-Paz, 2011). Mantener la tasa alrededor entre 3-5% es recomendable en ACB en contextos públicos de salud y medioambiente, así como de proyectos relacionados con la agricultura en países del norte global (Moore et al., 2004; Coppola et al., 2020; Gómez-Carballo, 2021). Para el Análisis de Sensibilidad se ha considerado una tasa de descuento del 5% para ver cómo influye en los resultados de los indicadores.

3.1.6. Valor Actual Neto (VAN) y Ratio Coste-Beneficio (RCB)

Los indicadores elegidos para el ACBE son el VAN y la RCB. Según la Comisión Europea (2015) se definen de la siguiente manera. El Valor Actual Neto:

Ecuación 1. VAN

$$VAN = -K + \sum_{t=1}^t \left(\frac{B_t - C_t}{(1+r)^t} \right) + \sum_{t=1}^t \left(\frac{B_t^{ES} - C_t^{ES}}{(1+r)^t} \right)$$

donde K es el coste inicial, B_t y C_t representan los beneficios y costes privados, respectivamente; B_t^{ES} y C_t^{ES} los beneficios y costes ambientales y socio-culturales, r es la tasa de descuento y t es el periodo por el que se calcula el VAN. Un resultado del indicador positivo significa que el proyecto es rentable mientras que si es negativo no lo es.

La Ratio Beneficio-Coste se mide de la siguiente forma (Comisión Europea, 2015):

Ecuación 2. RBC

$$Ratio B/C = \frac{BAN \frac{r}{1 - (1 + r)^{-t}}}{CAN \frac{r}{1 - (1 + r)^{-t}}} = \frac{BAN}{CAN}$$

Donde $CAN = -K + \sum_{t=1}^t \left(\frac{c_t - c_t^{ES}}{(1+r)^t} \right)$ y $BAN = \sum_{t=1}^t \left(\frac{b_t - b_t^{ES}}{(1+r)^t} \right)$ representan los costes actuales netos y los beneficios actuales netos respectivamente. Un resultado superior a 1 indica que los beneficios son superiores a los costes y uno inferior a 1 que los costes son mayores que los beneficios.

3.1.7. Análisis de sensibilidad

Para el análisis de sensibilidad, se han considerado los siguientes escenarios, cambiando solo un parámetro en cada caso:

1. **Tasa de descuento 5%**: Se ha considerado una tasa de descuento del 5%, considerada dentro de los parámetros comunes en casos similares (Moore et al., 2004; Coppola et al., 2020; Gómez-Carballo, 2021), para ver cómo influye en los resultados de los indicadores.
2. **Beneficios ecosistémicos del producto**. Los resultados del EED de la actividad 7.2 *Informe de comunicación de la disposición a pagar (DAP) del entorno de Vilamòs* concluyeron con que el beneficio ecosistémico del conjunto de productos locales no era estadísticamente significativo, por eso no se considera en el escenario principal, pero comúnmente sí se considera en la literatura académica para el análisis de sensibilidad.
3. **Ataque de un depredador**. Una de las preocupaciones de los ganaderos y pastores de la Val d'Aran son los ataques del oso, una especie reintroducida que continúa extendiéndose en los Pirineos, en estos ataques suelen morir entre 1 y 5 animales (Albalate, 2025; Catalan News, 2024).
4. **Mantener el rebaño 10 años**. Como se ha mencionado en apartados anteriores, el rebaño se va a mantener hasta 2028. En el análisis de sensibilidad es común ampliar el horizonte temporal de la actividad para ver cómo se recupera la inversión inicial y cómo cambian los resultados de los indicadores. Se ha considerado un horizonte temporal de 10 años como apropiado, dado que coincide con la vida útil de una oveja.



5. **Rebaño de 400 ovejas.** Un pastor suele manejar rebaños de entre 250 y 500 ovejas en modelos semi-extensivos. El rebaño de Vilamòs empezó con 160 ovejas y cabras, por lo que los costes previstos por el primer año tienen en cuenta este número. Al tratarse de una ratio baja de ovejas por pastor, el coste de mano de obra supone un porcentaje muy elevado de los costes totales. Por este motivo, en el análisis de sensibilidad se incluye un escenario en el que el rebaño consta de 400 ovejas para evaluar cómo afecta esta variación a los indicadores de rentabilidad.

3.2. Limitaciones y precauciones metodológicas

Como todo tipo de análisis y metodología, el ACBE tiene sus limitaciones y sesgos. Una de las limitaciones comúnmente mencionadas en la literatura es la dificultad para valorar los servicios ecosistémicos, los cuales están habitualmente infravalorados (Wegner & Pascual, 2011; Greenhalgh et al., 2017). Asimismo, este tipo de análisis supone que todas las alternativas son substituibles y cuantificables; pero en algunos casos, esta premisa es reduccionista ya que no siempre existe una alternativa con el mismo valor ecológico o social, como por ejemplo en el caso de incendios o pérdida de biodiversidad (Hansjürgens, 2004).

De la misma forma, se tiende a priorizar los servicios ecosistémicos que son fácilmente monetizables como son los servicios de provisión, antes de otros como los de regulación o soporte (Gómez-Baggethun et al., 2010). Por otra parte, también hay que considerar como limitación el horizonte temporal, ya que los impactos de los servicios ecosistémicos suelen darse en un plazo mucho más largo que los económicos, cuantificados de forma anual (O'Mahony, 2021).

Finalmente, una de las críticas principales del ACBE es el hecho de que el cuidado del medio ambiente o la salud de las personas no se pueden cuantificar, y por lo tanto es difícil de que el análisis pueda capturar la totalidad del bienestar humano y ecológico (Hansjürgens, 2004).



4. Conclusiones

Este informe tiene como objetivo describir la metodología seguida para el Análisis Coste-Beneficio Extendido (ACBE), resultados del cual se encuentran en el informe, *7.4. Informe de comunicación de los beneficios económicos, sociales y ambientales de los rebaños silvopastoriles en Vilamòs*.

En primer lugar, se ha explicado la diferencia entre el Análisis Coste-Beneficio (ACB) tradicional y el Análisis Coste-Beneficio Extendido. En corto, este último tiene en cuenta, además de los costes y beneficios económicos, los beneficios sociales y medioambientales. Por eso, este marco teórico es especialmente interesante para evaluar casos como el rebaño de Vilamòs, cuyo objetivo principal no es la rentabilidad económica, sino los valores sociales y medioambientales que puede aportar a la población, como, por ejemplo, la prevención de incendios.

Seguidamente, se han detallado los beneficios ecosistémicos considerados en el análisis, así como su valoración económica a través de un Experimento de Elección Discreta desarrollado en las actividades *7.1. Informe de capacitación de cómo realizar la aproximación de la técnica utilizada en el proyecto para determinar la disposición a pagar (DAP)* y *7.2. Informe de comunicación de la disposición a pagar (DAP) del entorno de Vilamòs*.

Posteriormente, se explican las fases metodológicas seguidas para hacer el cálculo de los indicadores finales del ACBE, el Valor Actual Neto y la Ratio Coste-Beneficio. De estas fases, es especialmente importante el Análisis de Sensibilidad. Este pretende evaluar diferentes escenarios cambiando un parámetro a la vez para ver como interaccionan con los indicadores del Valor Actual Neto y la Ratio Coste-Beneficio. Para esta evaluación se han tenido en cuenta los diferentes escenarios: un horizonte temporal de 10 años, ataque de un oso, tasa de descuento del 5%, aumentar el rebaño a 400 ovejas y los beneficios ecosistémicos de producto.

Finalmente, el informe concluye con las limitaciones del ACBE, especialmente en relación con la valoración económica de los servicios ecosistémicos. Este informe sirve como marco metodológico para el siguiente, que presenta los resultados y discusión del Análisis Coste-Beneficio Extendido y el Análisis de Sensibilidad.



4.1. Relación con OVIHUEC.DAT

El Análisis Coste-Beneficio Extendido y, por ende, este informe, se ha nutrido de varias actividades que se han llevado a cabo a lo largo del proyecto OVIHUEC.DAT. Tiene como base los informes 3.1.4. *Informe para capacitación en el desarrollo de un estudio económico en ganadería extensiva* y 3.1.5. *Informe de comunicación de la rentabilidad de ganaderías locales sobre la rentabilidad de las explotaciones ganaderas de alta montaña y de la Val d'Aran* cuyo objetivo es valorar la rentabilidad de la ganadería extensiva en zonas de montaña.

Asimismo, utiliza los resultados de las actividades 4.1.3.1. *Informe de capacitación de cómo involucrar agentes locales y turistas* y 4.1.3.2. *Informe de comunicación para la estrategia de mercado en Vilamòs* en los que una de las actividades llevadas a cabo es un Experimento de Elección Discreta para conocer la disposición a pagar del producto resultante del rebaño.

Finalmente, también se sirve de las actividades 7.1. *Informe de capacitación de cómo realizar la aproximación de la técnica utilizada en el proyecto para determinar la disposición a pagar (DAP)* y 7.2. *Informe de comunicación de la disposición a pagar (DAP) del entorno de Vilamòs*, que consisten en otro Experimento de Elección Discreta para calcular la disposición a pagar de los beneficios ecosistémicos que provee el rebaño.

Los resultados del presente informe se pueden encontrar en el informe 7.4. *Informe de comunicación de los beneficios económicos, sociales y ambientales de los rebaños silvopastoriles en Vilamòs*.

5. Referencias bibliográficas

Albalate, J. (2025, 13 septiembre). Creix la població d'os bru al Pirineu: el 2024 han nascut 10 nous cadells a Catalunya. *3CatInfo*. <https://www.3cat.cat/3catinfo/creix-la-poblacio-dos-bru-al-pirineu-el-2024-han-nascut-10-nous-cadells-a-catalunya/noticia/3344264/>

Alcon, F., Albaladejo-García, J. A., Martínez-García, V., Rossi, E. S., Blasi, E., Lehtonen, H., Martínez-Paz, J. M. & Zabala, J. A. (2024). Cost-benefit analysis of diversified farming systems across Europe: Incorporating non-market benefits of ecosystem services. *Science of the Total Environment*, 912, 169272.

Alcon, F., Martin-Ortega, J., Pedrero, F., Alarcon, J.J., de Miguel, M.D., 2013. Incorporating non-market benefits of reclaimed water into cost-benefit analysis: a case study of irrigated mandarin crops in southern Spain. *Water Resour. Manag.* 27, 1809-1820.

Almansa, C., & Martínez-Paz, J. M. (2011). What weight should be assigned to future environmental impacts? A probabilistic cost benefit analysis using recent advances on discounting. *The Science Of The Total Environment*, 409(7), 1305-1314. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2010.12.004>

Beecher, Janice A. (2011) "Avoided Cost: An Essential Concept for Integrated Resource Planning," *Journal of Contemporary Water Research and Education*: Vol. 104: Iss. 1, Article 8. Available at: <https://opensiuc.lib.siu.edu/jcwre/vol104/iss1/8>

Boithias, L., Terrado, M., Corominas, L., Ziv, G., Kumar, V., Marques, M., Schuhmacher, M., & Acuña, V. (2016). Analysis of the uncertainty in the monetary valuation of ecosystem services: A case study at the river basin scale. *Science of the Total Environment*, 543, 683-690. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.11.066>

Celaya, R., Ferreira, L. M. M., Lorenzo, J. M., Echegaray, N., Crecente, S., Serrano, E., & Busqué, J. (2022). Livestock Management for the Delivery of Ecosystem Services in Fire-Prone Shrublands of Atlantic Iberia. *Sustainability* (Switzerland), 14(5), 1-18. <https://doi.org/10.3390/su14052775>

Connor, J.D., Summers, D., Regan, C., Abbot, H., Van Der Linden, L., Friezenschaf, J. (2022). Sensitivity analysis in economic evaluation of payments for water and carbon ecosystem services. *Ecosystem Services*, 59, 101416. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2022.101416>

Coppola, G., Costantini, M., Orsi, L., Facchinetti, D., Santoro, F., Pessina, D., & Bacenetti, J. (2020). A Comparative Cost-Benefit Analysis of Conventional and Organic Hazelnuts Production Systems in Center Italy. *Agriculture*. <https://doi.org/10.3390/agriculture10090409>.

Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació (2025). *Dades conjunturals dels sectors ovi i cabrum a Catalunya. Desembre 2024*. Generalitat de Catalunya.

https://agricultura.gencat.cat/web/.content/de_departament/de02_estadistiques



observatoris/08_observatoris_sectorials/Conjuntura_ovi_cabrum/Fitxer_estatic/2024/Document-tecnic-conjuntura-del-sector-ovi-cabrum-Catalunya-desembre-2024.pdf

Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació. (2025). *Xarxa Comptable Agrària de Catalunya (XCAC)*. Generalitat de Catalunya. <https://agricultura.gencat.cat/ca/departament/observatori-agroambiental/estadistiques/xcac>

European Commission (EC), 2015. Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects. Publications Office of the European Union, Luxembourg. <https://jaspers.eib.org/files/library/2014/dg-regio-cba-guide-for-2014-2020.pdf>

Felipe-Lucia, M. R., Comín, F. A., & Escalera-Reyes, J. (2014). A framework for the social valuation of ecosystem services. *Ambio*, 44(4), 308-318.

Gómez-Baggethun, E., De Groot, R., Lomas, P. L., & Montes, C. (2010). The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes. *Ecological Economics*, 69(6), 1209-1218. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.11.007>

Gómez-Carballo, N., Fernández-Soberón, S., & Rejas-Gutierrez, J. (2021). Cost-effectiveness analysis of a lung cancer screening programme in Spain. *European Journal of Cancer Prevention*, 31, 235 - 244. <https://doi.org/10.1097/cej.0000000000000700>.

Greenhalgh, S., Samarasinghe, O., Curran-Cournane, F., Wright, W., & Brown, P. (2017). Using ecosystem services to underpin cost-benefit analysis: Is it a way to protect finite soil resources? *Ecosystem Services*, 27, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.07.005>

Hansjurgens, B. (2004). Economic valuation through cost-benefit analysis - possibilities and limitations. *Toxicology*, 205(3), 241-252. <https://doi.org/10.1016/j.tox.2004.06.054>

Hosseinpour, N., Kazemi, F., & Mahdizadeh, H. (2022). A cost-benefit analysis of applying urban agriculture in sustainable park design. *Land Use Policy*, 112, 105834.

Institut d'Estadística de Catalunya. (2025). *Censo de población y viviendas: Total de hogares en Catalunya (2021)*. Idescat. <https://www.idescat.cat/pub/?id=censph&n=7952&hist=taules%2Fv2%2Fcensph%2F7952%2F8018%2Fcom%2Fdata%5Er%3D1%2Ft%3D-1c%3B0d%2C4>

Institut d'Estadística de Catalunya. (2025). *Població estrangera a 1 de gener. Per comarques i Aran*. Idescat. <https://www.idescat.cat/poblacioestrangeira/?b=4>

Llei 1/2015, del règim especial d'Aran. 5 de febrero de 2015. <https://portaljuridic.gencat.cat/eli/es-ct/l/2015/02/05/1>

Millenium Ecosystem Assessment. (2005a). *Ecosystems & Human Wellbeings*. <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>



Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2024). *Caracterización del sector ovino y caprino de carne en España. Año 2024*. Gobierno de España. <https://www.mapa.gob.es/dam/mapa/contenido/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/sectores-ganaderos-2/ovino-caprino/ovino-y-caprino-de-carne/caracterizacion-ovino-y-caprino-de-carne/caracterizacionovinoycaprinocarnedatos20232.pdf>

Moore, M., Boardman, A., Vining, A., Weimer, D., & Greenberg, D. (2004). "Just give me a number!" Practical values for the social discount rate. *Journal of Policy Analysis and Management*, 23, 789-812. <https://doi.org/10.1002/pam.20047>.

Morales-Reyes, Z.; Navarro-Ríos, M.; Moleón, M.; Mateo-Tomás, P.; Blanco, G.; Botella, F.; Donázar, J.A.; Margalida, A.; Pérez, I.; Valverde, M.; et al. (2017). Percepción de los ganaderos sobre la sostenibilidad de los sistemas agroganaderos tradicionales en España en un contexto de cambio global. In *Actas XXVI Jorn. Técnicas SEAE X Semin. Agroecol. C. Climático Y Agrotur.*; 2017. Available online: <http://hdl.handle.net/10261/179061>

Mutenje, M. J., Farnworth, C. R., Stirling, C., Thierfelder, C., Mupangwa, W., & Nyagumbo, I. (2019). A cost-benefit analysis of climate-smart agriculture options in Southern Africa: Balancing gender and technology. *Ecological Economics*, 163, 126-137.

O'Mahony, T. (2021). Cost-Benefit Analysis and the environment: The time horizon is of the essence. *Environmental Impact Assessment Review*, 89, 106587. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2021.106587>

Ruiz, F. A., Vázquez, M., Camuñez, J. A., Castel, J. M., & Mena, Y. (2020). Characterization and challenges of livestock farming in Mediterranean protected mountain areas (Sierra Nevada, Spain). *Spanish Journal of Agricultural Research*, 18(1), e0601-e0601. DOI: <https://doi.org/10.5424/sjar/2020181-14288>

Ureta, J. C., Motallebi, M., Vassalos, M., Seagle, S., & Baldwin, R. (2022). Estimating residents' WTP for ecosystem services improvement in a payments for ecosystem services (PES) program: A choice experiment approach. *Ecological Economics*, 201, 107561. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2022.107561>

Wegner, G., & Pascual, U. (2011). Cost-benefit analysis in the context of ecosystem services for human well-being: A multidisciplinary critique. *Global Environmental Change*, 21(2), 492-504. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.12.008>