



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Máster Universitario en Ingeniería de Montes

Proyecto de una plantación productora
de madera de calidad en el término
municipal de Tobes y Rahedo (Burgos).

MEMORIA

Alumno: Alberto González Saiz

Tutor/a: Andrés Martínez de Azagra Paredes

Noviembre 2017

A mis padres y a Job, por darles su paciencia.

AGRADECIMIENTOS:

En primer lugar me gustaría agradecer a mi tutor Andrés Martínez de Azagra Paredes, que considero un ejemplo de ilusión e inquietud, la comprensión que ha tenido conmigo.

También me gustaría agradecer especialmente a la profesora Mercedes Sánchez Báscones, que de modo fortuito o no, despertó mi interés e inquietud en un tema tan actual como es el cambio climático suponiendo en mi un punto de inflexión... es un recuerdo bonito de mi paso por el máster.

Agradecer a los profesores que me han ayudado a realizar este trabajo fin de carrera, desde profesores, tanto en aspectos relacionados en este proyecto, como en otros que considero importantes en la formación que he realizado.

Al profesor Javier Álvarez, por demostrar que tratar de llevar a cabo los principios de cada uno no siempre es fácil, pero sin embargo hay que intentarlo. Porque la crisis del siglo XXI no es económica ni ambiental ni social. Es de conciencia. Su ausencia tiene como consecuencia las demás... o por lo menos así lo considero a día de hoy.

A los amigos que conocí mientras estudiaba forestales y con el tiempo han pasado a formar parte de mi vida, compartiendo rutas, conciertos, bodas y buenos ratos juntos... porque haya muchos más durante mucho tiempo.

A Norlan por seguir aguantándome cada vez que le llamo para que me eche una mano.

A los amigos de Burgos, porque entre el trabajo y los estudios, no he podido darles la tabarra que se merecen.

A toda mi familia por estar ahí siempre y a mi hermana Raquel por, además de lo anterior, ser una crack y estar dispuesta a ayudar en todo momento.

A C. B. por seguir haciendo que cada día tenga un toque de ilusión especial.

ÍNDICE

Epígrafe 1: Objeto del proyecto	5
1. Carácter de la transformación	5
2. Localización	6
3. Dimensión	6
4. Promotor del proyecto	6
Epígrafe 2: Antecedentes	7
1. Motivación del proyecto	7
2. Justificación del proyecto	7
2.1. Justificación económica.....	7
2.2. Justificación social.....	8
2.3. Justificación ambiental	8
3. Estudios previos	8
Epígrafe 3: Bases del proyecto	9
1. Directrices del proyecto	9
1.1. Finalidad del proyecto	9
1.2. Criterios de valor	9
2. Estudio de condicionantes	10
2.1. Condicionantes impuestos por el promotor	10
2.2. Condicionantes internos.....	10
2.2.1. Estado legal.....	10
2.2.1.1. Legislación que afecta al proyecto	10
2.2.1.2. Situación administrativa.....	10
2.3. Estado natural. descripción del área del proyecto.....	10
2.3.1. Situación geográfica y límites naturales	10
2.3.2. Geología y orografía.....	11
2.3.3. Climatología	12
2.3.4. Suelos	13
2.3.5. Vegetación actual.....	15
2.3.5.1. Situación fitogeográfica	15
2.3.5.2. Series de vegetación	15

2.3.5.3. Vegetación actual	15
2.3.6. Fauna y estado fitosanitario	16
2.3.6.1. Fauna	16
2.3.6.2. Estado fitosanitario	16
2.4. Condicionantes externos	17
2.4.1. Estado socioeconómico.....	17
2.4.1.1. Núcleos de población afectados.....	17
2.4.1.2. Población.....	17
2.4.1.3. Infraestructuras viarias	18
2.4.1.4. Sectores económicos	18
Epígrafe 4: Estudio de las alternativas	19
1. Elección de especies	19
1.1. Identificación de las alternativas.....	19
1.2. Restricciones impuestas por los condicionantes	19
1.3. Efectos de las alternativas sobre los objetivos del promotor	20
1.4. Evaluación de las alternativas	20
1.5. Elección de las alternativas	21
2. Elección de procedencia de la especie	21
3. Tratamiento de la vegetación preexistente	21
4. Preparación del terreno	21
4.1. Identificación de las alternativas.....	21
4.2. Restricciones impuestas por los condicionantes	22
4.3. Efectos de las alternativas sobre los objetivos del promotor.....	22
4.4. Evaluación de las alternativas	22
4.5. Elección de las alternativas	22
5. Implantación vegetal	23
5.1. Identificación de alternativas	23
5.2. Restricciones impuestas por los condicionantes	23
5.3. Efectos de las alternativas sobre los objetivos del proyecto.....	23
5.4. Evaluación de las alternativas	23
5.5. Elección de las alternativas	24
6. Densidad de plantación	24
6.1. Distribución de la masa	24
6.2. Elección de la alternativa.....	25
7. Época de plantación	25

8. Apeo de rodales	26
Epígrafe 5: Ingeniería del proyecto	27
1. Señalización del terreno	27
1.1. Rendimientos	27
2. Preparación del terreno	28
2.1. Rendimientos	28
3. Plantación	29
3.1. Método operativo.....	29
3.2. Rendimiento	30
4. Riego de establecimiento	31
4.1. Método operativo.....	31
4.2. Rendimiento	31
5. Colocación de protectores	32
5.1. Método operativo.....	32
5.2. Rendimiento	32
6. Necesidad de planta	33
7. Satisfacción de necesidades	34
Epígrafe 6: Programa de ejecución y puesta en marcha del proyecto	35
1. Programa de ejecución	35
1.1. Preparación del terreno	35
1.2. Plantación.....	35
1.3. Colocación de protectores.....	36
Epígrafe 7: Producción de madera de calidad	38
1.Introducción	38
2. Elección de especie	38
2.1. Parámetros de la masa	40
2.1.1. Tratamientos culturales	42
3. Precio estipulado en función del diámetro obtenido	43
4. Mercado de la madera	44
Epígrafe 8: Cálculo de absorción del CO₂	45
1. Introducción	45
2. Situación actual	45

3. Cálculo de CO₂	47
4. Precio del CO₂ fijado	49
Epígrafe 9: Evaluación económica	50
1. Montante total del proyecto	50
2. Subvenciones	50
3. Beneficios	50
4. Conclusión	52
5. Proyección de futuro	56
Epígrafe 10: Normas para la explotación del proyecto	58
1. Normas de control de la ejecución	58
1.1. Control durante la ejecución.....	58
1.2. Control finalizado el plazo de garantía	58
Epígrafe 11: Evaluación de impacto ambiental	59
1. Normativa	59
Epígrafe 12: Presupuesto del proyecto	60
Presupuesto de ejecución material	60
Presupuesto de ejecución por contrata	60
Presupuesto de licitación.....	60

EPÍGRAFE 1: OBJETO DEL PROYECTO

1. CARÁCTER DE LA TRANSFORMACIÓN

El objeto del presente proyecto es realizar una plantación productora de madera de calidad en el municipio de Tobes y Rahedo (Burgos).

El presente proyecto lejos de ser una plantación productora al uso, podría englobarse en lo que se conoce como "restauración agroecológica", que trata de conciliar la utilización agrícola del territorio con la conservación y aumento de la biodiversidad y los servicios que esta proporciona a los humanos. Para ello se ha propuesto la plantación de una línea de árboles productores de madera de calidad en los lindes de las parcelas agrícolas, proporcionando además, de manera rentable, una serie de recursos materiales demandados por la sociedad.

A continuación se muestra una imagen representativa del modelo de transformación planteado, también puede observarse la comparativa visual entre el modelo actual (imagen superior) y el modelo planteado (imagen inferior) .



Imagen 1: Modelo de plantación proyectado.

Las características de esta plantación son:

- La plantación se centra en la especie *Sorbus domestica*.
- La plantación se realizará en los lindes de las parcelas agrícolas.
- Se ha calculado la captación de CO₂ producida para posteriormente poder realizar la venta de este producto.

Por lo tanto, puede afirmarse que se trata de un proyecto enfocado bajo una visión integradora y que produce un beneficio tanto en el plano económico como ambiental y social.

2. LOCALIZACIÓN

El término municipal del Tobes y Rahedo se encuentra en la comarca natural del Valle de las Navas, al noroeste de la provincia de Burgos y a 26 km de la capital.

El único término municipal afectado por le proyecto resulta ser el Valle de las Navas, más concretamente el perteneciente al ayuntamiento de Tobes y Rahedo.

3. DIMENSIÓN

La superficie afectada por el proyecto es de 21,80 ha de las que, dadas las características especiales del proyecto, el 100% corresponden a tierras arables (TA).

A continuación Se muestra una imagen de las parcelas incluidas en este proyecto:



Imagen 2: Parcelas incluidas en el proyecto numeradas del 1 al 21.

4. PROMOTOR DEL PROYECTO

El promotor del proyecto es el Excmo. Ayuntamiento de Tobes y Rahedo, el cual ha considerado oportuno realizar una búsqueda de propuestas para, bajo la premisa de lograr un desarrollo sostenible, tratar de encontrar un modo de sacar una mayor rentabilidad a los recursos de la zona.

EPÍGRAFE 2: ANTECEDENTES

La sociedad se encuentra en la actualidad ante un cambio de paradigma, donde el respeto al medio ambiente debe ser prioritario, los efectos de su no atención acaecidos hasta ahora los sufrimos cada vez con mayor intensidad en el presente (pérdida de biodiversidad, cambio climático, pérdida de recursos naturales como el agua y el suelo...).

Debido a la degradación del mundo actual, la restauración de hábitats y el mayor respeto al medio que nos sustenta debe ser una prioridad a la que debemos dar más importancia, sobre todo en estudios y profesiones relacionados con el medio como la nuestra. Debemos ser nosotros (¡quién si no!) quienes alcemos la voz, no por ecologismo, sino por el egoísmo propio de no querer vivir en un mundo peor, más aún cuando en muchos casos las soluciones que pueden emplearse son conocidas, el no integrarlas en la toma de decisiones indicará una visión pobre e incompleta del mundo en el que vivimos. No está de más recordar que nos encontramos en la llamada sexta extinción de especies (cuya causa primera es la destrucción de hábitats), por lo que estos proyectos de restauración deben ser promovidos y potenciados, en un mundo donde cada vez son más necesarios, mostrando su utilidad a la sociedad.

Son varias las instancias internacionales que muestran la importancia que tiene la restauración para aspirar a una gobernanza sostenible.

El presente proyecto puede servir de ejemplo en la búsqueda de esa integración ambiental de diversos aspectos productivos de la sociedad.

1. MOTIVACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto se redacta a petición del Excmo. Ayuntamiento de Tobes y Rahedo, el cual tiene la intención de obtener propuestas para percibir una mayor rentabilidad de los recursos de la zona, de un modo más sostenible, para su posterior revisión y aprobación.

Con este proyecto se pretende cumplir con los requisitos planteados por el Ayto. y conseguir una serie de materias primas con las que en un futuro pueda obtenerse un rendimiento económico, generando a su vez una serie de puestos de trabajo tanto durante la implantación como con la posterior gestión de la masa.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La ejecución del proyecto puede contemplarse desde tres puntos de vista.

2.1. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

Al ofrecer una mayor diversificación de productos bajo la premisa de la rentabilidad, se pueden aumentar las sinergias en el entorno.

Los bienes tangibles que pueden ofrecerse con la ejecución de este proyecto son principalmente madera noble, frutos y toneladas de CO₂ captadas. Las sinergias que pueden ser varias, por ejemplo, al ser la especie a implantar melífera, la apicultura puede ser un sector beneficiado. Del mismo modo, con los frutos pueden elaborarse mermeladas y bebidas alcohólicas, por mostrar algunos ejemplos.

2.2. JUSTIFICACIÓN SOCIAL

La justificación social viene dada desde un primer momento dado que "todo proyecto es una toma de decisiones técnicas para satisfacer una necesidad que reclama la sociedad".

La realización de los trabajos proyectados, que exigen mano de obra, contribuyen a dar trabajo a los habitantes del área objeto del proyecto tanto durante la fase de instalación de la masa como posteriormente durante su gestión.

Sin embargo, el número reducido de habitantes que posee el municipio hará necesaria la búsqueda de mano de obra en otros núcleos más grandes, como Burgos.

También, la plantación lleva implícita una mejora del paisaje, creando zonas arboladas, que contribuirá a mejorar el entorno de los pobladores y visitantes de la zona.

2.3. JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL

El estado de degradación ambiental en el que se encuentra el mundo es algo fuera de toda duda, (como puede comprobarse en el Anejo N° I Introducción, del documento Anejos a la memoria del presente proyecto) por tanto la toma de decisiones que ayuden a corregir esta situación es una necesidad que debe integrarse sin demora en todos los ámbitos de la sociedad que sean posibles.

3. ESTUDIOS PREVIOS

No existe ningún proyecto similar en la zona ni se conoce la realización de estudios sobre esta temática en el entorno cercano, sin embargo, la decisión de la especie a implantar se ha realizado mediante la consulta de diversas fuentes bibliográficas, como la publicación titulada "Plantaciones de frondosas para madera de calidad en la provincia de Burgos" editado por la Asociación Forestal de Burgos y la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, donde la zona de estudio se encuentra calificada como de potencialidad óptima para la aptitud de esta especie.

Del mismo modo, también han sido consultadas otras publicaciones como el cuaderno de campo titulado Plantaciones de frondosas en Castilla y León, editado por la Junta de Castilla y León y FAFCYLE.

El trabajo de campo también dio resultados satisfactorios, encontrándose ejemplares de esta especie en buenas condiciones fisiológicas aun encontrándose en situación de abandono.

EPÍGRAFE 3: BASES DEL PROYECTO

1. DIRECTRICES DEL PROYECTO

1.1. FINALIDAD DEL PROYECTO

Los objetivos que se pretenden conseguir al llevar a cabo la realización de este proyecto son los siguientes:

- Establecer una cubierta arbórea que produzca unos productos rentables desde el punto de vista económico para que de modo complementario se puedan diversificar los bienes producidos en el término municipal.
- Favorecer el incremento de la diversidad biológica de la zona.
- Obtener una mejora paisajística del entorno en el que se realice.
- Producir un desarrollo económico del municipio, creando puestos de trabajo y riqueza tanto con los trabajos de instalación de la masa como posteriormente con la gestión, venta de sus productos y sus posibles sinergias.

1.2. CRITERIOS DE VALOR

Las pautas que dan prioridad a unas decisiones frente a otras son:

- Desde el punto de vista ecológico y paisajístico:

Siempre que se consigan los objetivos buscados, se elegirán las técnicas que causen el menor impacto ambiental y paisajístico.

- Desde el punto de vista social:

Se intentará causar el mínimo perjuicio a los habitantes de la zona cuando se lleven a cabo las actuaciones, tratando de no impedir la realización de sus labores tradicionales.

- Desde el punto de vista económico:

Se buscarán y escogerán siempre las soluciones menos costosas entre las que cumplan los objetivos deseados.

2. ESTUDIO DE CONDICIONANTES

2.1. CONDICIONANTES IMPUESTOS POR EL PROMOTOR

El presente proyecto ha sido propuesto por el Excmo. Ayuntamiento de Tobes y Rahedo, el cual ha considerado oportuno realizar una búsqueda de propuestas para, bajo la premisa de lograr un desarrollo sostenible, tratar de encontrar un modo de sacar una mayor rentabilidad a los recursos de la zona, buscando un modo de ayudar a aumentar la riqueza del municipio.

2.2. CONDICIONANTES INTERNOS

2.2.1. Estado legal

2.2.1.1. Legislación que afecta al proyecto

- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 3/2009, de 6 de abril, de Montes de Castilla y León.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental,
- Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.

2.2.1.2. Situación administrativa

Las parcelas objeto de estudio del presente proyecto tienen una superficie total de 21,80 ha y pertenecen a vecinos particulares del término municipal de Tobes y Rahedo, los cuales son propietarios de los terrenos.

Estas parcelas tienen la clasificación de Tierra arable (TA).

2.3. ESTADO NATURAL. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO.

2.3.1. Situación geográfica y límites naturales

La zona objeto del proyecto pertenece a la comarca natural del Valle de las Navas, en la provincia de Burgos, y se encuentra en la parte noreste de dicha comarca.

Dicha zona aparece representada en la hoja 167-IV del Mapa Topográfico Nacional de España (E. 1:25.000).

Además, se encuentra comprendida entre las siguientes coordenadas sexagesimales (respecto del meridiano de Greenwich):

- Latitud: 42° 30' 37,66'' Norte.

- Longitud: 3° 33' 16,96'' Oeste.

Las coordenadas UTM son las siguientes:

- X: 454217,85

- Y: 4706706,84

-Huso: 30

Los límites naturales del área del proyecto son:

- NORTE: con el Arroyo Mino.

- ESTE: con el monte de La Hoya.

- SUR: se encuentra el camino de Tobes y Rahedo

- OESTE: con el municipio de Tobes y Rahedo

2.3.2. Geología y orografía

En la comarca del Valle de las Navas, afloran sedimentos cretácicos terciarios y cuaternarios, el término municipal de Tobes y Rahedo está conformado por sedimentos del Terciario de la depresión de la Bureba que corresponden a una única unidad tectosedimentaria y dentro de la zona que corresponde al proyecto nos encontramos con las dos siguientes facies:

- Alternancia de arcillas rojas (con canales de arena), calizas, margas (lacustres) y caliches. Facies Carcedo (28). Ageniense superior-Orleaniense.
- Calizas y margas blancas y grises (lacustres). Facies Gris-Blanca (29).

Predominantemente, Tobes y Rahedo está formado por un paisaje accidentado e intrincado, aunque a pequeña escala, y frecuentemente acaravado, labrado sobre los materiales blandos del Terciario y favorecido por la ausencia de vegetación arbórea en gran parte del territorio.

Para definir morfológicamente la zona se expone a continuación una serie de datos representativos del área objeto del proyecto, dichos datos pueden consultarse en el Anejo Nº II Estudio de la fisiografía.

- Altitud _{media} = 854 m
- Cota superior: 860 m
- Cota inferior: 830 m

Respecto a la pendiente, el rango oscila entre el 14,7% y el 5,2%.

2.3.3. Climatología

Para realizar la elección del observatorio que caracteriza el clima de la zona se han tenido en cuenta que los criterios de orientación y altitud sean semejantes a la zona objeto del proyecto y que la proximidad geográfica sea la mayor posible respecto del observatorio a dicha zona.

De entre las estaciones facilitadas por el centro de Meteorología de Castilla y León, se ha optado por la 336l, estación de segunda categoría (termo pluviométrica), de Riocerezo (Burgos), que dista 7,4 km de la zona en la que se va a efectuar este proyecto y que presentaba una serie de años adecuada (15 años de temperatura y 30 de precipitaciones).

Debido al desnivel existente entre la altitud media de la zona del proyecto (854 m) y la altitud a la que se encuentra la estación (900 m) resulta conveniente la adaptación de los datos mediante gradientes, los cuales establecen que se aumente la precipitación un 8 % por cada 100 m que se asciende en altitud, excepto en julio y agosto; respecto a la temperatura, ésta descende 0,5 ° C por cada 100 m ascendidos en altitud.

Con los datos finalmente obtenidos se han calculado los índices fitoclimáticos, gráficos bioclimáticos y se encuadra el clima dentro de las clasificaciones climáticas de mayor interés para España.

A continuación se expone cada uno de ellos, encontrándose de forma mucho más detallada en el Anejo N° III Estudio climático.

- Índices fitoclimáticos:

Se han obtenido los siguientes resultados:

ÍNDICE	VALOR	RESULTADO
Índice de Dantin Revenga	1,51	Zonas húmedas
Índice de Emberger	100,95	Piso Mediterráneo húmedo
Índice de Vernet	- 3,08	clima submediterráneo
Índice de Gandullo-Serrada P.P.F. (m ³ /ha x año)	4,86	Suelo margoso, calizo

Tabla 1: Índices fitoclimáticos.

Con estos resultados se pone de manifiesto el carácter húmedo de la zona, aún englobándose dentro del piso mediterráneo.

La precipitación media es de 660,8 mm y la temperatura media se sitúa en 9,8 °C.

- Gráficos bioclimáticos:

En el climodiagrama de Walter y Lieth se puede observar que la distribución de las precipitaciones es más abundante en otoño que en primavera y un descenso estival que produce una sequía en verano que dura 1,43 meses.

Otro aspecto destacable que se desprende del climodiagrama es el amplio periodo de heladas (8,31 meses), siendo su dureza mayor en enero y febrero, al ser éstos los meses en

los que son seguras. Por el otro extremo, junio, julio, agosto y septiembre se encuentran libres de sufrir heladas.

A partir de los diagramas bioclimáticos se puede estimar la potencialidad fitoclimática de la zona. Así, las hipótesis de cálculo que se han considerado intentan representar las diferentes condiciones que se dan en cada zona, combinando valores de capacidad de retención de agua (C.R.A.) y escorrentía superficial, resultando lo siguiente:

- Hipótesis 1: C.R.A. = 154,9 mm y W = 9,7 %

El resultado detallado de la anterior hipótesis, así como su representación gráfica se haya recogido en el Anejo N° III Estudio climático.

- En los resultados se puede apreciar su clasificación como semiseco y según el índice de Rosenzweig, una Productividad Primaria Neta Potencial de 449,87 gramos de materia seca/m²/año, que puede variar desde un rango máximo de 803,45 y hasta un mínimo de 251,89.

- Índices bioclimáticos:

A continuación se expone un cuadro resumen de ellos:

ÍNDICE	RESULTADO
Clasificación climática Allué	Bosque nemoral subesclerófilo
Piso bioclimático (Rivas Martínez)	VI (IV) ₁
Horizonte bioclimático (Rivas Martínez)	Supramediterráneo
	Supramediterráneo medio

Tabla 2: Índices bioclimáticos.

2.3.4. Suelos

Para el estudio edáfico se ha procedido a la apertura de una calicata en un lugar representativo de la zona de estudio.

A continuación se resumen las características principales del perfil hallado; esta descripción de los perfiles puede encontrarse expuesta de forma más minuciosa en el Anejo N° IV Estudio edáfico.

- Según el triángulo de texturas, el suelo queda definido como arcilloso (según la clasificación U.S.D.A.) y como arcilloso fino (según la clasificación I.S.S.S.), además de resultar un suelo con muy poca pedregosidad (clase 1 según la clasificación Soil Survey Staff del U.S.D.A.) .

-La baja permeabilidad de los suelos está originada por los altos valores que toman los coeficientes de capacidad de cementación y de baja permeabilidad debido a esta presencia de arcilla (C.C.C. y C.I.L., respectivamente), que se oponen a la aireación del suelo, pudiendo llegar a significar un problema para la adecuada penetración del sistema radical de las plantas

que se pretenda introducir. Sin embargo, el problema de impenetrabilidad radical originado por la cementación es corregible mediante las labores de preparación del terreno, ya que con ella se consigue un mullido del suelo, con lo cual las raíces de las plantas podrán penetrar y vivir sin dificultad, fomentando además la macroporosidad.

Otro factor a señalar es que el posterior aporte de materia orgánica proporcionado por las propias plantas y raíces del cultivo agroforestal producirá una mejora en las características del suelo.

- En cuanto a la capacidad de retención de agua (C.R.A.) estimada, esta es de 154,9 mm, esto podrá subsanarse, en parte, con el mullido del suelo que produce la preparación del terreno.

- El pH del suelo es de 8,48 considerándose moderadamente básico o extremadamente básico según las clasificaciones U.S.D.A. y WILDE respectivamente.

Por otro lado, el contenido en carbonatos es muy alto en el suelo analizado. En relación a la caliza activa, ésta presenta un valor del 15,62 %, por lo tanto se clasificará como muy calizos.

En cuanto a la salinidad, se ha comprobado que se trata de un suelo libre de sales, ya que el valor de conductividad en mS/cm resulta ser menor de 0,5. Más concretamente de 0,13 mmhos/cm, por lo que el desarrollo del cultivo se desarrollará de modo normal para este factor.

- En el estudio de la fertilidad se recuerda la teoría de *Justus van Liebig* ("Ley del mínimo"): "El rendimiento dependerá únicamente del constituyente nutritivo más débil presente en la solución del suelo".

Atendiendo a esta teoría, el elemento nutritivo limitante es el fósforo, mostrando, por tanto problemas de fertilidad, debido a la falta de fósforo (P). Lo que era previsible debido al gran porcentaje de arcilla que contiene el suelo, ya que los suelos arcillosos tienen un mayor poder tampón, otro factor importante consiste en tratar de reducir la erosión del suelo debido a que el fósforo, por su poca solubilidad, se acumula en las capas superiores del suelo, siendo éstas las primeras que se pierden debido a la erosión superficial.

- A partir de estas características edáficas, se pueden realizar las siguientes consideraciones relacionadas con la repoblación forestal:

- La preparación del suelo se deberá realizar con un tempero adecuado, debido a la naturaleza arcillosa de los suelos. En caso contrario, la maquinaria perdería estabilidad sobre la arcilla mojada, las labores serían más costosas e incluso la preparación del terreno sería inadecuada para la posterior implantación vegetal, ya que las paredes del hoyo en mojado una vez secas se volverán duras y las raíces de las plantas no podrán penetrar adecuadamente (formación de suelas compactas).

- Debido a las condiciones edáficas, las especies a introducir deberán presentar una marcada tolerancia por la cal, así como resistir suelos arcillosos.

- Desde aquí mostrar la importancia de prevenir contra los incendios forestales en los linderos, ya que un fuego basificaría aún más la zona, efecto del todo inconveniente debido al elevado pH que presentan (máxima prudencia en época de quema de restos).

2.3.5. Vegetación actual

La vegetación actual está dominada por los cultivos agrícolas de trigo y cebada.

2.3.5.1. Situación fitogeográfica

Según Rivas-Martínez (Memorial del Mapa de Series de Vegetación de España, 1987), la zona de estudio se encuentra en el siguiente encuadre fitogeográfico:

- Reino: Holártico.
- Región: Mediterránea.
- Provincia: Mediterránea Ibérica Central
- Subprovincia: Oroibérica
- Sector Biogeográfico: Castellano Cantábrico.

2.3.5.2. Series de vegetación

Siguiendo a Rivas Martínez en su *Memoria de los mapas de vegetación de España*, se puede apreciar que la zona de estudio se corresponde a la serie de los encinares supramediterráneos (Ge), exactamente a la clasificada como:

Serie supramediterránea 22 c denominada Castellano-cantábrica y riojano-estellesa basófila de la encina (*Spiraeo hispanicae-Querceto rotundifoliae sigmentum*).

Esta serie corresponde en su etapa climática a un bosque denso, en el que predominan los árboles caducifolios o marcescentes, tales como el quejigo (*Quercus faginea*).

2.3.5.3. Vegetación actual

En el Anejo Nº VII se ofrece un catálogo florístico donde se recogen las principales especies vegetales existentes en la zona de estudio.

Las peculiaridades edafológicas, la pertenencia bioclimática al piso supramediterráneo y la fuerte presión antrópica han favorecido un tipo de vegetación de carácter agrícola y de carácter estepario fuera de los cultivos en la que, además de las comunes matas de aulaga, tomillo, romero, espliego y cantueso, se localizan plantas menos conocidas como el inmortal menor, la *Centaurea melitensis*, el abrojo, el *Carduus tenuiflorus*, la barrilla pinchosa, la cebada de ratones, la escobilla parda, entre otras.

En cuanto a los bosques del Valle de las Navas, situados sobre sustratos calizos y margosos, se componen de encina (*Quercus ilex* subsp. *ballota*), quejigo (*Quercus faginea* subsp. *faginea*) y pinos de repoblación (*Pinus sylvestris*, *Pinus halepensis* y *Pinus nigra*).

Una especie interesante y a tener en cuenta, que aparece en esta zona es la planta conocida como 'cucharetas de monte' (*Bupleurum rigidum*). Su interés radica en que es una planta indicadora de encinares basófilos y continentales, lo que evidencia que la

zona podría sustentar una vegetación más evolucionada de lo que en la actualidad sustenta.

2.3.6. Fauna y estado fitosanitario

2.3.6.1. Fauna

Las condiciones particulares de un entorno permiten la existencia de unas u otras especies; el conjunto de características de la zona posibilita la existencia de una cierta diversidad de especies animales, siendo varias interesantes desde el punto de vista cinegético como el jabalí (*Sus scrofa*), la liebre (*Lepus europaeus*), la codorniz (*Coturnix coturnix*), el corzo (*Capreolus capreolus*), el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) o la perdiz (*Alectoris rufa*), siendo estos tres últimos muy abundantes en la zona de estudio. Además, se ha constatado la existencia de una pareja nidificante de Aguila real (*Aquila chrysaetos*) en el entorno, y de lobo (*Canis lupus*), que aparece esporádicamente. Como dos especies emblemáticas que merece la pena resaltar.

En la zona existen seis especies con la categoría de estado de “*interés especial*” y una “*rara*”, según el Real Decreto 439/1990 de 30 de marzo.

La especie “*vulnerable*” es el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*).

Las especies “*de interés especial*” son águila real (*Aquila chrysaetos*), el aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), la terrera común (*Calandrella brachydactyla*), la curruca tomillera (*Sylvia conspicillata*), el alcaraván (*Burhinus oedicnemus*) y el sisón (*Tetrax tetrax*).

La relación completa de especies encontradas en la zona y más características de la fauna local pueden encontrarse en el Anejo N° VIII Estudio de la fauna.

2.3.6.2. Estado fitosanitario

La principal enfermedad que puede poner en riesgo la plantación proyectada es:

- Fuego Bacteriano (*Erwinia amylovora*)

El fuego bacteriano es una enfermedad originaria de EEUU causada por la bacteria *Erwinia amylovora* que la globalización ha querido traer a Europa y que afecta a varias especies de la familia de las rosáceas, principalmente frutales de pepita (peral, manzano, membrillero, etc.) y algunas plantas ornamentales (*Crataegus*, *Pyracantha*, *Cotoneaster*, etc.). Ocasiona una necrosis y desecación rápida de las hojas, flores, ramas y ramillas (de ahí el nombre de fuego bacteriano) y puede conducir a la muerte de los árboles de variedades sensibles en unas pocas semanas. Se define como una enfermedad de cuarentena incluida en la lista A2 del Real Decreto 58/2005.

Aunque no se encuentra en nuestra área, es importante tenerlo en consideración y saber de su existencia, debido a la presencia de árboles de esta familia incluidos en nuestro proyecto, para que en el caso de ocurrir alguna infección, estar precavido y poder actuar rápido en su detección y tratamiento.

Citar, para evitar el alarmismo desproporcionado, un estudio denominado: “Botánica forestal del género *Sorbus* en España” realizado por los autores J. A. Oria de Rueda *et al* (2006), donde desaconsejan con toda claridad que la presencia o riesgo de *Erwinia amylovora* restrinja la plantación y siembra del jerbo, ya que, además, el jerbo parece ser poco sensible a esta peligrosa enfermedad. Con lo que queda justificada la presencia de jerbos en la plantación de madera de calidad.

Puede encontrarse más información en el Anejo VII Estudio de la fauna, en el Anejo IX Elección de alternativas y en el Anejo N° XIII Producción de madera de calidad.

2.4. CONDICIONANTES EXTERNOS

2.4.1. Estado socioeconómico

2.4.1.1. Núcleos de población afectados

El único núcleo afectado por el proyecto corresponde al pueblo de Tobes y Rahedo, perteneciente a la comarca del Alfoz de Burgos y dependiente del municipio del Valle de las Navas.

La dotación de servicios es muy escasa, siendo Burgos (que se encuentra a 26 km por carretera) el lugar más próximo donde contar con prestaciones de tales servicios.

2.4.1.2. Población

El municipio perteneciente a la zona de estudio ha sufrido un despoblamiento continuo en las últimas décadas. Ello ha provocado que la densidad de habitantes de esta zona sea extremadamente baja, de 5 habitantes cada km². El rango de edad que predomina en el municipio va de 30 a 64 años.

Los habitantes de estos pequeños núcleos emigraron y siguen emigrando a núcleos de población más grandes, como Briviesca y Burgos, debido, entre otras cosas, al abandono del campo (condicionado por la baja productividad de las tierras, el régimen de tenencia de la tierra mayoritario, que es de arrendamiento, y la escasa dotación de servicios tales como comercios y la inexistencia de asistencia sanitaria, colegios, institutos, etc.).

En el Anejo N° VIII Estudio socioeconómico se pueden consultar tablas y gráficos referidos a la población actual de la zona objeto del proyecto y a su evolución, lo cual resulta útil para poder apreciar su trayectoria y futuro.

La zona de estudio se encuentra fuertemente despoblada, lo que implica una ausencia de mano de obra que proceda de los núcleos de población que se encuentran en la zona, por lo que habrá que recurrir a núcleos más importantes (como Briviesca y Burgos) para la contratación de mano de obra.

2.4.1.3. Infraestructuras viarias

Desde Burgos se accede a la zona de estudio por la carretera nacional N-627, continuando por la carretera autonómica CL-629 tras salir de Sotopalacios; toda la zona de estudio puede ser recorrida por esta y otras carreteras locales que comunican los ayuntamientos de dicho municipio y que se encuentran en su mayor parte en buen estado.

En cuanto a caminos sin asfaltar, existe una densa red creada a partir de la concentración parcelaria, encontrándose también en buen estado.

2.4.1.4. Sectores económicos

Sector primario

- Agricultura

La agricultura es la actividad predominante, siendo el trigo y la cebada cervecera el aprovechamiento típico de las tierras de labor.

- Ganadería

El sector ganadero, que antes fue el motor de la economía de la zona, ha sufrido una fuerte regresión. El ganado es ovino, y se explota en régimen extensivo.

Actualmente existe en Melgosa una explotación ovina.

- Sector secundario

La zona de estudio cuenta con dos industrias manufactureras y 5 dedicadas a la construcción, según el informe de Caja España (2009).

- Sector terciario

En la zona no se prestan servicios tales como sanidad o educación debido al reducido tamaño de los núcleos de población, encontrándonos como únicos representantes de tal sector cinco negocios dedicados a la hostelería.

EPÍGRAFE 4: ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS

1. ELECCIÓN DE ESPECIES

1.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Las especies que se exponen a continuación han sido preseleccionadas según sus requerimientos ecológicos, quedando de antemano descartadas aquellas leñosas que a priori no podían vegetar de una manera adecuada en la zona o no cumplirían los objetivos de rentabilidad que se persigue el proyecto.

Las especies seleccionadas son las siguientes:

Amygdalus communis (Almendro)
Alnus glutinosa (Aliso)
Betula celtiberica (Abedul)
Fraxinus angustifolia (Fresno de Castilla)
Fraxinus excelsior (Fresno de montaña)
Juglans regia (Nogal europeo)
Juglans nigra (Nogal americano)
Malus sylvestris (Maíllo)
Mespilus germanica (Níspero europeo)
Morus nigra (Moral)
Prunus avium (Cerezo silvestre)
Prunus cerasus (guindo)
Sorbus domestica (Jerbo, Serbal domestico)
Sorbus torminalis (Mostajo)
Tilia cordata (Tilo de hoja pequeña)
Tilia platyphyllos (Tilo de hoja ancha)

1.2. RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES

- Condicionantes de tipo ecológico:

Referidos a la altitud, precipitaciones, temperaturas, extensión de los periodos de sequía y heladas, características edafológicas, etc.

Todo ello se puede consultar en los distintos anejos de la memoria, o bien, de modo resumido en el Anejo nº IX Elección de alternativas.

También se ha tenido en cuenta las especies recomendadas por la Junta de Castilla y León en el cuaderno de zona específica (resultante de dividir la comunidad de Castilla y León en 35 zonas) y que establece una selección en función de las características de las condiciones del medio de cada zona geográfica.

- Condicionantes fitosociológicos:

Se consideran aquí las series de vegetación de Rivas Martínez, sus tablas de juicio biológicas y ecológicas, y las tablas de regresión de Luis Ceballos.

Este tipo de condicionantes establecen cuál es la vegetación potencial de la zona a la que se puede llegar, las etapas que es necesario establecer para acercarse a ella y las especies que serían útiles tanto biológicamente como ecológicamente para alcanzar el clímax sucesional.

Estos condicionantes se pueden consultar detalladamente en el Anejo N° IX Elección de alternativas.

1.3. EFECTOS DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROMOTOR

Las alternativas están dirigidas a la implantación de una cubierta vegetal arbórea que produzca una rentabilidad económica, sin olvidar ofrecer además una serie de beneficios medioambientales que consigan alcanzar una percepción satisfactoria ante el nuevo paradigma de mayor integración ambiental que cada vez es más urgente y más demandado por la sociedad.

1.4. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Las diferentes alternativas han sido evaluadas atendiendo a las limitaciones impuestas por los condicionantes. A continuación se expone brevemente dicha evaluación, que se encuentra con detalle en el Anejo N° IX Elección de alternativas.

- Evaluación según factores ecológicos:

En lo referente a la altitud (830 – 860 m) y a las temperaturas de la zona de estudio, todas las especies seleccionadas en la identificación de las alternativas se adaptan al intervalo.

En cuanto a las precipitaciones, con la precipitación anual calculada de 660,8 mm resulta necesario en algún caso el uso de riegos de apoyo, como ocurre con *Juglans regia*, *Fraxinus angustifolia* y *Prunus avium* característica a evaluar dentro de la situación climática actual de calentamiento global, por lo tanto, en base al largo plazo de la plantación proyectada y a reducir la incertidumbre, se ha decidido buscar una especie que a día de hoy no requiera de tales aportes, buscando así una mayor adaptación a las condiciones futuras.

En base a las características del suelo (arcilloso y calizo), quedan eliminadas las especies *Amygdalus communis*, *Alnus glutinosa*, *Betula celtiberica* y *Fraxinus excelsior*.

Otro factor decisivo para la elección de especies ha sido tratar de encontrar aquellas que proporcionen un mayor valor añadido, proveyendo de una mayor cantidad de recursos al entorno. Se ha tratado de seleccionar especies que, aparte de madera, produzcan la mayor cantidad de recursos posibles, buscando así producir mayores sinergias futuras.

Estos recursos pueden ser tanto en forma de alimento (frutos apreciados por los humanos o por la fauna, flores especialmente melíferas que atraigan a los insectos, etc.), lo que ayudará a producir un aumento de la biodiversidad y hará un ecosistema más estable y resistente ante alteraciones.

1.5. ELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Dado el carácter piloto de este proyecto, se ha considerado oportuno seleccionar una única especie para así tener un mayor número de individuos plantados y poder comprobar de un modo más certero la adecuación de esta especie para el fin establecido, reafirmando esta decisión por el hecho de resultar esta especie la que mayor rendimiento económico ofrece y resultar de las mejor adaptadas a las condiciones del medio. La especie elegida es el jerbo (*Sorbus domestica*).

A continuación se muestra el resumen de los motivos de esta elección:

- *Sorbus domestica*: Al tratarse de una especie productora de madera de calidad. Su ecología se adapta perfectamente a las características de la zona, no en vano los mapas de aptitud del terreno para la zona del estudio elaborados por la Junta de Castilla y León le otorgan una clasificación de potencialidad óptima.

Conviene recalcar la capacidad de esta especie de proporcionar una serie de recursos que pueden producir sinergias positivas tanto económicas como ambientales tales como frutos comestibles por la fauna y los humanos, posibilidad de realizar bebidas alcohólicas con los frutos, poseen flores melíferas con capacidad de atraer y proporcionar alimento a una mayor cantidad de abejas o insectos polinizadores, por citar algunas de ellas, quedando abiertas así nuevas posibilidades de desarrollo en el futuro.

2. ELECCIÓN DE PROCEDENCIA DE LA ESPECIE

Al no haber regiones de procedencia estipuladas para la especie elegida, se cree conveniente elegir semillas de procedencia lo más próxima posible al lugar donde se realiza la plantación.

3. TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN PREEXISTENTE

Un exceso de vegetación espontánea en la zona de la plantación puede poner en peligro el buen desarrollo de la repoblación. En estos casos se hace necesario eliminar esta vegetación competidora, aspecto que deberá ser comunicado a los agricultores de la zona para que en caso de que lo encuentren conveniente, realicen una eliminación de la vegetación competidora, especialmente en primavera, ya que es la época de mayor crecimiento de estos árboles productores.

4. PREPARACIÓN DEL TERRENO

4.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Entre las diferentes opciones para llevar a cabo la preparación del terreno tenemos:

- Ahoyado manual.
- Raspas o casillas.

- Ahoyado con barrena helicoidal.
- Ahoyado con pico mecánico.
- Ahoyado con retroexcavadora.
- Ahoyado mecanizado con bulldozer.
- Subsolado lineal.
- Equipo asurcador y subsolador Foresta.

Las características técnicas de cada opción en particular pueden consultarse en el Anejo N° IX Elección de alternativas.

4.2. RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES

Los suelos son de naturaleza arcillosa por lo que será necesario realizar la preparación del terreno con un tempero adecuado, teniendo en cuenta el criterio económico y el producir un efecto positivo sobre la implantación vegetal.

La accesibilidad al monte es buena, debido a la existencia de un camino que permite el acceso hasta la misma zona de actuación.

4.3. EFECTOS DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROMOTOR

El objetivo de las labores de preparación del suelo es acondicionar el terreno de manera adecuada para que al realizarse la implantación vegetal, la planta se encuentre con unas condiciones edáficas que permitan su correcto desarrollo, siendo además una labor que cause el menor impacto ambiental negativo posible.

4.4. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

En la evaluación de las alternativas, que se estudia en el Anejo N° IX Elección de alternativas, se han tenido en cuenta las limitaciones impuestas por los condicionantes, sobre todo de tipo edáfico (pedregosidad, naturaleza caliza del suelo, compacidad, etc.). La evaluación también se ha basado en limitaciones por pendiente, criterios paisajísticos, económicos, etc.

4.5. ELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

El método de preparación de terreno finalmente elegido es el siguiente:

- Ahoyado mecanizado con retroexcavadora:

Consiste en la remoción del suelo, sin extracción de la tierra, en un volumen de forma prismática mediante la acción de la cuchara de una retroexcavadora. El único equipo necesario es una máquina retroexcavadora convencional, preferiblemente de cadenas, con cazo de 40 a 50 cm, de buena estabilidad y potencia de más de 120 CV, también puede añadirse un apero a un tractor agrícola de igual potencia de modo que pueda realizar esta función.

5. IMPLANTACIÓN VEGETAL

5.1. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS

Se distinguen cuatro métodos de implantación de la vegetación (siembra, plantación manual a raíz desnuda, plantación manual con cepellón y plantación mecanizada).

Las características de cada opción pueden consultarse en el Anejo N° IX Elección de alternativas.

5.2. RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES

La zona de estudio destaca por su escasa pendiente, la ausencia de afloramientos rocosos y baja pedregosidad. Teniendo en cuenta que las operaciones de plantación deberán ser lo más económicas posibles, siempre que se satisfagan los objetivos perseguidos.

5.3. EFECTOS DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

Con la implantación vegetal se consigue la presencia y permanencia de las plantas productoras de madera de calidad sobre el terreno, ello traerá consigo además otras consecuencias favorables (enriquecimiento en los recursos disponibles en la zona, incremento de la diversidad en especies tanto vegetales como animales y un entorno más agradable desde el punto de vista paisajístico).

La repoblación a ejecutar tiene principalmente un carácter productor, dedicada a la producción de madera de calidad, aunque es cierto que por su forma especial se busca también el incremento de la biodiversidad de la zona.

La planta deberá adaptarse a su nuevo hábitat, desarrollándose con normalidad. De las alternativas propuestas, ninguna va en contra de los objetivos del proyecto.

5.4. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Los criterios de evaluación se han basado en la influencia de los condicionantes (tipo de suelo, clima, pendiente), en factores económicos y, sobre todo, en que se cumplan los objetivos de la repoblación y en la correcta instalación de la vegetación para su posterior aprovechamiento.

A continuación se pasa a evaluar los distintos métodos de plantación existentes:

Se ha descartado la siembra puesto que las semillas de *Sorbus domestica* tienen una dormición difícil de romper.

- **Planta a raíz desnuda:** Consiste en la producción de planta sin necesidad de contenedor forestal para posteriormente implantarla en el terreno elegido. Con este método, puede realizarse una mejor selección de la planta en base a sus características fisiológicas y un ahorro de costes (el transporte de la planta puede realizarse con mayor facilidad y economía).
- **Planta en envase:** Con este procedimiento se consigue una mayor garantía de éxito en zonas difíciles. Habitualmente se utiliza en zonas áridas, la mayor dificultad de transporte supone también un mayor coste económico. No será el modelo elegido para este proyecto.

- **Plantación mecanizada:** No se va a emplear en la presente repoblación, un punto importante a la hora de no emplear este método es el hecho de que este tipo de maquinaria no ofrece suficientes garantías y el porcentaje de marras es considerablemente superior a si la plantación se hubiese efectuado con plantación manual.

5.5. ELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Tras evaluar los distintos métodos se ha escogido la opción de plantación manual a raíz desnuda para la especie seleccionada en toda la zona a repoblar.

Las plantas, cultivadas en las eras del vivero, serán seleccionadas en función de sus cualidades físicas, morfológicas y sanitarias tratando así de realizar una búsqueda de la planta que pueda satisfacer el objetivo estipulado en este proyecto.

6. DENSIDAD DE PLANTACIÓN

La densidad de plantación es un aspecto importante a la hora de conseguir unas condiciones adecuadas para que el propósito del proyecto resulte exitoso. Existen varias densidades orientativas en las plantaciones de calidad que van de los 800 a los 200 árboles/ha como se muestra en el Anejo N° IX Elección de alternativas.

Debido a las características especiales de este proyecto que le hacen diferente del resto de repoblaciones al uso, como por ejemplo la plantación exclusivamente en los lindes de las parcelas, se ha decidido establecer una fila de plantación con una separación lineal entre árbol y árbol de 4 metros, distancia suficiente para que cada planta pueda tener un espacio adecuado sin que la contigua le perjudique de un modo que inhiba por competencia intraespecífica su propio desarrollo.

Como resultado, seguidamente se muestra la densidad de plantación propuesta en las lindes (una única línea de árboles) siendo esta de:

DENSIDAD equivalencia (pies/ha)	MARCO DE PLANTACIÓN
625	4 x 4 metros

Tabla 3: Densidad propuesta de plantación.

Esta separación se ha considerado como apropiada ya que se deja una distancia suficiente como para permitir el paso de maquinaria agrícola, además de que al carecer los árboles de competencia lateral tienen una menor competencia que en un plantación productora al uso.

6.1. DISTRIBUCIÓN DE LA MASA

El otro parámetro a determinar, fijada la densidad, es la distribución de las plantas. Las diferentes formas que existen pueden ser por bosquetes, por golpes, mezcla íntima, por rodales...

Sin embargo, como se ha dicho, dadas las características especiales de la plantación, el modo de distribución de los árboles se realizará a lo largo del linde de las parcelas agrícolas.

6.2. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

La distribución se realizará a lo largo de los lindes de las parcelas de forma monoespecífica y a raíz desnuda.

Conviene recordar que una de las finalidades de la repoblación es crear una zona arbolada de enriquecimiento, aumentando la biodiversidad, pero sin olvidar que la masa pueda tener un aprovechamiento en un futuro, y con esta elección se da una mayor diversidad al paisaje.

7. ÉPOCA DE PLANTACIÓN

La plantación se debe realizar a savia parada. En este caso, el periodo adecuado comienza a mediados de noviembre. El suelo debe tener tempero, estar fresco y húmedo. No se debe plantar en periodo de heladas, nieve o vientos fuertes.

Se muestra la siguiente tabla resumen con las características del medio que tiene la zona con la serie de los datos climáticos de los que disponemos en los que apoyamos nuestra decisión:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
T.	2,7	3,5	6,9	7,7	11,8	15,6	18,0	18,3	13,6	10,6	6,0	3,6
T.m.	-0,7	-1,1	1,1	2,0	5,4	8,2	10,0	10,5	7,7	5,5	2,0	0,1
T.ma.	-7,7	-6,6	-5,8	-3,6	-0,6	2,7	4,7	4,8	1,5	-1,2	-4,0	-5,7

Tabla 4: Tabla resumen de las características del medio.

Donde:

T = Temperatura media mensual.

T.m. = Temperatura media de las mínimas.

T.ma. = Temperatura media de las mínima absolutas.

Walter y Lieth	Actividad vegetativa
Si T.m. ≤ 0 °C corresponde a periodo de helada segura	Si T. > 6 °C existe actividad vegetativa
Si T.ma. ≤ 0 °C corresponde a periodo de helada probable	

Tabla 5: Cuadro resumen de las condiciones del medio sobre la actividad vegetativa.

Por lo tanto la decisión tomada consiste en que la época de plantación será de mediados de noviembre a diciembre, al estar la vegetación ya en parada vegetativa y buscar una fecha en la que no interfiera con las labores del cultivo. La época de preparación del terreno se realizará en esa época también, evitando así la época de helada segura y buscando la existencia de un tempero adecuado para la preparación del suelo.

8. APEO DE RODALES

Una vez señalada la preparación del terreno decidida, la especie seleccionada y las densidades de plantación para cada zona, se ha obtenido la siguiente serie de rodales.

Rodal	Número hoyos / linde
1	85
2	89
3	90
4	117
5	61
6	101
7	95
8	102
9	103
10	327
11	128
12	201
13	41
14	33
15	54
16	99
17	93
18	151
19	113
20	86
21	123
Total	2.292

Tabla 6: Relación de densidades de plantación.

EPÍGRAFE 5: INGENIERÍA DEL PROYECTO

1. SEÑALIZACIÓN DEL TERRENO

El método de señalización del terreno elegido para la ejecución del proyecto es:

- Señalización manual de los hoyos: Para poder realizar el posterior ahoyado con maquinaria es necesario que previamente se señalice el lugar donde realizar el ahoyado. Para este fin se ha considerado conveniente el proceder mediante cuerda medida a la longitud establecida y cal para realizar la señalización en el suelo del lugar donde se realizará el ahoyado posterior.

1.1. RENDIMIENTOS

A continuación se exponen los rendimientos estipulados:

Tomando como rendimiento medio 2,10 minutos el tiempo necesario para poder realizar tal marcado mediante dos operarios, por tanto los jornales necesarios a emplear para la realización de tal acción es de:

$2.292 \text{ hoyos a marcar} \times 2 \text{ minutos/hoyo} = 4.584 \text{ minutos} = 76,4 \text{ horas}$.

Siendo la duración del jornal (acorde al convenio de trabajadores forestales, BOCyL 55-23/03/2009) de 7,4 horas, resulta una duración de:

Rodal	Número hoyos / linde	Horas de trabajo	Jornales
1	85	2,84	0,38
2	89	2,97	0,40
3	90	3,00	0,40
4	117	3,90	0,52
5	61	2,04	0,27
6	101	3,37	0,45
7	95	3,17	0,42
8	102	3,40	0,45
9	103	3,44	0,46
10	327	10,90	1,47
11	128	4,27	0,57
12	201	6,70	0,89
13	41	1,37	0,19
14	33	1,10	0,15
15	54	1,80	0,24
16	99	3,30	0,44
17	93	3,10	0,41
18	151	5,04	0,67
19	113	3,77	0,50
20	86	2,87	0,38
21	123	4,10	0,54
Total	2.292	76,45	10,20

Tabla 7: Relación de jornales por rodal necesarios para ejecutar la señalización.

El número de jornales necesarios para la preparación del terreno resulta de 10,20 pero debido a que los jornales tienen que ser números enteros, se redondearán a 11 jornales como los necesarios para poder realizar correctamente la tarea establecida.

2. PREPARACIÓN DEL TERRENO

El método de preparación del terreno seleccionado para la ejecución del proyecto es:

- Ahoyado con retroexcavadora/tractor agrícola: Se ha establecido que se emplee para la realización del ahoyado una retroexcavadora provista de un cazo de 40 a 50 cm, de buena estabilidad y potencia de más de 120 CV, también puede añadirse un apero a un tractor agrícola de igual potencia de modo que pueda realizar igualmente esta función.

La máquina se acercará al terreno, colocándose en aquellos puntos donde pueda realizar los hoyos establecidos, desplazándose sobre el terreno del modo que menor daño erosivo pueda realizar y realizando un hoyo para romper la posible suela de labor que exista en el terreno, con una profundidad mínima de 70 cm.

2.1. RENDIMIENTOS

Tomando como rendimiento medio 45 hoyos/hora en jornales de 7,4 horas, acordes al convenio de trabajadores forestales (BOCyL 55-23/03/2009), se puede establecer el siguiente cálculo de los jornales correspondientes una vez corregida la longitud compartida de los lindes:

Rodal	Longitud linde original (metros)	Longitud linde corregida (metros)	Número hoyos / linde	Horas de trabajo	Jornales
1	411,84	342,95	85	1,89	0,26
2	427,01	358,12	89	1,98	0,27
3	363,33	363,33	90	2,00	0,28
4	564,62	470,25	117	2,60	0,36
5	318,90	247,66	61	2,75	0,38
6	488,55	404,46	101	2,25	0,31
7	383,43	383,43	95	2,12	0,28
8	493,36	411,64	102	2,27	0,31
9	496,68	414,96	103	2,29	0,31
10	1310,00	1310,00	327	7,27	0,99
11	514,26	514,26	128	2,85	0,39
12	804,66	804,66	201	4,47	0,61
13	192,80	165,26	41	0,92	0,13
14	190,94	132,58	33	0,74	0,11
15	245,81	217,99	54	1,20	0,17
16	396,31	396,31	99	2,20	0,30
17	431,87	373,50	93	2,07	0,28
18	662,68	604,31	151	3,36	0,45
19	494,96	453,56	113	2,52	0,48
20	386,49	345,09	86	1,92	0,26
21	492,56	492,56	123	2,73	0,37
Total	10.071,07	9.206,88	2.292	52,40	7,3

Tabla 8: Relación de jornales por rodal necesarios para ejecutar el ahoyado.

* Nota: Conviene aclarar que tanto para los casos de señalización, preparación manual del terreno, como los de su posterior plantación, las cuadrillas están formadas por 8 operarios y 1 capataz.

El número de jornales necesarios para la preparación del terreno resulta de 7,3, pero debido a que los jornales tienen que ser números enteros, se redondearán a 8 jornales como los necesarios para poder realizar correctamente el ahoyado proyectado.

3. PLANTACIÓN

La plantación manual en terrenos preparados previamente se realizará con azada.

En terrenos preparados por hoyos con retroexcavadora el punto de plantación será cada hoyo abierto. Para una densidad equivalente a los 625 pies/ha (marco de plantación 4x4 metros en los lindes). El hoyo producido deberá ser de tal profundidad que rompa la posible suela de labor. Se exige una profundidad mínima de 70 cm.

Cada punto de plantación deberá tener el terreno suelto y estar libre de matorral, broza o piedras.

Se añadirá también un inóculo micorrízico para favorecer el desarrollo del árbol, dado el efecto favorecedor que posee la micorrización, como se muestra en el Anejo N° X Ingeniería del proyecto.

3.1. MÉTODO OPERATIVO

Dado el objetivo de la plantación, donde se necesita un cierto cuidado en la colocación de la planta para su correcta colocación y rectitud se ha creído conveniente, en aras a garantizar una correcta realización de esta acción, que esta labor se realice por parejas, de tal modo que un operario sujete el árbol en posición vertical mientras otro le cubre de tierra, evitando correr riesgos que puedan condicionar el futuro de la plantación

Una vez abierto el hoyo, colocará la planta en el centro, con las raíces bien extendidas, se verterá la tierra hasta la altura del cuello de la raíz y apretará la tierra de alrededor del hoyo contra la planta. Es importante que se presione bien la tierra contra la planta y que no queden bolsas de aire que la dañarían.

El operario verterá en el orificio un comprimido de inóculo micorrízico, colocando a continuación la planta con las raíces en contacto directo con este comprimido, tras lo cual se procederá a tapar el agujero con la tierra retirada anteriormente en la preparación del terreno y que estará a los lados del agujero.

Para garantizar que las raíces queden rectas es conveniente que al tiempo que se presiona la tierra contra la planta se dé un ligero tirón de ésta hacia arriba. Un pisoteo alrededor de la planta dejará el terreno firme y la planta bien asentada.

3.2. RENDIMIENTO

Ante esta situación de trabajar por parejas y siendo el rendimiento de 200 a 250 plantas/jornal, se ha considerado mayor el rendimiento de un operario ayudado por otro, por lo que se ha establecido un rendimiento de 300 plantas/ jornal para la pareja de operarios que realizan la plantación.

El rendimiento medio de la plantación se va a calcular por rodales. Estos valores se han calculado para una pareja de operarios. Los operarios se agruparán en cuadrillas de 8 peones dirigidos por un capataz. Los jornales de trabajo se componen de 7,4 horas de trabajo diarias, acordes al convenio de trabajadores forestales (BOCyL 55-23/03/2009), por tanto, el número de plantas por hora será de

Rodal	Número plantas / linde	Horas de trabajo por pareja	Jornales por pareja
1	85	2,13	0,29
2	89	2,23	0,31
3	90	2,25	0,31
4	117	3,0	0,41
5	61	1,6	0,22
6	101	2,53	0,35
7	95	2,37	0,33
8	102	2,55	0,35
9	103	2,58	0,35
10	327	8,18	1,11
11	128	3,2	0,44
12	201	5,03	0,68
13	41	1,03	0,14
14	33	0,83	0,12
15	54	1,35	0,19
16	99	2,47	0,34
17	93	2,33	0,33
18	151	3,78	0,52
19	113	2,83	0,39
20	86	2,15	0,30
21	123	3,08	0,42
Total	2.292	57,50	7,90
		8	Total redondeado

Tabla 9: Relación de jornales por rodal necesarios para ejecutar la plantación.

4. RIEGO DE ESTABLECIMIENTO

Este riego se da para ayudar a asentar la tierra evitando que queden huecos de aire en el alcorque, por lo que se recomienda dar después de la colocación de la planta y posterior compactación de la tierra por parte del operario. Con una dosis aportada de 10-20 litros se cree suficiente para cumplir el objetivo estipulado.

4.1. MÉTODO OPERATIVO

Será necesario el apoyo de maquinaria agrícola para poder acarrear el depósito con el volumen de agua necesaria para poder realizar el riego de establecimiento que se realizará una vez instalada la planta y compactado el suelo.

4.2. RENDIMIENTO

Se ha establecido un tiempo requerido de 3 minutos como el necesario para poder realizar el aporte determinado e ir a la planta siguiente, por tanto, el número de jornales necesarios para tal acción será de:

Rodal	Número plantas / linde	Horas de trabajo	Jornales
1	85	1,42	0,20
2	89	1,49	0,21
3	90	1,5	0,21
4	117	1,95	0,27
5	61	1,02	0,14
6	101	1,69	0,23
7	95	1,59	0,22
8	102	1,70	0,23
9	103	1,72	0,24
10	327	5,45	0,74
11	128	2,14	0,29
12	201	3,35	0,46
13	41	0,69	0,10
14	33	0,55	0,08
15	54	0,90	0,13
16	99	1,65	0,23
17	93	1,55	0,21
18	151	2,52	0,35
19	113	1,89	0,26
20	86	1,44	0,20
21	123	2,05	0,28
Total	2.292	38,26	5,28
			6
			Total redondeado

Tabla 10: Relación de jornales por rodal necesarios para ejecutar el riego de establecimiento.

5. COLOCACIÓN DE PROTECTORES

En la zona a repoblar existe peligro de ramoneo por parte de la fauna silvestre, tanto corzo como conejo, abundantes ambos en la zona, por lo tanto se procederá a rodear las plantas con malla individual galvanizada de acero de una altura de 1,80 metros. Este modelo se utilizará en la plantación de madera productora de madera de calidad como protección ante posibles visitas de fauna silvestre.

El modelo en cuestión tiene unas características de 2.500 de diámetro x 1.800 cm de altura, con 2,7 mm de sección con pichos, galvanizada y plastificada con cuadrícula de 100 x 50 mm.

5.1. MÉTODO OPERATIVO

La colocación de la malla se hará siguiendo las instrucciones del fabricante por parte de los dos operarios que realizan su instalación.

5.2. RENDIMIENTO

Según las informaciones de la empresa que vende este modelo de malla, el tiempo requerido para la colocación correcta de este producto son 10 minutos, ante lo cual, va a proceder a calcularse el número de jornales necesarios para realizar esta labor.

Rodal	Número plantas / linde	Horas de trabajo	Jornales
1	85	14,17	1,92
2	89	14,84	2,01
3	90	15,01	2,03
4	117	19,51	2,64
5	61	10,17	1,38
6	101	16,84	2,28
7	95	15,84	2,15
8	102	17,01	2,30
9	103	17,17	2,33
10	327	54,51	7,37
11	128	21,34	2,89
12	201	33,51	4,53
13	41	6,84	0,93
14	33	5,51	0,75
15	54	9,01	1,22
16	99	16,51	2,24
17	93	15,51	2,10
18	151	25,17	3,41
19	113	18,84	2,55
20	86	14,34	1,94
21	123	20,51	2,78
Total	2.292	366,65	51,75
			52
			Total redondeado

Tabla 12: Relación de jornales por rodal necesarios para la colocación de los protectores.

El número de jornales necesarios para la plantación resulta de 51,75, pero debido a que los jornales tienen que ser números enteros, se redondearán a 52 jornales como los necesarios para poder realizar correctamente la plantación establecida.

En el caso de realizar la colocación de la malla cinegética por parejas, se cree conveniente considerar que el tiempo requerido para la colocación correcta de este producto será de 5 minutos en lugar de los 10 minutos indicados, lo que no cambiaría de modo alguno el resultado necesario de emplear los 52 jornales indicados.

6. NECESIDAD DE PLANTA

De acuerdo con el marco de plantación, la cantidad de planta a utilizar finalmente es la que se muestra en el siguiente cuadro.

Rodal	Número plantas
1	85
2	89
3	90
4	117
5	61
6	101
7	95
8	102
9	103
10	327
11	128
12	201
13	41
14	33
15	54
16	99
17	93
18	151
19	113
20	86
21	123
Total	2.292

Tabla 13: Tabla resumen de la necesidad de planta por rodal.

Como medida de seguridad, se ha decidido tener una reserva de planta para estar prevenidos ante imprevistos y daños inesperados, esta reserva se sitúa en torno a un porcentaje del 5% que se tendrá como garantía de que alguna planta resulte dañada durante su manejo, viéndose incrementada la cifra anteriormente señalada en 100 plantas para tal fin, siendo al final, la cantidad de planta requerida de 2.392.

Cantidad total de planta requerida	2.392
------------------------------------	-------

Tabla 14: Cantidad total de planta requerida

7. SATISFACCIÓN DE NECESIDADES

Con los datos de la densidad de la masa a establecer, podemos calcular las necesidades totales de maquinaria y mano de obra para los distintos rodales. Se exponen en la siguiente tabla:

- Cuadro resumen de las necesidades

	Preparación del terreno		Plantación	Colocación protectores
	marcado hoyos	ahoyado con retroexcavadora	Plantación y riego	manual
días labor	3	8	7	7

Tabla 15: Cuadro resumen de las necesidades, para las distintas labores estipuladas.

Los cálculos pueden consultarse de forma más detallada en el Anejo N° X titulado como Ingeniería del proyecto.

EPÍGRAFE 6: PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

1. PROGRAMA DE EJECUCIÓN

Para ejecutar correctamente esta plantación es importante tener presente una serie de condiciones:

- Se parte del hecho que la plantación se tiene que efectuar durante la parada vegetativa.
- Debe evitarse realizar la plantación en los meses de helada segura ya que puede provocar la muerte de las plantas por descalce.

Para cumplir el calendario de actuaciones del presente proyecto se ha estimado la duración de las distintas actividades de la manera que se expone a continuación.

1.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO

- Señalización manual de los hoyos: Para poder realizar el posterior ahoyado con maquinaria es necesario que previamente se señalice el lugar donde realizar el ahoyado para este fin se ha considerado conveniente el proceder mediante cuerda medida a la longitud establecida y cal para su señalización en el suelo. Se ha determinado como 11 el número de jornales necesarios para la realización de tal fin.

Dado que la cuadrilla se compone de 8 peones, repartidos en 4 grupos de 2 , necesarios para cumplir con el rendimiento establecido, los jornales necesarios serán los que se muestran a continuación:

$$\frac{11 \text{ jornales}}{4 \text{ jornales/día}} = 2,75 \approx 3 \text{ días}$$

- Ahoyado mecanizado por retroexcavadora: Para realizar el ahoyado con retroexcavadora son necesarios 8 jornales, trabajo realizado por un operario con una retroexcavadora. Dicha preparación tendrá lugar entre los días 15 de noviembre y 24 de noviembre, ambos inclusive (8 días laborables).

1.2. PLANTACIÓN

- Plantación manual: La plantación de la zona requiere 8 jornales de plantación en la zona de ahoyado con retroexcavadora. Según las características climáticas de la zona se restringe el periodo de plantación desde mediados de noviembre hasta final de diciembre con un total máximo de 27 días laborables.

Como cada cuadrilla está formada por ocho operarios, el número de días necesarios para realizar la plantación será de:

$$\frac{10 \text{ jornales}}{4 \text{ jornales / día}} = 2,5 \text{ días} \approx 3 \text{ días}$$

- Riego de establecimiento: El riego se realizará una vez colocada la planta, micorrizada, tapada y compactada la tierra mediante los pies por parte de los operarios, su finalidad es ayudar a evitar que queden zonas con aire que puedan causar un perjuicio a la planta, ayudando el riego a su eliminación y a un correcto asentamiento de la planta.

Los jornales estimados son de 11, como la plantación se ha realizado por parejas, se cree conveniente el que el riego se realice del mismo modo, por tanto habrá que dividir estos jornales entre 4, al ser la cuadrilla de 8 peones, por lo tanto el número de días resultantes será de:

$$\frac{16 \text{ jornales}}{4} = 4 \text{ días}$$

1.3. COLOCACIÓN DE PROTECTORES

- Colocación de protectores: La colocación de los protectores requiere 52 jornales, como cada cuadrilla está formada por ocho operarios, el número de días necesarios para realizar la plantación será de:

$$\frac{52 \text{ jornales}}{8 \text{ jornales / día}} = 6,5 \approx 7 \text{ días}$$

En el caso establecido de realizar la colocación de la malla cinéctica por parejas, se considera que el tiempo requerido para la colocación correcta de este producto será menor, al facilitar el manejo por parte de los operarios, por lo que se ha establecido un tiempo requerido de 5 minutos en lugar de los 10 minutos indicados, lo que no cambia de modo alguno el resultado de necesario de emplear los 52 jornales indicados por una cuadrilla de 8 operarios trabajando individualmente en la realización de esta labor.

A continuación se adjunta un calendario en el cual se refleja la programación de las distintas actuaciones:

- Marcado de hoyos:

- Fecha de comienzo: 12 noviembre.
- Fecha de finalización: 14 noviembre.
- Equipo: 1 cuadrilla formada cada por 8 obreros y 1 capataz.

- Ahoyado con retroexcavadora:

- Fecha de comienzo: 14 noviembre.
- Fecha de finalización: 23 noviembre.
- Equipo: 1 retroexcavadora o tractor con apero adecuado para tal efecto.

- Plantación manual, riego de establecimiento y protección :

- Fecha de comienzo: 16 noviembre.
- Fecha de finalización: 5 diciembre.
- Equipo: 1 cuadrilla formada cada por 8 obreros y 1 capataz.

Seguidamente se adjunta un calendario en el cual se refleja la actuación. La forma de distribución es orientativa y mientras se realice entre las fechas indicadas no es relevante. Además, si se considera oportuno, se pueden alterar los distintos procedimientos.

NOVIEMBRE 2018																													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

DICIEMBRE 2018																													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Tabla 16: Calendario de actuación con las distintas actividades programadas.

Marcado hoyos	
Ahoyado con retroexcavadora	
Plantación, riego y colocación de protectores	
Días sin labor	

Tabla 17: Significado de los símbolos empleados en el calendario de actuación.

EPÍGRAFE 7: PRODUCCIÓN DE MADERA DE CALIDAD

1. INTRODUCCIÓN

La madera de calidad es aquella cuyo destino es la producción de chapa o el tablón que se utilizarán para la producción de muebles, parquet, tarima, escultura o instrumentos musicales.

La industria es exigente en cuanto a la forma y las cualidades estéticas de estos árboles, que deben ser rectos, cilíndricos y sin ramas hasta la altura del tronco que se va a aprovechar. Normalmente tiene que tener unas dimensiones mínimas de 3 m de longitud y un diámetro de 25 o 35 cm dependiendo si su destino es la chapa o el aserrío respectivamente.

De ahí que el objetivo de la plantación de especies productoras de madera de calidad sea la obtención de fustes aptos para su uso como madera de sierra o chapa, destinos que nos proporcionarán un mayor rendimiento financiero a nuestra plantación.

En esta industria las frondosas son quienes proporcionan las texturas y colores más apreciados en muebles y otras piezas de carpintería.

Se considera esta plantación como un modo para obtener recursos económicos con la venta de estos productos obtenidos.

2. ELECCIÓN DE ESPECIE

Se ha decidido escoger la especie *Sorbus domestica*, como la más idónea para las condiciones climáticas de la zona, de hecho, esta zona del proyecto aparece como de potencialidad óptima para *Sorbus domestica* en las tablas de aptitud elaboradas por la Junta de Castilla y León en la publicación "Plantaciones de frondosas para madera de calidad en la provincia de Burgos" como se muestra a continuación.

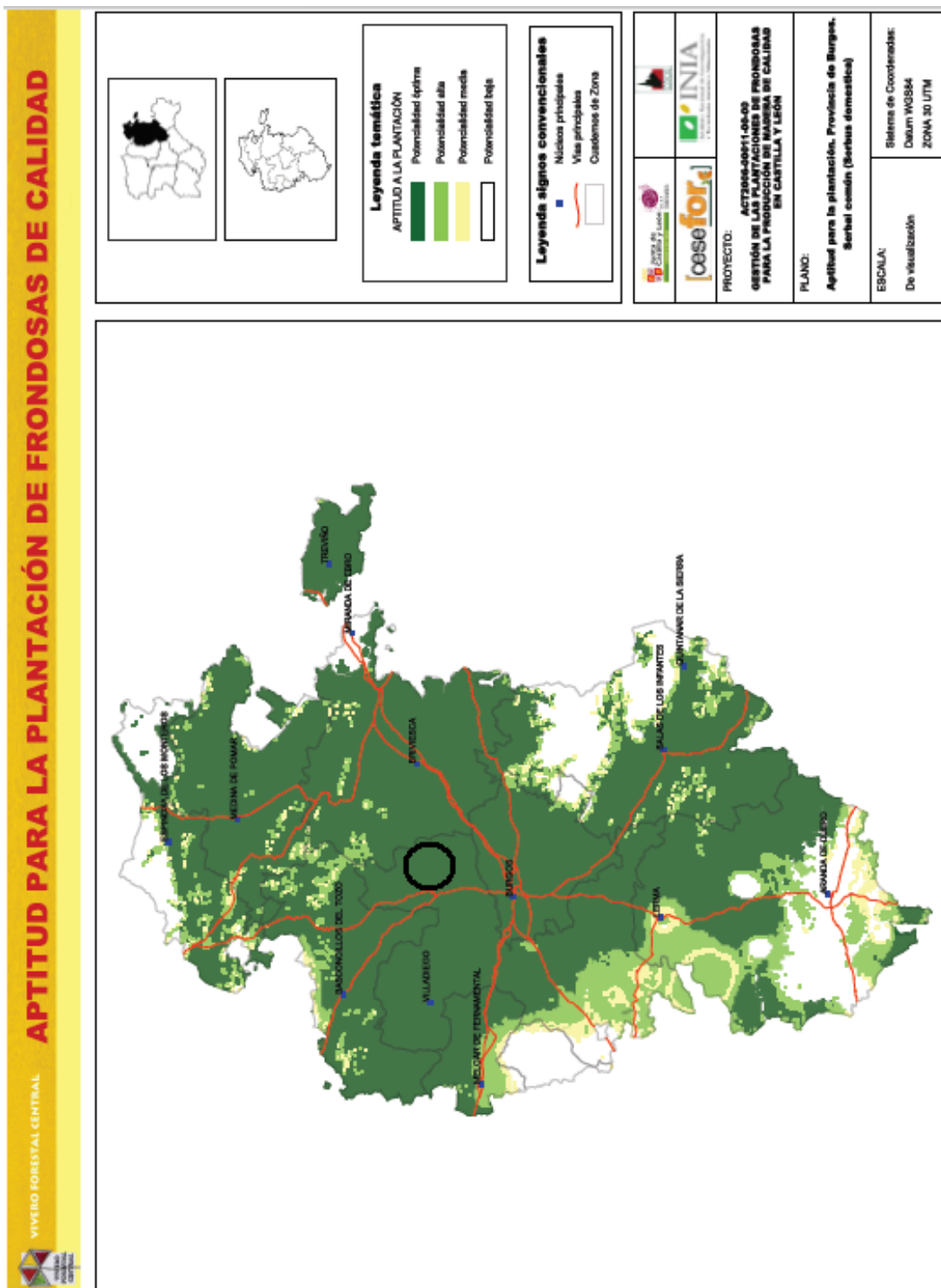


Imagen 3: Potencialidad de la especie Sorbus domestica para la provincia de Burgos.

En el Anejo nº IX Elección de alternativas puede obtenerse más información al respecto.

2.1. Parámetros de la masa

El objetivo es obtener fustes libres de nudos de 4 metros de altura y 60 cm de diámetro.

Como ya se ha apuntado anteriormente, debido a la falta de bibliografía específica sobre la especie considerada, se han tomado las siguientes decisiones para calcular el crecimiento:

Para el *Sorbus domestica* se ha decidido, debido a la similitud con el cerezo, tomar sus tablas de crecimiento y diámetro, pero interpolando sus valores con los de un turno mayor, de 80 años, que es el que vamos a aplicar para los serbales. La altura de fuste libre de nudos final se establece en 4 metros.

A continuación se muestra una tabla elaborada para el cerezo en condiciones óptimas, y dado que la zona está clasificada como de potencialidad óptima para el serbal, puede ser tomada como referencia.

Modelo selvícola propuesto por Hubert (1980) para estaciones óptimas del cerezo y una densidad de plantación media alta

Intervención	Altura total (m)	Edad (aproximada)	Diámetro (cm)	N.º pies/ha
Clara	14	27-32	26	400
Clara	17	34-40	32	200
Clara	20	41-49	39	156
Clara	24	50-60	48	111
Corta final	28	60-72	57	83

Fuente: *Montero, G.; Cisneros, O.; Cañellas, I. (2003). Manual de selvicultura para plantaciones de especies productoras de madera de calidad. Madrid: Ed. Mundi-Prensa.*

Se ha considerado oportuno tener en cuenta las curvas de calidad ofrecidas para el cerezo en la provincia de Burgos que seguidamente se muestran:

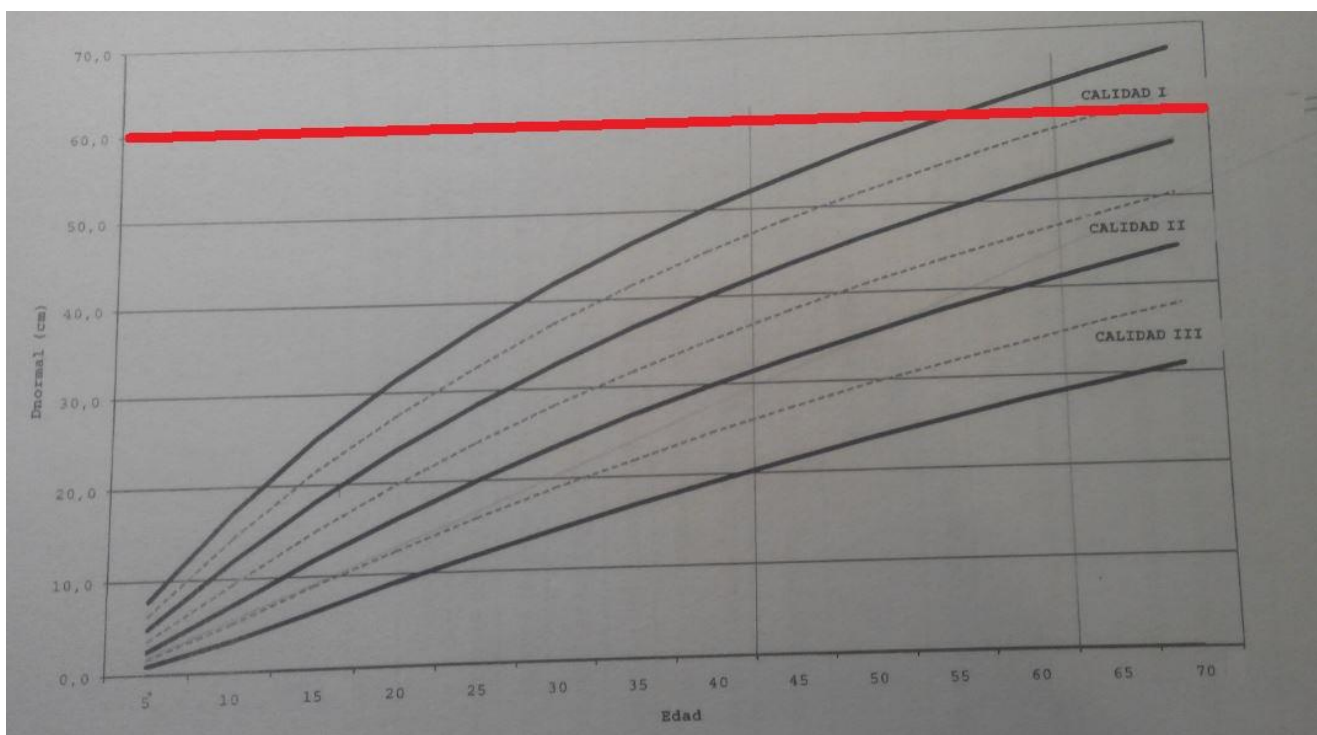


Imagen 4: Curvas de calidad ofrecidas para el cerezo en la provincia de Burgos

A continuación se ofrece la tabla de diámetros propuestos para la plantación proyectada:

Especie	Diámetro (cm)	Altura fuste libre de nudos (m)	Edad (años)	Volumen estimado (m ³) ($\pi \times r^2 \times h$)
<i>Sorbus domestica</i>	20	3	27	0,09
	30	4	40	0,28
	44	4	60	0,60
	60	4	80	1,13

Tabla 18: Tabla de diámetros propuestas por edad para *Sorbus domestica* en la plantación.

Como puede observarse con los datos ofrecidos, posiblemente puedan alcanzarse diámetros mayores a los establecidos en la tabla superior. Sin embargo se ha creído conveniente aplicar la cautela a la hora de ofrecer rentabilidades, considerando preferible que luego estas puedan ser mayores de lo esperado, resultando una experiencia positiva y deseable por parte de los beneficiarios, a que pudiera darse el caso contrario, resultando rentabilidades menores a las esperadas. Tratando así de quedar más cubiertos ante posibles complicaciones e incertidumbres climáticas que pudiera sufrir la plantación en un futuro.

Con estas densidades, y dadas las condiciones óptimas del lugar, se considera apropiado el objetivo de obtener fustes libres de nudos de *Sorbus* de 4 metros de altura y 60 cm de diámetro para un turno de 80 años, una vez inoculados y protegidos mediante protectores forestales.

2.1.1. Tratamientos culturales

En este apartado mostramos el esquema básico tipo propuesto de las actuaciones a realizar en la plantación hasta llegar al turno acordado de 80 años.

Edad	Tratamiento equivalente/ha
Año 0	Ahoyado con retroexcavadora
	Plantación .
	Colocación inóculo micorrícico.
	Colocación de protectores individuales.
Año 3	Poda formación, 2.292 árboles
Año 6	Poda de formación, 2.292 árboles
Año 9	Poda de formación, 2.292 árboles
Año 12	Poda de calidad 1.719 árboles
Año 15	Poda de calidad 1.719 árboles
Año 18	Poda de calidad 1.719 árboles
Año 21	Poda de calidad 1.719 árboles
Año 24	Poda de calidad 1.719 árboles
Año 27	Poda de calidad 1.719 árboles
Año 27	Apeo ejemplares peor conformados
Año 30	Poda de calidad 1.719 árboles
Año 33	Poda de calidad 1.719 árboles
Año 36	Poda de calidad 1.719 árboles
Año 40	Apeo ejemplares peor conformados
Año 60	Apeo ejemplares peor conformados
Año 80	Corta final

Tabla 19: Esquema resumen con las actuaciones propuestas.

También se ha realizado un estudio con 4 tratamientos posibles para que el gestor, con el paso del tiempo y al estudiar la evolución de la masa pueda tener distintas propuestas de gestión de esta.

A continuación se muestran los cuatro tratamientos establecidos:

Tratamiento Nº 1: Conservador					
Años	27	40	60	80	Número pies totales
Porcentaje de cortas (%)	50	25	15	10	
Número de pies	1.146	573	344	229	

Tabla 20: Tratamiento propuesto bajo un criterio conservador.

Tratamiento Nº 2: Medio					
Años	27	40	60	80	Número pies totales
Porcentaje de cortas (%)	35	25	20	20	
Número de pies	803	573	459	457	

Tabla 21: Tratamiento propuesto bajo un criterio medio.

Tratamiento Nº 3: Optimista					
Años	27	40	60	80	
Porcentaje de cortas (%)	25	15	10	50	Número pies totales
Número de pies	573	344	230	1.145	2292

Tabla 22: Tratamiento propuesto bajo un criterio optimista.

Tratamiento Nº 4: Rentabilidad máxima					
Años	27	40	60	80	
Porcentaje de cortas (%)	10	10	10	70	Número pies totales
Número de pies	230	230	230	1.602	2292

Tabla 23: Tratamiento propuesto bajo un criterio establecido como de rentabilidad máxima.

Es recomendable una lectura del Anejo Nº XIII titulado Producción de madera de calidad, donde puede encontrarse una mayor argumentación sobre este y el resto de los tratamientos decididos.

3. PRECIO ESTIPULADO EN FUNCIÓN DEL DIÁMETRO OBTENIDO

Al no existir en España un mercado con precios publicados para las especies productoras de maderas nobles que tratamos en el presente proyecto, hemos obtenido estos precios a partir de distintas fuentes reales, como contacto directo con proveedores, distintas páginas de venta de maderas de Internet, etc. A continuación se muestra una tabla con los precios obtenidos y que utilizamos en el proyecto:

Especie	Diámetro (cm)	Precio (€/m ³)
<i>Sorbus domestica</i>	20	29,547
	30	925,0
	44	2.170,0
	60	3.000,0

Tabla 24: Precio propuesto en función del diámetro obtenido.

Se aconseja acudir al Anejo Nº XIII titulado Producción de madera de calidad para obtener mayor información sobre este aspecto.

4. MERCADO DE LA MADERA

El mercado nacional de la madera y del mueble mueve unos 18.000 millones de euros, siendo la segunda materia prima que importa la Unión Europea por detrás del petróleo (Geodem, 2011).

En España, el déficit que tiene en madera y especialmente en la dependencia de la industria de la chapa a la plana y del tablero contrachapado se refleja en las importaciones, en gran parte de origen tropical (Tolosana *et al.*, 2000).

Esto último nos hace pensar que la única solución para satisfacer la demanda futura sin poner en peligro el precario equilibrio de nuestro planeta está en las plantaciones sostenibles de árboles dedicados a la producción de madera.

La rentabilidad final dependerá de la cantidad y calidad de la madera obtenida y del incremento del precio de la madera a lo largo del periodo productivo. La media del incremento del precio de las maderas nobles en los últimos treinta años ha sido superior al 11% anual. Por establecer una comparación, en los últimos 10 años, los planes de pensiones en España han obtenido una rentabilidad media del 10,15 % anual. Proponemos esta inversión como complemento a planes de pensiones y jubilación, proveer a hijos o nietos de un capital para el día de mañana o mantener y aumentar nuestro capital a medio o largo plazo". (Fuente: www.aif.es. Asociación de profesionales asesores de inversión y financiación, diciembre 2010).

Para concluir, recalcar que los datos aportados muestran que este bien que producimos tiene una gran demanda y aceptación en el mercado, minimizando la incertidumbre que pudiera plantearse ante su comercialización.

EPÍGRAFE 8: CÁLCULO DE ABSORCIÓN DEL CO₂

1. INTRODUCCIÓN

Los gases de efecto invernadero son esenciales para la vida en la tierra tal y como hoy la conocemos, sin ellos la temperatura media en la tierra sería de unos - 18°C. Sin embargo, gracias a la presencia de gases de efecto invernadero (menor al uno por ciento sobre el total de gases de la atmosfera en seco) la temperatura media en la tierra ronda los 15°C. Ahí se puede comprobar que aunque tengan una concentración pequeña, su influencia en la temperatura es muy grande. El problema resulta cuando el ser humano ha emitido tal cantidad de gases de efecto invernadero y con tal rapidez que el aumento de temperatura se ha considerado uno de los mayores problemas de nuestra época.

El cambio del clima ha pasado de ser un hecho contrastado para los científicos de todo el mundo a ser una preocupación generalizada con relevantes repercusiones sociales, económicas y ambientales.

Los factores que influyen en el cambio climático pueden clasificarse en externos e internos. Los factores externos tienen que ver con la cantidad de radiación neta que llega a la Tierra y en cómo se distribuye; principalmente podemos hablar de las variaciones de la órbita terrestre y de los ciclos de actividad solar asociados a las manchas solares. El elemento interno más importante que provoca cambios en el clima es el desequilibrio que, en el balance entre la energía solar absorbida y la emitida por la Tierra, provocan los gases de efecto invernadero (GEI) y los aerosoles. Este desequilibrio está producido fundamentalmente por las acciones humanas, ya que aunque existen también causas naturales (emisiones provenientes de erupciones volcánicas, arrastre de polvo por el viento (factor potenciado por la desertificación), etc.), estas causas suponen porcentajes muy pequeños al lado de los que son responsabilidad directa de la acción humana.

Debido a la necesidad urgente de tomar medidas sobre este tema, en diciembre de 2015, 195 países decidieron firmar un acuerdo para reducir la emisión de gases de efecto invernadero, en el conocido como Acuerdo de París, ampliándose en la COP 23 de Berlín (con la adhesión de Siria, dejando aislado a EE.UU. como único país del mundo que no se quiere comprometer en este aspecto). Debido a este reconocimiento, es necesario que desde todos los sectores se sea consciente de esta problemática y todos los sectores traten de aportar soluciones a este tema, motivación por la cual el presente proyecto lo incluye en sus anejos, tratando de ofrecer una pequeña oportunidad en la dirección de la mitigación del cambio climático.

2. SITUACIÓN ACTUAL

La situación actual es de un continuo aumento global en las emisiones de gases de efecto invernadero. De hecho, la concentración actual de CO₂ se sitúa por encima de las 400 ppm de CO₂, situación preocupante dado el umbral de 450 ppm que no debe cruzarse según organizaciones internacionales oficiales.

Ante esta situación, ya hay empresas que compensan sus emisiones de CO₂ por medio de la captación que realizan las masas forestales u otros métodos. Ejemplos de esta realidad pueden consultarse en el Anejo N° XIV Cálculo de la absorción del CO₂.

Por lo tanto, la captación de CO₂ por parte de las masas forestales puede ser considerada como un producto a valorar, producto que ya se comercializa, como puede verse a continuación:

Packs de Compensación

PACK 1	PACK 2	PACK 3
Compensación de: 1 Tonelada de CO ₂	Compensación de: 2 Toneladas de CO ₂	Compensación de: 3 Toneladas de CO ₂
Son necesarios: 28 árboles	Son necesarios: 56 árboles	Son necesarios: 84 árboles.
Su importe es: 183.4 €	Su importe es: 366.8 €	Su importe es: 550.2 €
PACK 1 1 Tonelada	PACK 2 2 Toneladas	PACK 3 3 Toneladas

Imagen 5: Compensación de emisiones de carbono basadas en la plantación de árboles.



Imagen 6: Compensación de emisiones de carbono basadas en la plantación de árboles.

3. CÁLCULO DE CO₂

Para calcular el CO₂ fijado en la plantación se utiliza la calculadora de absorciones ex ante de dióxido de carbono publicada por el Ministerio de Medio Ambiente y la Oficina Española de Cambio Climático (OECC) que establece una serie de absorciones de CO₂ en función de las distintas especies analizadas. A continuación se muestra una imagen de la calculadora y la distinta absorción de las especies mostradas.



Imagen 7: Calculadora de absorciones ex ante de dióxido de carbono del Ministerio de Medio Ambiente.

A modo ilustrativo, aplicando esta calculadora, el valor indicado para la especie *Sorbus* spp. con una densidad de 2.922 pies para una edad de 80 años es de 0,661 toneladas de CO₂/pie, como se muestra a continuación:



Imagen 8: Resultados ofrecidos por la calculadora de absorciones ante una plantación propuesta.

Como el presente proyecto realiza una plantación con distintos turnos, los resultados se mostrarán a continuación con un cuadro resumen de los distintos tratamientos y sus respectivas captaciones de CO₂:

Tipo de tratamiento	Toneladas totales de CO ₂ captadas
Tratamiento N°1 (conservador)	510,96
Tratamiento N°2 (medio)	730,45
Tratamiento N°3 (optimista)	983,94
Tratamiento N°4 (rentabilidad máxima)	1.248,17

Tabla 25: Captación de CO₂ en función del tratamiento propuesto.

No se ha considerado conveniente realizar el cálculo de la absorción de CO₂ para la madera cortada en el año 27 ya que al ser esta proveniente de los árboles con peores características de la masa plantada, no está clara la finalidad que pudiera tener esa madera, pudiendo por tanto tener múltiples destinos, por ejemplo su uso como biomasa, con lo que no queda asegurado ese secuestro de CO₂.

Otro aspecto a tener en cuenta es que no puede ponerse a la venta el 100% de la captación esperada de CO₂, pudiéndose realizar la venta un 20% de la captación futura, tal y como muestran las indicaciones de la propia calculadora del Ministerio.

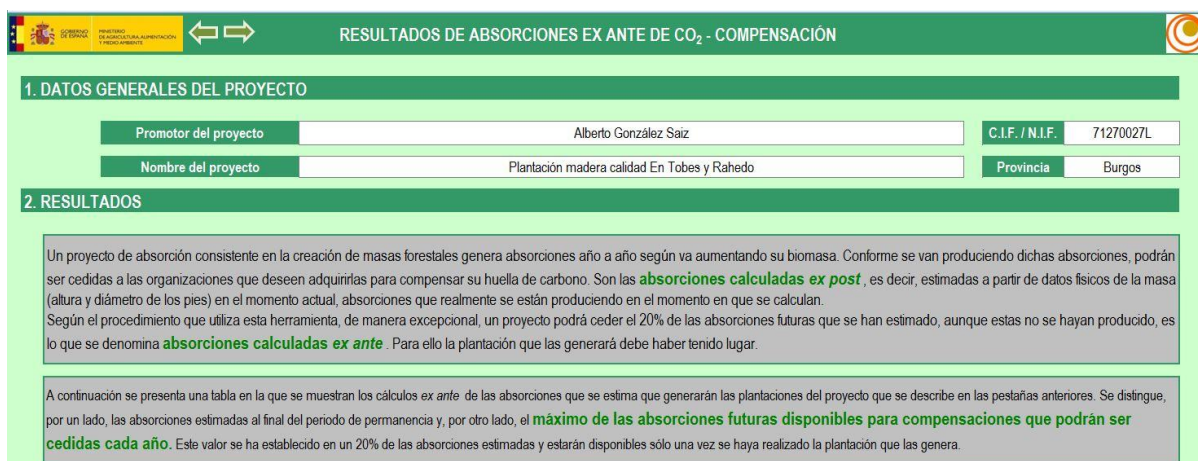


Imagen 9: Motivación para vender el 20% de la captación futura de la masa implantada.

Por tanto, en el caso de este proyecto, la cantidad disponible inicialmente para la venta es:

Tratamiento	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4
t. CO ₂ absorbidas totales	510,96	730,45	983,94	1.248,17
20% de las t. de CO ₂	102	146	196	249

Tabla 26: Toneladas de CO₂ disponibles para la venta de los distintos tratamientos.

4. PRECIO DEL CO₂ FIJADO

Como se ha podido observar en el apartado anterior, ya existen varias compañías que ofrecen compensar las emisiones de CO₂ a diversos precios (Fapas, Responsárbolidad, Ceroco2...) con precios por tonelada que van desde los 8 a los 183,4 €. Un valor que puede tomarse es el de de 100 €/t. ya que es el precio estipulado por Kioto para las empresas que emitan más de lo asignado en el periodo 2008-2012.

En otras fuentes oficiales de comercio de emisiones de CO₂ en las que puede comprar libremente por todas las personas individuales y empresas que lo consideren oportuno, puede observarse otros precios. Al estar sometidas estas compensaciones de emisiones a la ley de la oferta y la demanda, y dado el efecto de la crisis económica mundial que ha hecho disminuir la producción de varias empresas (y por tanto sus emisiones), hay un exceso de oferta de estas compensaciones de emisiones con precios muy bajos, de 7,44 €/tonelada a fecha de 20/11/2017 en la página de SendeCO (Sistema Europeo de Negociación de Emisiones).

Un criterio interesante para poder estimar un precio de estas emisiones es establecerlo de modo acorde al daño que ocasiona la liberación de ese gas, criterio que se considera como el más adecuado de los criterios encontrados. Debido a este último argumento, se ha establecido como el precio más adecuado el valor de 220 euros/tonelada de CO₂, al haber estudios de organismos oficiales que establecen ese valor, lo que corresponde a una cifra de 198,90 euros dólares/t CO₂. Se puede encontrar más información sobre este aspecto en el Anejo N^o XIV Cálculo de la absorción del CO₂.

The image shows a screenshot of a web page from ConexiónCOP. The page features a blue header with the logo 'CONEXIÓN COP' and the tagline 'Para periodistas y líderes de opinión de América Latina'. On the right side of the header, it says 'CON EL APOYO DE' followed by the logo of PNUMA. Below the header, there is a navigation menu with categories like 'RECURSOS', 'ORGANISMOS E INICIATIVAS', 'INFORMES CLAVE', 'MATERIALES DE CAPACITACIÓN', 'VIDEOS', 'INFOGRAFÍAS', 'GLOSARIO', 'PREGUNTAS FRECUENTES', and 'SUSCRÍBETE AL BOLETÍN DE NOTICIAS'. The main content area displays the article title '¿Cuántos dólares cuesta el daño por cada tonelada de CO₂ emitida a la atmósfera?' and a sub-headline 'Una reciente investigación del Gobierno estadounidense concluyó el daño económico de una tonelada de CO₂ emitida este año sería seis veces más alto que el estimado: US\$220.' Below the text are social media sharing buttons for Twitter, Facebook, Google+, Pinterest, and LinkedIn. At the bottom of the article, there is a large grey rectangular area, likely a placeholder for an image or a video.

Imagen 10: Coste estimado de la emisión de una tonelada de CO₂.

EPIGRAFE 9: EVALUACIÓN ECONÓMICA

En esta evaluación económica analizaremos el importe total necesario para poder llevar a cabo la ejecución del proyecto, las subvenciones a las que podemos acceder y los beneficios económicos que éste produce a lo largo de su vida útil para calcular así la rentabilidad del proyecto.

Cabe señalar que debido a las características de la plantación se ha buscado, además del beneficio económico, obtener también una serie de beneficios que no están evaluados de forma económica y que pueden tener un interés más importante que el mero beneficio monetario.

1. MONTANTE TOTAL DEL PROYECTO

El coste total del proyecto asciende a la cantidad de 213.964,26 €.

2. SUBVENCIONES

Actualmente no hay subvenciones para realizar este tipo de plantaciones en linderos según consulta a personal del Servicio territorial de la Junta de Castilla y León en Burgos, por lo que no pueden obtenerse subvenciones al realizar este tipo de plantaciones.

3. BENEFICIOS

Los beneficios económicos son generados sobre todo por la plantación productora de madera de calidad; más adelante se mostrará la rentabilidad y beneficios estimados para cada uno de los tratamientos proyectados en la plantación.

Estos cálculos han sido realizados con el programa Valproin.



Imagen 11: Programa informático de valoración de proyectos de inversión Valproin.

A continuación se muestran los resultados para los distintos casos estudiados:

En primer lugar se mostrarán las rentabilidades de la plantación y luego los distintos escenarios planteados:

- Escenario 1: Proyecto con venta de la madera para los 4 distintos tratamientos establecidos.
- Escenario 2: Proyecto con venta de la madera y del CO₂ a un precio de 198,9 €/t.

Seguidamente se han propuesto una serie de medidas que podrían defenderse para conseguir implantarlas en el futuro, haciendo aún más atractivo este tipo de inversiones en base a las externalidades que este tipo de proyectos producen y que ayudarían a avanzar hacia una economía más sostenible y más respetuosa con el medio, lo que al final repercute en beneficio de todos los ciudadanos, por lo cual se consideran deseables su implantación y comunicación a los diferentes organismos gestores. Dichas medidas son:

- Escenario 3: reducción del I.V.A. actual del 21% a uno reducido (10%) o superreducido (4%) en base a las mencionadas externalidades y el nuevo paradigma del cambio climático, que sin duda hará virar la economía hacia modelos más sostenibles. En este escenario se ha aplicado la venta del CO₂, ya que se considera que mostrar una mayor oferta de servicios a la sociedad puede ayudar a mostrar la importancia de este tipo de proyectos y producir esa reducción solicitada.
- Escenario 4: Inclusión de este tipo de proyectos en las ayudas al fomento de plantaciones de especies con producciones forestales de alto valor, cofinanciadas por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), en el marco del Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2014-2020. (Existentes a día de hoy y que por las características especiales del modelo propuesto de plantación en este proyecto, quedaría excluido de este tipo de ayudas). En este escenario también se ha aplicado la venta del CO₂.

- Escenario 5: Inclusión de este tipo de proyectos en las líneas de ayuda para la forestación de tierras agrícolas (existentes a día de hoy y que por las características especiales del modelo propuesto de plantación en este proyecto, quedaría excluido de este tipo de ayudas).
Igual que en los escenarios anteriores, se ha aplicado la venta del CO₂, ya que se considera que mostrar una mayor oferta de servicios a la sociedad puede ayudar a ilustrar la importancia de este tipo de proyectos, con el objetivo de tratar de convencer a incentivar las ayudas a estos.
- Escenario 6: Junto con la venta de la madera y del CO₂, este escenario busca mostrar de un modo tenue las múltiples interrelaciones positivas a la hora de producir empleo y fijar población que puede implicar la realización de este tipo de proyectos. Para ello se ha decidido estimar la rentabilidad de los escenarios N°6 incluyendo además sacar el máximo rendimiento a los productos que proporciona este árbol. En este caso se ha considerado oportuno calcular la rentabilidad para una pequeña producción comercial de fruta del serbal (los frutos del serbal son comestibles, vendiéndose en algunas fruterías de Burgos al precio de 2,5 €/kg, por lo que puede sacarse un pequeño beneficio comercial a este recurso también).
- Escenario 7: Se ha decidido estimar la rentabilidad de los escenarios N° 3 (aplicando un I.V.A. reducido del 10%) y el escenario N°4 de manera conjunta todos ellos por considerarse la opción más acorde a las características del proyecto y por tanto que podría ser más factible su aplicación una vez se tratase de aplicar y convencer a los dirigentes para aplicar estas medidas planteadas y luchar por ellas dada la idoneidad de este tipo de plantaciones.
- Escenario 8: Se ha decidido estimar la rentabilidad de los escenarios N° 3 (aplicando un I.V.A. reducido del 10%), N°4 y el escenario N°6 de manera conjunta todos ellos por considerarse la opción más acorde a las características del proyecto y por tanto que podría ser más factible su aplicación una vez se tratase de aplicar y convencer a los dirigentes para aplicar estas medidas planteadas y luchar por ellas dada la idoneidad de este tipo de plantaciones.

En el Anejo N° XV titulado Evaluación económica, se describen estos escenarios.

4. CONCLUSIÓN

Con los datos ofrecidos por el programa informático, mostramos el siguiente cuadro resumen de las distintas rentabilidades del proyecto:

Escenarios		Rentabilidad (T.I.R.) (%)			
Número	Descripción	Tratamiento Nº 1	Tratamiento Nº 2	Tratamiento Nº 3	Tratamiento Nº 4
Nº 1	(venta madera)	3,90	4,48	5,00	5,45
Nº 2	Escenario Nº2 (venta madera y del CO2 (a 198,9 €/tonelada)	4,03	4,85	5,25	5,65
Nº 3	I.V.A. reducido 10%	4,30	4,95	5,50	5,85
	I.V.A. superreducido 4%	4,35	5,00	5,60	5,90
Nº 4	Ayudas plantaciones productoras alto valor	4,40	5,00	5,65	6,00
Nº 5	Ayudas forestación tierras agrícolas	4,80	5,50	5,80	6,45
Nº 6	Escenario Nº 2 + Venta de frutos	4,20	4,90	5,50	5,75
Nº 7	Aplicación conjunta de los Escenarios Nº 3 (I.V.A. reducido al 10%) y escenario Nº 4	4,70	5,30	5,75	6,25
Nº 8	Aplicación conjunta de los Escenarios Nº 3 (I.V.A. reducido al 10%), Nº 4 y Nº6	4,75	5,35	5,80	6,29

Tabla 27: Estudio de rentabilidades para los distintos tratamientos propuestos.

Como puede comprobarse en base a los resultados obtenidos, la rentabilidad va aumentando gradualmente del escenario Nº 1 hasta el escenario Nº 5. El escenario Nº 6 es la propuesta que se ha considerado como más propicia para ser defendida desde el ámbito forestal para que pueda aprobarse y promover así este tipo de plantaciones junto a sus múltiples beneficios asociados mencionados anteriormente. El pedir un I.V.A. del 10 %, en lugar de uno más bajo de 4%, se debe a la escasa diferencia de rentabilidad entre ellos y su mayor facilidad de obtención, ya que a día de hoy hay sectores como la hostelería donde ese I.V.A. ya se aplica, por lo que exigir su aplicación en sectores y/o labores relacionadas con el medio ambiente puede ser considerado como algo factible y necesario.

Desde el punto de vista meramente económico, puede verse la rentabilidad comparada con las ofrecidas por otros productos financieros a largo plazo y cómo los valores que ofrece esta plantación son ligeramente mayores a la de estos, aunque también la variable riesgo aumenta (principalmente incendios, plagas, sequías como riesgos más frecuentes).

Sin embargo, esta escasa diferencia de rentabilidad no debería suponer una traba, ya que hay que tener en cuenta que el rendimiento y la evolución de precios en el futuro de las maderas nobles pueden ser mayores a los calculados en este proyecto, y ofrecer finalmente un beneficio mayor.

Además, si se mira desde una postura global, se trata de un proyecto completo, ya que produce un beneficio tanto social, como ambiental y económico (si bien es cierto que a priori no produce un rendimiento económico desorbitado, el resto de beneficios aportados también tienen un valor que muchas veces no es tenido en cuenta con el valor que se merece).

Para concluir este estudio, se muestran a continuación dos gráficas-resumen, la primera refleja los distintos escenarios y sus respectivas rentabilidades, seguida por otra que ofrece las rentabilidades de los distintos tratamientos propuestos para la plantación.

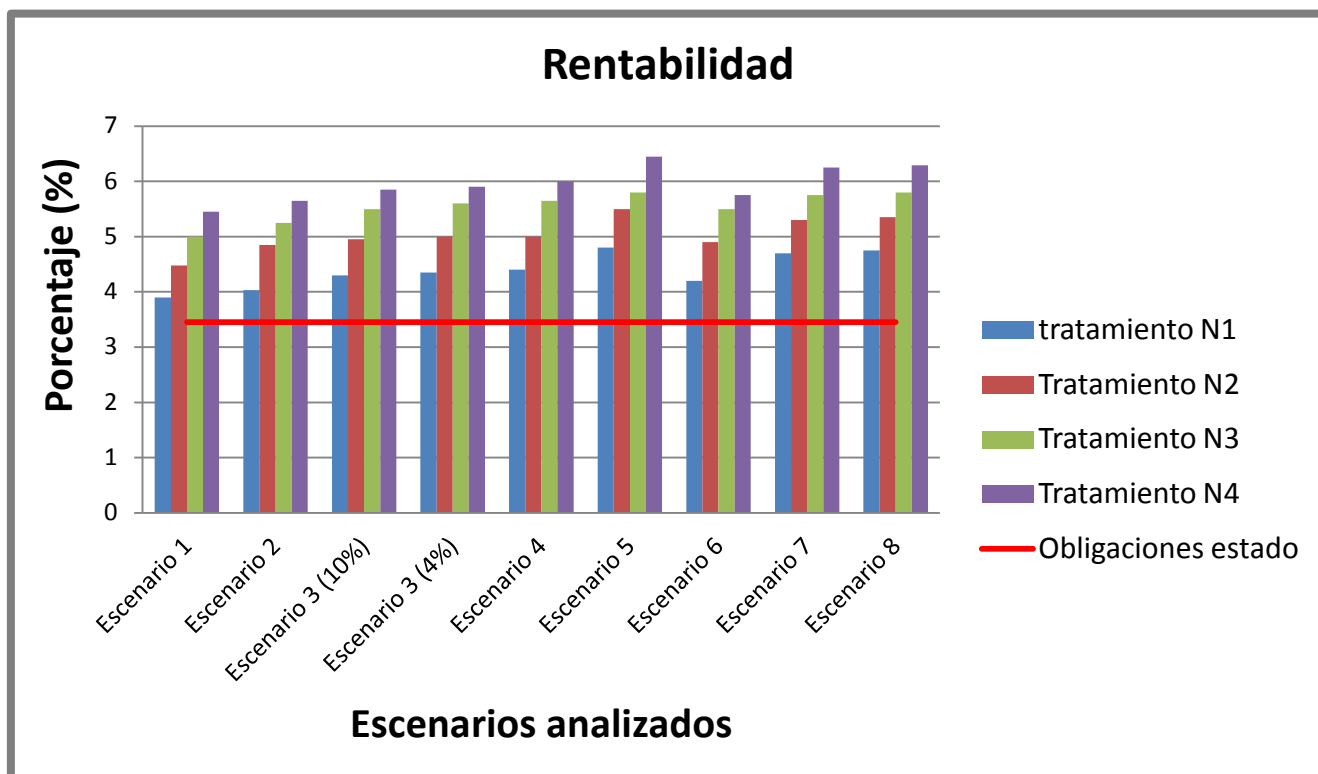


Imagen 12: Estudio de los distintos escenarios y sus rentabilidades asociadas.

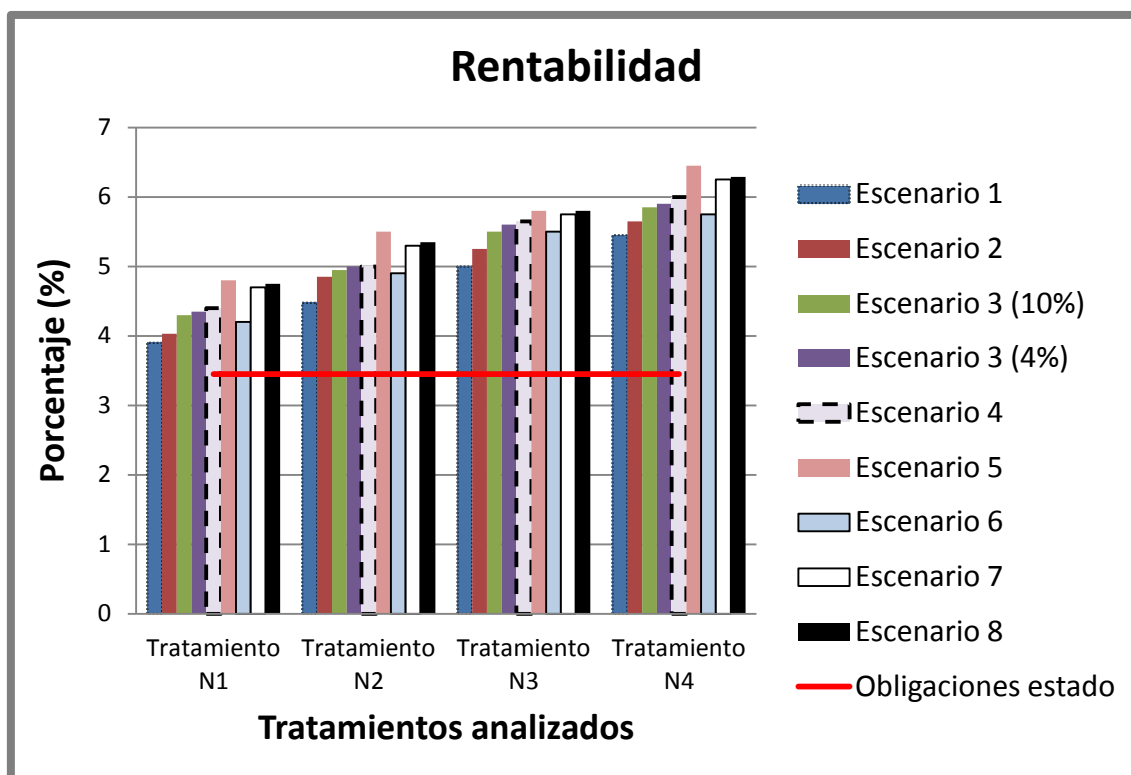


Imagen 13: Estudio de los distintos tratamientos y sus rentabilidades asociadas en función de los escenarios analizados.

*Se ha tomado la referencia del 3,45 % como el valor más seguro al que podemos obtener recursos financieros a largo plazo, ya que es el interés ofrecido por el Tesoro Público para una inversión de 50 años, siendo el caso más próximo al proyecto planteado, como se muestra a continuación.

www.tesoro.es/deuda-publica/subastas/resultado-ultimas-subastas/obligaciones-del-estado

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD Tesoro Público

Inicio **Deuda Pública** Servicio de Compra y Venta de Valores Legislación y Política Financiera Pagos del Tesoro Caja General de Depósitos

Resultado de últimas subastas

Obligaciones del Estado

Obligaciones del Estado (Importes en millones de euros) Mostrar

Plazo	10 AÑOS	15 AÑOS	30 AÑOS	50 AÑOS
Denominación	0 1,30%	0 1,95%	0 2,90%	0 3,45%
Fecha subasta	05/01/2017	03/11/2016	05/01/2017	20/10/2016
Fecha vencimiento	31/10/2026	30/07/2030	31/10/2046	30/07/2066

Imagen 14: Rentabilidades ofertadas para Obligaciones del Estado a fecha 20/10/2016.

Un último motivo para incentivar la inversión en este tipo de proyectos consiste en el bajo interés que actualmente ofrecen las entidades bancarias, (bajo en comparación con el ofrecido hace menos de 10 años, lo que hacía en esa época poco atractivos este tipo de proyectos, debido a la existencia de rentabilidades mayores). Sin embargo en este momento, este tipo de proyectos son competitivos, más incluso si se añade el resto de beneficios sociales y ambientales que suelen ignorarse en las evaluaciones económicas al uso que se realizan.

Es nuestra labor aprovechar el momento y poner en valor estos beneficios añadidos, mostrando que aunque desde el punto de vista económico puede que este tipo de proyectos no parezcan muy atractivos, mirando en conjunto todo lo que ofrecen, sí que lo son. Cabe recordar la cita de Antonio Machado, "Todo necio confunde valor con precio", frase certera aplicable en gran medida a los valores que se tratan de transmitir desde el mundo ambiental y forestal en el que nos encontramos.

5. PROYECCIÓN DE FUTURO

Uno de los objetivos de este proyecto es tratar de mostrar los beneficios que puede repercutir el tener en cuenta la sostenibilidad. Un coste importante en este tipo de proyectos lo suponen los protectores, es por ello que la elección de uno cuyas características pudieran hacerlo perdurar en el tiempo más allá de una única plantación fue un punto a tener en cuenta en su elección.

A continuación se ofrece una tabla con las rentabilidades aproximadas de una proyección de futuro. Una posible ampliación del proyecto donde se dan las mismas condiciones, pero los protectores son reutilizados, ahorrándose ese coste (para aportar un mayor rigor, el tiempo necesario para el montaje del protector se ha multiplicado por dos, con el objetivo de cubrir el tiempo de desmontar el protector y su posterior montaje en otro lugar, resultando así una aproximación más fiable).

Escenarios		Rentabilidad (T.I.R.) (%)			
Número	Descripción	Tratamiento Nº 1	Tratamiento Nº 2	Tratamiento Nº 3	Tratamiento Nº 4
Nº 1	(venta madera)	5,45	5,85	6,40	6,48
Nº 2	Escenario Nº2 (venta madera y del CO2 (a 198,9 €/tonelada)	5,73	6,45	6,94	7,45
Nº 3	I.V.A. reducido 10%	5,94	6,67	7,16	7,71
	I.V.A. superreducido 4%	6,06	6,81	7,30	7,88
Nº 4	Ayudas plantaciones productoras alto valor	6,69	7,50	8,06	8,86
Nº 5	Ayudas forestación tierras agrícolas	8,09	9,32	10,82	33,32
Nº 6	Escenario Nº 2 + Venta de frutos	5,96	6,68	7,17	7,72
Nº 7	Aplicación conjunta de los Escenarios Nº 2, Nº 3 (I.V.A. reducido al 10%) y escenario Nº 4	7,07	7,96	8,60	9,70
Nº 8	Aplicación conjunta de los Escenarios Nº 3 (I.V.A. reducido al 10%), Nº 4 y Nº6	7,43	8,35	9,07	10,43

Tabla 28: Estudio de rentabilidades para los distintos tratamientos propuestos en una escenario de continuación del proyecto.

Seguidamente, se ofrecerá una tabla comparativa resumen de las rentabilidades extremas (rentabilidad mínima y las dos rentabilidades máximas) obtenidas en los escenarios presente y en el propuesto como futura ampliación que han resultado en esta evaluación, pudiendo así comparar ambos de un modo más sencillo.

Escenario	Rentabilidad mínima (%)	Rentabilidades máximas (%)
Presente	3,90	6,45 (6,29)
Futura ampliación	5,45	33,32 (10,43)

Tabla 29: Tabla comparativa de rentabilidades extremas.

Del mismo modo que en el caso anterior, seguidamente se mostrarán dos gráficos con las distintas rentabilidades que se producen en función de los escenarios estipulados.

Para concluir este estudio, se muestran dos gráficas resumen, la primera de ellas compara los distintos escenarios con sus respectivas rentabilidades, seguida por otra que muestra las rentabilidades de los distintos tratamientos propuestos para la plantación.

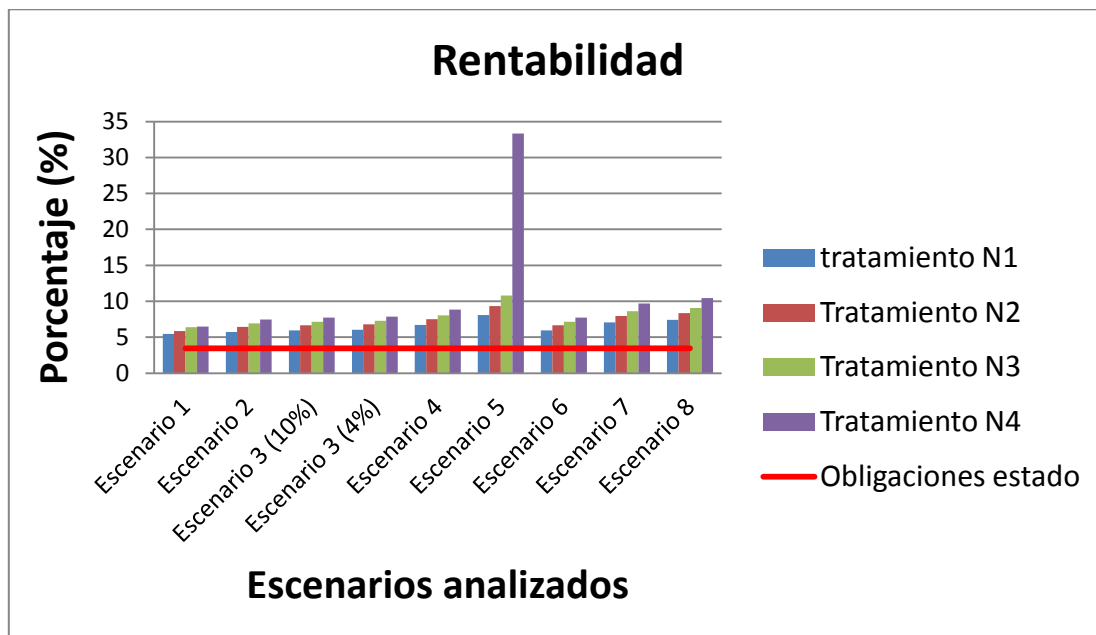


Imagen 15: Estudio de los distintos escenarios y sus rentabilidades asociadas.

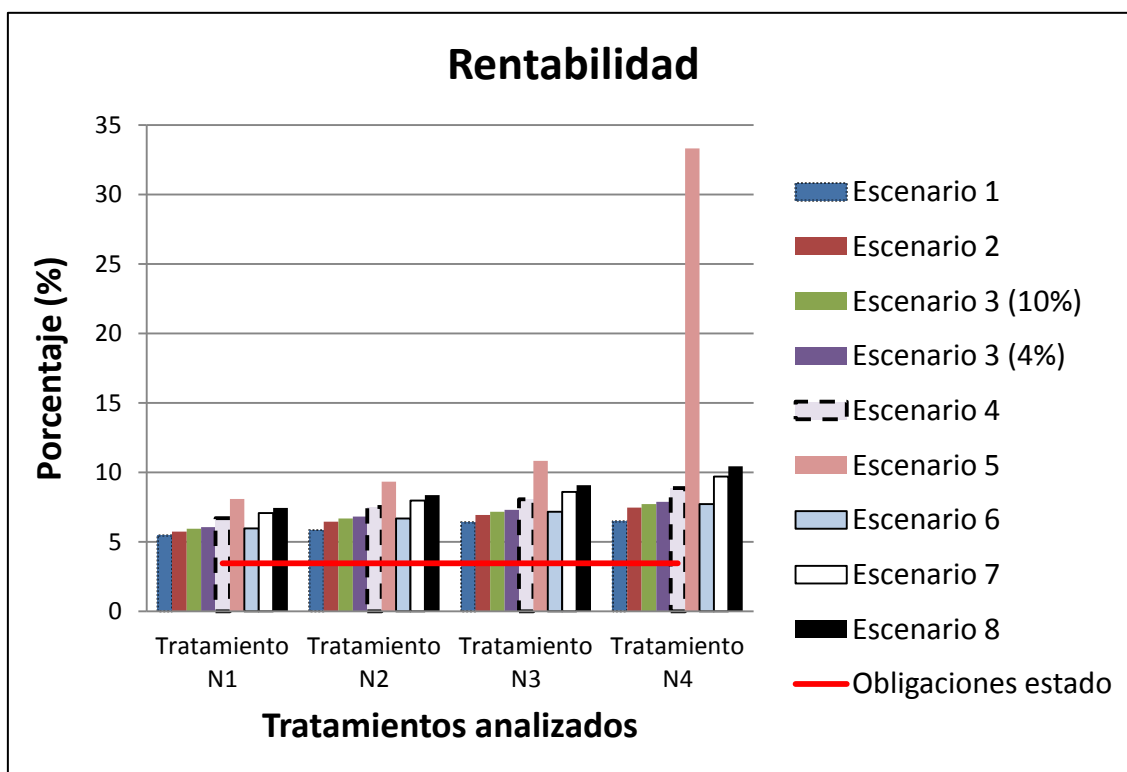


Imagen 16: Estudio de los distintos tratamientos y sus rentabilidades asociadas en función de los escenarios analizados.

EPÍGRAFE 10: NORMAS PARA LA EXPLOTACIÓN DEL PROYECTO

1. NORMAS DE CONTROL DE LA EJECUCIÓN

1.1. Control durante la ejecución

Todas las labores de preparación del terreno se llevarán a cabo con el suelo en tempero para asegurar la calidad de las obras, dada la naturaleza altamente arcillosa de los suelos. De acuerdo con esto, será el Ingeniero Director de la obra el que estipule el momento de iniciación de los trabajos.

Respecto a la planta, se comprobará el estado fitosanitario de los brinzales a emplear, que el sustrato del envase no esté muy compacto y que se encuentre relativamente húmedo en el momento de la plantación. Además, el cuello de la planta deberá ser lo suficientemente grueso como para garantizar que ésta se ha endurecido lo suficiente en vivero.

Se comprobará el buen estado y perfecta disponibilidad de la maquinaria.

1.2. Control finalizado el plazo de garantía

Se procederá al muestreo sistemático, mediante líneas de plantación de contraste, para evaluar el porcentaje de marras, de acuerdo con el Pliego de Condiciones de Índice Técnico.

La recepción definitiva, se hará según lo especificado en el Pliego de Condiciones de Índice Técnico.

EPÍGRAFE 11: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

1. NORMATIVA

La normativa sobre Evaluación de Impacto Ambiental se realiza dentro del siguiente marco legal correspondiente a la legislación estatal:

La realización de este epígrafe se basará en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, vigente en la actualidad.

Según consta en el anexo II denominado Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2ª de la citada ley, y según puede leerse en el grupo 1, los proyectos correspondientes relacionados con la agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería regulados por esta ley serán los siguientes:

- a) Proyectos de concentración parcelaria que no estén incluidos en el anexo I cuando afecten a una superficie mayor de 100 ha.
- b) Forestaciones según la definición del artículo 6.g) de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, que afecten a una superficie superior a 50 ha y talas de masas forestales con el propósito de cambiar a otro tipo de uso del suelo.
- c) Proyectos de gestión de recursos hídricos para la agricultura: 1.º Proyectos de consolidación y mejora de regadíos en una superficie superior a 100 ha (proyectos no incluidos en el anexo I). 2.º Proyectos de transformación a regadío o de avenamiento de terrenos, cuando afecten a una superficie superior a 10 ha.
- d) Proyectos para destinar áreas naturales, seminaturales o incultas a la explotación agrícola que no estén incluidos en el anexo I, cuya superficie sea superior a 10 ha.
- e) Instalaciones para la acuicultura intensiva que tenga una capacidad de producción superior a 500 t al año.
- f) Instalaciones destinadas a la cría de animales en explotaciones ganaderas reguladas por el Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas y que superen las siguientes capacidades: 1.º 2.000 plazas para ganado ovino y caprino. 2.º 300 plazas para ganado vacuno de leche. 3.º 600 plazas para vacuno de cebo. 4.º 20.000 plazas para conejos.

En el caso que compete al presente proyecto puede aplicarse la sección b) Forestaciones según la definición del artículo 6.g) de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, que afecten a una superficie superior a 50 ha y talas de masas forestales con el propósito de cambiar a otro tipo de uso del suelo. Sin embargo, como la superficie afectada por el proyecto es de 21,80 ha, de acuerdo con la ley, no se considera de obligado cumplimiento la realización de un Estudio de Impacto Ambiental de modo ordinario o simplificado.

En relación con el decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, tampoco se considera de obligado cumplimiento la realización de un Estudio de Impacto Ambiental de modo ordinario o simplificado en relación con las características propias del presente proyecto.

EPÍGRAFE 12: PRESUPUESTO DEL PROYECTO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Capítulo I: Preparación del terreno	
1.1 Señalización del terreno.....	2.842,08 €
1.2 Ahoyado del terreno.....	3.827,58 €
Capítulo II: Plantación	
2.1 Plantación	136.626,12€
<u>Estudio de Seguridad y Salud</u>	1.646,80 €
Presupuesto de ejecución material.....	144.942,58 €

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Gastos generales (16% P.E.M.).....	23.190,82 €
Beneficio industrial (6% P.E.M.).....	8.696,56 €
Presupuesto de ejecución por contrata.....	176.829,96 €

I.V.A. (21 % total)..... 37.134,30 €

PRESUPUESTO DE LICITACIÓN 213.964,26 €

El presente presupuesto de licitación asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS TRECE MIL NOVECIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON VENTISEIS CÉNTIMOS (213.964,26 €)**.

Palencia, noviembre de 2017
El alumno:

Fdo.: Alberto González Saiz.



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Máster Universitario en Ingeniería de Montes

Proyecto de una plantación productora
de madera de calidad en el término
municipal de Tobes y Rahedo (Burgos).

ANEJOS A LA MEMORIA

Alumno: Alberto González Saiz

Tutor/a: Andrés Martínez de Azagra Paredes

Noviembre 2017

ÍNDICE

Anejo I: Introducción 11

1. Introducción 11

Anejo II: Estudio de la fisiografía 23

1. Altimetría 23

2. Pendientes 23

3. Exposición 25

Anejo III: Estudio climático 27

1. Datos climáticos 27

1.1 Elección del observatorio meteorológico 27

1.2 . Serie de datos climáticos 27

1.3 Datos de la estación y correcciones 32

1.3.2. Datos generales del polígono33

1.4. Datos climáticos básicos resumidos 34

2. Parámetros ecológicos de naturaleza climática 36

2.1. Parámetros de cociente 36

2.1.1. Índices de aridez 36

2.1.2. Parámetros de diferencia 40

3. Parámetros ecológicos especiales 48

3.2. Índice de Gandullo-Serrada 50

3.3. Índice de Rosenzweig (1.968) 52

3.4. Diagramas bioclimáticos de Montero de Burgos y González Rebollar (1.973) 53

4. Biogeografía y bioclimatología 56

4.1. Biogeografía 56

4.2. Clasificación bioclimática de rivas-martínez 57

4.2.1. Índices bioclimáticos 57

5. Clasificación fitoclimática según J.L. Allúe Andrade 62

6. Conclusión del estudio del clima 64

Anejo IV: Estudio edáfico 66

1. Toma de muestras 66

2. Exposición de los datos de campo 67

3. Análisis del suelo 67

4. Parámetros ecológicos especiales 69

4.1. Textura 70

4.2. Pedregosidad	71
4.3. Permeabilidad	72
4.3.1. Cementación	72
4.3.2. Microporosidad	72
4.4. Capacidad de retención de agua	74
4.5. Reacción del suelo	76
4.6. Conductividad	78
4.7. Materia orgánica	79
4.8. Abundancia de calcio	80
4.8.1. Carbonatos	81
4.9. Capacidad de intercambio catiónico	81
4.10. Cationes de cambio	82
4.11. Fertilidad	83
5. Estudio edafológico	85
5.1. Clasificación de Gandullo	85
Anejo V: Estudio geológico	88
1. Introducción sobre la zona de estudio	88
2. Estratigrafía	89
3. Tectónica	92
4. Geomorfología	93
4.1. Formaciones superficiales	93
4.2. Evolución dinámica (historia geomorfológica)	94
4.3. Morfodinámica actual	95
Anejo VI: Estudio de la vegetación	97
1. Vegetación actual	97
1.1. Valle de las navas	97
1.2. Vegetación de la zona de estudio	98
2. Vegetación potencial	100
2.1. Clasificación biogeográfica	100
2.1.1. Series de vegetación de Rivas-Martínez	100
3. Etapas de regresión	102
Anejo VII: Estudio de la fauna	105
1. Listado de especies presentes en la zona	105
1.1. Mamíferos	105
1.2. Aves	106
1.3. Reptiles	107

2. Especies que pueden causar daño a la repoblación	107
3. Plagas y enfermedades	108
3.1. Plagas	109
3.1.1. Plagas de <i>sorbus domestica</i>	109
3.1.2. Plagas de <i>prunus avium</i>	109
3.1.3. Plagas de <i>fraxinus angustifolia</i>	109
3.1.4. Plagas de <i>juglans regia</i>	110
3.2. Enfermedades	110
3.2.1. Enfermedades de <i>sorbus domestica</i>	110
3.2.2. Enfermedades de <i>prunus avium</i>	112
3.2.3. Enfermedades de <i>fraxinus angustifolia</i>	113
3.2.4. Enfermedades de <i>juglans regia</i>	113
Anejo VIII: Estudio socioeconómico	116
1. Datos del municipio	116
2. Datos poblacionales	116
2.1. Evolución de la población	116
2.2. Movimiento natural de la población	117
2.3. Estructura de la población	118
2.4. Variaciones residenciales	118
3. Datos productivos	119
3.1. Datos generales	119
4. Estructura productiva	120
4.1. Afiliados y centros de trabajo por sector de actividad (marzo 2006)	120
4.2. Agricultura	121
4.3. Industria y construcción	122
4.4. Servicios	122
5. Mercado de trabajo	124
5.1. Paro registrado y afiliados a la seguridad social	124
6. Usos y fiscalidad del suelo	125
6.1. Superficies catastrales	125
6.2. Suelo urbano	125
6.3. Suelo rústico	126
6.4. Impuesto de bienes inmuebles (I.B.I.)	126
7. Viviendas y locales	127
7.1. Edificios según tipo	127
8. Presupuestos municipales	129
8.1. Presupuestos de las entidades locales (euros)	129
8.2. Liquidación de presupuestos de las entidades locales (euros)	129

8.3. Información impositiva - 2006	130
9. Equipamiento	131
9.1. Instalaciones deportivas	131
9.2. Educación enseñanza no universitaria	131
10. Listado de entidades menores	132
Anejo IX: Elección de alternativas	134
1. Objeto de la repoblación	134
2. Elección de la especie	134
2.1. Identificación de las alternativas	134
2.1.1. Características principales	135
2.2. Restricciones impuestas por los condicionantes	145
2.2.1. Condicionantes internos	145
2.2.2. Condicionantes externos	147
2.3. Efectos de las alternativas sobre los objetivos del proyecto	148
2.4. Evaluación de las alternativas	148
2.4.1. Método clásico o criba de especies por factores del medio	148
2.4.2. Método de los cuadernos de zona de la junta de castilla y león	150
2.4.3. Método basado en experiencias obtenidas en zonas próximas	151
2.5. Elección definitiva de las especies	151
3. Tratamiento de la vegetación	156
4. Preparación del terreno	156
4.1. Identificación de las alternativas	156
4.1.1. Descripción de los posibles métodos a emplear	158
4.2. Restricciones impuestas por los condicionantes	162
4.2.1. Condicionantes internos	162
4.2.2. Condicionantes externos	162
4.3. Evaluación de los distintos métodos	163
4.4. Elección de las alternativas	163
5. Implantación vegetal	164
5.1. Identificación de las alternativas	164
5.1.1. Siembra	165
5.1.2. Plantación	165
5.2. Restricciones impuestas por los condicionantes	168
5.2.1. Condicionantes internos	168
5.2.2. Condicionantes externos	169
5.3. Efectos de las alternativas sobre los objetivos del proyecto	169
5.4. Evaluación de las alternativas	170
5.5. Elección de las alternativas	170

5.6. Descripción del método elegido	170
5.6.1. Condiciones de aplicación	170
5.6.2. Método operativo	171
5.6.3. Ubicación de la planta	171
5.6.4. Época de plantación	171
5.6.5. Rendimiento	172
6. Densidad de plantación	172

Anejo X: Ingeniería del proyecto 175

1. Rendimientos 175

1.1. Preparación del terreno	175
------------------------------	-----

2. Plantación 179

2.1. Empleo de micorrizas	180
---------------------------	-----

2.2. Necesidad de planta	182
--------------------------	-----

2.3. Rendimiento de la plantación	183
-----------------------------------	-----

2.4. Riego de establecimiento	185
-------------------------------	-----

3. Colocación de protectores 186

4. Satisfacción de necesidades 187

Anejo XI: Calendario de actuación 191

1. Programa de ejecución 191

Anejo XII: Justificación de precios 194

1. Precios elementales 194

1.1. Mano de obra	194
-------------------	-----

1.2. Maquinaria	194
-----------------	-----

1.3. Materiales	195
-----------------	-----

1.4. Plantas	195
--------------	-----

1.5. Malla cinegética y protectores	196
-------------------------------------	-----

1.6. Inóculo micorrízico	197
--------------------------	-----

1.7. Tractor de riego	197
-----------------------	-----

1.8. Justificación de valores	197
-------------------------------	-----

2. Precio de las unidades de obra 199

Anejo XIII: Producción de madera de calidad 203

1. Introducción 203

2. Elección de especie 203

2.1. Densidad de plantación	206
-----------------------------	-----

3. Preparación del terreno 207

4. Eliminación de la competencia producida por la vegetación herbácea	207
5. Podas	208
5.1. Época de poda	209
6. Claras	209
7- Tablas de crecimiento para las especies tratadas	211
8. Protección contra los factores que pueden poner en peligro la plantación	212
8. 1. Protección contra la caza y el ganado doméstico	212
8.2. Plagas y enfermedades	213
8.3. Incendios forestales	214
8.4. Protección contra la sequía	215
9. Esquema selvícola para la plantación	216
10. Rentabilidad de las maderas nobles	216
10.1. Valor económico de las especies productoras	216
10.2. Mercado de la madera	220
10.3. Rentabilidad de las maderas nobles	223
Anejo XIV: Cálculo de la absorción del CO₂	225
1. Introducción	225
1.1. El efecto invernadero	225
1.1.1. Situación actual	226
2. El protocolo de Kioto	227
2.1. Situación de España	228
3. Comercio de carbono	229
4. Cálculo del CO₂ fijado en la plantación	238
5. Precio del CO₂ fijado en la plantación	241
Anejo XV: Evaluación económica	247
1. Montante total del proyecto	247
2 – Subvenciones	247
3. Beneficios	247
3.1. Análisis de sensibilidad	258
3.2. Justificación de valores	259
4. Resultados valoración económica	260
4.1. Escenario N° 1 (Venta de la madera)	260
4.1.1. Tratamiento N.1	260
4.1.2. Tratamiento N.2	272
4.1.3. Tratamiento N.3	284
4.1.4. Tratamiento N.4	296
4.2. Escenrio N°2 (venta de la madera y el CO ₂)	307

4.2.1. Tratamiento N.1	307
4.2.2. Tratamiento N.2	318
4.2.3. Tratamiento N.3	329
4.2.4. Tratamiento N.4	341
4.3. Escenario Nº3 (reducción de I.V.A)	352
4.3.1. I.V.A. Reducido aL 10%	352
4.3.1.1. Tratamiento N.1	352
4.3.1.2. Tratamiento N.2	363
4.3.1.3. Tratamiento N.3	374
4.3.1.4. Tratamiento N.4	385
4.3.2. I.V.A. Superreducido al 4%	396
4.3.2.1. Tratamiento N.1	396
4.3.2.2. Tratamiento N.2	407
4.3.2.3. Tratamiento N.3	418
4.3.2.4. Tratamiento N.4	429
4.4. Escenario Nº4 (inclusión en las ayudas a las plantaciones productoras de madera de calidad)	440
4.4.1. Tratamiento N.1	440
4.4.2. Tratamiento N.2	451
4.4.3. Tratamiento N.3	462
4.4.4. Tratamiento N.4	473
4.5. Escenario Nº5 (inclusión en las ayudas a la forestación de tierras agrícolas)	484
4.5.1. Tratamiento N.1	484
4.5.2. Tratamiento N.2	495
4.5.3. Tratamiento N.3	506
4.5.4. Tratamiento N.4	517
4.6. Escenario Nº6 (escenario Nº 2 + venta de frutos)	528
4.6.1. Tratamiento N.1	528
4.6.2. Tratamiento N.2	539
4.6.3. Tratamiento N.3	550
4.6.4. Tratamiento N.4	561
4.7. Escenario Nº7 (aplicación conjunta de los escenarios Nº 2, Nº 3 (I.V.A. reducido al 10%) y Nº 4)	572
4.7.1. Tratamiento N.1	572
4.7.2. Tratamiento N.2	583
4.7.3. Tratamiento N.3	594
4.7.4. Tratamiento N.4	605
4.8. Escenario Nº8 (aplicación conjunta de los escenarios Nº 3 (I.V.A. reducido al 10%), Nº 4 y Nº6)	616
4.8.1. Tratamiento N.1	616
4.8.2. Tratamiento N.2	627

4.8.3. Tratamiento N.3	638
4.8.4. Tratamiento N.4	649
5. Resultados	660
6. Proyección de futuro	664
6.1. Escenario Nº 1 (venta de la madera)	665
6.1.1. Tratamiento N.1	665
6.1.2. Tratamiento N.2	669
6.1.3. Tratamiento N.3	673
6.1.4. Tratamiento N.4	677
6.2. Escenario Nº2 (venta de la madera y el CO ₂)	681
6.2.1. Tratamiento N.1	681
6.2.2. Tratamiento N.2	685
6.2.3. Tratamiento N.3	689
6.2.4. Tratamiento N.4	693
6.3. Escenario Nº3 (reducción de I.V.A)	697
6.3.1. I.V.A. reducido al 10%	697
6.3.1.1. Tratamiento N.1	697
6.3.1.2. Tratamiento N.2	701
6.3.1.3. Tratamiento N.3	705
6.3.1.4. Tratamiento N.4	709
6.3.2. I.V.A. superreducido al 4%	713
6.3.2.1 Tratamiento N.1	713
6.3.2.2 Tratamiento N.2	717
6.3.2.3. Tratamiento N.3	721
6.3.2.4. Tratamiento N.4	725
6.4. Escenario Nº4 (inclusión en las ayudas a las plantaciones productoras de madera de calidad)	730
6.4.1. Tratamiento N.1	730
6.4.2. Tratamiento N.2	734
6.4.3. Tratamiento N.3	738
6.4.4. Tratamiento N.4	742
6.5. Escenario Nº5 (inclusión en las ayudas a la forestación de tierras agrícolas)	746
6.5.1. Tratamiento N.1	746
6.5.2. Tratamiento N.2	750
6.5.3. Tratamiento N.3	755
6.5.4. Tratamiento N.4	759
6.6. Escenario Nº6 (escenario Nº 2 + venta de frutos)	763
6.6.1. Tratamiento N.1	763
6.6.2. Tratamiento N.2	767
6.6.3. Tratamiento N.3	771

6.6.4. Tratamiento N.4	775
6.7. EScenario N°7 (aplicación conjunta de los escenarios N° 2, N° 3 (I.V.A. reducido al 10%) y N° 4)	780
6.7.1. Tratamiento N.1	780
6.7.2. Tratamiento N.2	786
6.7.3. Tratamiento N.3	790
6.7.4. Tratamiento N.4	794
6.8. Escenario N°8 (aplicación conjunta de los escenarios N° 3 (I.V.A. reducido al 10%), N° 4 y N°6)	799
6.8.1. Tratamiento N.1	799
6.8.2. Tratamiento N.2	803
6.8.3. Tratamiento N.3	807
6.8.4. Tratamiento N.4	811
6.9. Resultados	816

Anejo XVI: Evaluación de impacto ambiental 819

1. Antecedentes 819

Anejo XVII: Bibliografía 1

6.7.3. TRATAMIENTO N.3	790
6.7.4. TRATAMIENTO N.4	794
6.8. ESCENARIO N°8 (APLICACIÓN CONJUNTA DE LOS ESCENARIOS N° 3 (I.V.A. REDUCIDO AL 10%), N° 4 Y N°6).	799
6.8.1. TRATAMIENTO N.1	799
6.8.2. TRATAMIENTO N.2	803
6.8.3. TRATAMIENTO N.3	807
6.8.4. TRATAMIENTO N.4	811
6.9. RESULTADOS	816
ANEJO XVI: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	819
1. ANTECEDENTES	819
ANEJO XVII: BIBLIOGRAFÍA	1

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo I: Introducción

ANEJO I: INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto lejos de ser una plantación productora al uso, podría englobarse en lo que se conoce como "restauración agroecológica", que trata de conciliar la utilización agrícola del territorio con la conservación y aumento de la biodiversidad y los servicios que esta proporciona a los humanos, proporcionando además una serie de recursos materiales demandados por la sociedad.

La agricultura tradicional o pre-industrial permitía la coexistencia de campos agrícolas con remanentes de vegetación semi-natural y natural que se localizaban en las lindes, ribazos, bordes de camino y áreas muy poco productivas como terrenos pedregosos, salinos o encharcadizos. Sin embargo, la intensificación de la agricultura moderna o industrial, y muy en particular la roturación mecanizada a partir de la segunda mitad del siglo XX, ha supuesto en muchos casos la eliminación de todos aquellos elementos distintos al propio cultivo, haciendo desaparecer la vegetación original de nuestros paisajes agrícolas.

La motivación para realizar el presente proyecto viene dada por la intención de integrar la agricultura en el medio ambiente, plantando una línea de árboles productores de madera de calidad en los lindes de las parcelas agrícolas, tratando de hacerlas más sostenibles desde el punto de vista ambiental, al diversificar el paisaje agrícola de nuestro entorno de modo rentable y sostenible, ayudando con ello a aumentar la heterogeneidad natural del entorno y produciendo unos recursos forestales apreciados por la sociedad, lo que ayuda a contrarrestar la pérdida de diversidad que produce un paisaje agrícola monótono al que tanto nos hemos acostumbrado en Castilla, ya que en grandes zonas se ha perdido la vegetación natural y semi-natural como consecuencia de un tipo de agricultura intensiva, olvidando que el mantenimiento de esa vegetación tiene un papel importante en la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos, incluida la producción agrícola. Pero proporcionando además una diversificación de recursos valiosos al agricultor en forma de madera noble, de modo que el resultado final produzca un incremento tanto en el ámbito económico como ambiental, al promoviendo por tanto un modelo más sostenible.

A continuación, se señalan algunos de los beneficios que la conservación y/o implantación de esta vegetación produce, como la atenuación del viento y los rigores del clima, mitigación de la erosión, aumento de la fertilidad edáfica, la regulación de plagas, la polinización, la conexión de hábitats, el aumento de la cantidad y calidad de las cosechas, aumento del valor paisajístico y estético...

No sólo eso, si no que debido a la degradación del mundo actual, la restauración de hábitats y el mayor respeto al medio ambiente que nos sustenta debe ser una prioridad a la que debemos dar más importancia, sobre todo en profesiones y estudios relacionados con el medio como el nuestro. Debemos ser nosotros (quién si no) quienes alcemos la voz, no por ecologismo, si no por el egoísmo propio de no querer vivir en un mundo peor. No está de más recordar que nos encontramos en la llamada sexta extinción de especies (cuya causa primera es la destrucción de hábitats), por lo que estos proyectos de restauración deben ser promovidos y potenciados, en un mundo donde cada vez son más necesarios, mostrando su utilidad a la sociedad.

Son varias las instancias internacionales que muestran la importancia que tiene la restauración para aspirar a una gobernanza sostenible, por ejemplo:

- A nivel mundial, según la FAO, el 60 % de los ecosistemas mundiales están degradados o se utilizan de manera insostenible.

(Fuente: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A52011DC0244>)

- Es uno de los 17 Objetivos de Desarrollo del Sostenible de Naciones Unidas para el 2030, el número 15 concretamente, cuyo objetivo es: "Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, efectuar una ordenación sostenible de los bosques, luchar contra la desertificación, detener y revertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de diversidad biológica" y en cuyas metas se muestra la importancia de la restauración. Para comprobar el citado aspecto, es recomendable leer la siguiente fuente: http://www.cooperacionspanola.es/sites/default/files/agenda_2030_desarrollo_sostenible_cooperacion_espanola_12_ago_2015_es.pdf



Imagen 1: Objetivo de desarrollo sostenible número 15 donde se muestra la importancia de la restauración. Fuente: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/biodiversity/>

- A nivel europeo, se ha desarrollado recientemente la Estrategia Biodiversidad 2020 (aprobada en el año 2011), con el objetivo de detener en 2020 la pérdida de la biodiversidad y degradación de los servicios ecosistémicos dentro del territorio comunitario. Aquí se presenta la restauración ecológica como uno de sus elementos fundamentales, estableciendo que se mantengan y mejoren los ecosistemas y sus servicios a través de la "restauración de al menos el 15% de los ecosistemas degradados" para no más tarde de 2020.

- En el plano nacional, destacar también el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, cuyo objetivo 2.2 busca "promover la restauración ecológica" siendo una cuestión clave a lo largo de todo su texto legal. De igual forma, la reciente modificación de la Ley de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad recoge las actualizaciones derivadas de

dicha Estrategia, incluyendo la previsión de la aprobación de una estrategia estatal de restauración ecológica.

Sin embargo, según el análisis realizado por ecologistas en acción en el informe titulado "Revisión intermedia del cumplimiento de la Estrategia Europea de Biodiversidad en el Estado español", disponible libremente en internet, se muestra el escaso avance en este tema, donde puede comprobarse como de las 37 acciones establecidas en la estrategia de la Unión europea sobre biodiversidad, España ha aplicado completamente tan sólo una actuación, en concreto la correspondiente a la firma del Protocolo de Nagoya, relacionada con los recursos genéticos.

Del resto, en el caso de 14 actuaciones se han determinado importantes retrasos en su aplicación y posiblemente no se completarán antes de 2020. Las restantes 22 acciones están sin poner en marcha, lo que quiere decir que las administraciones españolas no han adoptado medidas eficaces para su cumplimiento.

Entre ellas cabe destacar algunas de las medidas más importantes incluidas en la estrategia europea como la integración de la biodiversidad en las políticas sectoriales.

Continuando a nivel nacional y consultando distintas fuentes, parecen corroborar la información anteriormente mostrada, por ejemplo, en el "Informe de Síntesis EME" (La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España, promovido por la Fundación Biodiversidad y el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, que constituye el primer análisis que se realiza sobre el estado y las tendencias de los servicios de los ecosistemas de España y su contribución al bienestar de sus habitantes, publicado el) se muestran afirmaciones tan rotundas como estas:

"En los últimos 50 años los ecosistemas y la biodiversidad de España han sufrido un proceso acelerado y sin precedentes de alteraciones como resultado de la insostenibilidad del modelo de desarrollo económico predominante y el estilo de vida asociado al mismo."

"El 45% de los servicios de los ecosistemas evaluados se han degradado o se están usando insosteniblemente, siendo los servicios de regulación los más negativamente afectados."

En el aspecto que incumbe a este proyecto, se muestra como cerca del 40% de los agroecosistemas españoles se ha degradado, como puede verse en la imagen mostrada a continuación:

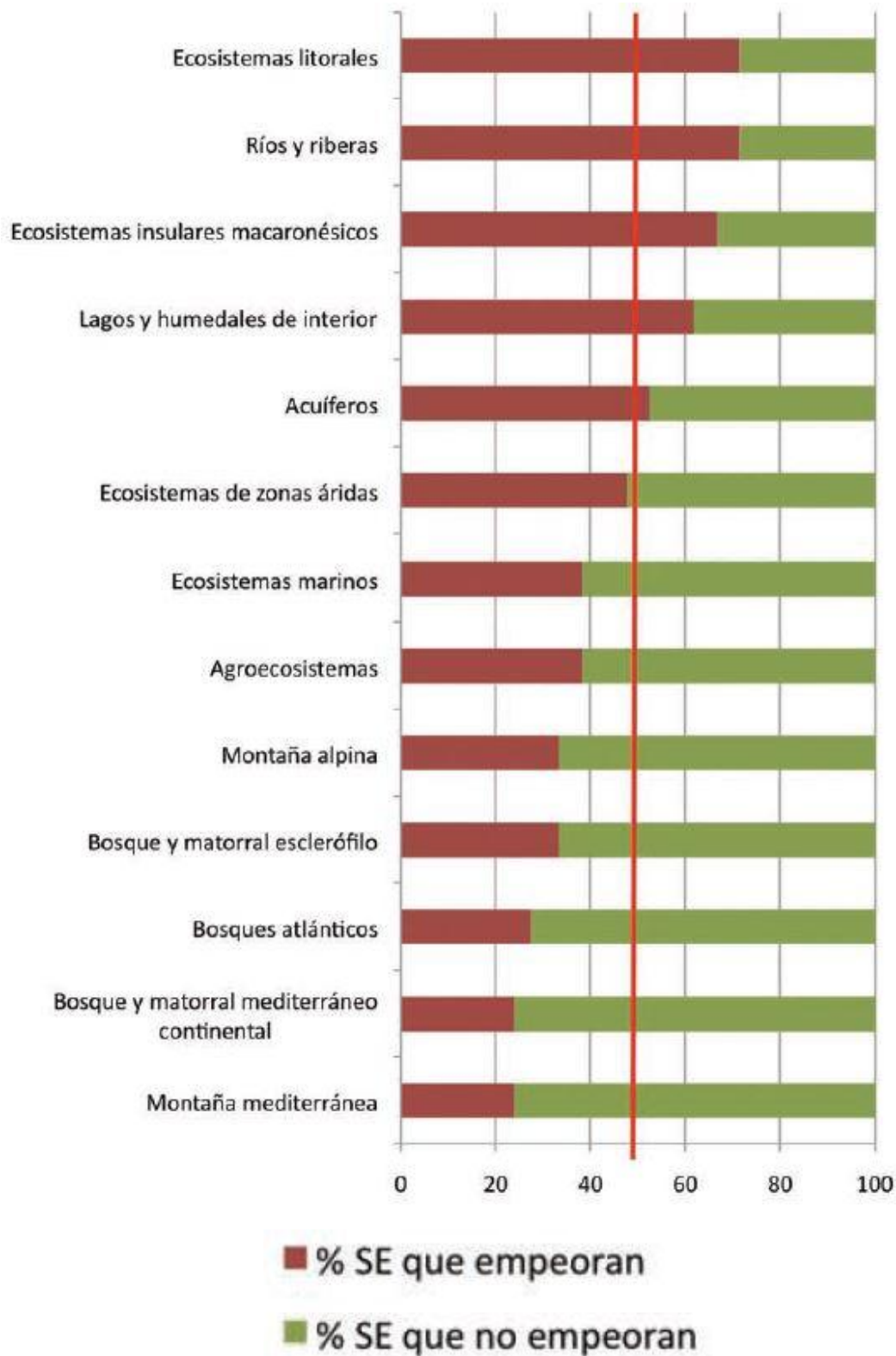


Imagen 2: Estado y tendencias de los servicios e los tipos operativos de ecosistemas de España. Para su consulta, puede descargarse gratuitamente en: <https://www.dropbox.com/s/suau9abfk3l3w9o/Informe%20S%C3%ADntesis%20EME.pdf?dl=0>

Aparte de lo dicho en estos informes, en una búsqueda rápida por internet, podemos encontrar noticias que muestran como no estamos haciendo caso a estas recomendaciones internacionales, por lo que es nuestra responsabilidad como ciudadanos, profesionales del medio y parte afectada el exigir las.

A continuación se ilustra con una serie de imágenes sobre las noticias que pueden encontrarse:



Imagen 3: Noticia de WWF de 25 de febrero de 2016. Fuente: <http://www.wwf.es/?38160%2FEspaa-va-camino-de-incumplir-las-metas-europeas-de-restauracin-ecologica>

elpais.com/elpais/2016/07/13/ciencia/1468420443_857133.html

EL PAÍS

Materia

La biodiversidad cae por debajo de los niveles de seguridad a nivel mundial

La pérdida de especies animales y vegetales puede influir en la sostenibilidad de las sociedades humanas



MARYA GONZÁLEZ NIETO
14 JUL 2016 - 20:20 CEST



Imagen 4: Noticia aparecida el 14 de julio de 2016 en el periódico El país. Fuente: http://elpais.com/elpais/2016/07/13/ciencia/1468420443_857133.html

sociedad.elpais.com/sociedad/2009/09/23/actualidad/1253656814_850215.html

EL PAÍS

SOCIEDAD

EDUCACIÓN SALUD CIENCIA MEDIO AMBIENTE IGUALDAD CONSUMO COMUNICACIÓN TECNOLOGÍA TV BLOGS TITULARES »

Nueve límites de la Tierra para evitar cambios catastróficos

Los científicos advierten de que se ha sobrepasado ya la frontera en cambio climático, ciclo del nitrógeno y pérdida de biodiversidad



ALICIA RIVERA
Madrid - 23 SEP 2009 - 19:14 CEST

¿Cuanta alteración y tensión puede aguantar el sistema Tierra debido a la acción de la especie humana sin sufrir cambios catastróficos? Mucho se habla al



Imagen 5: Noticia aparecida el 23 de septiembre de 2009 en el periódico El país. Fuente: http://sociedad.elpais.com/sociedad/2009/09/23/actualidad/1253656814_850215.html

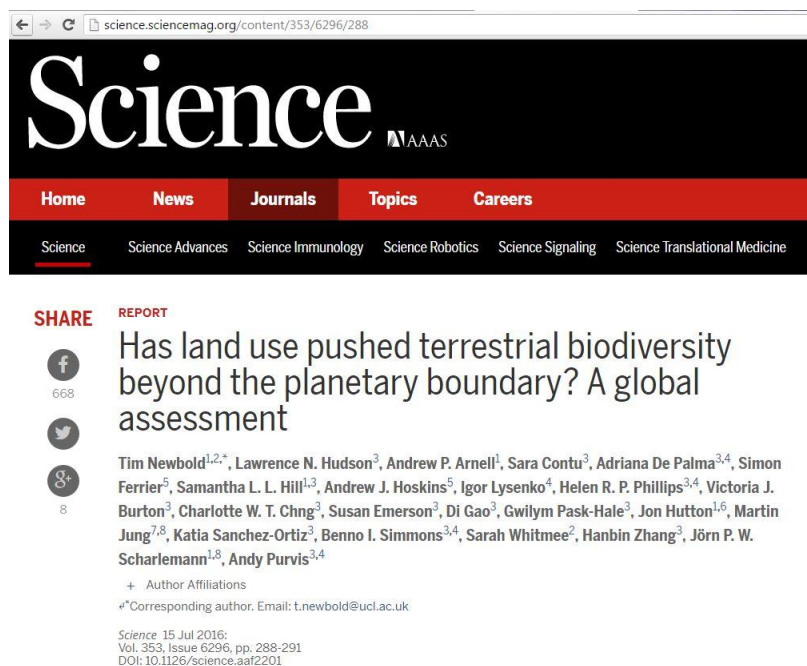


Imagen 6: artículo aparecida el 15 de julio de 2016 en la revista Science. Fuente: <http://science.sciencemag.org/content/353/6296/288>



Escenario de referencia de la biodiversidad europea

¿En qué situación se encuentra Europa en 2010?

Son cada vez más los datos que indican que el estado de muchos ecosistemas está alcanzando o ha alcanzado ya el punto de no retorno. De la misma forma que un aumento de 2 grados en la temperatura mundial por encima de los niveles preindustriales produciría un cambio climático catastrófico, la pérdida de biodiversidad más allá de ciertos límites tendría consecuencias de gran alcance para el funcionamiento mismo del planeta. Esos límites han de definirse todavía, pero la comunidad científica tiene ya claro que el ritmo actual de pérdida de biodiversidad pone en peligro el futuro bienestar de los ciudadanos en la UE y el resto del mundo (Comisión Europea, 2010).

Imagen 7: imagen aparecida en el informe técnico EU 2010 Biodiversity Baseline de la Agencia Europea de Medio Ambiente (2010). Fuente: <http://www.eea.europa.eu/publications/eu-2010-biodiversity-baseline>



F Biodiversidad @FBiodiversidad · 1 ago.

Más del 60% de los ecosistemas del mundo están dañados. #Biodiversidad



Imagen 8: Twitter de Fundación Biodiversidad sobre el estado de los ecosistemas mundiales, fecha 1/8/2016.

Por tanto, la intención principal de este proyecto consiste en tratar de revertir puntualmente esta situación actual mostrada, para lo cual, como se ha explicado anteriormente, se va a estudiar la plantación de una línea de árboles productores de madera de calidad, e los lindes de las parcelas agrícolas, realizando un estudio de la especie más adecuada a la zona entre una selección de ellas (cerezo, nogal, fresno, serbal...) con la doble premisa de, por un lado producir un aumento de la biodiversidad y de los beneficios ecosistémicos y por otro proveer de una serie de productos rentables y demandados por la sociedad como son las maderas nobles, ayudando así a diversificar los productos de los que el agricultor puede obtener beneficios.

A continuación se muestra un ejemplo del cambio de modelo planteado, basado en un cambio de paradigma que debemos tomar en consideración desde ya, y donde la integración de las labores con el medio ambiente cada vez deben tener ser tenida más en cuenta, ya que en caso contrario se producen aberraciones que en nada favorecen a la sociedad:



Imagen 9: Propuesta de cambio de modelo planteado, sacado de la Fundación Internacional para la Restauración de Ecosistemas (FIRE).

Es importante recordar el importante efecto de conservación de la biodiversidad y mantenimiento de los beneficios ecosistémicos que tiene la vegetación natural y semi-natural, por lo que se considera importante el cambio de un modelo donde no es tenida en cuenta, por otro donde además pueda producir un valor monetario añadido.

Los beneficios de este modelo son múltiples, incluyen la atenuación del viento y los rigores del clima, la regulación de plagas, una mayor polinización, una mayor fertilidad edáfica, la fijación de carbono, la mejora en la conectividad de hábitats, el aumento de la cantidad de cosechas, mayor valor paisajístico y estético, entre otros, permitiendo conciliar la utilización agrícola del territorio con la conservación de la biodiversidad y los servicios que ésta proporciona a los humanos.

Es necesario recordar que la agricultura tradicional o pre-industrial permitía la coexistencia de campos agrícolas con remanentes de vegetación semi-natural y natural que se localizaban en las lindes, ribazos, bordes de caminos y áreas muy poco productivas como terrenos pedregosos, salinos o encharcadizos. Sin embargo la intensificación de la agricultura moderna o industrial, y muy en particular la roturación mecanizada a partir de la segunda mitad del siglo XX, ha supuesto en muchos casos la eliminación de todos aquellos elementos distintos al propio cultivo, haciendo desaparecer la vegetación original de nuestros paisajes agrícolas.

A continuación se ofrece una explicación más detallada de los principales beneficios anteriormente citados con la implantación de esta vegetación natural y semi-natural:

- Atenuación del viento y los rigores del clima:

Las barreras formadas por los setos frenan el aire y protegen el cultivo hasta una distancia de 20 - 30 veces su altura. También favorecen una brisa suave entre zonas soleadas y umbrías y reducen las pérdidas de agua por evapotranspiración, repercutiendo positivamente en la producción agrícola.

- Reducción de la erosión del suelo:

Es una consecuencia de la retención del suelo por parte de las raíces y de la disminución de la velocidad del viento y la escorrentía superficial, esta última sobre todo en los terrenos con pendiente, lo que favorece la infiltración del agua de lluvia y la retención de nutrientes.

- Aporte de agua y retención de nutrientes:

Relacionado con el punto anterior, las raíces de las plantas de los setos e islotes forestales trasladan los nutrientes desde las capas más profundas del suelo hasta las más superficiales a través del desfronde de las hojas, flores y ramitas que se transforman en humus.

Además, algunas especies de árboles y arbustos, bombean agua desde las capas profundas del suelo, que en parte, queda a disposición de los cultivos con raíces más superficiales.

- Regulación de plagas:

Esta vegetación es un importante hábitat para depredadores que regulan numerosas plagas de cultivos. Favorecen a aves que consumen gran cantidad de insectos, ya sean adultos u orugas, y a rapaces que consumen roedores. También se ven beneficiados algunas especies de vertebrados que habitan los setos como son muchos carnívoros (erizos, reptiles, anfibios.. contribuyendo a la regulación de plagas) e invertebrados como escolopendras, mantis religiosas, arañas, escarabajos, ente otros, que viven bajos las piedras o en la vegetación.

Este control biológico redunda un efecto beneficioso en el cultivo.

- Polinización:

Esta vegetación del mismo modo, constituye un hábitat importante para especies polinizadoras, siendo importante recordar que más de la mitad de la producción de los alimentos del mundo que consumimos los humanos dependen de los

polinizadores, habiéndose valorado sus servicios en más de 260.000 millones de euros (Lauternbach *et al.* 2012).

- Producción y conexión de hábitats:

Este tipo de vegetación intercalada entre los campos de cultivo desempeñan un importante papel como (1) hábitat propicio para numerosas especies de flora y fauna silvestre, especialmente para la fauna en agroecosistemas deforestados como lugar de refugio, cría y alimentación; (2) núcleos para la dispersión de especies vegetales y animales que con frecuencia han desaparecido de las zonas con una intensa utilización agrícola, contribuyendo de este modo a la regeneración natural de los bosques y campos abandonados próximos, aportando una mayor biodiversidad. (3) mejora de la conectividad ecológica del paisaje, favoreciendo los flujos de animales y plantas a través de la misma vegetación.

- Valor paisajístico y estético:

Al proporcionar heterogeneidad espacial a los paisajes agrícolas, aumentando la diversidad e sus elementos, formas y colores, dotándolos de un mayor valor estético y generando paisajes atractivos. Este valor estético también se manifiesta a escala local por la floración fructificación, cambio de color de las hojas, etc.

En definitiva, y como resumen, el objetivo es mostrar una medida para ayudar a hacer del sector agrario un sector más ambiental, necesario en la situación de cambio global y cambio climático actual.

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo II: Estudio de la fisiografía

ANEJO II: ESTUDIO DE LA FISIOGRAFÍA

1. ALTIMETRÍA

La superficie objeto de estudio se presenta en una ladera con cotas comprendidas entre los 860 m y los 830 m, por lo tanto presenta un desnivel de 30 m. Podemos calcular la altitud media como la media entre los dos extremos:

Altitud media = $(860+830)/2 = 845$ m.

2. PENDIENTES

Este factor influye en la calidad y profundidad del suelo, pues a mayor pendiente los procesos erosivos aparecen con mayor intensidad. Pero en lo que más influye es en el método de preparación del terreno, ya que condiciona el tipo de maquinaria que puede moverse por el lugar, siendo el 60% el límite máximo para usar maquinaria.

La pendiente se ha clasificado en 4 distintas tipologías:

- Suave (< 10%): terrenos llanos o ligeramente ondulados.
- Intermedia (10 - 30%): terrenos en cuesta.
- Fuerte: (30 - 60%): terrenos por los que se camina con dificultad.
- Escarpada (> 60%): cuestas muy pronunciadas, donde no puede trabajar ningún tipo de maquinaria).

El rango de pendientes que se encuentra en la zona de estudio es muy variado, oscilando entre el 5,2% y el 14,7%.

A continuación se muestra una imagen con la distribución de las parcelas del proyecto obtenidas mediante Sigpac. (Fuente: <http://www.sigpac.jcyl.es/visSL-1535/>) y una tabla representativa del distinto porcentaje de pendiente de cada parcela considerada.



Imagen 10: Distribución de las distintas parcelas del proyecto. Fuente: Sigpac, año 2016.

Parcela	Pendiente (%)	Longitud (m)	ha
1	11	411,84	0,77
2	6,5	427,01	0,65
3	9,9	363,33	0,74
4	11,4	564,62	1,68
5	9,9	318,90	0,58
6	10,5	488,55	0,85
7	10,6	383,43	0,67
8	12,4	493,36	1,14
9	12,2	496,69	0,72
10	13,7	1310,00	3,31
11	14,7	514,26	1,35
12	10,5	804,66	1,56
13	10,7	192,80	0,23
14	7,6	190,94	0,23
15	8	245,81	0,33
16	6,4	396,31	0,98
17	5,6	431,87	0,93
18	8,2	662,68	2,27
19	5,2	494,96	1,47
20	7	386,49	0,67
21	10,8	492,56	0,67
Total		10.071,07	21,80

Tabla 1: Distribución de las distintas parcelas del proyecto.

Para el cálculo de la pendiente media de la zona a repoblar se usa esta fórmula:

$$\text{Pendiente}_{\text{media}} = \frac{\sum((X_i) \times (L_i))}{L_T}$$

Donde:

- Xi es cada una de las pendientes de las parcelas.
- Li es cada una de las pendientes de las parcelas.
- L_T es la longitud total.

Introduciendo los valores en la fórmula se obtienen las pendientes medias. A continuación se muestra el resultado para la zona del proyectada.

$$\text{Pendiente}_{\text{media}} = 9,68 \%$$

Dada la pendiente media podemos decir que en general no presenta problemas limitantes para el empleo de maquinaria, algo esperable debido al uso agrícola de las parcelas.

3. EXPOSICIÓN

Se tendrá en cuenta la exposición a la hora de elegir especie, ya que dicho factor influye directamente en el grado de insolación e indirectamente en la temperatura, humedad, etc.

En determinadas condiciones de clima y suelo, puede ser este factor el que determine la especie más adecuada. Por ejemplo, en zonas quebradas donde la cantidad de lluvia se encuentre al límite para una especie, será condición necesaria la orientación de umbría.

Los terrenos en umbría serán aquellos que por su orientación estén durante un tiempo prolongado en sombra, mirando al norte, por lo tanto. En cambio los terrenos en solana serán aquellos que por su orientación estén más tiempo al sol, mirando al sur; son zonas más secas y cálidas, a diferencia que los terrenos en umbría.

De acuerdo a Mota y Carreras (1994) este factor integra los requerimientos de sombra y abrigo de las especies, por entender que ambos factores están relacionados tanto la insolación como el viento, especialmente si es seco, tienen un efecto fisiológico similar, provocando ambos un aumento de la transpiración, proponiendo una clasificación en tres grupos de especies.

Clase	Grupos de especies
I	Especies que toleran situaciones expuestas a la solana y/o a vientos dominantes, tanto más cuanto favorable sea el clima.
II	Especies para situaciones intermedias en laderas o llanos, con cierta protección frente al viento o insolación directa.
III	Especies que exigen situaciones abrigadas, tanto de la insolación como del viento, bien por la topografía o por la masa forestal circundante.

Tabla 2: Clasificación de especies en función de los requerimientos de sombra.

Debido a la situación llana de la zona de estudio, dado que su pendiente es suave, la orientación no tiene excesiva importancia, sin embargo, la exposición de los terrenos estudiados debido a su orientación se considera de solana.

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo III: Estudio climático

ANEJO III: ESTUDIO CLIMÁTICO

1. DATOS CLIMÁTICOS

1.1 ELECCIÓN DEL OBSERVATORIO METEOROLÓGICO

Los criterios que se han seguido para la elección de la estación meteorológica han sido los siguientes:

1. Orientación: el observatorio y la zona de estudio deben estar en la misma orientación con respecto a las grandes cadenas montañosas, misma cuenca hidrográfica y similar régimen de vientos.
2. Altitud: El observatorio y la zona objeto de estudio deben tener la misma altitud, si no fuera así, deberá hacerse una corrección de datos.
3. Distancia: La distancia de separación entre el observatorio y el área de estudio ha de ser la menor posible.
4. Datos: Los datos ofrecidos por la estación elegida tienen que ser suficientes para un
5. correcto estudio del clima.

Entre las estaciones facilitadas por el centro de Meteorología de Castilla y León, se ha optado por la 336I, estación de segunda categoría (termo pluviométrica), de Riocerezo (Burgos), que dista 7.4 Km. de la zona en que se va a efectuar este proyecto.

De la estación meteorológica de Riocerezo, se han utilizado los datos pluviométricos y termométricos, la serie de datos comprendidos desde 1977 – 2006 es la utilizada para el estudio del clima; los últimos 15 años disponibles para el caso de las temperaturas, y los últimos 30 años para el caso de las precipitaciones, tal como se indica en la guía para la realización de estudio del clima de la asignatura de climatología.

1.2 . SERIE DE DATOS CLIMÁTICOS

A continuación se exponen los datos climáticos utilizados en este anejo para realizar el estudio climático, los cuales han sido facilitados por el Centro Meteorológico de Castilla y León del I.N.M., correspondiente a la estación termo pluviométrica de Riocerezo (Burgos).

- DATOS TERMOMÉTRICOS:

Tª MÁXIMA ABSOLUTA MENSUAL (°C).

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1992	12,0	18,0	23,0	25,0	29,0	28,5	33,5	34,5	33,0	22,0	19,0	14,0
1993	13,0	12,0	22,0	22,0	23,0	30,0	33,0	34,0	27,0	18,0	16,0	11,0
1994	15,0	14,5	22,0	25,0	27,0	31,0	33,0	34,0	29,0	21,0	18,0	15,0
1995	11,0	15,0	18,0	23,0	28,5	29,0	38,0	32,0	26,0	25,0	17,0	14,0
1996	11,0	13,0	22,0	21,5	31,0	30,0	34,0	31,5	27,5	24,0	23,0	12,0
1997	14,5	18,0	23,0	24,0	28,0	27,0	30,0	32,0	29,5	26,0	14,0	11,0
1998	13,0	20,5	22,0	22,5	23,5	32,0	34,0	37,0	30,0	22,0	17,0	11,0
1999	14,0	14,0	21,5	22,0	28,0	30,5	34,5	34,0	30,0	22,5	18,0	13,0
2000	12,0	19,5	21,5	17,5	26,5	32,0	34,0	33,5	31,0	23,0	15,0	14,0
2001	13,5	13,0	22,0	21,0	32,0	34,5	32,5	33,5	27,0	25,0	15,0	10,5
2002	14,0	14,5	22,0	24,0	26,5	33,5	32,5	34,0	26,0	21,5	16,0	14,5
2003	16,0	10,5	21,5	21,0	31,0	34,5	33,0	35,5	28,5	22,0	17,5	10,0
2004	13,0	15,5	18,0	22,0	25,0	32,0	34,0	34,0	29,5	26,0	14,0	14,0
2005	10,5	11,0	21,0	25,0	28,5	32,5	34,0	33,5	32,0	24,0	17,0	12,0
2006	8,5	12,5	19,5	20,5	28,0	30,5	33,5	30,0	32,5	24,5	19,0	13,5

Tabla 3: Registros de temperatura máxima absoluta mensual (1992-2006).

Tª MEDIA MENSUAL DE LA TEMPERATURA MÁXIMA DIARIA (°C).

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1992	5,4	10,7	13,1	15,0	19,5	17,4	26,6	26,4	22,9	12,4	12,2	7,8
1993	7,6	6,0	10,4	12,5	16,0	20,8	23,6	26,3	17,8	11,9	9,9	7,2
1994	6,9	9,1	15,4	12,5	17,2	21,8	28,8	28,4	19,0	15,6	12,6	9,2
1995	6,4	10,1	11,3	16,2	21,1	22,4	26,8	25,7	17,9	19,5	12,3	7,7
1996	8,4	6,3	11,4	15,0	18,0	24,0	26,8	24,2	20,8	16,8	10,9	7,1
1997	6,8	11,2	18,4	18,5	19,0	20,5	23,2	26,9	24,4	19,0	9,7	8,0
1998	8,2	12,0	14,6	11,6	17,9	23,3	27,6	28,6	22,1	15,4	10,8	7,1
1999	6,7	8,1	12,4	14,9	20,3	23,4	27,1	26,1	22,0	15,9	7,4	7,6
2000	5,5	12,4	14,0	12,1	19,3	24,2	25,3	26,1	23,4	15,5	9,4	8,9
2001	7,1	8,3	13,7	14,1	19,3	26,3	24,8	27,0	20,7	18,8	8,4	5,8
2002	8,2	8,8	12,6	15,2	16,6	23,2	24,8	23,8	21,1	16,4	10,3	8,9
2003	6,2	6,4	14,5	14,2	19,5	27,4	27,8	29,7	22,3	13,7	11,5	6,9
2004	7,4	8,0	9,8	12,3	16,9	24,8	25,8	25,5	22,5	16,9	8,5	6,2
2005	5,5	4,7	12,6	13,5	20,5	26,5	26,9	26,3	22,3	17,3	8,8	7,0
2006	5,0	7,1	12,2	15,7	20,4	24,8	29,0	24,2	23,8	18,1	12,6	7,5

Tabla 4: Registros de temperatura media de la temperatura máxima diaria (1992-2006).

Tª MEDIA MENSUAL (°C).

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1992	0,8	3,7	6,3	8,7	12,9	12,1	18,6	18,3	15,2	8,5	7,7	4,8
1993	2,8	2,1	5,4	7,4	10,6	14,2	16,0	18,8	12,6	8,9	5,4	4,8
1994	3,2	4,1	9,0	6,9	11,2	14,4	20,3	19,8	12,9	11,0	7,9	5,3
1995	3,4	5,6	6,0	8,7	14,1	14,7	19,1	18,4	12,7	13,2	8,0	4,9
1996	5,5	2,3	6,3	9,0	11,5	16,6	18,7	17,5	13,9	10,4	6,2	4,5
1997	3,6	6,5	9,7	10,6	13,1	14,8	17,1	19,7	17,2	13,3	7,1	4,9
1998	4,9	6,3	8,3	7,0	11,7	16,0	18,9	19,7	15,3	9,6	5,9	3,3
1999	3,0	4,0	7,0	8,6	13,6	16,0	19,2	18,6	15,8	10,9	4,3	3,8
2000	1,2	7,0	7,2	7,5	13,3	16,1	17,5	18,4	15,5	10,1	5,9	6,3
2001	4,7	4,5	9,4	8,2	12,4	17,1	17,5	19,3	14,1	12,7	4,2	5,0
2002	4,4	5,1	7,8	8,6	10,6	16,6	17,3	17,0	14,8	11,9	7,7	6,2
2003	3,3	2,7	8,4	9,2	12,5	19,6	19,5	21,5	15,8	10,1	7,5	4,2
2004	4,7	3,6	4,9	7,2	11,1	17,6	17,8	18,8	16,2	12,3	4,8	3,5
2005	1,9	1,0	7,1	8,7	13,5	18,3	18,8	18,7	14,8	11,5	5,5	3,0
2006	2,3	2,8	7,6	10,0	13,6	17,5	21,8	17,2	17,0	13,1	9,0	3,3

Tabla 5: Registros de temperatura media mensual de la temperatura diaria (1992-2006).

Tª MEDIA MENSUAL DE LAS TEMPERATURAS MÍNIMAS DIARIAS (°C).

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1992	-3,8	-3,3	-0,6	2,5	6,3	6,8	10,5	10,2	7,4	4,7	3,2	1,7
1993	-2,0	-1,8	0,4	2,2	5,2	7,6	8,5	11,3	7,3	5,7	0,8	2,2
1994	-0,4	-0,9	2,6	1,3	5,2	7,1	11,7	11,2	6,7	6,4	3,3	1,4
1995	0,4	1,2	0,8	1,1	7,0	7,1	11,3	11,1	7,4	6,8	3,7	2,2
1996	2,5	-1,8	1,1	3,0	5,0	9,2	10,5	10,7	7,0	4,0	1,4	1,9
1997	0,4	1,8	1,0	2,7	7,1	9,1	10,8	12,4	10,0	7,6	4,5	1,8
1998	1,5	0,5	2,0	2,3	5,5	8,7	10,3	10,6	8,5	3,7	1,0	-0,7
1999	-0,7	-0,2	1,5	2,4	6,9	8,5	11,4	11,0	9,6	5,9	1,2	-0,1
2000	-3,1	1,6	0,4	2,9	7,3	8,1	9,6	10,6	7,5	4,7	2,4	3,6
2001	2,2	0,7	5,1	2,3	5,4	7,8	10,2	11,4	7,4	6,5	0,0	-4,8
2002	0,6	1,3	2,9	1,9	4,6	10	9,7	10,1	8,4	7,4	5,0	3,5
2003	0,4	-1,0	2,3	4,1	5,5	11,8	11,2	13,3	9,3	6,4	3,4	1,5
2004	1,9	-0,9	0,0	2,1	5,2	10,3	9,7	12,0	9,9	7,6	1,2	0,7
2005	-1,8	-2,8	1,6	4,1	6,4	10,0	10,7	11,1	7,4	5,7	2,1	-1,0
2006	-0,4	-1,7	3,1	4,2	6,8	10,0	14,6	10,1	10,2	8,0	5,4	-1,0

Tabla 6: Registros de temperatura media mensual de las mínimas diarias (1992-2006).

Tª MÍNIMAS ABSOLUTAS MENSUALES (°C).

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1992	-10,0	-7,0	-10,0	-3,0	1,0	1,0	6,0	4,0	2,0	-2,0	-4,0	-5,0
1993	-8,0	-8,0	-6,5	-4,0	0,0	3,0	0,0	4,0	-2,0	2,5	-7,0	-4,0
1994	-11,0	-6,0	-2,5	-4,0	0,0	2,0	8,5	6,0	1,0	0,0	-1,0	-3,0
1995	-5,0	-3,0	-5,0	-5,0	1,0	2,0	6,0	7,0	1,0	0,0	-2,0	-4,0
1996	-1,0	-9,5	-5,0	-2,0	-1,5	3,5	5,5	5,0	4,0	-5,0	-3,0	-6,0
1997	-10,0	-3,0	-2,0	-4,0	-0,5	4,0	6,5	6,0	5,0	-2,0	-1,0	-5,0
1998	-4,5	-6,0	-2,5	-4,0	0,5	3,0	6,0	3,5	4,0	-1,0	-8,0	-5,0
1999	-11,0	-5,0	-4,0	-4,0	0,3	3,5	6,5	3,0	3,5	1,0	-3,0	-5,0
2000	-8,5	-4,0	-5,5	-4,0	3,0	2,0	1,0	5,0	2,5	-1,5	-4,5	-2,0
2001	-1,0	-3,5	-1,2	-2,0	-3,0	2,5	3,5	8,0	2,5	-1,0	-6,0	-13,0
2002	-6,0	-4,5	-4,5	-2,0	-2,0	0,1	4,5	4,0	-0,1	1,0	1,0	-1,5
2003	-6,0	-8,5	-4,5	-1,5	2,0	8,0	6,0	8,0	3,0	-1,0	-1,5	-1,5
2004	-4,0	-5,5	-8,5	-2,0	-1,5	6,0	3,5	6,5	2,0	-1,5	-4,5	-6,5
2005	-9,5	-9,0	-11,0	-2,0	1,5	6,0	6,0	5,0	-1,5	-1,0	-4,0	-9,5
2006	-7,0	-7,0	-5,0	-2,0	-1,0	3,0	10,0	5,5	4,0	3,0	-3,0	-5,5

Tabla 7: Registros de temperatura mínima absolutas mensuales (1992-2006).

- DATOS PLUVIOMÉTRICOS:

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1977	13,5	5,9	49,0	52,5	66,4	146,0	10,9	36,7	24,2	94,5	11,9	57,0
1978	1,5	35,4	23,5	57,1	120,6	51,7	6,9	24,6	40,1	114,5	30,9	31,0
1979	52,0	48,6	7,4	26,2	83,2	35,8	14,6	26,6	38,7	73,2	76,9	49,5
1980	36,9	54,4	15,7	14,5	51,6	58,3	47,2	11,6	30,7	17,7	63,8	153,4
1981	95,7	32,4	59,5	53,2	67,4	17,5	16,0	43,7	32,3	15,2	74,7	148,9
1982	66,0	4,8	5,0	13,6	119,5	69,8	53,9	63,8	42,4	54,5	151,5	111,9
1983	15,8	19,3	22,3	80,1	59,4	30,7	11,8	4,9	85,0	20,9	30,2	27,5
1984	39,9	17,3	21,6	58,4	57,5	27,0	64,3	20,2	50,9	104,9	48,5	47,0
1985	17,5	5,3	17,5	117,2	34,5	27,7	55,2	6,9	22,0	54,1	134,3	82,9
1986	145,3	26,0	147,1	11,1	45,1	2,8	29,6	57,4	41,2	55,8	43,9	8,0
1987	34,8	17,7	23,1	57,0	36,5	35,4	36,0	30,0	49,8	117,4	75,3	63,2
1988	102,8	33,1	27,6	74,3	36,7	10,1	17,2	15,0	25,3	121,9	67,9	36,9
1989	46,5	31,0	58,8	38,6	43,2	47,6	4,5	32,4	34,7	62,2	39,1	99,1
1990	29,3	9,0	16,9	61,9	38,6	29,4	0,1	6,4	10,8	131,8	89,9	47,6
1991	22,2	44,1	54,4	38,5	33,1	26,5	4,0	12,8	31,0	119,2	72,8	31,8
1992	21,8	7,2	56,7	47,5	66,1	157,4	10,0	39,7	20,4	133,3	14,8	53,9
1993	4,2	41,5	23,8	58,8	79,9	71,0	14,4	29,3	59,7	118,7	37,4	40,5
1994	74,6	56,8	15,0	25,9	103,1	45,6	14,9	13,2	32,9	72,1	83,5	51,2
1995	55,2	69,7	8,8	17,7	62,9	45,5	63,2	6,6	29,6	13,4	67,4	144,8
1996	113,8	42,5	67,1	45,7	50,3	27,4	14,7	65,1	30,2	19,9	93,5	171,6
1997	81,3	6,6	0,6	13,1	131,1	100,5	91,9	68,6	36,8	63,0	150,5	131,1
1998	17,4	17,9	26,2	75,2	65,1	34,9	17,9	8,4	63,9	29,9	35,6	30,8
1999	55,3	30,0	25,6	44,6	57,6	19,5	66,8	27,4	66,1	100,9	65,2	63,5
2000	16,2	6,8	17,0	122,9	45,0	25,1	63,0	30,3	17,8	44,1	163,0	84,9
2001	165,6	29,1	150,3	18,5	37,8	11,2	40,1	37,0	33,0	51,4	48,3	10,1
2002	39,3	23,8	46,5	64,5	61,2	57,5	20,4	54,9	52,7	114,5	91,3	80,9
2003	120,5	46,2	21,1	94,5	57,5	27,9	8,2	19,7	26,4	129,2	58,9	54,2
2004	53,7	39,8	63,5	55,9	56,2	38,0	12,4	49,4	44,7	62,2	44,2	108,0
2005	39,9	18,7	22,8	59,0	47,9	22,5	0,0	13,4	15,4	125,1	109,0	48,4
2006	29,8	49,7	59,1	44,1	32,7	45,3	17,9	14,1	39,9	147,9	70,6	41,7

Tabla 8: Registros de precipitación total mensual (1977-2006).

1.3 DATOS DE LA ESTACIÓN Y CORRECCIONES

De este conjunto de datos, se pueden deducir una serie de valores medios, tanto para las temperaturas como para las precipitaciones.

Los datos termométricos y pluviométricos se han obtenido del mismo observatorio.

1.3.1. Datos generales de la estación meteorológica

- Nombre de la estación: Riocerezo.
- Provincia: Burgos.
- Indicativo: 336I
- Altitud: 900 m.
- Coordenadas sexagesimales (respecto el meridiano de Greenwich):
 - Longitud: 3° 51' 42'' Oeste.
 - Latitud: 42° 26' 37'' Norte.
- Coordenadas UTM:
 - X: 451773
 - Y: 4699282
 - Huso: 30
- Periodo que comprenden los datos:
 - Temperaturas: Nº de años: 15 (1992-2006)
 - Precipitaciones: Nº de años: 30 (1977-2006)
- Datos climáticos:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
M.A.	15,8	20,3	22,8	24,8	31,8	34,3	37,8	36,8	32,8	25,8	22,8	14,8
T.MA.	12,5	14,6	21,1	22,2	27,5	31,0	33,4	33,3	29,0	22,9	16,8	12,4
T.M.	6,5	8,4	12,9	14,0	18,5	23,2	26,1	26,1	21,3	16,0	10,1	7,3
T.	3,0	3,8	7,1	8,0	12,1	15,9	18,3	18,6	13,9	10,9	6,3	3,9
T.m.	-0,4	-0,8	1,3	2,3	5,7	8,5	10,3	10,8	8,0	5,8	2,3	0,4
T.ma.	-7,4	-6,3	-5,5	-3,3	-0,3	3,0	5,0	5,1	1,8	-0,9	-3,7	-5,4
m.a.	-11,3	-9,8	-11,3	-5,3	-3,3	-0,2	-0,3	2,7	-2,3	-5,3	-8,3	-13,3
P.	61,2	35,3	40,3	52,5	63,6	48,4	29,6	30,9	38,0	81,8	77,4	76,5

Tabla 9: Resumen de datos climáticos de la estación.

- M.A. = Tª MÁXIMAS ABSOLUTAS (°C).
- T.MA. = Tª MEDIA DE LAS MÁXIMAS ABSOLUTAS (°C).
- T.M. = Tª MEDIA DE LAS MÁXIMAS (°C).
- T. = Tª MEDIA MENSUAL (°C).
- T.m. = Tª MEDIA DE LAS MÍNIMAS (°C).
- T. ma. = Tª MEDIA DE LAS MÍNIMAS ABSOLUTAS (°C).
- m.a. = Tª MÍNIMAS ABSOLUTAS (°C).
- P. = PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL (mm.).

1.3.2. Datos generales del polígono

Al estar a diferente altitud la zona de estudio que la estación meteorológica, se tendrá que realizar una adaptación de los datos, para lo cual se compensarán, atendiendo a las diferentes pautas:

- Datos termométricos: se adaptan aplicando el gradiente vertical de la troposfera. Cada 100 m. ascendidos en altitud, la temperatura desciende 0,5 °C.

-Altitud del observatorio: 900 m.

-Altitud media de la zona de estudio: 845 m.

-Diferencia de cotas: 55 m.

-Corrección a aplicar:

$$\frac{-0,5 \times 55}{100} = -0,275 \text{ °C}$$

- Datos pluviométricos: se aplica el gradiente establecido para España, que establece que por cada 100 m que se asciende en altitud, la precipitación se incrementara un 8%, excepto julio y agosto.

-Altitud del observatorio: 900 m.

-Altitud media de la zona de estudio: 845 m.

-Diferencia de cotas: 55 m.

-Corrección a aplicar:

$$P \text{ zona} = P \text{ observatorio} \times \frac{100 + (8 \times 0,55)}{100} = P \text{ observatorio} \times 1,044 \text{ °C}$$

-Clima calculado del monte:

- Provincia: Burgos.

▪ Altitud media: 935 m.

- Coordenadas sexagesimales del monte (respecto el meridiano de Greenwich):

-Longitud: 3° 33' 16,96" Oeste.

-Latitud: 42° 30' 37,66" Norte.

- Coordenadas UTM:

- X: 454217,85

- Y: 4706706,84

-Huso: 30

▪ Periodo que comprenden los datos:

-Temperaturas: Nº de años: 15 (1992-2006).

-Precipitaciones: Nº de años: 30 (1977-2006).

1.3.3. Datos climáticos de la zona

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
M.A.	15,5	20,0	22,5	24,5	31,5	34,0	37,5	36,5	32,5	25,5	22,5	14,5
T.MA.	12,2	14,3	20,8	22,0	27,2	30,7	33,1	33,0	28,7	22,6	16,5	12,1
T.M.	6,2	8,1	12,6	13,7	18,2	22,9	25,8	25,8	21,0	15,7	9,8	7,0
T.	2,7	3,5	6,9	7,7	11,8	15,6	18,0	18,3	13,6	10,6	6,0	3,6
T.m.	-0,7	-1,1	1,1	2,0	5,4	8,2	10,0	10,5	7,7	5,5	2,0	0,1
T.ma.	-7,7	-6,6	-5,8	-3,6	-0,6	2,7	4,7	4,8	1,5	-1,2	-4,0	-5,7
m.a.	-11,6	-10,1	-11,6	-5,6	-3,6	-0,5	-0,6	2,4	-2,6	-5,0	-8,6	-13,6
P.	63,9	36,8	42,1	54,8	66,4	50,5	29,6	30,9	39,7	85,4	80,8	79,9
E.P.T.	8,7	11,8	31,5	38,9	70,0	96,1	113,2	107,2	67,5	46,9	21,5	11,6

Tabla 10: Resumen de datos climáticos de la zona.

M.A. = Tª MÁXIMAS ABSOLUTAS (°C).

T.MA. = Tª MEDIA DE LAS MÁXIMAS ABSOLUTAS (°C).

T.M. = Tª MEDIA DE LAS MÁXIMAS (°C).

T. = Tª MEDIA MENSUAL (°C).

T.m. = Tª MEDIA DE LAS MÍNIMAS (°C).

T. ma. = Tª MEDIA DE LAS MÍNIMAS ABSOLUTAS (°C).

m.a. = Tª MÍNIMAS ABSOLUTAS (°C).

P. = PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL (mm.).

E.T.P. = EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL CALCULADA POR THORNTWAITE (dato con el que se elaboran las fichas hídricas) (mm).

1.4. DATOS CLIMÁTICOS BÁSICOS RESUMIDOS

1) Temperaturas:

▪ Temperatura media anual: 9,85 °C.

▪ Mes más frío: 2,7 °C. en enero.

- Media de las mínimas: - 0,9 °C.

- Media de las mínimas absolutas: -7,9 °C.
- Mes más cálido: 18,3 °C en agosto.
 - Media de las máximas: 25,6 °C.
 - Media de las máximas absolutas: 32,8 °C.
- Temperaturas extremas:
 - Máxima absoluta: 37,5 °C.
 - Mínima absoluta: -13,6 °C.
- 1) Precipitaciones:
 - Precipitación total anual: 660,8 mm.
 - Precipitación de invierno: 180,6 mm.
 - Precipitación de primavera: 163,3 mm.
 - Precipitación de verano: 111,0 mm.
 - Precipitación de otoño: 205,9 mm.
- 2) Régimen de heladas:
 - Periodo de heladas seguras (Emberger): enero, febrero y diciembre.
 - Periodo de heladas muy probables (Emberger): marzo, abril y noviembre.
 - Periodo de heladas probables (Emberger): mayo y octubre.
 - Periodo libre de heladas (Emberger): junio, julio, agosto y septiembre.

*Emberger, para realizar esta clasificación, se basa en la media de las temperaturas mínimas, con la siguiente correspondencia:

- Periodo de heladas seguras: media de las mínimas inferiores a 0°C.
- Periodo de heladas muy probables: media de las mínimas entre 0 y 3°C.
- Periodo de heladas probables: media de las mínimas entre 3 y 7°C.
- Periodo libre de heladas: media de las mínimas superiores a 7°C.

2. PARÁMETROS ECOLÓGICOS DE NATURALEZA CLIMÁTICA

Se pueden definir como las relaciones existentes entre los diferentes elementos del clima que lo que pretenden es cuantificar la influencia de ese clima sobre las comunidades.

2.1. PARÁMETROS DE COCIENTE

Evalúan el régimen hídrico o termo pluviométrico por cociente entre circunstancias favorables o desfavorables. Para calcular estos parámetros se utiliza el programa "CLIMAS.XLS".

2.1.1. Índices de aridez

Consideran la precipitación como elemento que favorece el régimen hídrico y la evapotranspiración (que aumenta con la temperatura), como elemento que provoca pérdidas de agua.

- Factor de pluviosidad de Lang (1918)

$$I_L = \frac{P}{T}$$

P= Precipitación total anual (mm) = 660,8 mm.

T= Temperatura media anual (°C) = 9,96 °C.

$$I_L = 66,34$$

El factor de pluviosidad de Lang proporciona una clasificación del biotopo en función de la pluviosidad.

Clasificación climática	Valores de I_L
Desiertos	0 – 20
Zonas áridas	20 – 40
Zonas húmedas de estepas y sabanas	40 – 60
Zonas húmedas de bosques y claros	60 – 100
Zonas húmedas de grandes bosques	100 – 160
Zonas perhúmedas de prados y tundras	>160

Tabla 11: Factor de pluviosidad de Lang.

Según esta clasificación, nos encontramos en una "Zona húmeda de de bosques y claros".

- Índice de aridez de Martonne (1923)

$$I_M = \frac{P}{(T + 10)}$$

P = Precipitación total anual (mm) = 660,8 mm.

T = Temperatura media anual (°C) = 9,96 °C.

El 10 evita valores negativos en comarcas frías.

$$I_M = 33,10$$

Clasificación climática	Valores de I_M
Desiertos	< 5
Clima muy seco	5 – 10
Clima de estepa o de sabana	10 – 20
Región húmeda	20 – 30
Regiones muy húmedas	>30

Tabla 12: Índice de aridez de Martonne.

Nuestra zona de estudio se corresponde con una “**Región muy húmeda**”.

- Índice de Emberger (1932)

$$I_E = \frac{100 \times P}{(M - m)(M + m)}$$

P = Precipitación total anual (mm) = 660,8 mm.

M = Temperatura media de las máximas del mes más cálido (°C) = 25,6 °C.

m = Temperatura media de las mínimas del mes más frío (°C) = -0,9 °C.

$$I_E = 100,95$$

Este índice trata de reflejar las variaciones térmicas a lo largo del año; se encuentra adaptado a las regiones mediterráneas.

Para clasificar este índice nos tenemos que fijar en un gráfico en el que se introduce en abscisas el valor de “m” y en ordenadas el valor del índice hallado.

A continuación, se muestra la clasificación del clima mediterráneo según el índice de Emberger (Q) y T_1)

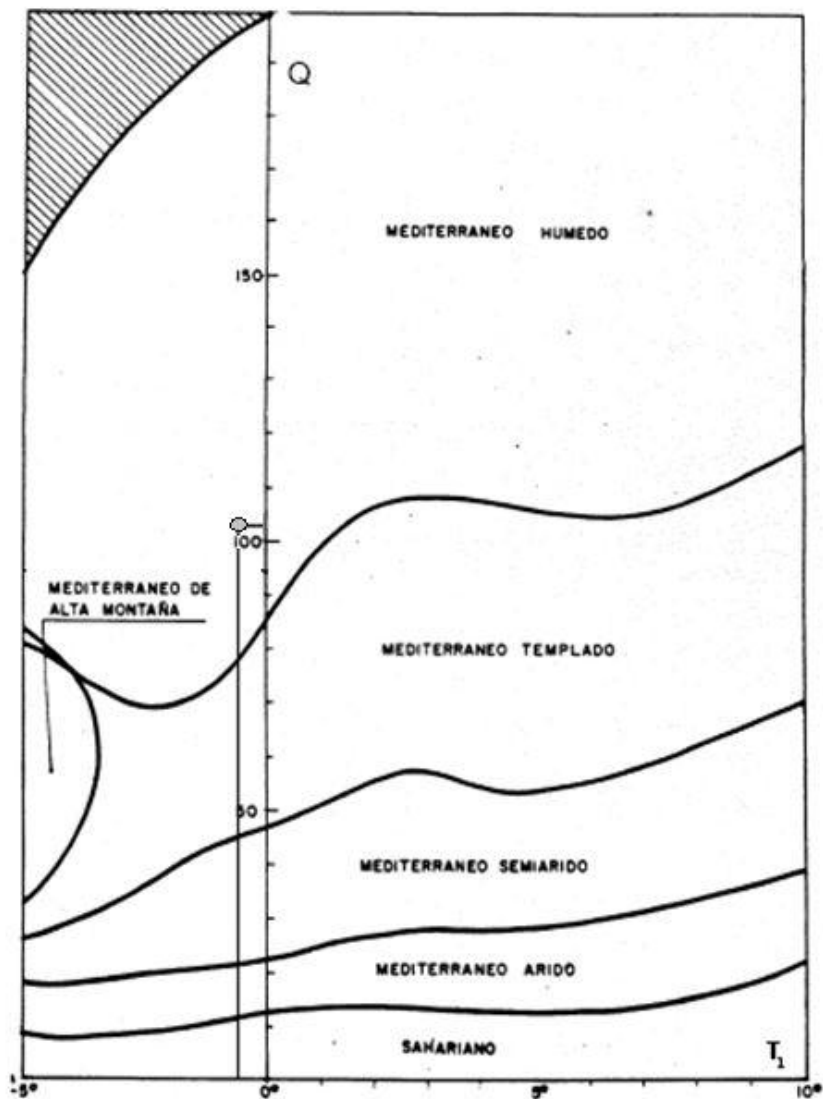


Imagen 11: Clasificación del clima mediterráneo según el índice de Emberger (en este caso "T₁" equivale a "m" y "Q" equivale a "I_E").

Como resultado, la gráfica de Emberger define que esta zona se encuentra localizada en el **"Piso Mediterráneo húmedo"**.

- Índice de Dantin- Revenga (1943)

$$I_{D-R} = 100 \times \frac{T}{P}$$

P= Precipitación total anual (mm) = 660,8 mm.

T= Temperatura media anual (°C) = 9,96 °C.

$I_{D-R} = 1,51$

Es un índice cuyo valor es tanto mayor cuanto mayor sea la aridez de la estación, al contrario que otros índices.

Clasificación climática	Valores de I_{D-R}
Zonas húmedas	0 – 2
Zonas semiáridas	2 – 3
Zonas áridas	3 – 6
Zonas subdesérticas	>6

Tabla 13: Índice de Dantin- Revenga.

Según Dantin- Revenga, esta zona queda encuadrada dentro de “**Zonas húmedas**”.

▪ Índice de Gorezynski

Ofrece una buena correlación con diversas series de vegetación de mayores aptencias oceánicas o continentales.

$$K = \frac{1,7 \times A}{\text{sen}L} - 20,4$$

A = Amplitud anual de temperatura (diferencia entre la temperaturas medias del mes más cálido y la del mes más frío) (°C) = (18,1 °C – 2,5 °C).

Sen (L) = Valor del seno de la latitud en grados sexagesimales = Sen (42,30°).

$$K = 19,00$$

Clasificación climática	Valores de K
Clima oceánico	<10
Clima oceánico – continental	10 – 20
Clima continental	>20

Tabla 14: Índice de Gorezynski.

Según los valores de K, nos encontramos en una zona de “**clima oceánico – continental**”.

▪ Índice de Vernet (1966)

Este índice trata de mejorar los índices de aridez y, a la vez, trata de diferenciar el régimen hídrico a que se ven sometidas las comunidades vegetales en las distintas comarcas europeas.

Para la evaluación de la continentalidad Vernet tiene en cuenta tanto las precipitaciones como las temperaturas. Además evalúa dos parámetros de gran importancia en

los climas mediterráneos: la oscilación pluviométrica del régimen de lluvias mediante el factor $(H-h)/P$ y la sequía estival caracterizada por (M_v/P_v) .

$$I_v = \frac{\pm (100 \times (H - h))}{P} \times \frac{M_v}{P_v}$$

H = Precipitación de la estación más lluviosa (mm) = 205,9 mm.

h = Precipitación de la estación más seca (mm) = 111,0 mm.

P = Precipitación anual (mm) = 660,8 mm.

P_v = Precipitación estival (mm) = 111,0 mm.

M_v = Media de las temperaturas máximas estivales (°C). El signo “-” se utiliza cuando el verano es el primero o segundo de los mínimos pluviométricos. Se utiliza “+” en caso contrario= -23,88 °C.

$$I_v = -3,08$$

Clasificación climática	Valores de I_v
Clima continental	> 2
Clima oceánico – continental	0 a 2
Clima oceánico	-1 a 0
Clima pseudoceánico	-2 a -1
Clima oceánico – mediterráneo	-3 a -2
Clima submediterráneo	-4 a -3
Clima mediterráneo	< -4

Tabla 15: Índice de Vernet.

Según la tabla, nos encontramos en una zona de “clima submediterráneo”.

2.1.2. Parámetros de diferencia

Evalúan el régimen hídrico por diferencia entre circunstancias favorables (precipitaciones) y desfavorables (evapotranspiración). Para determinar estos parámetros será necesario realizar el cálculo de la evapotranspiración potencia mensual.

▪ Cálculo de la ETP

La evapotranspiración potencia son las pérdidas de agua por evapotranspiración y transpiración, bajo un determinado clima.

Puede obtenerse mediante:

- Mediciones directas con evapotranspirómetros y lisímetros.
- Fórmulas físicas mediante procedimientos físicos.
- Fórmulas experimentales contrastadas estadísticamente, que son:
 - ▶ TURC.
 - ▶ Bladey–Criddle.
 - ▶ Thornthwaite.

En nuestro caso utilizamos ésta última fórmula empírica, ya que posteriormente, los resultados obtenidos se aplicarán al cálculo de las fichas hídricas ideadas por Thornthwaite.

Los resultados del cálculo de la ETP, con el programa “CLIMAS.XLS” son:

Meses	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
ETP	8,7	11,8	31,5	38,9	70,0	96,1	113,2	107,2	67,5	46,9	21,5	11,6

Tabla 16: Cuadro resumen de la ETP calculado con el programa CLIMAX.XLS.

▪ Climodiagrama de Walter–Lieth (1960)

Es un parámetro de diferencia adimensional donde se representa gráficamente, de manera que es posible una comparación entre las precipitaciones, consideradas como aspectos favorables, y las temperaturas, consideradas como negativos. Para que éstas sean comparables, se utiliza el criterio de Gaussen (la escala de precipitaciones es doble que la de las temperaturas).

Se basa en la clasificación climática de España elaborada por Allúe, revisada y renovada por él mismo.

En virtud de este climodiagrama se pueden deducir una serie de parámetros de gran significación, ya que se reflejan las temperaturas y precipitaciones medias de cada mes.

- Intervalo de sequía: Tiempo en el que la curva de las precipitaciones está por debajo de la curva de las temperaturas. Este tiempo aparece como longitud del eje de abscisas expresada en meses.
- Intensidad de la sequedad: Cociente del área seca entre el área húmeda.
- Intervalo de helada segura: Número de meses en los que la media de las temperaturas mínimas es estrictamente menor que 0 °C.
- Intervalo de helada probable: Número de meses en los que aún siendo la temperatura media de las mínimas mayor o igual a 0 °C, las mínimas absolutas son menores que cero.

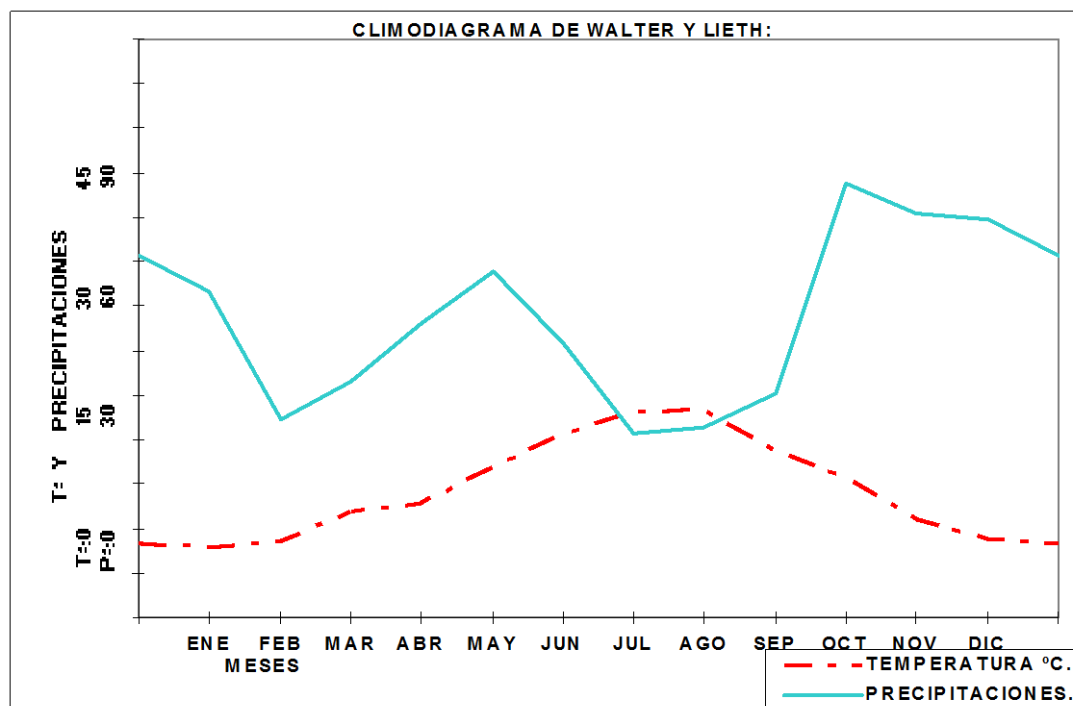


Imagen 12: Climodiagrama de Walter y Lieth.

Periodo con temperaturas $> 6^{\circ}\text{C}$: 8,31 meses.

Periodo de actividad vegetativa (Gausson): 7,00 meses.

Meses de heladas estimadas: de octubre a mayo (X – V).

Intervalo de sequía: Tiempo en el que la curva de precipitaciones está por debajo de la curva de temperaturas. Este tiempo aparece como longitud del eje de abscisas expresado en meses. = 1,43 meses.

Intensidad de la sequedad: Cociente del área seca entre el área húmeda. = 0,013.

Intervalo de helada segura: Número de meses en los cuales la media de las temperaturas mínimas es estrictamente menor que 0°C . = enero y febrero.

Intervalo de helada probable: Número de meses en los que aún siendo la temperatura media de las mínimas mayor o igual a 0°C , las mínimas absolutas son menores que cero. = Marzo, abril, mayo, octubre, noviembre y diciembre.

CLIMODIAGRAMA DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA

Nombre de la estación: Riocerezo.

1) Datos generales de temperaturas:

- Temperatura media anual: $9,85^{\circ}\text{C}$.

- Mes más frío: $2,7^{\circ}\text{C}$. enero.

- ▶ Media de las mínimas: $-0,6^{\circ}\text{C}$.
 - ▶ Media de las mínimas absolutas: $-7,3^{\circ}\text{C}$.
 - Mes más cálido: $18,4^{\circ}\text{C}$. agosto.
 - ▶ Media de las máximas: $25,9^{\circ}\text{C}$.
 - ▶ Media de las máximas absolutas: $33,1^{\circ}\text{C}$.
 - Temperaturas extremas:
 - ▶ Máxima absoluta: $37,6^{\circ}\text{C}$.
 - ▶ Mínima absoluta: $-13,5^{\circ}\text{C}$.
- 2) Datos generales de precipitaciones:
- Precipitación total anual: 660,8 mm.
 - ▶ Intervalo de sequía: 1,43 meses.
 - ▶ Intensidad de la sequedad: 0,013.
 - ▶ Periodo con temperaturas mayores de 6°C .: 8,31 meses.
 - ▶ Periodo con actividad vegetativa (Gausson): 7,00 meses.

▪ Fichas hídricas de Thornthwaite

Es una evaluación dimensional donde se realiza una comparación entre las precipitaciones y las evapotranspiraciones.

Estas fichas se apoyan en tres hipótesis fundamentales:

- 1) Si $P_j > ETP_j$: Existe superávit de agua. La evapotranspiración real máxima posible (ETRMP) coincide con la ETP. No hay sequía fisiológica en los vegetales. El agua sobrante se incorporará al suelo quedando retenida si la capacidad de retención de agua (C.R.A.) del suelo no ha sido superada y en caso contrario drenará.
- 2) Si $P_j = ETP_j$: no existe superávit de agua, ni tampoco sequía. La ETRMP coincide con la ETP. No hay sequía fisiológica ni drenaje, con lo que no habrá variación en la reserva de agua.
- 3) Si $P_j < ETP_j$: Existe sequía meteorológica. Este déficit de agua, las plantas intentan compensarlo con las reservas de agua del suelo. La ETRMP_j es igual a la suma de las precipitaciones de ese mes y la reducción de la reserva de agua del suelo. La sequía fisiológica se medirá con la diferencia entre la ETP y la ETRMP. La reserva de agua en

el suelo de cada mes se obtendrá con la siguiente expresión y sólo aplicable dentro de esta hipótesis:

$$R = K \times e^{\left(-\sum \frac{d_j}{k}\right)}$$

K = la reserva de agua final del período húmedo o en caso de que el suelo esté colmatado de agua será la CRA.

$\sum d_j$ = suma de todos los déficits de agua mensuales desde que comenzó la sequía.

A partir de los datos climáticos, de los valores de ETP calculados, de la capacidad de retención de agua (C.R.A.) del suelo y el coeficiente de escorrentía expresado en tanto por ciento (W%) se calculan las fichas hídricas para las siguientes hipótesis. Para la zona de estudio se han utilizado el valor de 0,0 al ser una zona llana y sin grandes pendientes..

Se utiliza el programa "CLIMAS.XLS" para el cálculo de la ficha hídricas; el mismo programa informático que se ha utilizado en la elaboración del climodiagrama.

Hipótesis	CRA (mm)	W (%)
1	154,92	9,68

Tabla 17: Hipótesis 1 y estimaciones de cálculo.

A continuación se ofrecerán las fichas hídricas individualizadas para las hipótesis 1.

FICHA HÍDRICA DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA

Nombre: Tobes y Rahedo

Altitud media considerada: 845 m.

Estaciones meteorológicas consideradas:

- Temperaturas: Riocerezo.
- Precipitaciones: Riocerezo.

Resultados de la ficha hídrica:

Hipótesis: C.R.A. = 154,92 mm; W = 9,68 %.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Tª	2,7	3,5	6,9	7,7	11,8	15,6	18,0	18,3	13,6	10,6	6,0	3,6
P.	63,9	36,8	42,1	54,8	66,4	50,5	29,6	30,9	39,7	85,4	80,8	79,9
E.T.P.	9,4	13,7	30,2	40,6	74,8	98,6	121,0	114,6	80,4	47,4	20,9	10,6
SUPERAV.	32,7	19,2	0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	26,6	44,1
DEFICIT	0,0	0,0	5,1	0,0	24,1	63,1	100,9	94,4	49,1	0,0	0,0	0,0
RESERVA	56,3	56,3	51,1	54,9	35,5	11,2	1,7	0,3	0,1	0,7	27,8	56,3
E.T.R.M.P.	9,4	13,7	31,0	40,6	71,6	60,8	30,2	22,2	32,4	47,4	20,9	10,6
S.F.	0,0	0,0	0,3	0,0	4,5	39,1	92,6	94,1	49,4	0,0	0,0	0,0
DRENAJE	33,0	19,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,2

Tabla 18: Ficha hídrica de la estación meteorológica.

SUPERAVITS TOTAL ANUAL EN mm: 126,4

DEFICITS TOTAL ANUAL EN mm: 336,7

PARÁMETROS CLIMÁTICOS:

Índice hídrico anual: -11,42

Clasificación: Semiseco

Eficacia térmica del clima total anual (mm): 662,20

Clasificación: Mesotérmico.

Sequía fisiológica total (mm): 280,00

Evapotranspiración máxima posible anual (mm): 396,50

Drenaje calculado anual (mm): 68,50

Índice de Rosenzweig:

Productividad Primaria Neta Potencial: 449,87

Unidades empleadas: Gramos de Materia seca/m²/año.

Acotación del intervalo:

Extremo superior: 803,45

Extremo inferior: 251,89

RESUMEN DE PARÁMETROS ECOLÓGICOS DE LAS FICHAS HÍDRICAS

Alumno: Alberto González Saiz

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Nombre: Tobes y Rahedo.

Altitud media considerada: 935 m.

Estaciones meteorológicas consideradas:

- Temperaturas: Riocerezo.
- Precipitaciones: Riocerezo.

HIPÓTESIS		Fichas hídricas: Eficacia térmica del clima (mm) = 662,3; clima : MESOTÉRMICO						
C.R.A.(mm)	W(%)	K	Superavits	Deficits	Índice hídrico anual		Seq. Fis.	E.T.M.P.A.
Valor	Valor				Valor	Valor		
154,9	9,7	56,30	126,40	336,70	-11,42	SEMISECO	280,00	396,50

Tabla 19: Resumen de parámetros ecológicos de las fichas hídricas.

HIPÓTESIS		Fichas hídricas: Eficacia térmica del clima (mm) = 662,3; Clima: MESOTÉRMICO				
C.R.A. (mm)	W(%)	Drenaje	Índice de Rosenzweig			
Valor	Valor		Medio	Superior	Inferior	
154,9	9,7	68,50	449,87	803,45	251,89	

Tabla 20: Resumen de parámetros ecológicos de las fichas hídricas.

C.R.A. = Capacidad de retención de agua del suelo (mm).

W = Pérdidas de agua por escorrentía superficial (mm).

SEQ. FIS. = Sequía fisiológica (mm).

E.T.M.P.A. = Evapotranspiración Real Máxima posible (mm).

DRENAJE = Drenaje calculado del suelo anual (mm).

P.P.N.P. = Productividad neta potencial en gramos de materia seca/m² y año.

T^a = Temperatura media mensual (°C).

Del cálculo de las fichas hídricas correspondientes se pueden deducir los siguientes parámetros ecológicos:

▪ Eficacia térmica del clima

Son las pérdidas de agua que se han producido a lo largo de todo el año, y se calcula sumando todas las ETP mensuales.

$$\text{Eficacia térmica del clima} = \sum \text{ETP}_j = 662,3 \text{ mm.}$$

Tipo de clima	Eficacia térmica
Megatérmico	>1140
Mesotérmico	570-1140
Microtérmico	285-570
Tundra	570-142,50
Glacial	<142,50

Tabla 21: tipos de clima en función de la Eficacia térmica del clima.

Según esta clasificación, la zona se corresponde con un **clima Mesotérmico**.

▪ Índice hídrico anual

Se mide a través de la ecuación:

$$I_h = 100 \times \Sigma S - 60 \times \Sigma \frac{d}{ETP_j}$$

S = superávit.

d = Déficit.

ETPj = Evapotranspiraciones mensuales.

Tipo de clima	Valores de I _h
Perhúmedo	> 100
Húmedo	20 a 100
Subhúmedo	0 a 20
Semiseco	-20 a 0
Semiárido	- 40 a - 20
Árido	-60 a -40

Tabla 22: tipos de clima en función del índice hídrico anual.

Los resultados obtenidos para la zona objeto de estudio de este proyecto son los siguientes:

Perfil	C.R.A. (mm)	W (%)	I _h	Clasificación
I	154,9	9,68	-11,42	SEMISECO
I	154,9	0,0	-5,29	SEMISECO

Tabla 23: clasificación del clima en función del índice hídrico anual.

▪ Sequía fisiológica anual

Se obtiene sumando todas las sequías fisiológicas mensuales, cuando existan.

Sequía fisiológica anual = ΣSF_j

Perfil	C.R.A. (mm)	W (%)	SF (mm)
I	154,9	9,68	280.00

Tabla 24: Tabla resumen de la sequía fisiológica anual .

▪ Evapotranspiración máxima posible anual

ES un parámetro relacionado con la productividad primaria neta de un ecosistema desde El punto de vista climático y se mide mediante la expresión:

$$ETRMP_{\text{anual}} = \Sigma ETRMP_j$$

Los valores obtenidos en esta zona son:

Perfil	C.R.A. (mm)	W (%)	ETRMP
I	154,9	9,68	396,50

Tabla 25: Tabla resumen de la evapotranspiración máxima anual.

▪ Drenaje anual

Es la suma de todos los drenajes del año (ΣDR_j).

Si el drenaje anual sobrepasa los 200 mm se pueden deducir que ese suelo tiende a presentar horizontes del tipo B de acumulación, si por el contrario es inferior a 200 mm, el suelo tenderá a ser inmaduro, sin horizontes de acumulación.

En nuestro caso:

Perfil	C.R.A. (mm)	W (%)	Drenaje (mm)	Tipo de suelo
I	154,9	9,68	68,50	Inmaduro, sin horizontes de acumulación.

Tabla 26: Tabla resumen del drenaje anual.

3. PARÁMETROS ECOLÓGICOS ESPECIALES

La productividad real de una masa forestal es una característica sobre la cual influyen muchos factores ecológicos y humanos. Todos estos factores son difíciles de cuantificar y

comparar y por tanto se define el concepto de productividad forestal de la estación, el cual acota los factores humanos que hacen variar la productividad real y por tanto permite comparar datos.

La productividad potencial forestal es la máxima que se puede llegar a obtener en un monte con las siguientes características:

- Suelo maduro en equilibrio.
- Gestión técnica adecuada.
- Buen estado fitosanitario.
- Especies de mayor contenido y compatibles con la estabilidad del medio.

3.1. ÍNDICE DE PATERSON (1.956)

Tanto las temperaturas cuando superan ciertos valores, como las fuertes precipitaciones, van asociadas a buenos desarrollos y crecimientos.

$$I = \frac{V}{A} \times \delta \times P \times \frac{G}{12}$$

V = Temperatura media mensual del mes más cálido = 18,6 °C.

A = Mide la oscilación térmica como diferencia entre la media de las temperaturas máximas del mes más cálido y la media de las temperaturas mínimas del mes más frío = (26,1 - (-0,7)) = 26,8 °C.

$$\delta = \frac{2500}{(n + 1000)} = \frac{2500}{(2205,39 + 1000)} = 0,78$$

n = Número de horas de insolación anual = 2205,39

P = Precipitación total anual (mm) = 660,8

G = Duración del periodo vegetativo (meses) = 7

Para el cálculo del número de horas de insolación diaria, se recurre al observatorio de Villafría (Burgos), que aunque no nos proporciona datos de la zona de estudio, nos proporcionará datos de la insolación que pueden servirnos de orientación.

Según Gaussen, los meses activos para la vegetación son aquellos en los que las precipitaciones (mm) son iguales o superiores al doble de la temperatura media del mes (°C), siempre que dichas temperaturas superen los 6 °C.

$I = 208,67$

A partir de este índice, se puede estimar la producción de un bosque:

$$\text{Producción (m3 madera / ha x año)} = 5,3 \times (\log_{10} I - \log_{10} 25)$$

$\text{Producción (m3 madera / ha x año)} = 4,88$

A continuación se adjunta la relación de los datos de insolación para una serie de años tomados en el observatorio de Villafraía (Burgos).

Observatorio: Villafraía (Burgos)
Indicativo: 2231

Duración de la insolación mensual (horas)													
año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
76	165,1	123,0	223,1	142,2	288,3	291,9	287,3	272,3	195,9	128,1	112,6	44,6	2274,4
77	75,8	61,8	186,5	166,9	184,1	245,8	267,2	271,6	266,0	160,5	136,3	69,6	2092,1
78	77,4	84,2	179,1	143,0	188,8	209,7	333,4	342,4	265,0	184,9	110,2	52,7	2170,8
79	70,1	70,5	107,7	157,1	231,0	287,7	284,4	307,7	224,9	84,9	154,6	69,9	2050,5
80	69,2	120,8	127,0	187,0	175,6	256,0	320,9	295,8	277,7	142,5	107,9	136,9	2217,3
81	122,6	140,3	125,4	161,5	210,6	299,6	312,7	257,3	210,9	188,7	189,8	40,9	2260,3
82	61,6	91,5	219,0	232,2	252,8	258,6	310,0	277,5	178,2	111,9	101,7	52,3	2147,3
83	140,6	87,6	165,4	128,7	169,9	280,0	297,0	213,7	262,5	216,4	71,5	122,2	2155,5
84	65,7	116,8	134,2	187,9	106,8	246,1	354,8	271,4	227,3				-
85											135,0	107,4	-
86	77,8	53,5	169,7	130,2	242,8	305,5	324,1	305,7	164,6	166,7	132,7	104,7	2178,0
87	81,7	73,7	146,4	177,7	263,9	277,8	245,4	289,6	209,6	89,2	89,9	75,2	2020,1
88	70,0	123,4	192,6	134,3	157,2	207,7	313,9	307,6	237,9	174,4	145,2	68,5	2132,7
89	169,9	144,0	188,3	144,7	230,7	302,0	348,0	293,2	221,7		61,2	35,6	-
90	85,8	109,1	209,7	131,9	234,3	275,8	351,7	305,8	214,2	120,7	85,5	107,5	2232,0
91	90,0	110,3	98,5	184,6	205,1	300,6	290,2	321,7	192,7	115,4	100,6	86,5	2096,2
92	102,1	144,6	153,5	208,3	237,6	161,5	269,5	269,1	233,5	84,8	80,2	42,6	1987,3
93	106,9	109,3	177,2	161,4	192,6	244,0	306,8	274,0	150,2	74,8	101,5	22,6	1921,3
94	66,6	119,4	204,2	192,5	222,0	291,9	334,0	308,1	193,4	150,5	132,7	78,9	2294,2
95	83,1	116,3	230,1	263,1	248,2	300,0	337,0	321,2	195,6	212,9	93,2	49,3	2450,0
96	59,4	116,7	186,6	221,0	236,9	313,8	327,4	265,6	233,8	196,1	99,5	63,3	2320,1
97	48,4	132,6	281,0	240,4	192,6	229,8	258,3	270,6	234,7	178,5	57,7	64,5	2189,1
98	80,0	168,0	202,1	135,3	211,1	290,9	340,9	302,6	179,8	148,4	123,3	95,9	2278,3
99	101,7	93,8	199,8	192,4	233,8	297,6	309,4	271,5	197,8	121,6	70,5	79,4	2169,3
00	122,7	143,3	198,1	97,2	210,4	313,1	324,0	310,2	269,2	157,5	74,8	62,2	2282,7
01	41,9	129,3	123,3	226,8	271,8	337,1	269,7	291,0	254,5	151,6	99,4	157,5	2353,9
02	87,4	103,2	149,6	215,4	218,5	237,5	311,5	284,4	224,2	131,9	59,8	42,1	2065,5
03	87,7	83,9	159,9	194,0	280,7	276,0	329,9	270,8	226,1	121,8	87,1	65,2	2183,1
04	50,6	141,7	146,8	193,7	221,7	306,1	317,7	275,4	226,2	137,0	108,1	60,4	2185,4
05	117,7	130,3	216,1	179,3	261,1	324,0	378,6	319,0	255,6	174,6	80,0	106,8	2543,1
06	84,4	139,4	134,7	214,9	290,4	283,8	305,4	329,0	186,1	153,8	101,7	109,8	2333,4

Tabla 27: Datos de insolación en el observatorio de Villafraía (Burgos), para el periodo 1976-2006.

3.2. ÍNDICE DE GANDULLO-SERRADA

Relaciona el índice de Paterson con la fertilidad y la productividad. Su expresión es:

$P.P.F. (m^3 \text{ madera/ha} \times \text{año}) = k \times 5,3 \times (\log_{10} I - \log_{10} 25)$

P.P.K.= Índice de productividad forestal.

K = Factor dependiente de las características de la roca madre y que se encuentra tabulado.

I = Índice de Paterson.

Litofacies	K
A	1,66
B	1,44
C	1,22
D	1,00
E	0,77
F	0,55
G	0,33
H	0,00

ESPAÑA CON ARIDEZ ESTIVAL	ESPAÑA SIN ARIDEZ ESTIVAL
A: Aluviones calizos Aluviones silíceos	A: Aluviones calizos Aluviones silíceos
B: Esquistos silíceos. Gneiss y micacitas. Pizarras.	B: Calizas. Dolomías Esquistos calizos. Glabros y peridotitos. Pizarras.
C: Arenas arcillosas. Areniscas calizas. Esquistos calizos. Glabros y peridotitos. Granitos y gneísicos. Margas y areniscas. Molas margosas	C: Arenas arcillosas. Areniscas pizarrosas. Esquistos silíceos. Gneiss y micacitos. Margas y areniscas Margas y calizas. Molas margosas.
D: Areniscas arcillosas. Areniscas pizarrosas. Conglomerados calizos. Dolomías. Granitos. Margas. Margas calizas.	D: Arenas arcásicas arcillosas. Areniscas arcillosas. Granitos. Granitos gneísicos. Margas
E: Calizas. Arenales calizos. Arenales silíceos.	E: Arcillas. Arenales calizos. Conglomerados calizos.
F: Arcillas. Areniscas cuarzosas. Conglomerados silíceos. Graveras calizas. Margas yesíferas.	F: Arenales silíceos. Areniscas cuarzosas. Conglomerados silíceos. Graveras calizas. Margas yesíferas.
G: Gravas silíceas.	G: Gravas silíceas.
H: Lugares semiencharcados.	H: Lugares semiencharcados.

Tabla 28: Diferentes valores del índice Gandullo-Serrada.

Mediante la utilización de esta tabla, se llega a la conclusión de que el suelo de la zona de estudio, al tratarse de un suelo de tipo margoso calizo, se corresponde con un suelo del tipo D.

ZONA	LITOFACIES	K	I	P.P.F. (m ³ madera/ha y año)
I	D	1,00	206,33	4,86

Tabla 29: Tabla resumen del índice de Gandullo-Serrada.

3.3. ÍNDICE DE ROSENZWEIG (1.968)

El autor argumenta que la ETP real de un ecosistema terrestre puede evaluar la productividad primaria neta del mismo.

Así, para un ecosistema equilibrado, formado por un biotopo de suelo maduro y una biocenosis clímax, su productividad primaria neta estará íntimamente relacionada con la ETRMP anual.

$$\text{Log}_{10} \text{PPNP} = 1,66 \times \log \Sigma \text{ETRMP}_j - 1,66$$

PPNP = Producción primaria neta potencial, expresada en gramos de materia seca por m² y año.

ETRMP_j = Evapotranspiración real máxima posible mensual, obtenida a partir de la ficha hídrica.

Para lograr un mayor ajuste con las mediciones reales, Rosenzweig incluye en su expresión un intervalo de confianza tanto para la pendiente como para la ordenada en el origen de la recta de ajuste:

$$1,59 \times \log_{10} \Sigma \text{ETRMP}_j - 1,73 \leq 1,73 \times \log \Sigma \text{ETRMP}_j \leq 1,73 \times \log \Sigma \text{ETRMP}_j - 1,59$$

Para cada hipótesis, el programa informático "CLIMAS.XLS" calcula su valor:

CRA (mm)	W (%)	PPNP		
		Extremo inferior	Extremo medio	Extremo superior
154,9	9,7	251,89	449,87	803,45

Tabla 30: Tabla resumen del índice de Rosenzweig.

Este dato es proporcionado únicamente como referencia, puesto que uno de los condicionantes para su cálculo es la presencia de un suelo maduro y con los parámetros estudiados anteriormente se ha determinado que, debido a su escasa capacidad de drenaje, es un suelo poco evolucionado.

3.4. DIAGRAMAS BIOCLIMÁTICOS DE MONTERO DE BURGOS Y GONZÁLEZ REBOLLAR (1.973)

Los diagramas bioclimáticos son representaciones gráficas en los que se ponen de manifiesto las relaciones fitoclimáticas existentes.

Con estos diagramas bioclimáticos se realiza un análisis a través del concepto de la intensidad bioclimática (IB), con el que se pretende cuantificar la actividad vegetativa en las diferentes condiciones que presente el suelo.

Para su cálculo, dependerán de la capacidad de retención de agua del suelo (CRA) y de la escorrentía (W) que se produzca en el lugar. Se considera la escorrentía, como la parte de las precipitaciones que por la razón que sea no penetra en el suelo, escurriendo superficialmente.

Para determinar las hipótesis que se van a desarrollar, es necesario tener en cuenta que las disponibilidades reales de agua en el suelo varían con la pendiente del terreno, la cubierta vegetal y la velocidad de infiltración entre otros factores. Al ser la cubierta vegetal y la velocidad de infiltración semejantes dentro de cada hipótesis, tomaremos como referencia la pendiente para determinar las hipótesis a considerar.

Los índices que se deducen con el cálculo de los diagramas son:

- Intensidad bioclimática potencial (IBP), que indica la actividad vegetativa máxima que puede proporcionar el clima.
- Intensidad bioclimática real (IBR), es la intensidad bioclimática que realmente existe teniendo presente las restricciones del medio.
- Intensidad bioclimática libre (IBL), forma parte de la IBR y puede ser aprovechada por el arbolado al no encontrarse condicionada por la sequía.
- Intensidad bioclimática condicionada (IBC), es la parte de la IBR que sí está condicionada por la sequía.
- Intensidad bioclimática seca (IBS), es de signo negativo y cuantifica la sequía.
- Intensidad bioclimática fría (IBF), cuantifica la paralización vegetativa por frío.

Se ha calculado la hipótesis de capacidad de retención típica (CRT) que es la capacidad de retención a partir de la cual, incrementándola no se obtiene variación alguna de la intensidad bioclimática, y que en este caso tiene un valor de 234,50 mm.

A partir de esta capacidad de retención, la respuesta de los índices climáticos es nula, por lo tanto no queda excluido ningún perfil, ya que tienen capacidad de retención de agua menor. Por lo tanto, las hipótesis que se van a emplear en el cálculo de los diagramas bioclimáticos son las siguientes:

Hipótesis	Perfil	C.R.A. (mm)	W (%)
I	I	154,9	9,7

Tabla 31: Hipótesis empleadas en el cálculo.

Los diagramas bioclimáticos son de vital importancia al proporcionar información útil para determinar qué especies se van a introducir y cuál va a ser la preparación del terreno más adecuada.

Los valores de las intensidades bioclimáticas se expresan en unidades bioclimáticas (u.b.c.): 1 u.b.c. = 5 °C x 1 mes.

Cada una de estas intensidades bioclimáticas tiene una temperatura básica.

DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA

Nombre: Tobes y Rahedo
 Altitud media considerada: 935
 Estaciones meteorológicas consideradas:

Temperaturas: Riocerezo
 Precipitaciones: Riocerezo

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
CÁLCULOS	CUADRO DE DISPONIBILIDADES HÍDRICAS: HIPÓTESIS: C.R.= 154,9 W% = 9,7											
P.	42.1	32.9	25.1	44.2	50.7	35.5	20.1	20.2	31.3	47.6	47.5	54.7
E.T.P.	9.4	13.7	30.2	40.6	74.8	98.6	121.0	114.6	80.4	47.4	20.9	10.6
E.T.R.	1.9	2.7	6.0	8.1	15.0	19.7	24.2	22.9	16.1	9.5	4.2	2.1
DISPONIB.	99.6	90.2	82.1	96.2	106.8	67.2	20.7	20.8	32.2	49.0	49.5	84.0
SUPERAV.	89.3	75.6	50.8	54.6	30.7					0.6	27.7	72.4
SUMA (e- D)							3.9	6.3				
SUMA (D- e)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			15.8	0.0	0.0	0.0
Q									9.5			
X	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			0.60	1.00	1.00	1.00
CÁLCULOS	CUADRO DE INTENSIDADES BIOCLIMÁTICAS TÍPICAS: HIPÓTESIS C.R.= 154,9 W%=9,7											
C.P.	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.59	-0.04	-0.03	0.24	1.00	1.00	1.00
Tª	3.3	4.5	7.3	8.7	13.2	16.5	19.5	19.8	16.5	11.4	6.5	3.8
I.B.P.c.				0.24	1.14	1.80	2.40	2.46	1.80	0.78		
I.B.P.f.	-0.84	-0.60	-0.04								-0.20	-0.74
I.B.R.c.			0.06	0.34	1.24	1.12			0.46	0.88		
I.B.R.f.	-0.74	-0.50									-0.10	-0.64
I.B.S.c.							-0.10	-0.08				
I.B.S.f.												
I.B.L.c.			0.06	0.34	1.24	1.12			0.28	0.88		
I.B.L.f.	-0.74	-0.50									-0.10	-0.64
I.B.C.c.									0.18			
I.B.C.f.												

Tabla 32: Valores ofrecidos para el cálculo del diagrama bioclimático.

I.B.= Intensidad Bioclimática P = Potencial R = Real S = Seca L = Libre C = Condicionada
 c = cálida f = fría C.P.= Coeficiente de pluviosidad

VALORES MEDIOS ANUALES:					HIPOTESIS: C.R. = 154,9 W % = 9,7					
I. B.	I.B.POTENCIAL.		I.B.REAL.		I.B.SECA.		I.B.LIBRE.		I.B.CONDICON.	
PERIODO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO
u.b.c.	10.62	-2.42	4.10	-1.98	-0.18		3.92	-1.98	0.18	
Tª Bas.	17.04	4.08	14.13	4.43	20.13		13.99	4.43	17.00	

Tabla 33: Valores ofrecidos para el cálculo del diagrama bioclimático.

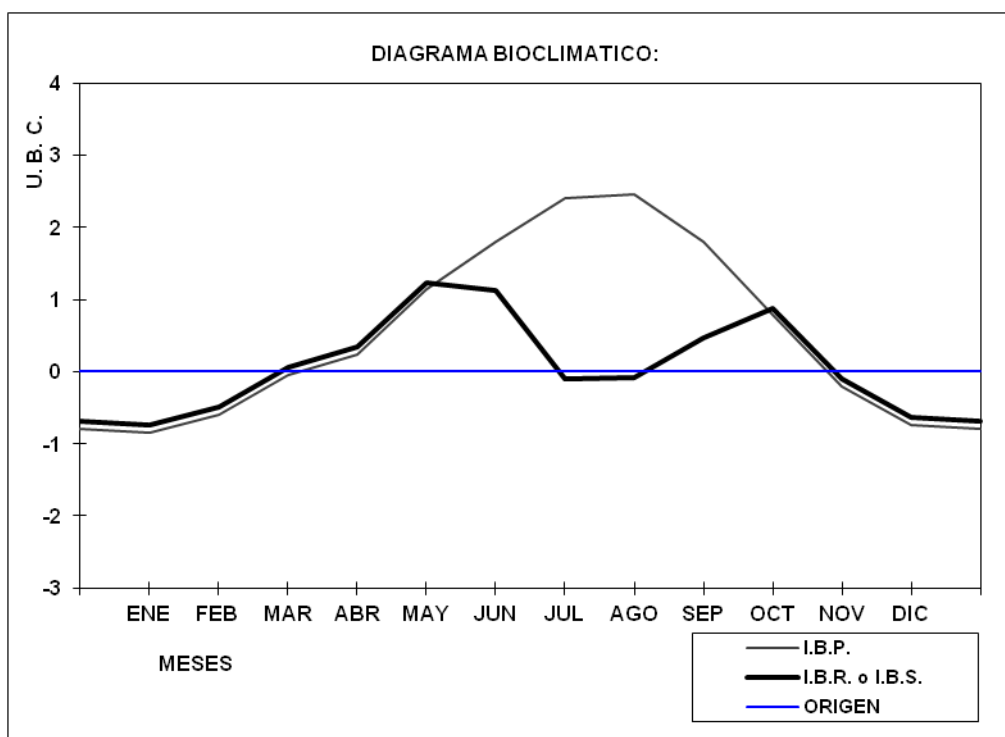


Tabla 34: Gráfica ofrecida en el cálculo del diagrama bioclimático.

Comentario a los resultados:

- Este diagrama bioclimático muestra la cómo hace efecto la aparición de sequía estival, provocando la parada vegetativa por sequía desde final de junio hasta mediados de agosto, ya que la IBS es menor que 0, siendo julio el mes en el cual la sequía es más intensa, mostrando también como el crecimiento de primavera es mayor que el de otoño.

- Otro resultado que puede verse es que la baja temperatura invernal también produce parada invernal desde finales de octubre hasta marzo.

4. BIOGEOGRAFÍA Y BIOCLIMATOLOGÍA

4.1. BIOGEOGRAFÍA

Estudia la distribución de los seres vivos sobre la tierra. Los rangos o jerarquías que acepta, según Braun-Blanquet son: Reino, Región, Provincia y Sector.

En Europa se distinguen 3 regiones, 7 subregiones y 43 provincias.

La separación de las regiones Eurosiberianas y Mediterránea está basada en criterios de series de vegetación particulares, criterios bioclimáticos y de flora característicos.

España pertenece al Reino de flora y vegetación Holártico, el cual, a su vez se divide en las Regiones Eurosiberiana, Mediterránea y Macarronésica.

Actualmente existe una clasificación de tipología biogeográfica hasta el rango sectorial y en algún caso subsectorial.

La zona objeto de la repoblación se ha incluido en:

- Región: Mediterránea.
- Superprovincia: Oroibérica.
- Provincia: Mediterránea Ibérica Central.
- Subprovincia: Oroibérica.
- Sector Biogeográfico: Castellano Cantábrico.
- Piso bioclimático: Supramediterráneo.

A través de los índices bioclimáticos, que ponen de manifiesto la relación existente entre la vegetación y el clima, se va a emplazar la zona de estudio dentro de un ámbito climático determinado: región, piso, horizonte, ombroclima y tipo de invierno característico de la zona de estudio.

4.2. CLASIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA DE RIVAS-MARTÍNEZ

4.2.1. Índices bioclimáticos

El autor de esta clasificación pretende establecer los límites entre los diversos climas y horizontes fitoclimáticos. Los fundamentos teóricos sobre los que se basa su clasificación parten de una serie de consideraciones:

1) De los factores climáticos que configuran las comunidades de organismos o biocenosis, la precipitación y la temperatura son los que más influyen de manera más directa.

2) Cada región o grupo de regiones biogeográficas o corológicas posee una peculiar zonación altitudinal de su vegetación.

3) En toda la Tierra se observan discontinuidades biocenóticas (series altitudinales), dependientes de la temperatura (termoclima). El fenómeno de la zonación altitudinal o latitudinal térmica tiene jurisdicción universal y en cada región o grupo de regiones biogeográficas afines existen unos peculiares pisos bioclimáticos con sus particulares valores térmicos, que pueden ser evaluados utilizando el índice de termicidad.

Como aspectos complementarios y fundamentales para explicar la distribución de la vegetación, se analizan:

- Periodo de heladas posibles.
- Periodo de actividad vegetal.
- Precipitación total anual.

▪ Índice de mediterraneidad

Según el valor que tome este índice se determinará si la zona pertenece o no a la Región Mediterránea.

Para calcular este índice de mediterraneidad, son necesarios tres valores, siendo sus expresiones las siguientes:

$$I_{m1} = \frac{ETP_{julio}}{P_{julio}}$$

$$I_{m2} = \frac{ETP_{julio + agosto}}{P_{julio + agosto}}$$

$$I_{m3} = \frac{ETP_{junio + julio + agosto}}{P_{junio + julio + agosto}}$$

Sustituyendo las variables por sus valores:

$$\begin{aligned} ETP_{\text{julio}} &= 121,0 \text{ mm.} \\ P_{\text{julio}} &= 20,1 \text{ mm.} \\ ETP_{\text{julio+agosto}} &= 235,6 \text{ mm.} \\ P_{\text{julio+agosto}} &= 40,3 \text{ mm.} \\ ETP_{\text{julio+agosto}} &= 316,0 \text{ mm.} \\ P_{\text{julio+agosto}} &= 71,6 \text{ mm.} \end{aligned}$$

Obtenemos los siguientes resultados:

$$\begin{aligned} I_{m1} &= 6,02 \\ I_{m2} &= 5,85 \\ I_{m3} &= 4,42 \end{aligned}$$

Si la zona a repoblar se encuentra dentro de la Región Mediterránea, se debe cumplir que:

$$\begin{aligned} I_{m1} &> 4,4 \\ I_{m2} &> 3,5 \\ I_{m3} &> 2,5 \end{aligned}$$

Como se cumple la condición anterior, podemos decir que la zona de estudio se encuentra dentro de la Región Mediterránea.

▪ Índice de termicidad de Rivas-Martínez

En función de cual sea el valor de índice de termicidad, se puede establecer el piso bioclimático, así como el horizonte o subpiso, al que pertenece la zona objeto de estudio.

Los pisos bioclimáticos son cada uno de los tipos de espacios termoclimáticos que se suceden en una serie actitudinal o latitudinal. Se determinan en función de la temperatura media anual (T), la temperatura media de las mínimas del mes más frío (m) y el índice de termicidad (I_T)

En los pisos bioclimáticos es posible reconocer horizontes o subpisos que suelen poner de manifiesto cambios en la distribución de series de vegetación, fasciaciones o comunidades. El intervalo del I_T es el dato numérico más significativo para establecer los límites bioclimáticos aproximados de los horizontes o subpisos.

Para calcular dicho índice, se usa la siguiente expresión:

$$I_T = (T+m+M) \times 10$$

T = Temperatura media anual ($^{\circ}\text{C}$).

m = T^a media de las mínimas del mes más frío ($^{\circ}\text{C}$).

M = T^a media de las máximas del mes más frío ($^{\circ}\text{C}$).

Tomando la variables que se han obtenido en apartados anteriores:

$$T = 9,85 \text{ }^{\circ}\text{C.}$$

$$m = - 0,7 \text{ }^{\circ}\text{C.}$$

$$M = 6,2 \text{ }^{\circ}\text{C.}$$

Obtenemos el valor del índice de termicidad:

$$I_T = 153,5$$

En función de cual haya sido el valor del índice, y acudiendo a las tablas siguientes, se va a establecer a que Piso y Horizonte de la Región Mediterránea pertenece la zona a repoblar.

T (°C)	m (°C)	M (°C)	I _T	PISO
<5	<-7	<0	<-30	Crioromediterráneo
4 a 8	-7 a -1	0 a 2	-30 a 60	Oromedirtráneo
8 a 13	-4 a -1	2 a 9	60 a 210	Supramediterráneo
13 a 17	-1 a 4	9 a 14	210 a 350	Mesomediterráneo
17 a 19	4 a 10	14 a 18	350 a 470	Termomediterráneo
>19	>10	>18	>470	Inframediterráneo

Tabla 35: Valores para el cálculo del índice de termicidad de Rivas-Martínez.

I _T	HORIZONTE
<-70	Crioromediterráneo superior
-70 a -30	Crioromediterráneo inferior
-29 a 0	Oromedirtráneo superior
0 a 50	Oromedirtráneo inferior
51 a 110	Supramediterráneo superior
111 a 160	Supramediterráneo medio
161 a 210	Supramediterráneo inferior
211 a 260	Mesomediterráneo superior
261 a 300	Mesomediterráneo medio
301 a 350	Mesomediterráneo inferior
351 a 410	Termomediterráneo superior
411 a 470	Termomediterráneo inferior
471 a 510	Inframediterráneo superior
>510	Inframediterráneo inferior

Tabla 36: Valores para el cálculo del índice de termicidad de Rivas-Martínez.

El resultado obtenido es que la zona en la que se va a realizar la repoblación, pertenece al **Piso Supramediterráneo y al horizonte medio**.

▪ Período de actividad vegetativa (P.A.V.)

Es un índice de gran trascendencia en la distribución de las comunidades vegetales son las temperaturas frías por las que tienen limitantes a la hora de una significativa actividad vegetativa.

Se define como el número de meses en los que la temperatura media mensual es mayor a 7,5 °C. Siempre que se sitúe por encima de este valor, se va a producir un apreciable aumento en la biomasa.

En nuestra zona el periodo de actividad vegetal es de 7 meses deducido anteriormente en el climodiagrama; también puede ser calculado de forma aproximada, por la siguiente tabla:

P.A.V. (meses)	PISOS BIOCLIMÁTICOS
2 – 3	Crioromediterráneo
4 – 6	Oromediterráneo
7 – 8	Supramediterráneo
9 – 11	Mesomediterráneo
12	Termomediterráneo
>12	Inframediterráneo

Tabla 37: Valores del periodo de actividad vegetativa en la clasificación del piso bioclimático.

Nuestro P.A.V. es de 7 meses, por lo tanto, corresponde a un **Piso Supramediterráneo**.

▪ Ombroclima

En función de los valores totales de las precipitaciones anuales, se distinguen dentro de cada piso bioclimático distintos tipos de vegetación, cada uno de los cuales se corresponde, aproximadamente, con otras tantas unidades bioclimáticas.

En la Región Mediterránea Peninsular, se van a distinguir 6 tipos de ombroclimas.

PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL (mm)	OMBROCLIMA
<200	Árido
200 – 350	Semiárido
350 – 600	Seco
600 – 1000	Subhúmedo
1000 – 1600	Húmedo
>1600	Hiperhúmedo

Tabla 38: Valores de la precipitación anual en la clasificación del ombroclima.

Como la precipitación total anual es de 660,8 mm. en la zona a repoblar, nos encontramos con un ombroclima **Subhúmedo**.

▪ Tipo de invierno

En función de la temperatura media de las mínimas del mes más frío, se van a establecer los distintos tipos de invierno existentes:

m (°C)	TIPO DE INVIERNO
<- 7	Extremadamente frío
- 7 a - 4	Muy frío
- 4 a - 1	Frío
- 1 a 2	Fresco
2 a 5	Templado
5 a 9	Cálido
9 a 14	Muy cálido
>14	Extremadamente cálido

Tabla 39: Valores de la temperatura media de las mínimas del mes más frío en la clasificación del invierno.

m = Temperatura media de las mínimas del mes más frío.

Para la zona de estudio se observa un valor de - 0,7 °C, por lo que según la tabla se corresponde con un tipo de **invierno fresco**

▪ Meses de aridez

Se consideran aquellos en los que las precipitaciones son menores de 2 veces las temperaturas. Los meses de aridez serán **julio y agosto**, ya que estos dos presentan precipitaciones menores a 2 veces la temperatura media mensual. Las precipitaciones y temperaturas respectivas son:

	JULIO	AGOSTO
P (mm)	29,6	30,9
T^a (°C)	18,0	18,3
2 x T^a (°C)	36,0	36,6

Tabla 40: Valores de la precipitación y temperatura para la clasificación de los meses de aridez.

RESUMEN DE LA CLASIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA

Según los índices anteriores, la zona va a quedar caracterizada bioclimáticamente de la siguiente manera:

- Reino biogeográfico: Holártico.
- Región: Mediterránea.
- Piso: Supramediterráneo.
- Horizonte: Medio.
- Ombroclima: Subhúmedo.
- Tipo de invierno: Fresco
- Periodo de actividad vegetativa (calculado según climodiagrama): 7 meses.
- Meses de aridez: 2 meses.

5. CLASIFICACIÓN FITOCLIMÁTICA SEGÚN J.L. ALLÚE ANDRADE

La clasificación de Allúe, define las regiones fitoclimáticas en base a un conjunto de valores: la temperatura media del mes más frío, la precipitación estival, la altitud, el índice de aridez y la intensidad de la sequedad, fundamentalmente.

Ha dividido el territorio en subregiones fitoclimáticas y de esta forma se acercó más a la realidad de nuestra comarca, ya que esta clasificación la hizo con el fin de completar una clasificación como la de Austin-Miller de un carácter mucho más general.

5.1. FITOLOGÍAS BÁSICAS

- Desiertos subtropicales submediterráneos → III (IV).
- Medios mediterráneos:
 - Infra – arbóreos:
 - ▶ Sub desérticos subtropicales → IV (III).
 - ▶ Estépico.
 - Arbóreos:
 - ▶ Extrailícitos o ilícitos → IV₂.
 - ▶ Bosques ilícitos y genuinos.
 - Típicos:
 - Más secos → IV₃
 - Menos secos → IV₄
 - Transicionales:
 - ▶ Hacia la planicaducifolia:
 - Meseteños → IV (VI)₁.
 - Thetycos → IV (VI)₂.
 - ▶ Hacia la estepa → IV (VII).
- Bosques nemorales:
 - Transicionales:
 - ▶ Nemoromediterráneos:
 - Planicaducifolia obligada marcescente:
 - ◆ Subesclerófila → VI (IV)₁.
 - ◆ Subtípica → VI (IV)₂.
 - Planicaduca especial.
 - ▶ Nemorolauroides:
 - Típicos → VI (V).
 - De tendencia mediterránea → VI (IV)₃.
 - ▶ Nemoroesteparios de planicaducifolia obligada:
 - Marcescentes → VI (VII).
 - Típicos → VI
 - ▶ Bosques oroborealoides.
 - Transiciones hacia la planicaducifolia → VIII (VI).
 - Típicos → X (VIII).
 - ▶ Formaciones oroarticoides (criogénicos no arbóreos)
 - Sin xerodermia → X (IX)₁.
 - Con xerodermia → X (IX)₂.

Según dicha clasificación fitoclimática nuestra zona se clasifica como Bosque nemoral Subesclerófila → VI (IV)₁

6. CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO DEL CLIMA

El estudio del clima tiene por objeto caracterizar el clima de la zona a repoblar para poder hacer una correcta toma de decisiones en cuanto a las especies forestales a introducir, el método de preparación del suelo o la forma de implantación vegetal; así como los cálculos de las pérdidas del suelo.

Dicho estudio clasifica al clima como correspondiente al Piso supramediterráneo, más concretamente Subhúmedo, caracterizado por una sequía estival de dos meses (julio y agosto). En cuanto a precipitaciones es un clima Subhúmedo (entre 600 y 1000 mm) y la temperatura media anual es de 9,85 °C, siendo la mínima absoluta en diciembre (- 13,6 °C), considerado el invierno como fresco, y la máxima en julio (36,5 °C). Es por tanto un clima irregular con una variación muy grande de temperaturas.

Los índices, que definen la capacidad producida de la zona en función del clima, determinan que no tiene limitaciones para el crecimiento de bosques productivos

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo IV: Estudio edáfico

ANEJO IV: ESTUDIO EDÁFICO

1. TOMA DE MUESTRAS

Para conocer la naturaleza y posibilidades del suelo, nos interesa conocer sus características físicas (textura, estructura, aireación, drenaje), pues estas características determinan la conducta del suelo, en lo que respecta a su papel de medio poroso y reserva o almacén de agua para la vegetación. Esto es especialmente importante en zonas climáticas como la nuestra, donde las precipitaciones se distribuyen irregularmente, imposibilitando el pleno desarrollo de los vegetales.

Para la realización del estudio edáfico era necesaria la división del terreno en zonas edáficas homogéneas, teniendo en cuenta los factores que afectan a la formación y características del suelo, siendo éstos: clima, roca madre, orografía y organismos vivos, lo cual se ha llevado a cabo en dos fases.

La primera de ellas ha consistido en un análisis de litología, pendiente, orientación y vegetación del terreno basándonos en mapas de cultivos y aprovechamientos y en cartografía.

- Predominio total de tierras asentadas sobre materiales blandos del terciario y cuaternario depositados desde el Mioceno Inferior (hace unos 30 millones de años).
- La vegetación existente (cuando la hay), es de carácter estepario.
- Las pendientes más influyentes en nuestra zona se enclavan entre el 5,2 % y hasta el 14,7 %.

La segunda fase ha consistido en un recorrido de campo en el que se ha observado la variabilidad de los datos antes mencionados. De esta forma se tomó la decisión de realizar la calicata en una zona representativa.

La calicata ha tenido unas dimensiones aproximadas de 1,5 m de profundidad y 0,8 m de anchura, para facilitar la toma de muestras de cada horizonte. La orientación en su apertura ha sido considerada de tal forma que el corte principal que iba a ser descrito y muestreado estuviese frente al sol para distinguir con claridad los distintos horizontes y facilitar su descripción.

En el punto de muestreo se ha tomado porciones de tierra a lo largo de la longitud de la zanja y a distintos niveles recogiendo el material de la misma pared y a distintos niveles, recogiendo el material de la misma pared y evitando que caiga en el fondo.

2. EXPOSICIÓN DE LOS DATOS DE CAMPO

▪ Calicata nº 1 :

- Situación: Ladera.
- Altitud: 860 m.
- Pendiente: 15 %
- Exposición: solana.
- Pedregosidad: superficialmente no se observa pedregosidad.

- Afloramientos rocosos: superficialmente no se observan afloramientos rocosos.

- Cobertura vegetal: Zona con una cubierta vegetal desarrollada, colindante con zona agrícola, formaciones arbóreas de la familia **pinaceae** (*pinus sylvestris* y *pinus nigra*), de la familia **cupressaceae** (*Juniperus communis*), así como especies arbustivas y herbáceas, destacando especies de la familia **ericaceae** (*Arctostaphylos uva-ursi*) y de la familia **leguminoseae** genistas principalmente.

- Profundidad estimada de las raíces: > 1 m.

- Nº de horizontes: 1.
 - ◆ Horizonte superior:
 - ▶ Espesor: > 1,25 m.
 - ▶ Estructura: masiva
 - ▶ Color: 2,5 YR 7/4

3. ANÁLISIS DEL SUELO

El análisis de la calicatas han sido realizados por ITAGRA, (laboratorio agrario de la E.T.S.II.AA. de Palencia).

A continuación se incluyen el impreso con el análisis realizado, incluyendo además la forma de pasar de la clasificación ISSS a USDA para poder utilizar el triángulo de texturas y calcular los parámetros edáficos.

Dichas clasificaciones difieren en el tamaño que determina el limo. Se estudia mediante el diagrama semilogarítmico del suelo, la cual se construye a partir de los resultados del tamizado al que se someten las muestras de suelo recogidas.



INFORME DE RESULTADOS

Cliente : Alberto González Saiz	Núm.Boletín: 2532	Reg. Salida: 957
Domicilio : C/ Espinosa de los Monteros, 20	Nº Muestra: 100204	
Población : 09001 Burgos (BURGOS)	Registro muestra : 28/01/2010	
	Inicio análisis : 26/02/2010	
	Finalización análisis : 26/02/2010	
Muestra de : SUELOS		

Nombre Determinación	Resultado	Método
pH	8.48	pH-metro (1:2,5)
Conductividad suelo	0.13 mS/cm	Conductivímetro (1:2,5)
Arena ISSS	30.28 %	Densímetro Bouyoucos
Limo ISSS	18.28 %	Densímetro Bouyoucos
Arcilla ISSS	51.44 %	Densímetro Bouyoucos
Textura ISSS	Arcilloso fino	
Materia orgánica oxidable	0.65 ±0.04 %	Walkey-Black
Carbonatos	65.06 %	Bernard
Caliza activa	15.62 %	Bernard
Fósforo asimilable	No detectable mg/Kg	Olsen
Potasio asimilable	109 mg/Kg	Emisión atómica
Calcio asimilable	16.80 meq/100g	Absorción atómica
Magnesio asimilable	0.79 meq/100g	Absorción atómica
Sodio asimilable	0.07 meq/100g	Emisión atómica

La muestra fue facilitada por el propio cliente. El análisis sólo da fe de la muestra recibida.
Este boletín no se puede reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito de la entidad emisora.

Emitido por: Laboratorio

PALENCIA, 26 de Febrero de 2010

Director técnico del laboratorio


itagra.ct
centro tecnológico agrario y agroalimentario
MARTA SÁNCHEZ MARTÍN

Pág. 1 / 1

ITAGRA.CT- Av/ de Madrid, 44 (La Yutera) 34004 Palencia Fax 979 165 970-Tfno.979 108 446 - E-mail: laboratorios@itagra.com - www.itagra.com

Imagen 13: Análisis de una muestra de suelo de la zona del proyecto.

Alumno: Alberto González Saiz
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Calicata I--Horizonte I: (vegetación desarrollada colindante con zona agrícola)

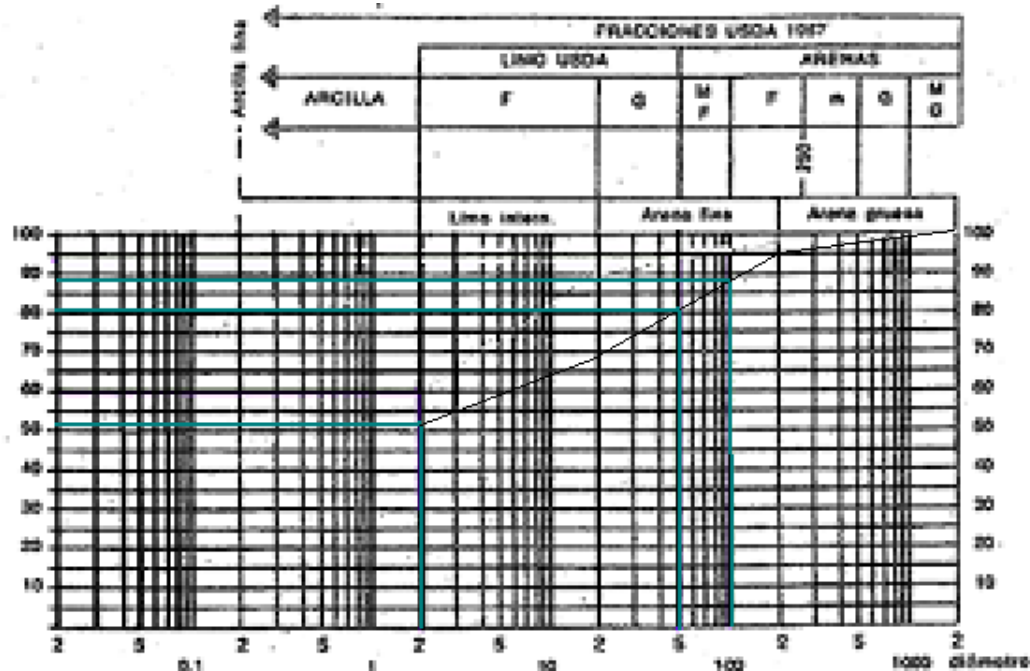


Imagen 14: Método de pasar de la clasificación ISSS a U.S.D.A. (Fuente: Apuntes de edafología. Universidad de Valladolid. E.T.S.I.I.A.A. Palencia).

CALICATA	I
% arena	19,00
% limo	29,56
% arcilla	51,44
Clasificación USDA	arcillosa

Tabla 41: porcentajes de la clasificación USDA de la muestra del suelo tomada.

4. PARÁMETROS ECOLÓGICOS ESPECIALES

La profundidad del suelo, la pedregosidad, la textura, la presencia de afloramientos rocosos, la presencia de costra, la posibilidad de subsolar a mayor o menor profundidad en función de la consistencia de la roca, la presencia de un horizonte arcilloso en profundidad o la presencia de un horizonte superior fértil y rico en materia orgánica son algunos de los aspectos relacionados con el suelo, que pueden condicionar a la elección de uno u otro método de preparación del suelo.

La época de ejecución y la valoración económica de la preparación del suelo también deben tener en cuenta los aspectos anteriormente expuestos

Imagen 15: Triángulo de texturas U.S.D.A. (Fuente: Apuntes de edafología. Universidad de Valladolid. E.T.S.I.I.A.A. Palencia).

A continuación se muestran las diferencias de tamaño de ambas clasificaciones:

	CLASIFICACIÓN I.S.S.S.	CLASIFICACIÓN U.S.D.A.
Elementos Gruesos	$\Phi > 2$ mm.	$\Phi > 2$ mm.
Tierra fina	$\Phi < 2$ mm.	$\Phi < 2$ mm.
Arena	$0,02 < \Phi < 2$ mm.	$0,05 < \Phi < 2$ mm.
Arena gruesa	$0,2 < \Phi < 2$ mm	$0,5 < \Phi < 2$ mm.
Arena fina	$0,02 < \Phi < 0,2$ mm.	$0,05 < \Phi < 0,5$ mm.
Limo	$0,002 < \Phi < 0,02$ mm.	$0,002 < \Phi < 0,05$ mm.
Arcilla	$\Phi < 0,002$ mm.	$\Phi < 0,002$ mm.

Tabla 42: diferencias de tamaño entre la clasificación I.S.S.S. y U.S.D.A.

-Calicata I:

	I.S.S.S. (%)	U.S.D.A. (%)
ELEMENTOS GRUESOS	20,43	20,43
ARENA FINA	25,28	13,00
ARENA TOTAL	30,28	19,00
LIMO	18,28	29,56
ARCILLA	51,44	51,44
TEXTURA	Arcilloso fino	Arcilloso

Tabla 43: diferencias entre las distintas clasificaciones para la calicata I.

4.2. PEDREGOSIDAD

Indica la proporción relativa de piedras de diámetro mayor de 25 cm. que se encuentran en el terreno, ya sea en superficie o en profundidad.

Este suelo, según la clasificación SOIL SURVEY STAFF del U.S.D.A. (1951), se encuentra dentro de la clase 1, según la clasificación siguiente:

- Clase 0: Sin piedras o con muy pocas, que no interfieren en forma alguna con el cultivo. Menos del 0,01 por ciento de recubrimiento del área.
- Clase 1: Piedras insuficientes para dificultar, pero no para impedir labores requeridas por los cultivos a escarda. Entre 0,01 y 1 por cien de recubrimiento del área.
- Clase 2: Piedras suficientes para imposibilitar las labores requeridas por los cultivos a escarda, pero sin impedir la preparación de labores para la siembra de forraje para heno o de pastos mejorables. Entre 1 y 3 por ciento de recubrimiento superficial.
- Clase 3: Piedras suficientes para impedir todo uso de maquinaria, para labores hechas por los aperos manuales o los muy livianos. La utilización del suelo puede ser pasto natural o bosque, dependiendo de sus otras características. Entre 3 y 15 por ciento de recubrimiento superficial.

- Clase 4: Piedras en cantidad suficiente para hacer imposible todo uso de maquinaria; la tierra puede tener algún valor para ser utilizada con pastos de baja calidad o para bosques. Entre 15 y 90 por ciento de recubrimiento superficial.
- Clase 5: La superficie se encuentra prácticamente pavimentada consideras, las cuales ocupan más del 90 por ciento de la superficie expuesta.

4.3. PERMEABILIDAD

Mide el volumen de macro poros, poros que después de una precipitación y posterior drenaje han quedado rellenos de agua.

Se analiza de forma indirecta a través de parámetros adimensionales que estudian la impermeabilidad o encharcamiento; esta impermeabilidad es debida a dos factores:

4.3.1. Cementación

Medida a través del coeficiente de capacidad de cementación (C.C.C.), cuya expresión es:

$$C.C.C. = \frac{(\% \text{arcilla} - 4 \times \% M.O.)}{\% T.F.}$$

% arcilla y % de materia orgánica (M.O.) en tierra fina.

% tierra fina (T.F.) en tierra natural.

El numerador no podrá tomar valor negativo ya que el C.C.C. debe ser mayor o igual a cero.

La C.C.C. será mayor cuanto mayor sea el % de arcilla ya que la arcilla es el elemento más fino con el cual se rellenan los poros del suelo.

También la C.C.C. irá en aumento cuanto menor sea la cantidad de humus, ya que este humus se caracteriza por asociarse con las arcillas y forma grumos de mayor tamaño denominados complejo arcilloso – húmicos que son muy estables.

4.3.2. Microporosidad

Se medirá mediante el coeficiente de impermeabilidad debido al limo (C.I.L.)

$$C.I.L. = \frac{\% \text{Limo} \times \% T.F.}{10^4}$$

- %Limo en tierra fina.
- %Tierra fina (T.F.) en tierra natural.

A mayor cantidad de limo, habrá más agua capilar y menor agua gravitacional, por lo que los macroporos se reducen y por lo tanto también se reduce la porosidad.

En el caso que nos ocupa, los valores de la C.C.C. y de la C.I.L. son los siguientes:

- Calicata I:

C.C.C.	C.I.L.
0,62	0,23

Tabla 44: Valores de C.C.C. y C.I.L. para la calicata I.

CALICATA	PERFIL	HORIZONTE	%arcilla	%limo	%M.O.	%T.F.	C.C.C.	C.I.L.
I	Vegetación	I	51,44	29,56	0,56	79,57	0,62	0,23

Tabla 45: Tabla resumen de las características de la calicata I.

A partir de estos coeficientes se podrán determinar los valores de la permeabilidad mediante una evolución gráfica donde se darán valores adimensionales entre 1 y 5 (siendo 5 el valor más alto de permeabilidad y el 1 el valor más alto de impermeabilidad).

Según la gráfica que se adjunta a continuación, se han obtenido los siguientes valores de permeabilidad para cada horizonte.

Para calcular la permeabilidad de todo el perfil hallamos la media ponderada:

$$P = \frac{(P_i \times X_i + P_j \times X_j)}{(X_i + X_j)}$$

P= Permeabilidad del horizonte (m.).

X= Profundidad del horizonte (m.).

En este caso, debido a que el perfil sólo hay un horizonte por perfil, no será necesario realizar la media ponderada.

- Calicata I

PERMEABILIDAD = 1

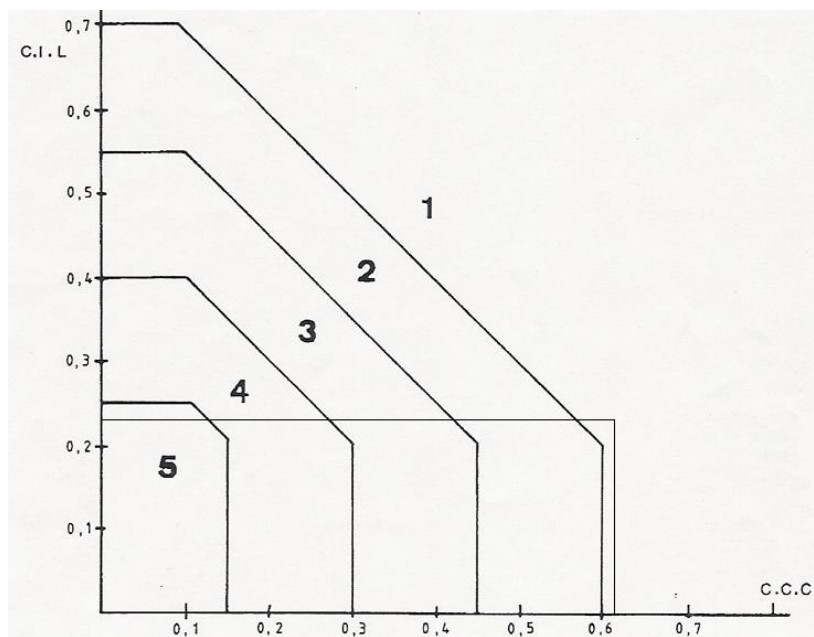


Imagen 16: Cálculo de la permeabilidad (Fuente: Apuntes de edafología. Universidad de Valladolid. E.T.S.I.I.A.A. Palencia).

4.4. CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE AGUA

Saber la cantidad de agua que es capaz de retener un suelo tiene mucha importancia, debido a su estrecha relación con las necesidades hídricas de los vegetales.

La capacidad de retención de agua (C.R.A.) de un suelo variará según la cantidad y tamaño de sus poros, es decir, según su estructura, textura y contenido en materia orgánica.

Esta C.R.A. del suelo se determinará a través de una fórmula empírica, contrastada con valores reales:

$$C.R.A. = \left[\frac{12,5 \times he + (12,5 \times (50 - he) \times k)}{2} \right] \times c \times \frac{\%T.F.}{100}$$

C.R.A.: Capacidad de retención de agua en mm/m de profundidad.

he: Humedad equivalente de tierra de un horizonte, y se obtiene a través de la siguiente fórmula:

$$he = 4,3 + 0,43 \times \%arcilla + 0,25 \times \%limo + 1,22 \times \%M.O.$$

c: Complemento a uno de la pendiente del suelo en %:

$$c = 1 - \frac{P(\%)}{100}$$

% T.F.: Tanto por ciento de tierra fina en ese horizonte con respecto a la tierra natural.

K: Coeficiente que depende de la permeabilidad de ese horizonte (Ps), de la permeabilidad del horizonte inmediatamente inferior del que calculamos la C.R. (Pi) y de la pendiente del terreno. Este coeficiente vale cero cuando el horizonte inferior es de igual o mayor permeabilidad que el superior y, en caso contrario, varía entre 0 y 1 calculándose a través de la siguiente expresión:

$$K = 1 - a_i - (1 + a_s) \times (1 - c)$$

p	a
1	0,0
2	0,2
3	0,4
4	0,6
5	0,8

Tabla 46: Correlación de valores entre el valor p y el valor a.

Ps	Pi	VALORES DE c									
		1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1
2	1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,0	0,0
3	1	1,0	0,9	0,7	0,6	0,4	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0
	2	0,8	0,7	0,5	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
4	1	1,0	0,8	0,7	0,5	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
	2	0,8	0,6	0,5	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	3	0,6	0,4	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	1	1,0	0,8	0,6	0,5	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	2	0,8	0,6	0,4	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	3	0,6	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	4	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabla 47: Tabla de los valores de c en relación a Ps y a Pi.

Para el horizonte más profundo, el valor de Pi será:

- Igual a Ps si no se ha alcanzado la roca madre sin fisurar.
- Igual a 1 si se ha alcanzado la roca madre sin fisurar.

Según todas estas expresiones, los resultados en la zona de estudio han sido los siguientes:

HORIZONTE	he	c	Ps	Pi	K	C.R.A. (mm/m)
I	34,49	0,9032	1	1	0	154,92

Tabla 48: Tabla resumen con los valores característicos de la calicata I.

Para el cálculo del valor c se ha usado la pendiente media de la zona de estudio, es decir 9,68%.

La C.R.A. media del perfil se obtiene multiplicando la C.R.A. (mm/m) de cada horizonte por su profundidad en metros y sumando los resultados de cada horizonte, siendo este resultado la C.R.A. para el perfil, (en este caso de estudio, sólo hay un horizonte por perfil)

▪ Perfil de la calicata I:

$$\text{C.R.A.} = 154,92 \times 1,00 = 154,92 \text{ mm.}$$

SUELO	HORIZONTE	C.R.A.(mm/m)	Profundidad (m)	C.R.A. total (mm)
I	I	154,92	1,00	154,92

Tabla 49: Tabla resumen de los valores de la calicata I, incluyendo la C.R.A..

Este dato de C.R.A. (mm) se utiliza para realizar el estudio climático.

4.5. REACCIÓN DEL SUELO

Se evalúa a través del pH. Es un factor importante por su relación con la asimilación de nutrientes y la descomposición de la materia orgánica. Los valores de pH de cada horizonte se obtienen de los análisis, y el pH de todo el perfil lo calculamos aplicando el criterio de Russell-Moore.

$$W = \int_{x_1}^{x_2} c \times e^{-c \times x} \times dx = \left[-e^{-c \times x} \right]_{x_1}^{x_2}$$

$$c = 0,02$$

x= profundidad en cm.

La acidez del suelo puede ser de varios tipos:

-Acidez actual: Es el pH o reacción del suelo que puede ser medida (son los protones que el suelo puede liberar).

-Acidez de cambio: Mide los protones que quedan adheridos a las micelas coloidales.

-Acidez potencial o total: es la acidez total de cada uno de los horizontes.

El pH va a condicionar la presencia de determinado tipo de plantas:

- Acidófilas: Son aquellas que presentan problemas para absorber B, Mn y Fe; estos elementos son más solubles en suelos ácidos y por lo tanto este tipo de plantas está más adaptado a suelos con pH bajo.

- Basófilas: Son aquellas que absorben bien el B, Mn, y el Fe prefiriendo los suelos básicos.

La acidez que mediremos nosotros será la acidez actual, que es la que se suele clasificar habitualmente.

En este suelo, sin embargo, debido a la única presencia de un horizonte, no será necesario acudir a los criterios de Russel-Moore.

CLASIFICACIÓN U.S.D.A. (1 951)	
<4,5	Extremadamente ácidos
4,5 - 5,0	Muy fuertemente ácidos
5,1 - 5,5	Fuertemente ácidos
5,6 - 6,0	Medianamente ácidos
6,1 - 6,5	Ligeramente ácidos
6,6 - 7,3	Neutros
7,4 - 7,8	Medianamente básicos
7,9 - 8,4	Moderadamente básicos
8,5 - 9,0	Fuertemente básicos
>9,1	Muy fuertemente básicos

Tabla 50: valores del pH para la clasificación U.S.D.A.

CLASIFICACIÓN WILDE (1 962)	
<4,0	Extremadamente ácidos
4,0 - 4,6	Muy fuertemente ácidos
4,7 - 5,4	Fuertemente ácidos
5,5 - 6,4	Moderadamente ácidos
6,4 - 7,2	Suelo neutro
7,3 - 7,9	Moderadamente básicos
8,0 - 8,4	Fuertemente básicos
>8,4	Extremadamente básicos

Tabla 51: valores del pH para la clasificación WILDE.

PERFIL	HORIZONTE	pH	U.S.D.A.	WILDE
I	I	8,48	Moderadamente básicos	Extremadamente básicos

Tabla 52: valores del pH para la clasificación U.S.D.A y WILDE..

Como puede verse en la tabla, según la clasificación U.S.D.A. el suelo de la calicata se define como moderadamente básico. Y según la clasificación de WILDE es considerado como extremadamente básico.

4.6. CONDUCTIVIDAD

Influye en el potencial osmótico de las raíces, y por tanto en la absorción de agua. Se mide por medio de la conductividad, valor que viene calculado en los análisis, este valor de conductividad en algunos casos es relativamente significativo, por lo que actuará como limitante para la implantación de vegetación.

La evaluación del grado de presencia de sales se lleva a cabo con la siguiente tabla (GANDULLO, 1985).

C.E.	CLASIFICACIÓN
<0,5	Suelo libre de sales
0,5 a 1,0	Suelo ligeramente afectado de sales
1,0 a 2,5	Suelo afectado de sales
> 2,5	Suelo muy afectado de sales

Tabla 53: Rango de valores en la clasificación de sales del suelo.

C.E.: Conductividad en mmhos/cm a 25 °C .

Debido al carácter limitante que puede presentar este factor, se toma como parámetro indicador el mayor de los obtenidos en los horizontes.

La determinación para nuestro terreno es la siguiente, obtenida de los datos del análisis de suelos referenciados en un apartado anteriormente.

PERFIL	HORIZONTE	C.E. (mmhos/cm)	CLASIFICACIÓN
I	I	0,13	Suelo libre de sales

Tabla 53: Tabla resumen con el valor de C.E. del suelo y su clasificación.

Otra escala de la salinidad, donde se relaciona la cantidad de sales de un suelo con el desarrollo de los vegetales, será la siguiente:

ESCALA DE SALINIDAD		
C.E. mmhos/ cm a 25 ° C	SALINIDAD	DESARROLLO CULTIVO
0 -2	Ninguna	Normal
2 - 4	Escasa	Son afectadas algunas especies
4 - 8	Moderada	Afecta a la mayoría. Necesario especies tolerantes
8 - 16	Alta	Sólo se desarrollan especies muy tolerantes
>16	Muy alta	

Tabla 54: Rango de valores para la salinidad del suelo.

En este caso analizado no hay salinidad, por lo que el desarrollo del cultivo se efectuará de forma normal bajo este factor.

4.7. MATERIA ORGÁNICA

La materia orgánica está constituida por el conjunto de residuos vegetales y animales más o menos descompuestos y transformados por la acción de microorganismos.

La evolución de la materia orgánica en el suelo depende de distintos factores como temperatura, humedad, pH, tipo de suelo, tipo de residuos, microorganismos y la acción del hombre.

Los residuos orgánicos pueden seguir dos procesos:

- 1) Mineralización: Descomposición rápida y completa; pasan a ser compuestos minerales.
- 2) Humificación: Se transforman en humus.

La clasificación del contenido en materia orgánica del perfil se puede llevar a cabo, elaborando la media o aplicando el criterio de Russel – Moore, sin embargo, al poseer el perfil un solo horizonte, esto no será necesario.

Gandullo (1.985) propone la siguiente clasificación evaluadora del contenido en materia orgánica de los suelos:

% M.O.	CLASIFICACIÓN
<2,5	Muy deficiente (deficientemente humífero).
2,5 a 5	Algo deficiente (moderadamente humífero).
5 a 10	Bien provisto (humífero).
10 a 20	Algo excesivo (fuertemente humífero).
>20	Muy excesivo (excesivamente humífero).

Tabla 55: Rango de valores de materia orgánica y su clasificación.

Por lo tanto, la clasificación de nuestro suelo será:

PERFIL	HORIZONTE	M.O. (%)	CLASIFICACIÓN
I	I	0,65	Muy deficiente (deficientemente húmico).

Tabla 56: Valores de materia orgánica para la clasificación del suelo.

Hay que tener en cuenta que la calicata no se realizó en el propia área de plantación, ya que no se consideró adecuado realizarla en el propio linde de la parcela por ser éstas terrenos privados y dado que dicha acción pudiera molestar al propietario, se escogió un lugar algo más alejado, por ello estos valores de materia orgánica. Valores que serán mayores en el propio linde de la parcela debido a que allí se realiza un cultivo y por tanto la materia orgánica no presentará este valor, siendo el lugar de la calicata elegido representativo del resto de valores analizados.

4.8. ABUNDANCIA DE CALCIO

El calcio es un elemento importante en el suelo, pues interviene de manera efectiva en los ciclos de las plantas, realizando también otras funciones como mejorar las propiedades físicas del suelo o favorecer la actividad microbiana y la descomposición rápida de la materia orgánica.

Para determinar si un suelo es cálcico o no lo es, se determina la caliza activa, calcio que forma parte de carbonatos finamente divididos (Ca CO_3). Este parámetro se recoge en los análisis de cada horizonte edáfico; en el caso de ser necesaria la determinación de la totalidad de caliza del perfil, se aplica el método de Russel – Moore.

Según la siguiente tabla, podemos valorar el contenido en caliza del suelo.

CALIZA ACTIVA	VALORACIÓN
0	Suelo no calizo
0 – 2	Suelo ligeramente calizo
2 – 7	Suelo medianamente calizo
7 – 15	Suelo bastante calizo
> 15	Suelo muy calizo

Tabla 57: Rangos de caliza activa y su clasificación.

En base a esta clasificación, el suelo objeto de estudio será:

PERFIL	HORIZONTE	CALIZA ACTIVA (%)	CLASIFICACIÓN
I	I	15,62	Suelo muy calizo

Tabla 58: Valor de caliza activa del suelo y su clasificación.

4.8.1. Carbonatos

En los ecosistemas forestales este parámetro debe ser completado con otro que evalúe la riqueza en carbonatos.

Esta característica tendrá que ser tenida en cuenta en el momento de seleccionar los métodos de preparación del terreno, ya que no será recomendable seleccionar tratamientos que provoquen la inversión de horizontes con exceso de carbonatos.

Para clasificar nuestro suelo, nos basamos en la siguiente tabla propuesta por cobertera (1993):

% de carbonatos totales	EVALUACIÓN
0– 2	Insuficiente Ca soluble
2 – 5	Suficiente Ca, P y Fe soluble
5 – 12	Suficiente Ca y P, algún problema con el Fe
12 – 18	Exceso de Ca, algo de P e insuficiente Fe
18 – 25	Exceso de Ca, insuficiente P y muy insuficiente Fe
>25	Exceso de Ca, muy insuficiente en Fe, P, y otros

Tabla 59: Rangos del porcentaje de carbonatos totales y su clasificación.

Según esta clasificación nos encontramos ante:

PERFIL	HORIZONTE	CARBONATOS (%)	CLASIFICACIÓN
I	I	65,06	Exceso de Ca, muy insuficiente en Fe, P, y otros

Tabla 60: valores del porcentaje de carbonatos del suelo y su clasificación.

Por tanto, nuestro suelo, tendrá un exceso de Ca, muy insuficiente en Fe, P y otros.

4.9. CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO

La capacidad de intercambio catiónico tiene grandes repercusiones en el comportamiento de un suelo ya que controla la disponibilidad de nutrientes para las plantas (K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}); interviene en los procesos de floculación-dispersión de las arcillas y por lo tanto en el desarrollo de la estructura y estabilidad de los agregados y determina el papel del suelo como depurador natural al permitir la retención de elementos contaminantes incorporados al suelo.

Para medir la C.I.C. de un suelo, se satura el complejo de cambio de cationes, determinándose posteriormente la cantidad de cationes absorbidos por el suelo en forma cambiante.

Como referencia se puede utilizar el siguiente criterio para calificar el suelo:

C.I.C. (meq/100g)	VALORACIÓN
<8	Muy baja
8 – 15	Baja
15 – 25	Media
25 – 35	Alta
>35	Muy alta

Tabla 61: Rango de valores del C.I.C. y su clasificación.

Los resultados obtenidos en laboratorio son:

PERFIL	HORIZONTE	C.I.C. (meq/100 g)	CLASIFICACIÓN
I	I	8,13	Baja

Tabla 62: valores de capacidad de intercambio catiónico del suelo y su clasificación.

La C.I.C. de un suelo varía con cada horizonte y en cada uno de ellos dependerá del contenido y tipos de minerales, arcilla y de componentes orgánicos.

Los niveles de C.I.C. se clasifican como bajos, lo que indica que el suelo tiene un nivel pobre de nutrientes.

4.10. CATIONES DE CAMBIO

El conocimiento de los cationes de cambio es un elemento importante para poder predecir el comportamiento de un suelo. Su presencia y predominio dependerá de las condiciones del medio.

Los cationes intercambiables proceden de la meteorización del material originario, de la mineralización de la materia orgánica y de aportes externos superficiales y subterráneos.

Para valorar la cantidad de cationes de cambio, es necesario desplazarlo previamente del complejo de cambio, para lo cual se utiliza el acetato amónico 1 N.

Los cationes de cambio o las bases de cambio objeto de estudio son: Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ y K^+ .

El porcentaje de saturación de bases (V) se halla mediante la expresión siguiente:

$$V = 100 \times \frac{(Ca^{2+} + Mg^{2+} + Na^+ + K^+)}{C.I.C.}$$

El valor de V está bastante relacionado con el pH y depende en gran medida de si ha habido lixiviación de cationes y si estos han sido repuestos en mayor o menor cantidad.

Un suelo poco saturado presenta acidez de cambio, siendo habitual que parte de esta acidez sea debida al aluminio cambiante, que es tóxico. Tanto la acidez como el aluminio de cambio son dos parámetros de suelos que pueden reflejar condiciones particularmente negativas para el desarrollo de la vegetación.

Para valorar el porcentaje de saturación vamos a emplear la siguiente tabla:

V (%)	VALORACIÓN
<10	Suelo extraordinariamente insaturado
10 – 30	Suelo muy insaturado
30 – 60	Suelo bastante insaturado
60 – 90	Suelo poco insaturado
>90	Suelo casi insaturado

Tabla 63: Rango de valores del porcentaje de saturación y su clasificación.

Para calcular el porcentaje de saturación de bases (ver análisis edáficos de laboratorio):

PERFIL	HORIZONTE	Ca ²⁺ (meq/100 gr.)	Mg ²⁺ (meq/100 gr.)	Na ⁺ (meq/100 gr.)	K ⁺ (meq/100 gr.)	V (%)
I	I	16,80	0,79	0,07	0,11	218,57

Tabla 64: Valores del porcentaje de saturación del suelo y su clasificación.

Como podemos comprobar, nuestro suelo se encuentra casi insaturado en los dos perfiles, lo cual era de prever, debido a los altos niveles de Ca²⁺.

4.11. FERTILIDAD

Así se define la capacidad de un suelo para suministrar elementos nutritivos a la vegetación.

Para su determinación adoptamos la teoría de *Justus van Liebig* ("Ley del mínimo"): "El rendimiento dependerá únicamente del constituyente nutritivo más débil presente en la solución nutritiva".

Atendiendo a esta teoría, el elemento nutritivo limitante sería el fósforo, al ser su concentración tan baja en los horizontes analizados, que en los análisis, aparece como no detectable.

Este hecho se puede comprobar aplicando la hipótesis de *Mitscherlich* y *Wilcox*, que nos calcula el rendimiento en materia vegetal de un nutriente:

$$\text{Log}(A - y) = -0,301 x + \text{log}(A)$$

y: Rendimiento a calcular.
 x : Cantidad de nutriente estudiado.
 A : Rendimiento máximo (suponemos 100%).

Operando nos queda que la fertilidad se evaluará con la siguiente expresión:

$$Y = 100 - 10^{-0,301x+2}$$

El valor de "X" se expresa en unidades Baule (U.B.): cantidad de nutriente que precisa un suelo para que la producción sea un 50 % del rendimiento máximo cuando el resto de nutrientes se encuentra en abundancia.

1 U.B. de fósforo = 12 ppm

1 U.B. de potasio = 42 ppm

Teucher y Adler definen el índice de fertilidad como el producto de los rendimientos proporcionados por cada elemento separadamente en t.p.u. y multiplicados por cien.

Analizamos el parámetro de fertilidad con el fósforo (P) y el potasio (K) de cada horizonte, dando un valor global para el perfil aplicando el método de Russel-Moore en caso de que el perfil tuviese varios horizontes.

PERFIL	HORIZONTE	Nutriente	ppm	U.B.	Y(%)
I	I	P	0	0	0
		K	109	2,59	83,39

Tabla 65: Valores de fertilidad con el fósforo y el potasio del suelo.

La fertilidad del perfiles será:

- Fertilidad según Liebig: el mínimo de los rendimientos.
- Fertilidad según Teuscher y Aldler:

$$A = Y P (t.p.u.) \times Y K (t.p.u.) \times 100$$

▪ Perfil I

$$A = 0,00 \times 0,8339 \times 100 = 0,00$$

PERFIL	HORIZONTE	FERTILIDAD según LIEBIG	FERTILIDAD según TEUSCHER Y ADLER
Vegetación	I	0,00	0,00

Tabla 66: Valores de fertilidad del suelo según Liebig y Teuscher y Adler.

La siguiente clasificación nos muestra problemas de fertilidad, debido a la falta de fósforo (P), lo que era previsible debido al gran porcentaje de arcilla que contiene el suelo, ya que los suelos arcillosos tienen un mayor poder tampón, a lo que hay que añadirle la erosión, que es otro factor importante, debido a que el fósforo, por su poca solubilidad, se acumula en las capas superiores del suelo, estas son las primeras que se pierden.

5. ESTUDIO EDAFOLÓGICO

5.1. CLASIFICACIÓN DE GANDULLO

Para realizar la clasificación de los suelos de España, Gandullo, en primer lugar establece 8 tipos de clases y después divide estas en grupos.

Caracterización de las clases:

- Clase I: Suelos de comarcas frías o templado-frías en las que los fuertes vientos, o las bajas temperaturas, impiden la vegetación arbórea (parameras, collados, etc.).
- Clase II: Suelos de comarcas bajo clima templado-frío y de humedad suficiente para que, en condiciones normales de evolución edáfica, pueda darse la existencia de bosque cerrado (precipitación, generalmente, superior a unos 700 mm de lluvia anual).
- Clase III: Suelos de comarcas bajo clima templado-frío y de humedad suficiente para, en condiciones normales de evolución edáfica, permitir la existencia de un bosque claro de espesura más o menos incompleta (precipitación anual generalmente comprendida entre los 400 y 700 mm).
- Clase IV: Suelos de comarcas bajo clima templado-cálido mediterráneo con pluviosidad bastante elevada (generalmente superior a unos 700 mm de lluvia anual) y donde, además existe una vegetación potente, de bosque o de matorral denso.
- Clase V: Suelos de comarcas bajo clima templado-cálido mediterráneo con vegetación poco potente. La precipitación anual supera, normalmente, los 300 o 400 mm.

- Clase VI: Suelos bajo clima árido o semiárido, con precipitación anual generalmente inferior a 350 ó 400 mm y donde, en condiciones normales, no puede existir formación boscosa de espesura apreciable.
- Clase VII: Suelos con hidromorfia que condiciona esencialmente la evolución edáfica.
- Clase VIII: Suelos con abundancia de sales solubles.

El suelo presente en nuestra zona pertenece a la clase III.

MEMORIA

Anejo V: Estudio geológico

ANEJO V: ESTUDIO GEOLÓGICO

1. INTRODUCCIÓN SOBRE LA ZONA DE ESTUDIO

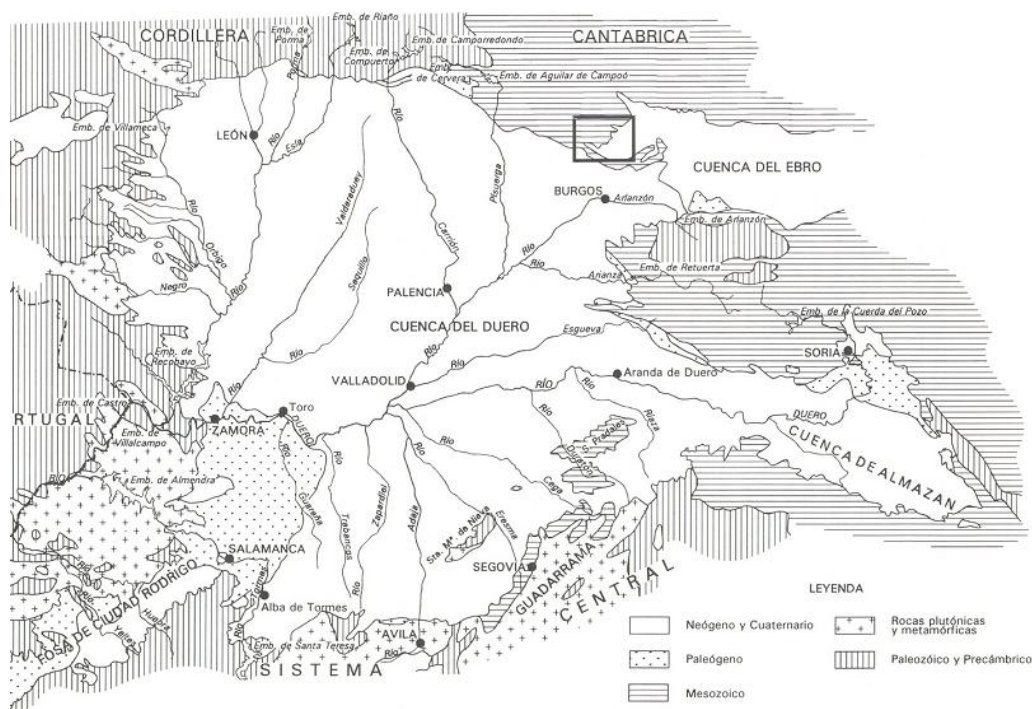
Tobes y Rahedo está situado en la parte norte de la provincia de Burgos, Formando parte de la comarca conocida como Valle de las Navas.

El asentamiento humano se verifica en pequeños núcleos urbanos, normalmente de menos de 500 habitantes y algunos de ellos abandonados. La densidad de población es extraordinariamente baja, probablemente no superior a 15 hab. /km².

En cuanto a las comunicaciones, la red de carreteras comarcales y locales es suficiente, aunque con carácter excesivamente radial desde Burgos capital. Las carreteras C.N.623 (Burgos-Santander) y la C.C. 629 (Burgos-Villadiego), así como las de Burgos a Aguilar de Campoo y Villadiego a Poza de la Sal atraviesan la zona.

El clima es mediterráneo continental, con ciertas influencias atlánticas. La cercanía de la Cordillera Cantábrica, favorece un régimen de precipitaciones más importante que en áreas próximas situadas más al sur, y la elevada altitud media predispone las precipitaciones de nieve. El otoño y la primavera son las épocas más húmedas en la zona; los veranos son relativamente templados y cortos, con importantes fenómenos tormentosos.

La red fluvial del Tobes y Rahedo pertenece a la cuenca hidrográfica del Ebro, sin embargo, la división hidrográfica Duero-Ebro es muy inestable sobre esta zona del terciario de la Bureba.



Enmarque regional de la zona de estudio.

Imagen 17: Delimitación de la zona del proyecto. Fuente: mapa geológico de España, hoja de Montorio, código 167 19-9, instituto Geominero de España.

La división hidrográfica Duero-Ebro recorre la zona aproximadamente en dirección SE a NO. A la cuenca del Duero fluyen los ríos Urbel y Ubierna, afluentes del Arlanzón. A la cuenca del Ebro fluyen los ríos San Antón y Homino, afluente del Oca.

Predominantemente, Tobes y Rahedo está dominado por un paisaje accidentado e intrincado, aunque a pequeña escala, y frecuentemente acarcavado, labrado sobre los materiales blandos del terciario.

La vegetación autóctona del Valle de la Navas presenta una coexistencia entre especies propias del bloque atlántico húmedo europeo (robles y quejigos) y otras del continental-mediterráneo (encinas, carrascas y escasos enebrales). Las primeras están conservadas en zonas de umbría de las sierras mesozoicas (quejigos) o bien crecen preferentemente sobre formaciones silíceas de estas (Weald), y las segundas son propias de áreas de mayor insolación, en calizas mesozoicas; ambas se encuentran notablemente degradadas (y frecuentemente reducidas al estado de matorral) por efecto del pastoreo abusivo. También se le une la agricultura intensiva, lo que determina la casi total ausencia de elementos arbustivos o arbóreos, conformando la llamada estepa castellana. En estas zonas del Terciario hay algunas áreas de pinos de repoblación.

El contexto geológico de la zona que rodea a nuestra área de estudio corresponde al de la Hoja de Montorio según el Instituto Tecnológico Geominero de España, esta Hoja se localiza en la parte nororiental de la Cuenca del Duero, cuyos materiales ocupan el ángulo SO de la Hoja. Las partes centro y norte están formadas por materiales mesozoicos (cuya edad oscila entre el Triásico superior y el Cretácico terminal) pertenecientes a la Orla Mesozoica de la Cordillera Cantábrica (JULIVERT *et al.* 1974). Sus directrices fundamentales son ONO-ESE. Toda la parte oriental, y algunas zonas del centro, están ocupadas por materiales terciarios de la Depresión de La Burebe, que corresponde a la terminación occidental de la Cuenca del Ebro. Al SE, fuera de la Hoja de Montorio, y a través de las vecinas de Bribiesca, Belorado y Burgos, los Terciarios del Duero y la Bureba se conectan cartográficamente.

Dentro del Mesozoico de la Hoja, cabe distinguir dos dominios estructurales diferentes, separados por la Falla del Urbel o Ubierna: La Plataforma estructural de los páramos mesozoicos o Plataforma Burgalesa, al norte, débilmente deformada; y la Banda o Franja plegada de Montorio (constituida por la sierra de Ubierna), al sur. La Falla del Urbel o de Ubierna es representante del sistema de fracturas de Ventaniella, accidente de orientación NO-SE, de actuación en la época alpina.

2. ESTRATIGRAFÍA

En la comarca del Valle de las Navas, afloran sedimentos cretácicos terciarios y cuaternarios, el término municipal de Tobes y Rahedo está conformado por sedimentos del terciario de la depresión de la Bureba que corresponden a una única unidad tectosedimentaria, y dentro de la zona que corresponde al proyecto nos encontramos con las dos siguientes facies:

- Alternancia de arcillas rojas (con canales de arena), calizas, margas (lacustres) y caliches. Facies Carcedo (28). Ageniense superior-Orleaniense.
- Calizas y margas blancas y grises (lacustres). Facies Gris-Blanca (29).

Como podemos ver en la siguiente imagen:

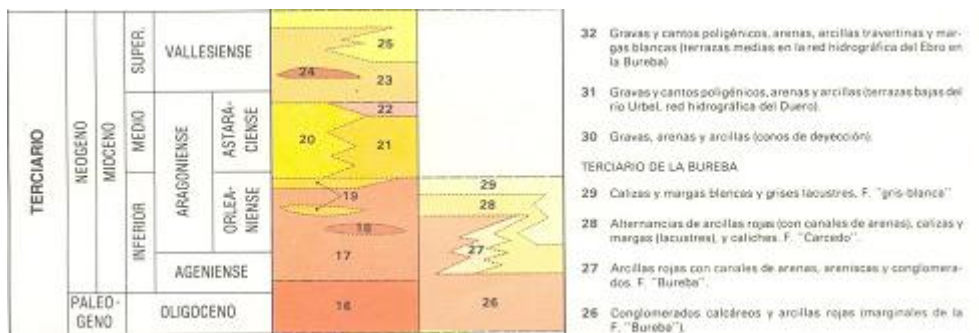
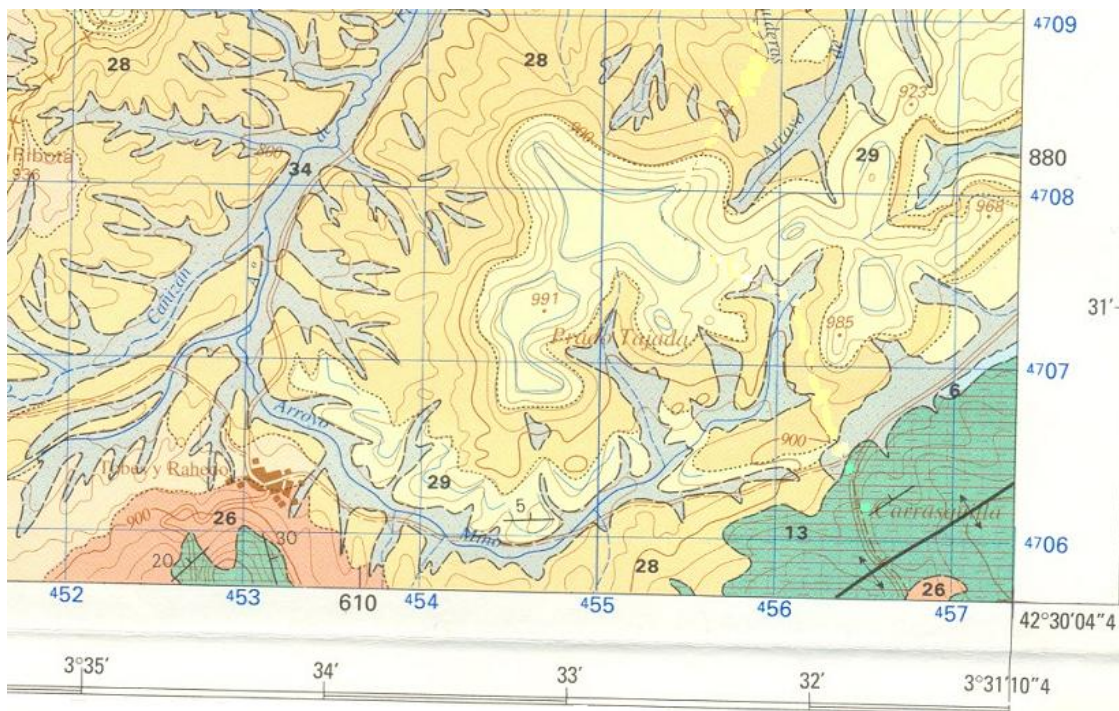


Imagen 18: Delimitación de la zona del proyecto.: Mapa geológico de España, hoja de Montorio, código 167 19-9, instituto Geominero de España.

A continuación pasota comentar las características principales de las citadas facies:

- **Alternancia de arcillas rojas (con canales de arena), calizas, margas (lacustres) y caliches. Facies Carcedo (28).Ageniense superior-Orleaniense.**

Constituyen esta facies los depósitos de tránsito entre la Facies de la Bureba y la Facies Gris-Blanca. Se trata de una alternancia de arenas y areniscas calcáreas rojizas y gris amarillentas, en capas de 0,2 a 3 m, limos y limos arenosos rojizos, arcillas rojas y margas grises y blanquecinas, con niveles de 0,2 a 5 m de calizas más o menos arcillosas o arenosas. En las areniscas predominan los granos de cuarzo y caliza subangulosos, y, en menor proporción, hay feldspatos potásicos. Como accesorios aparecen láminas de moscovita. Cuando existe, el cemento es calcáreo.

Las arcillas rojas procedentes de 0,5 km al NE de Tobes y Rahedo presentan la siguiente composición mineralógica: fisolitos (45%), cuarzo (23%) y calcita (32%). Los filosilicatos son: illita (68%), caolinita (20%) y esmecita (12%).

Las calizas son dismicritas, en ocasiones algales, con ostrácodos. Otras veces son costras calcáreas.

Los depósitos canalizados son relativamente escasos, correspondiendo a cursos de duración efímera. Los procesos edáficos frecuentes en la facies arcillosa y corresponden a suelos rojos, caliches y encostramientos calcáreos. Los intervalos de margas y calizas aparecen de forma esporádica en la sucesión. Presentan fuerte bioturbación y se relacionan con encharcamientos de reducida extensión y ambiente palustre-lacustre muy marginales. En conjunto, estos depósitos se enmarcan en el frente muy distal del sistema de abanicos, interdigitándose con la franja perilacustre.

Los levigados han proporcionado gasterópodos: *Hydrobia* sp, *Planorbis* sp, y *Limnea* sp, así como ostrácodos inclasificables.

La potencia total no sobrepasa los 200 metros.

Provisionalmente, le asignaremos una edad Mioceno inferior (Argeniense alto-Orleaniense), por sus relaciones de cambio lateral de facies con unidades cartográficas anteriormente descritas, para las que se argumentó dicha edad.

▪ **Calizas y margas blancas y grises (lacustres). Facies Gris-Blanca (29).**

Se trata de una unidad (onlap) sobre el resto del Terciario continental (y el Mesozoico en Hojas próximas, por lo que respecta a sus términos más superiores). La base de la misma se indenta con las facies descritas anteriormente, y, fuera de la Hoja, con las de Cerezo y Bribiesca.

Se compone de margas grises y blancas, con niveles decimétricos de calizas más o menos margosas, intercaladas. Predominan las margas, con algunos niveles de arcillas grises intercaladas. Las calizas pueden formar bancos de hasta 5 metros y contener abundantes gasterópodos (*Hydrobia*, *Limnaea*, *Planorbis*). Son normalmente dismicritas más o menos arcillosas con un replano calcáreo, equivalente, según se indicó anteriormente, a las Calizas "terminales" de Dueñas de la Hoja de Burgos.

Las margas blancas (según estudios realizados en muestras procedentes de NE de Tobes y Rahedo) presentan la siguiente composición mineralógica: fisolitos (55-67%), carbonato cálcico (29-37%) y cuarzo (4-8%). Los fisolitos son illita (42-64%), caolinita (7-10%), esmecita (0-48%) y palygorskita (0-29%).

Esta unidad se generó en un medio palustre-lacustre marginal de baja energía. Los rasgos pedogénicos son muy frecuentes en las calizas y están evidenciados por huellas de raíces y procesos de nodulación. Los intervalos margoarcillosos presentan horizontes de arcillas rojas bioturbadas que se asocian a fenómenos de oxidación en régimen prácticamente

subaéreo. Esporádicamente se desarrollan depósitos de fondo cenagoso. Este cortejo de asociaciones de facies es característico de márgenes lacustres intermitentemente vegetados.

Su potencia puede superar los 1000 metros, interpretándose como correspondiente a depósitos lacustres.

Por su equivalencia con la parte alta de la Facies Dueñas de la Cuenca del Duero, asignaremos una edad Orleaniense a esta facies, edad que ha sido corroborada por determinaciones micropaleontológicas.

3. TECTÓNICA

Nuestra zona del proyecto está encuadrada en la llamada Depresión de la Bureba, que se corresponde con el extremo occidental de la cuenca terciaria del Ebro y forma parte de un área compleja, encrucijada donde finalizan la Cordillera Ibérica y la Franja plegada de Montorio-Ubierna (Orla mesozoica vasco-cantábrica), y donde se unen, cartográficamente, las depresiones terciarias del Duero y del Ebro.

El borde norte de la Depresión lo constituye la Plataforma estructural de los Páramos. Es un contacto irregular según el cual el Mesozoico se suele hundir concordantemente bajo el Terciario, hundimiento que es resaltado a veces por estructuras próximas en el Mesozoico (anticlinal de Quintanilla) o el Terciario (flexura de Abajas). En la parte centro-norte de la hoja, el Terciario de la Bureba penetra irregularmente sobre el Mesozoico, disponiéndose en zonas bajas de paleorrelieves condicionados por fracturas NO-SE y NNE-SSO.

El borde sur de la Depresión, constituido por la Franja plegada de Montorio-Ubierna, es, estructural y cartográficamente, mucho más sencillo, hundiéndose el Mesozoico, en este caso las calizas con Lacazinas de Santoniense subparalelamente bajo los conglomerados del borde de la depresión.

Al oeste de la Falla del Urbel (y en la propia Falla) hay retazos discordantes del Terciario de la Depresión, sobre la Franja plegada. Su posición actual, en líneas generales, más noroccidental que la terminación de la Depresión al este de la Falla, testimonia el juego dextral de ésta. Estos retazos terciarios se encuentran contenidos en sinclinales (o monoclinales) a veces cabalgados por Mesozoico.

La Depresión de la Bureba ha sido rellenada por sedimentos continentales de edad Oligoceno-Mioceno inferior (no más alta que el Orleaniense), conglomeráticos en los bordes y lacustres hacia el centro. Estos sedimentos se disponen subhorizontales (o con débil buzamiento original hacia el centro de la depresión) salvo en tres zonas concretas:

- Una parte del borde norte de la depresión (en la esquina NE de la Hoja), donde la flexura de Abajas (que afecta también al Mesozoico contiguo), de dirección NE-SO, ha inclinado la Facies Bureba (27) y sus conglomerados marginales (26) hasta 25°-40° SE. Esta flexura tiene unos 8 km de longitud y 3 m de anchura máxima y hacia el SE se amortigua en la Facies Caicedo (28) (8°-10° SE).

- El borde sur en contacto con la franja plegada, donde los conglomerados marginales de la Facies Bureba (26) buzan hasta 40° NE.

- La flexura de Quintanaruz (5 km de longitud y 0,5-1 km de anchura) de dirección E-O, donde la F. Bureba se inclina un máximo de 18° S. Esta flexura podría ser un a estructura en relevo respecto del vecino anticlinal de Quintanilla (en Mesozoico y en el centro de la Hoja).

4. GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología de la Depresión terciaria de La Bureba es el área topográficamente más baja de la zona (unos 800 m sobre el nivel del mar de promedio).

La red hidrográfica fluye de SO a NE y vierte al Ebro. El límite con la zona anterior es un espectacular escarpe erosivo (cabecera de cárcavas) en el cual se reconocen capturas (antiguas y recientes) siempre de la red del Duero por la del Ebro (río Homino y afluentes). Así, en el pueblo de Hontomín, el río Homino ha capturado recientemente la parte alta de la Cuenca de Ubierna. Más al sur, el cambio de dirección (de N-S a SO-NE) que experimenta el río de La Molina parece corresponder a otra captura, más antigua (el valle abandonado sería la garganta de Peñahorada, en la Banda plegada).

En dirección SE, algunos cursos fluviales corresponden a afluentes del Oca (C. Ebro). En alguno es posible ver que se encuentra decapitado, debido también a capturas, que determinan una mayor actividad de encajamiento del Homino y afluentes.

Esta alta tasa de encajamiento fluvial y el carácter blando de los materiales terciarios originan un paisaje acaravado e intrincado en el que la red fluvial adopta formas cartográficas típicamente dendriformes. Algunos niveles conglomeráticos o calcáreos, duros, originan escarpes y, en la parte oriental, superficies estructurales culminantes. Muy localmente, bajo los escarpes de estas superficies pueden conservarse colusiones.

Los materiales terciarios de la depresión de la depresión suelen disponerse subhorizontalmente. Sin embargo, en las partes norte y centro-occidental del área están afectados por las flexuras de Abajas y Quintanaruz (30 y 15° de buzamiento máximo); aquí, los niveles conglomeráticos originan, entonces, pequeños frentes de cuesta, a veces con dorso de superficie estructural.

4.1. FORMACIONES SUPERFICIALES

Las únicas formaciones superficiales representadas han sido las asociadas a la red fluvial (aluviales/fondo de valle, terrazas bajas y medias y conos de deyección).

En las terrazas se han distinguido las del Urbel (C. Duero) de las de Homino y afluentes (C.Ebro). En el Urbel sólo se distinguen terrazas bajas con escasa elevación, aproximadamente 1 m sobre el cauce actual.

En el Homino y afluentes sólo se conservan terrazas (bajas y medias elevadas métrica/decamétricamente sobre el cauce actual) en áreas muy concretas de la red, dado el activo encajamiento y los consiguientes procesos erosivos que éste provoca. Estas terrazas son tanto más recientes y se sitúan a mayor altura sobre el cauce actual más aguas arriba, lo cual testimonia la intensa acción remontante de las cabeceras de esta red. En el río de la Molina (afluente del Homino) es el propio aluvial el que quedó colgado aguas arriba.

Los conos de deyección se localizan siempre a la salida de pequeños barrancos a la red principal. Son de edad variable ya que se relacionan con terrazas o con aluviales/fondo de valle. Son de pequeñas dimensiones, sobre todo en los cursos correspondientes a la Cuenca del Ebro.

Los suelos actuales que corresponden a la comarca son de tipo *entisols*, *inceptisols* y *alfisols*, los menos evolucionados, presentan un perfil de tipo A/C, sin horizonte de alteración B, y se localizan sobre la llanura de inundación y primera terraza de los ríos y sobre las zonas más abruptas de la unidad mesozoica (aquí con representación de mollisols).

4.2. EVOLUCIÓN DINÁMICA (HISTORIA GEOMORFOLÓGICA)

La reconstrucción de la historia geomorfológica de la zona empieza con la formación de la superficie de erosión en el Aragoniense, tallada sobre calizas cretácicas en la Banda Plegada y desarrollada como semiplano sobre conglomerados astracienses (Alar del Rey) en el enlace con el Terciario del Duero. La diferencia de cotas que muestra esta superficie sobre ambas litologías (en la vecina Hoja de Villadiego) podría obedecer a que se encuentre ligeramente abombada (e inclinada hacia la Depresión del Duero).

Posteriormente, en el Vallesiense, prosigue la sedimentación endorreica de la Cuenca del Duero, que finaliza en el Turoliense-Plioceno con el depósito de las Calizas de los Páramos (y su superficie poligénica). Simultáneamente a este endorreísmo debió acaecer una degradación del relieve en la Cordillera Vasco-Cantábrica, de tal manera que para el depósito de las mencionadas calizas se había desarrollado una nueva superficie erosiva sobre el Mesozoico.

Probablemente, el endorreísmo finalizó antes en la Depresión de La Bureba, dado que los sedimentos más recientes son equivalentes a las calizas terminales de Dueñas, y la Facies Cuestas parece desaparecer hasta el NE (datos de la Hoja de Burgos).

Probablemente, las cabeceras de la red del Duero llegaron antes que las del Ebro (río San Antón) a las superficies de Páramos de Masa y Poza de la Sal, dada la mayor degradación de estas hacia el sur.

En la cuenca del Ebro, el río Oca terminó su acción remontante a través de la Sierra de Oña-Montes Obarenes, comenzando a vaciar el Terciario de esta depresión. La velocidad de excavación y vaciado por este río, junto con el Homino y afluentes, creando la "neobureba", ha sido muy superior a la del Ubierna y ríos similares hoy desaparecidos (testigos de cuya existencia son los valles fluviales "decapitados" de la Sierra de Ubierna): el resultado ha sido una expansión hacia el oeste (hacia el sur ha quedado detenido por la sierra calcárea de Ubierna) de la "Neobureba" a expensas de la "Paleobureba". Este proceso es muy activo en la actualidad.

Los cambios morfológicos más patentes han debido consistir en un encajonamiento paulatino de la red hidrográfica, tanto del Duero (Urbel), como del Ebro (río San Antón).

4.3. MORFODINAMICA ACTUAL

La morfodinámica actual que se detecta en la Hoja de Montorio consiste en un encajonamiento progresivo de la red fluvial. En líneas generales, este encajamiento tenderá a originar mayor diferencia de cotas, y un relieve más abrupto, en las unidades mesozoicas, por erosión diferencial más rápida en los materiales blandos (Keuper, Utrillas, Weald) y profundización de los cañones y gargantas en los duros (calizas). Las mesetas del SO de la zona (páramos del Terciario del Duero) verán reducida su extensión culminante, conforme la red hidrográfica vaya excavando valles más amplios a favor de los materiales blandos, bajos. Pero los cambios más drásticos ocurrirán en la Depresión Terciaria de La Bureba, donde el retroceso de la "Paleobureba" (C.Duero) a favor de la "Neobureba" (C.Ebro) continuará hacia el oeste hasta que el frente o escarpe erosivo que separa ambas se sitúe sobre el Mesozoico. El proceso supondrá una exhumación parcial de éste y una nueva y total captura del Ubierna y sus afluentes; la actual sobreimposición de este río sobre la sierra del mismo nombre quedará como garganta no funcional, decapitada, similar a la actual de Peñahorada.

La divisoria Duero-Ebro permanecerá más estable, aunque la aparente mayor velocidad de encajamiento del río San Antón (Ebro) respecto de la red del Urbel (Duero) quizá implique alguna ligera translación hacia el sur de dicha divisoria.

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo VI: Estudio de la vegetación

ANEJO VI: ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN

1. VEGETACIÓN ACTUAL

1.1. VALLE DE LAS NAVAS

Las peculiaridades edafológicas, la pertenencia bioclimática al piso supramediterráneo y la fuerte presión antrópica, han favorecido un tipo de vegetación de carácter estepario, en la que además de las comunes matas de aulaga, tomillo, romero, espliego y cantueso, se localizan plantas menos conocidas como el inmortal menor, la *Centaurea melitensis*, el abrojo, el *Carduus tenuiflorus*, la barrilla pinchosa, la cebada de ratones, la escobilla parda...

En cuanto a los bosques del Valle de las Navas, situados sobre sustratos calizos y margosos, se componen de encinares, robledales y enebrales. En la gestión tradicional de estos montes, se reservaba un cierto número de árboles monumentales llamados atalayas que no podían cortarse y que alternaban con matas densas de monte bajo de roble y encina llamadas sardones.

- la vegetación más abundante que nos encontramos se trata de la enumerada a continuación: El roble carrasqueño o quejigo (*Quercus fagínea*) ocupa los terrenos más frescos y en particular las margas, que conservan más tiempo la humedad edáfica junto con la encina (*Quercus ilex ballota*) frugal y resistente que medra por doquier, excepto en las cárcavas, y tolera todo tipo de situaciones desfavorables, acompañados estas dos especies por *Juniperus communis communis*, arbustillo muy resistente que se encuentra muy extendido por toda nuestra región, así como otras especies acompañantes, como guillomos (*Amelanchier ovalis*), pinos de repoblación, especialmente *pinus nigra* y *pinus sylvestris* y la sorprendente gayuba (*Arctostaphylos uva ursi*) que la encontramos abundantemente, y en los lugares más insospechados y duros, como en las propias crestas y laderas de las cárcavas.

- Un árbol típico de estos bosques, que ha sido también cultivado es el jerbo o jermal (*Sorbus domestica*). Se encuentra en la actualidad en grave peligro de extinción, debido al alto valor de su madera, a la concentración parcelaria, y al práctico abandono de su cultivo, debido a que las jervas no parecen tener mercado en comparación con otros tipos de frutas, habiéndose arrancado muchos árboles por estos motivos. Esta característica de especie autóctona semidomesticada plantea varios problemas a esta especie. Por un lado en Agronomía se le olvida por no comercializarse el fruto, mientras que en el gremio forestal se le considera como fruta. Así se encuentra desamparado, en terreno de nadie.

- Cuando este bosque se aclara, surgen las orlas espinosas de *Rosa canina*, ailagares de *Genista scorpius*, *Genista hispanica*, jazmines de *Jasminum fruticans*. Si la degradación continúa se llega a los esplegares con *Lavandula latifolia* y, posteriormente a los tomillares.

1.2. VEGETACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

En los montes cercanos a la zona existen ejemplares de encina (*Quercus ilex* subsp. *ballota*), quejigo (*Quercus faginea* subsp. *faginea*) y pinos de repoblación (*Pinus sylvestris*, *pinus halepensis* y *Pinus nigra*).

La presencia de vegetación de porte arbóreo en la zona de estudio es prácticamente inexistente en las zonas más degradadas, las repoblaciones llevadas a cabo en laderas presentan en su mayoría portes achaparrados, mientras que las que se realizaron en las cumbres se encuentran bien desarrolladas.

Al no existir ningún estudio de la vegetación en la zona, el inventario florístico se ha realizado en su totalidad con salidas al campo.

A continuación se citan, agrupadas por familias, las especies de plantas que han podido ser determinadas en la zona de estudio.

▪ AMARANTHACEAE

- *Salsola kali* L. Barrilla pinchosa.

▪ APIACEAE

- *Centaurea melitensis* L. Abremanos.
- *Daucus carota* L. Zanahoria silvestre.
- *Laserpitium siler* L. Ajonjolí blanco.
- *Xeranthemum inapertum* L. Flor inmortal.

▪ ASTERACEAE

- *Artemisia campestris* L. Escobilla parda
- *Carduus tenuiflorus* W. Curtis.
- *Stachelina dubia* L. Mata pincel.
- *Helichrysum stoechas* L. Manzanilla bastarda.
- *Achillea millefolium* L. Milenrama.
- *Leuzea confífera* L. Cuchara de pastor.

▪ BORAGINACEAE

- *Lithodora fruticosa* L. Asperilla.

▪ CIPERACEAE

- *Carex* sp. Carrizo.

▪ CUPRESSACEAE

- *Juniperus communis* L. Enebro común.

▪ ERICACEAE

- *Arctostaphylos uva-ursi* L. Gayuba.

▪ FABACEAE

- *Dorycnium pentaphyllum* Scop. Bocha blanca.
- *Genista hispanica* L. Aulaga
- *Genista scorpius* L. Aulaga.
- *Ononis fruticosa* L. Garbanzo silvestre.

▪ FAGACEAE

- *Quercus faginea* Lam. Quejigo.
- *Quercus ilex* subsp *ballota* L. Encina, carrasca.

▪ GLOBULARIACEAE

- *Globularia repens* Lam.

▪ HYACINTHACEAE

- *Muscari comosum* L. Nazarenos.

▪ LAMIACEAE

- *Lavandula latifolia* Medicus. Espliego.

▪ LINACEAE

- *Linum suffruticosum* L. Lino blanco.

▪ OLEACEAE

- *Fraxinus angustifolia* Vahl. Fresno de hoja estrecha.
- *Jasminum fruticans* L. Jazmín silvestre.
- *Ligustrum vulgare* L. Aligustre.

▪ ORQUIDACEAE

- *Dactylorhiza elata*. Satirizón grande.
- *Ophrys lutea*. Flor de abeja amarilla.

▪ PINACEAE

- *Pinus nigra* Arn. Pino pudio.
- *Pinus sylvestris* L. Pino silvestre, pino albar.

▪ POACEAE

- *Hordeum murinum* L. Cebada de ratones.

▪ ROSACEAE

- *Amelanchier ovalis* Medicus. Guillomo.
- *Prunus domestica* L. Ciruelo silvestre.
- *Prunus spinosa* L. Endrino.
- *Rubus ulmifolius* Schott. Zarza, zarzamora.
- *Rosa canina* L. Escaramujo.

▪ SALICACEAE

- *Populus nigra* L. Chopo, álamo negro.
- *Salix alba* L. Sauce blanco.
- *Salix frágilis* L. Mimbrera.

▪ UMBELIFERAE

- *Bupleurum rigidum* L. Cucharetas de monte. (Planta indicadora de encinares basófilos y continentales)

▪ ZIGOFILACEAE

- *Tribulus terrestris* L. Abrojo.

2. VEGETACIÓN POTENCIAL

2.1. CLASIFICACIÓN BIOGEOGRÁFICA

2.1.1. Series de vegetación de Rivas-Martínez

Se define serie de vegetación como unidad geobotánica sucesionista y paisajista que expresa todo el conjunto de comunidades vegetales o estadios que pueden hallarse en espacios teselares afines como el resultado del proceso de sucesión, lo cual incluye tanto los tipos de vegetación de etapa madura como las comunidades iniciales o subseriales que las reemplazan.

Llamamos vegetación potencial a la vegetación climática, de acuerdo con el mapa de Series de Vegetación de Rivas Martínez (I.C.O.N.A.).

Según Rivas-Martínez (Memorial del Mapa de Series de Vegetación de España, 1987), la zona de estudio se encuentra en el siguiente encuadre fitogeográfico:

- Reino: Holártico.
- Región: Mediterránea.
- Provincia: Mediterránea Ibérica Central
- Subprovincia: Oroibérica
- Sector Biogeográfico: Castellano Cantábrico.

La zona de objeto de estudio se corresponde a la serie de los encinares supramediterráneos (Ge), exactamente a la clasificada como:

- 22 c denominada **Castellano-cantábrica y riojano-estellesa basófila de la encina** (*Spiraea hispanicae*-*Querceto rotundifoliae* sigmentum).

En general, las series de encinares supramediterráneos, tienen preferencia por los territorios de clima continental, siendo sustituidos, en los enclaves más lluviosos, por las de los robledales (quejigares y melojares) y sólo se hayan bien implantadas en estaciones rupestres o sobre suelos con condiciones de xericidad que superan a la media (Rivas Martínez, 1987).

Es la serie más septentrional de las basófilas, propia de ombroclimas subhúmedos-húmedos y lleva en el bosque, con la encina o carrasca (*Quercus rotundifolia*, sinónimo de *Quercus. ilex* subsp. *ballota*), la encina híbrida (*Quercus x ambigua*), diversos enebros (*Juniperus oxicedrus*, *J. hemisphaerica*, *J. communis*), algunos arbustos espinosos (*Spiraea hispanica*, *Rosa sp. pl.*, etcétera), así como *Hepática nobilis* y *Buxus sempervirens*.

En las zonas altas, en laderas umbrosas y frescas con topografía favorable y suelos profundos de gran capacidad de retención, la encina convive con *Ilex aquifolium* y *Taxus baccata*.

La degradación de este bosque conduce a la formación de matorrales, con *Arctostaphylos crassifolia*, *Erica vagans* y *Genista occidentalis*.

A menores altitudes, y con pendientes acusadas, el bosque da paso a un matorral más mediterráneo: *Rosmarinus officinalis*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Genista scorpius*, *Thymus vulgaris*, *Rhamnus alaternus*, *Thalictrum tuberosum* y *lavandula latifolia*.

La etapa de regresión y evolución de la serie se caracteriza por la presencia de los siguientes bioindicadores florísticos:

Nombre de la serie	22c Castellano-cantábrica y riojano-estellesa basófila de la encina
Nombre fitosociológico	<i>Spiraeo hispanicae-Querceto rotundifoliae sigmentum</i>
Árbol dominante	<i>Quercus rotundifolia</i>
I. Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Quercus ambigua</i> <i>Spiraea hispanica</i> <i>Hepatica nobilis</i>
II. Matorral	<i>Amelanchier ovalis</i> <i>Juniperus hemisphaerica</i> <i>Viburnum lantana</i> <i>Rosa squamosa</i>
III. Matorral degradado	<i>Erica vagans</i> <i>Genista occidentalis</i> <i>Thymus mastigophorus</i> <i>Veronica javalambrensis</i>
IV. Pastizales	<i>Brachypodium pinnatum</i> <i>Festuca nigrescens</i> <i>Festuca hystrix</i>

Tabla 67: Serie de vegetación 22c Castellano-cantábrica y riojano-estellesa basófila de la encina.

3. ETAPAS DE REGRESIÓN

Según el esquema de progresión y regresión forestal de Luis Ceballos se puede decir que la mayor parte de la zona de estudio se encuentra en la etapa IV, (conocida como de matorral en estado avanzado de degradación. Frecuencia de plantas espinosas. Predominio de labiadas) y etapa V (designada como asociaciones herbáceas del último estado de regresión), siendo importante también las zonas donde hay ausencia de vegetación.

A continuación se muestra la tabla de regresión de Luis Ceballos en particular para nuestras especies que nos ocupan, y debajo de esta, la tabla general con las diez especies climáticas

I Bosque denso	Quejigo (<i>Quercus faginea</i>)	Encina (<i>Quercus ilex</i>)
		Terreno calizo
II Bosque aclarado con abundante intervención de arbustos	<i>Fraxinus angustifolia</i> <i>Amelanchier ovalis</i> <i>Crataegus monogyna</i>	<i>Ceratonía silicua</i> <i>Celtis Australis</i> <i>Juniperus phoenicea</i> <i>Pistacia terebinthus</i>
Sotobosque con numerosas plantas Leguminosas	<i>Viburnum lantana</i> <i>Lonicera hispanica</i> <i>Adenocarpus intricatus</i> <i>Spartium junceum</i>	<i>Coronilla glauca</i> <i>Spartium junceum</i> <i>Anhyllis cytis</i> <i>Smilax áspera</i> <i>Jasminum fruticans</i>
III Invasión de matorral heliófilo	ESCOBONALES <i>Genista cinerea</i> <i>Sarothamnus scoparius</i>	LENTISCARES (<i>Pistacia lentiscus</i>) ROMERALES (<i>Rosmarinus oficinalis</i>) COSCOJARES (<i>Quercus coccifera</i>)
Etapa de los pinares	<i>Pinus sylvestris</i> <i>Pinus laricio</i> <i>Pinus pinaster</i>	<i>Pinus halepensis</i> <i>Pinus laricio</i>
Invasión de matorral colonizador a base de Ericáceas y Cistáceas	JARALES <i>Cistus laurifolius</i> <i>Cistus ladanifer</i>	JARALES <i>Cistus albidus</i> <i>Cistus libanotis</i>
IV Matorral en estado avanzado de degradación. Frecuencia de plantas espinosas. Predominio de labiadas.	<i>Rhamnus infectoria</i> <i>Prunus spinosa</i> <i>Genista scorpius</i> <i>Santolina rosmarinifolia</i> <i>Lavandula latifolia</i> <i>Lavandula pedunculata</i> <i>Satureja obovata</i> <i>Thymus zygis</i>	<i>Phlomis lychnitis purpurea</i> <i>Teucrium capit.</i> <i>Lavandula vera</i> <i>Thamnus lycioides</i> <i>Ruta bracteosa</i>
V Asociaciones herbáceas del último estado de regresión	<i>Thapsia-Vervascum</i>	<i>Euphorbia-Plantago</i>
Pseudo-estepas de gramíneas	<i>Corinephorus</i> <i>Festuca-Stipa</i>	<i>Brachypodium ramosum</i> <i>Stipa tenaciss</i>
VI Desierto	Desierto	Desierto

Tabla 68: Esquema de progresión y regresión forestal de Luis Ceballos.

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo VII: Estudio de la fauna

ANEJO VII: ESTUDIO DE LA FAUNA

1. LISTADO DE ESPECIES PRESENTES EN LA ZONA

Para la elaboración de este inventario ha sido necesaria la utilización de mapas de distribución de especies, consulta de bibliografía y la observación propia.

1.1. MAMÍFEROS

- Arvicolidae

- *Canis lupus* (Lobo) (de forma esporádica)
- *Microtus arvalis* (Topillo campesino).

- Canidae

- *Vulpes vulpes* (Zorro) (C).

- Cervidae

- *Capreolus capreolus* (Corzo) (C).

- Erinaceidae

- *Erinaceus europaeus* (Erizo común).

- Leporidae

- *Oryctolagus cuniculus* (Conejo de monte) (C).
- *Lepus europaeus* (Liebre común) (C).

- Muridae

- *Apodemus sylvaticus* (Ratón de campo).

- Mustelidae

- *Meles meles* (Tejón europeo).
- *Mustela Novalis* (Comadreja).

- Soricidae

- *Sorex ganarius* (Musaraña común).

▪ Suidae

- *Sus scrofa* (jabalí) (C).

1.2. AVES

▪ Accipitridae

- *Aquila chrysaetos* (Aguila real) (II) (una pareja nidificante).
- *Buteo buteo* (Ratonero común).
- *Circus cyaneus* (Aguilucho pálido) (II).
- *Circus pygargus* (Aguilucho cenizo) (V).

▪ Aluadidae

- *Alauda arvensis* (Alondra común).
- *Calandrella brachydactyla* (Terrera común) (II).
- *Melanocorypha calandra* (Calandria común).

▪ Burhinidae

- *Burhinus oedicephalus* (Alcaraván) (II).

▪ Corvidae

- *Corvus corone* (Corneja) (C).

▪ Otididae

- *Tetrax tetrax* (Sisón) (II).

▪ Phasianidae

- *Alectoris rufa* (Perdiz roja) (C).
- *Coturnix coturnix* (Codorniz) (C).

▪ Sylviidae

- *Sylvia conspicillata* (Curruca tomillera) (II).

1.3. REPTILES

- Lacertidae

- *Lacerta sp.* (Lagarto).
- *Podarcis muralis* (Lagartija).

- Viperidae

- *Vipera lastati* (Víbora).

Clasificación:

E: Especies en peligro de extinción.

V: Vulnerables.

II: Especies o subespecies catalogadas de interés especial.

Términos de clasificación de acuerdo con el Real Decreto 439/1990 de 30 de marzo.

C: Cinegéticos.

Especies de caza según el Real Decreto 1095/89.

Independientemente de esta clasificación del estado de conservación, debe entenderse que todas las especies no clasificadas como cinegéticas están protegidas.

Las especies que son objeto de aprovechamiento cinegético; perdiz roja, codorniz, liebre, conejo, jabalí, y corzo principalmente, son aprovechadas como tal por los habitantes de la zona.

2. ESPECIES QUE PUEDEN CAUSAR DAÑO A LA REPOBLACIÓN

Los animales, si los hay en cantidades suficientes, pueden acabar en poco tiempo con la totalidad de las plantas colocadas en el terreno, si no se toman medidas adecuadas al respecto como por ejemplo tubos protectores.

Los daños más importantes podrían estar causados por las siguientes especies:

- *Lepus europaeus* (liebre común), corta los brotes terminales y las guías cuando la planta tiene talla baja (primer y segundo año de regenerado).

- *Oryctolagus cuniculus* (conejo de campo), causa daños en la guía o cuello de la raíz, hasta que la planta alcanza los 50 cm de altura, sobretodo en invierno y verano.

- *Capreolus capreolus* (corzo), aunque son fundamentalmente herbívoros se sirven también del ramoneo como alimentación habitual o en algunas ocasiones como complemento de la misma. Cuando esta forma de alimentación la realizan en zonas de jóvenes regenerados, el daño producido puede tener mayor importancia.

Es frecuente encontrar tronchamientos de árboles en pimpolladas en las zonas que ocupan, pero los daños más característicos que ocasionan son descortezamientos por roeduras de la corteza, marcando la dentadura a lo largo del tronco, que generalmente terminan en bordes limpios sin jirones.

Otro daño frecuente son las escodaduras que producen por el golpeo o frotamiento de sus cuernas contra los troncos de los árboles, dando lugar al descortezamiento de las zonas afectadas de la planta.

- *Sus scrofa* (jabalí), realiza hozaduras en su búsqueda de alimentos subterráneo como tubérculos, rizomas, setas, trufas, bulbos, e incluso las raíces normales de los árboles, en éste último caso puede verse levantado el suelo en pleno bosque a lo largo de una raíz superficial de la que se ha ido comiendo toda su corteza. También produce descortezado en l aparte baja de los troncos debido al rascado continuado de su piel contra el mismo, llegando a producir el anillado y muerte de los árboles.

- *Apodemus sylvaticus* (ratón de campo), pueden mordisquear la corteza de la base de los troncos y de muchas especies arbóreas, llegando a anillar y matar a los árboles, sobre todo cuando éstos son jóvenes.

- *Microtus arvalis* (topillo campesino), pueden mordisquear la corteza de la base de los troncos y de muchas especies arbóreas, llegando a anillar y matar a los árboles, sobre todo cuando éstos son jóvenes.

En la zona objeto de proyecto se ha podido comprobar la presencia de conejos, liebres y corzos de manera abundante, y jabalís con poblaciones que no son lo suficientemente elevadas como para ocasionar daños graves.

Las plantas también pueden ser afectadas en su crecimiento por la presencia cíclica de *Apodemus sylvaticus* (ratón de campo) y *Microtus arvalis* (topillo).

3. PLAGAS Y ENFERMEDADES

De las especies seleccionadas a implantar en la zona del proyecto, se ha constatado la presencia de *Sorbus domestica* mostrando un buen estado de desarrollo y sin daños aparentes.

A continuación, van a describirse una serie de plagas que pueden resultar perjudiciales para el futuro éxito de la repoblación, haciendo hincapié, sobre todo en las plagas y/o enfermedades que atacan a las especies propuestas.

3.1. PLAGAS

Aunque pueden ser varias las distintas especies que pueden atacar en mayor o menor medida las distintas especies planteadas, se citarán únicamente las que se consideran más importantes.

3.1.1. Plagas de *Sorbus domestica*

Según la guía de plantaciones de frondosas en Castilla y León, editado por la Junta de Castilla y León, sobre la sensibilidad a daños del *Sorbus domestica* dice: "Le afectan poco los daños abióticos, dada su resistencia a la sequía y los suelos pesados", en cuanto a los daños bióticos cabe destacar ácaros (*Eriophyes sorbi*) y pulgones (género *Dyaphys*) cuyo daño más frecuente son las punteaduras y deformaciones en las hojas causadas por estos insectos chupadores que pueden afectar al vigor de la planta si sufre ataques masivos.

3.1.2. Plagas de *Prunus avium*

Destacan dos:

- Pulgón negro (*Myzus cerasi* (Fabricius)):

Se alimenta de las hojas produciendo enrollamiento y distorsionando los brotes, siendo relativamente perjudicial en primavera en las plantaciones jóvenes de cerezo. Una infestación severa puede causar la muerte de la yema terminal en los primeros años de la plantación. En estos casos es necesario tratar y podar en verde para recuperar la dominancia.

- Caliroa *cerasi* (L):

Insecto cuyas larvas son semejantes a una pequeña babosa. Si el ataque es fuerte se puede producir un desecamiento foliar.

3.1.3. Plagas de *Fraxinus angustifolia*

- *Abraxas pantaria* L.:

Se trata de un lepidóptero que vive exclusivamente sobre *Fraxinus* sp., alcanzan su máximo desarrollo en los meses de septiembre y octubre. En este periodo comienza el descenso de las orugas mediante hilos de seda desde los árboles hasta el suelo para proceder a su crisalidación. Permanecerán en este estado hasta el próximo mes de junio-agosto, cuando comenzará el vuelo de estas mariposas. puede producir importantes defoliaciones.

3.1.4. Plagas de *Juglans regia*

- *Zeuzera pyrina* L.:

Lepidóptero cuya oruga hace galerías en la madera, en cuyas salidas deposita los excrementos. En árboles jóvenes los daños son notables, ya que deforma el eje, debilita la planta e incluso llega a morir. Cuando el ataque es leve, en particular sobre árboles de escasa altura, se pueden tratar de forma puntual las galerías introduciendo algodón tratado mediante un alambre. Para los casos más graves hay que recurrir a trampas de feromonas. Tienen un riesgo especial las plantaciones situadas cerca de frutales o choperas, donde también ataca el insecto.

- *Cossus cossus* L.:

Se trata de un lepidóptero xilófago. La larva es de mayor tamaño que *Zeuzera pyrina* y suele atacar árboles de mayor tamaño, en particular al tronco y ramas gruesas. Aunque no es frecuente que mate al árbol, las galerías que taladra en el tronco devalúan notablemente la calidad de la madera. Los tratamientos son similares a *Zeuzera*.

3.2. ENFERMEDADES

3.2.1. Enfermedades de *Sorbus domestica*

Según la guía de plantaciones de frondosas en Castilla y León, editado por la Junta de Castilla y León, sobre la sensibilidad a daños del *Sorbus domestica* dice: "Le afectan poco los daños abióticos, dada su resistencia a la sequía y los suelos pesados", en cuanto a los daños abióticos cabe destacar:

- Fuego Bacteriano:

Se trata de una grave enfermedad provocada por la bacteria *Erwinia amylovora* que afecta a plantas pertenecientes a la familia de las rosáceas, produciendo daños económicos muy significativos en explotaciones de frutales de pepita y en el sector de plantas ornamentales de dicha familia. Además, podría poner en grave peligro de supervivencia a las rosáceas autóctonas que pueblan las superficies forestales.

Desconocida en nuestro país hasta 1995, se han detectado, a partir de ese año, focos de la misma en diferentes puntos del territorio nacional. No existen métodos eficaces para su erradicación, por lo que las medidas preventivas, la observación de los primeros síntomas y la destrucción de los vegetales infectados, son los medios más adecuados para su control.

El Fuego Bacteriano, producido por la bacteria *Erwinia amylovora*, ya se conocía en Estados Unidos en 1780. En 1888 se extendió a California, donde se manifestó con extrema gravedad en perales y en menor medida en manzanos.

En Europa fue detectado en 1957, pasando posteriormente a Holanda, Polonia, Alemania, Bélgica, Grecia, Israel, Francia, Italia, etc.

En España era una enfermedad desconocida hasta 1995, en que fue localizada en Lezo (Guipúzcoa), en una plantación de manzanos. En 1996 fue encontrada, también en manzanos, en la localidad de Erasun en Navarra. Al año siguiente se descubrieron ataques de la Bacteria en Santeseban, encontrándose en ese mismo año y los siguientes, focos de la enfermedad en diferentes puntos de Navarra. Todos los focos detectados fueron erradicados, mediante corta de las plantas infectadas y su posterior quema.

Infección y desarrollo de la enfermedad

La bacteria penetra en la planta preferentemente durante la floración, aunque puede hacerlo también por las heridas producidas en brotes, progresando posteriormente hacia la base del vegetal y produciendo necrosis y desecamientos. Cuando finaliza el periodo vegetativo, se forma un chancro, donde permanece la bacteria viva durante el invierno, la cual origina posteriormente las infecciones que se producirán en la primavera siguiente.

En la planta infectada puede producirse el secado de inflorescencias, el decaimiento y muerte de brotes y ramas, pudiendo llegar a afectar a ramas gruesas y troncos, causando daños considerables y ocasionando la muerte del árbol o planta en un plazo variable.

Síntomas

Los síntomas pueden variar de una especie a otra, apreciándose generalmente en primavera. Las flores atacadas ennegrecen, oscureciéndose y marchitándose el pedúnculo al progresar la bacteria, tomando finalmente un color marrón oscuro o negro.

Los brotes atacados pierden su rigidez, curvándose de forma característica y tomando una coloración que va desde marrón más o menos rojizo a negruzca, con un aspecto húmedo, observándose a veces las típicas exudaciones bacterianas.

Hay bacterias, como *Pseudomonas syringae* y otros parásitos, patógenos o alteraciones fisiológicas que pueden producir síntomas semejantes a los de *Erwinia*, por lo que el diagnóstico debe hacerse apoyándose en un análisis de laboratorio.

Diseminación de la enfermedad:

La bacteria inverna en los bordes de los chancros, multiplicándose en primavera y dando lugar al inóculo primario, que puede ser transportado por la lluvia, riego por aspersión, insectos, pájaros, etc.

Los insectos polinizadores juegan en este aspecto un papel muy importante, por lo que es necesario el control de las colmenas, a fin de que no extiendan la enfermedad.

Los útiles empleados en la poda se infectan al trabajar sobre un vegetal enfermo, transportando la bacteria si no se desinfectan convenientemente.

El mayor riesgo de diseminación a largas distancias es el procedente de plantas infectadas que no presenten síntomas visuales de la enfermedad.

Medidas de control:

Las medidas más efectivas son las de prevención de la enfermedad, ya que no existe en la actualidad un medio eficaz para su erradicación, por lo que es importante atender a las siguientes recomendaciones:

- Es imprescindible utilizar en las plantaciones de plantas sensibles material vegetal sano, por lo que se debe adquirir en viveros controlados oficialmente y que expidan las plantas con el Pasaporte fitosanitario obligatorio. No se debe utilizar material vegetal de procedencia desconocida o recogido directamente en zonas infectadas.
- Recordar la prohibición de plantar *Pyracantha* (Espino de fuego).
- Utilizar variedades resistentes, o si fuera posible, no sensibles a la enfermedad.
- Se prohíbe también, salvo autorización previa, la plantación o replantación de especies sensibles en la parcela o área infectada y en su zona de seguridad (1 Km. Alrededor de un foco de la enfermedad).
- Desinfectar los útiles de poda si se han utilizado en plantas enfermas. Podar primero las plantas sanas.
- No trasladar colmenas de zonas infectadas a otras sanas.
- En el caso de observar síntomas parecidos a los descritos anteriormente, ponerlo en conocimiento del Departamento de Agricultura (Sanidad vegetal), donde se asesorará sobre las medidas a tomar.

3.2.2. Enfermedades de *Prunus avium*

- Cilnidrosporiosis o antracnosis (*Blumeriella jaapii* (Rehm)):

Aparición de pequeñas manchas más o menos angulosas, de color púrpura o vinoso en el haz de las hojas y marrones en el envés. Provoca la caída prematura del follaje en el mes de julio, repercutiendo sobre la fisiología de la planta, es decir, hace que la planta sea más sensible al frío y favorece la aparición de parásitos secundarios.

- El cribado o perdigonado (*Strigmina carpophila* (Lev)):

Hongo que ocasiona necrosis con forma irregular que acaban cayendo de la hoja, dejando pequeñas perforaciones (3 a 10 mm). Las manchas pueden confluir y formar un agujero de mayor tamaño. Se encuentra favorecido por las primaveras húmedas.

- Chancro bacteriano (*Pseudomonas syringae* pv. *morsprunorum* (Wormald)):

Bacteria que induce la exudación de gomas y chancros en ramas y troncos. También genera daños en flores y frutos. Esta bacteria provoca serios daños,

fácilmente identificables cuando en primavera observamos ramas secas en la parte superior del árbol, exudación de gomas en estas ramas y chancros supurantes (gomosis). Penetran en los árboles por las heridas en invierno, de ahí que se deba evitar podar en esta época.

3.2.3. Enfermedades de *Fraxinus angustifolia*

- Chancros (*Nectria cinnabarina* y *Pseudomonas Syringae* sp. *savastanoi*)

Bacterias que producen chancros y excrecencias oscuras de forma irregular sobre tronco y ramas. Daños más habituales en regenerados y poblaciones densas, y se combate eliminando los árboles dañados en clareos y claras. Aparece cuando el árbol está mal adaptado o plantado en densidad excesiva.

- Chalara (*Chalara fraxinea*) :

El hongo responsable de la principal enfermedad que sufre el fresno y que está afectando a los bosques europeos, se desarrolla rápidamente y provoca la muerte de fresnos de cualquier edad. Se deben evitar las plantaciones puras para evitar su proliferación; en caso de ataque, los árboles afectados deben ser cortados y quemados.

3.2.4. Enfermedades de *Juglans regia*

- Antracnosis (*Gnomonia leptostyla* (Fr) Ces. & De Not.):

Hongo muy frecuente. Produce manchas de color marrón que llegan a producir defoliaciones importantes, pérdidas de frutos y chancros que acaban secando a las ramas. Es favorecido por las primaveras húmedas y cálidas. Se deben podar y quemar las ramillas afectadas junto con las hojas caídas.

- Tinta (*Phytophthora cinnamomi* Rands):

El hongo vive en el suelo y se extiende e infecta al árbol cuando el ambiente es húmedo y cálido. Los síntomas son ramas puntisecas y caída prematura de las hojas y supuración negra en la base del árbol. Penetra a través de las raíces, normalmente por heridas, y puede llegar a alcanzar el cuello produciendo la muerte del árbol. Los tratamientos eficaces deben ser preventivos, se deben evitar los suelos pesados, los sistemas de riego que produzcan un mal drenaje y el movimiento de herramientas y suelo sin desinfectar entre fincas.

- *Armillaria mellea* (Vahl: Fr) Krummer:

Podredumbre producida por el hongo que al penetrar bajo la corteza de la raíz produce el amarilleamiento prematuro de algunas hojas, el secado de ramas y un micelio blanco bajo la corteza del tronco. Difícil de erradicar, por lo tanto se recomienda evitar los suelos en los que se sospeche la presencia de este hongo, antiguas plantaciones y parcelas con antecedentes de presencia de este hongo.

- *Bacteriosis* (*Xantomonas campestris* pv. *juglandis* (Pierce)):

Bacteria que afecta a todas las partes verdes del árbol, produciendo manchas de pequeño tamaño en las hojas que posteriormente las deforma. También produce manchas y desecamiento de amentos, flores femeninas, yemas y frutos. En las ramas no lignificadas produce chancros que acaban por anillarlas y secarlas. El calor y la humedad favorecen su desarrollo, así como el exceso de abonado y riego. No existen tratamientos curativos eficaces. Es conveniente podar y quemar las ramas infectadas, retirar las hojas y frutos atacados y evitar que el riego moje las hojas.

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo VIII: Estudio socioeconómico

ANEJO VIII: ESTUDIO SOCIOECONÓMICO

A continuación se exponen una serie de datos referentes a la situación socioeconómica del término municipal de el Valle de las Navas, conformada por los pueblos de Rioseras, Tobes y Rahedo, Melgosa, Robredo-Temiño, Riocerezo, Temiño y Celada de la Torre.

Dichos datos han sido extraídos de:

- Página web del instituto Nacional de estadística (I.N.E.).
- Excmo. Ayuntamiento de Tobes y Rahedo.
- Informe Caja España (2009).

1. DATOS DEL MUNICIPIO

- Superficie: 111,83 Km².
- Distancia a la capital: 16 Km.
- Actividad principal: agricultura.
- Pertenece a la Mancomunidad Tierras del Cid y al Partido Judicial de Burgos.
- Número de núcleos de población: 7.
- Densidad (Hab./ Km²): 5.
- Código I.N.E.: 09904.

2. DATOS POBLACIONALES

2.1. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN

AÑO	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
1994	693	374	319
1995	677	637	310
1996	635	355	280
1998	650	359	291
1999	650	359	291
2000	636	354	282
2001	645	360	285
2002	649	356	293
2003	612	333	279
2004	620	343	277
2005	608	339	269
2006	611	341	270

Tabla 69: Evolución de la población para el término municipal del Valle de las Navas

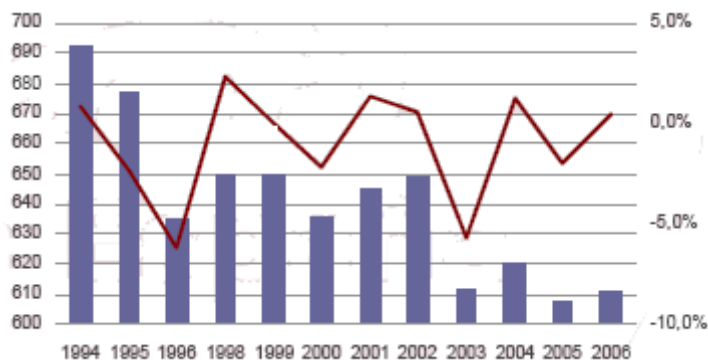


Imagen 19: Crecimiento interanual poblacional para el término municipal del Valle de las Navas. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

2.2. MOVIMIENTO NATURAL DE LA POBLACIÓN.

	2001	2002	2003	2004	2005
Nacimientos	3	1	6	1	1
Defunciones	8	10	5	7	5
Crecimiento vegetativo	-5	-9	1	-6	-4
Matrimonios	1	2	1	1	0
Tasa Bruta de Natalidad	4,6	1,6	9,7	1,6	1,6
Tasa Bruta de Mortalidad	12,4	15,9	8,1	11,4	8,2
Tasa Bruta de Municipalidad	1,5	3,2	1,6	1,6	0

Tabla 70: Evolución de la población en el término municipal del Valle de las Navas durante el periodo (2001-2005).

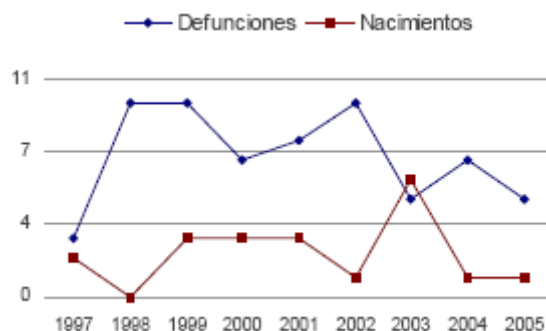


Imagen 20: Crecimiento interanual poblacional para el término municipal del Valle de las Navas durante el periodo 1997-2005. Fuente: Informe Caja España (2009).

2. 3. ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN

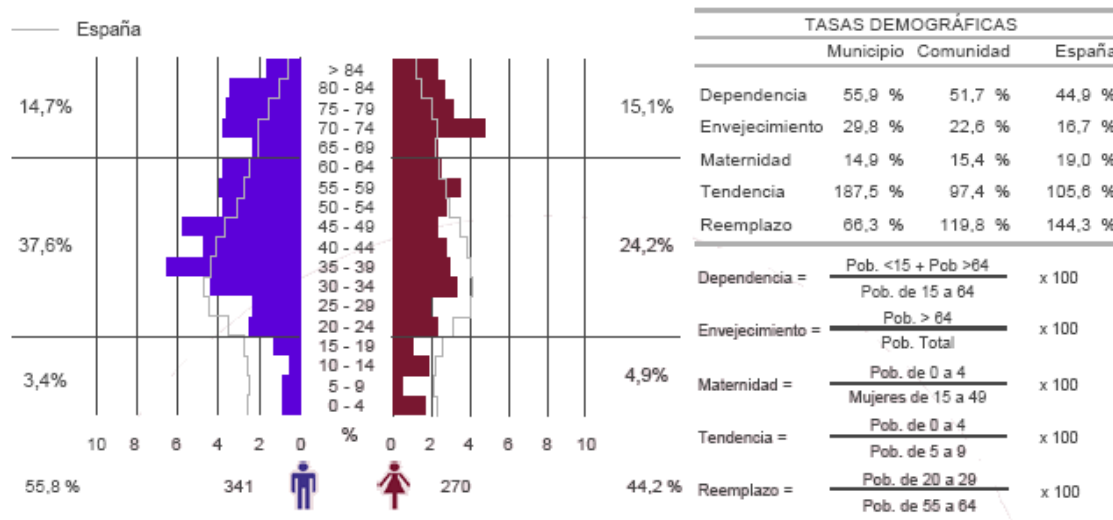


Imagen 21: Estructura de la población para el término municipal del Valle de las Navas. Fuente: Informe Caja España (2009).

2. 4. VARIACIONES RESIDENCIALES

Año	Migraciones interiores			Migraciones exteriores		
	Saldo	Inmigraciones	Emigraciones	Saldo	Inmigraciones	Emigraciones
2001	8	28	20	-	2	-
2002	-2	26	28	3	3	0
2003	9	35	26	0	0	0
2004	-5	27	32	1	1	0
2005	11	42	31	1	1	0

Tabla 71: Variaciones residenciales en el término municipal del Valle de las Navas durante el periodo (2001-2005).



Imagen 22: Variaciones residenciales en el término municipal del Valle de las Navas. durante el periodo (2000-2005). Fuente: Informe Caja España (2009).

3. DATOS PRODUCTIVOS

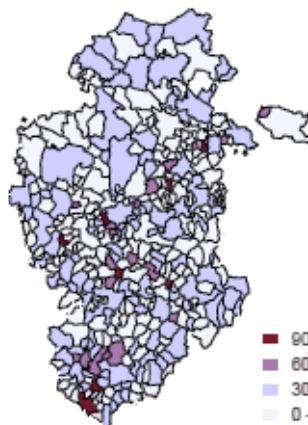
3.1. DATOS GENERALES

AFILIADOS POR SECTOR DE ACTIVIDAD

		%
Agricultura	81	68,5
Industria	2	2,2
Construcción	5	5,6
Servicios	21	23,6
No Consta	0	0
Total	89	100
- Autónomos	24	
- Por cuenta ajena	65	



Número de centros de trabajo por 1.000 habitantes marzo 2008



CENTROS DE TRABAJO POR SECTOR DE ACTIVIDAD

		%
Agricultura	4	50,0
Industria	0	0
Construcción	1	12,5
Servicios	3	37,5
No Consta	0	0
Total	8	100



Imagen 23: Afiliados y centros de trabajo del término municipal del Valle de las Navas. Fuente: Informe Caja España (2009).

Usos	Hectáreas	%
HERBÁCEOS	5.908,1	53,05
Huerta	-	-
Invernaderos y similares	-	-
Tierras arables	5.908,1	100
LEÑOSOS	90	0,08
Frutales	7,8	86,96
Frutos secos	-	-
Asociación viñedo-frutal	-	-
Viñedo	1,2	13,04
Asociación viñedo-olivar	-	-
Asociación frutos secos-viñedo	-	-
PASTOS	3.685,6	33,10
Pastizal	310,3	8,42
Pasto con arbolado	354,0	9,60
Pasto arbustivo	3.021,3	81,98
ESPECIES FORESTALES	1.123,2	10,09
OTROS ESPACIOS NO AGRÍCOLAS	410,2	3,68
SUPERFICIES ESPECIALES	-	-

Tabla 72: Distribución de los usos productivos superficiales, clasificación y porcentaje del municipio. Fuente: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Tesorería General de la Seguridad Social.

4. ESTRUCTURA PRODUCTIVA

4.1. AFILIADOS Y CENTROS DE TRABAJO POR SECTOR DE ACTIVIDAD (marzo 2006)

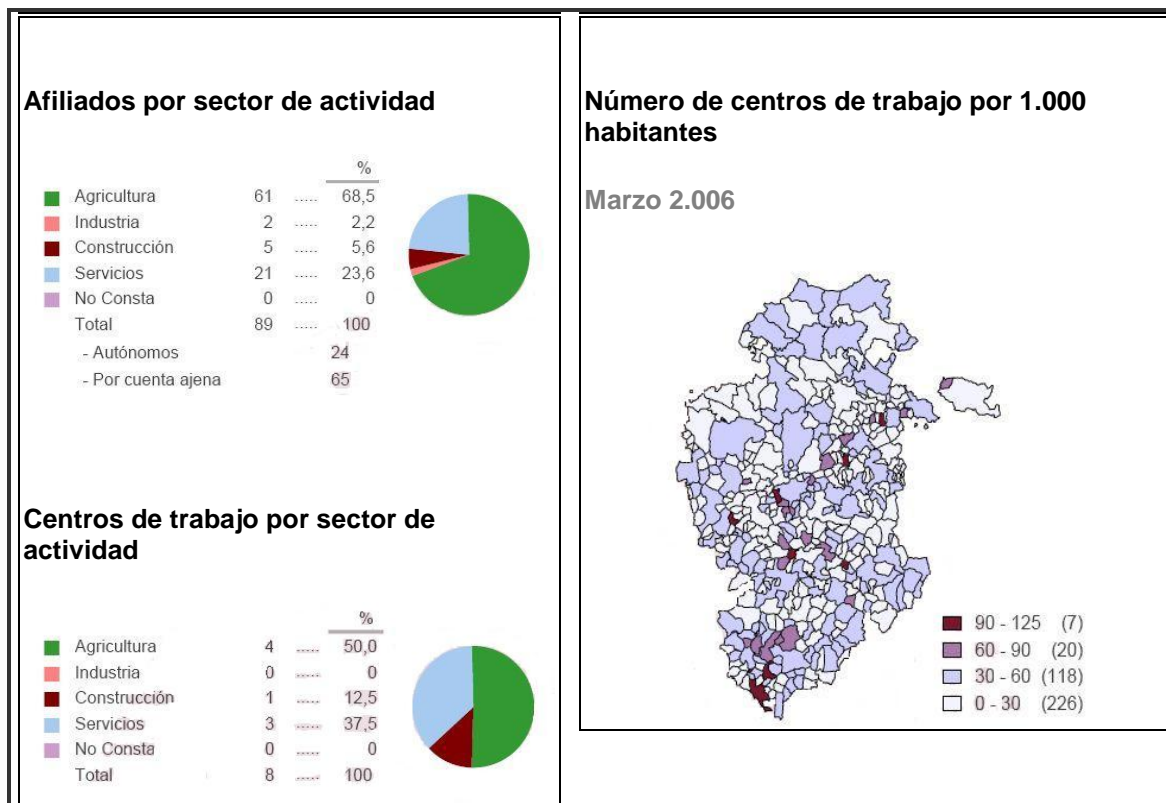


Imagen 24: Número de afiliados y centros de trabajo por sector de actividad para marzo de 2006 en el término municipal del Valle de las Navas. Fuente: Informe Caja España (2009).

4.2. AGRICULTURA

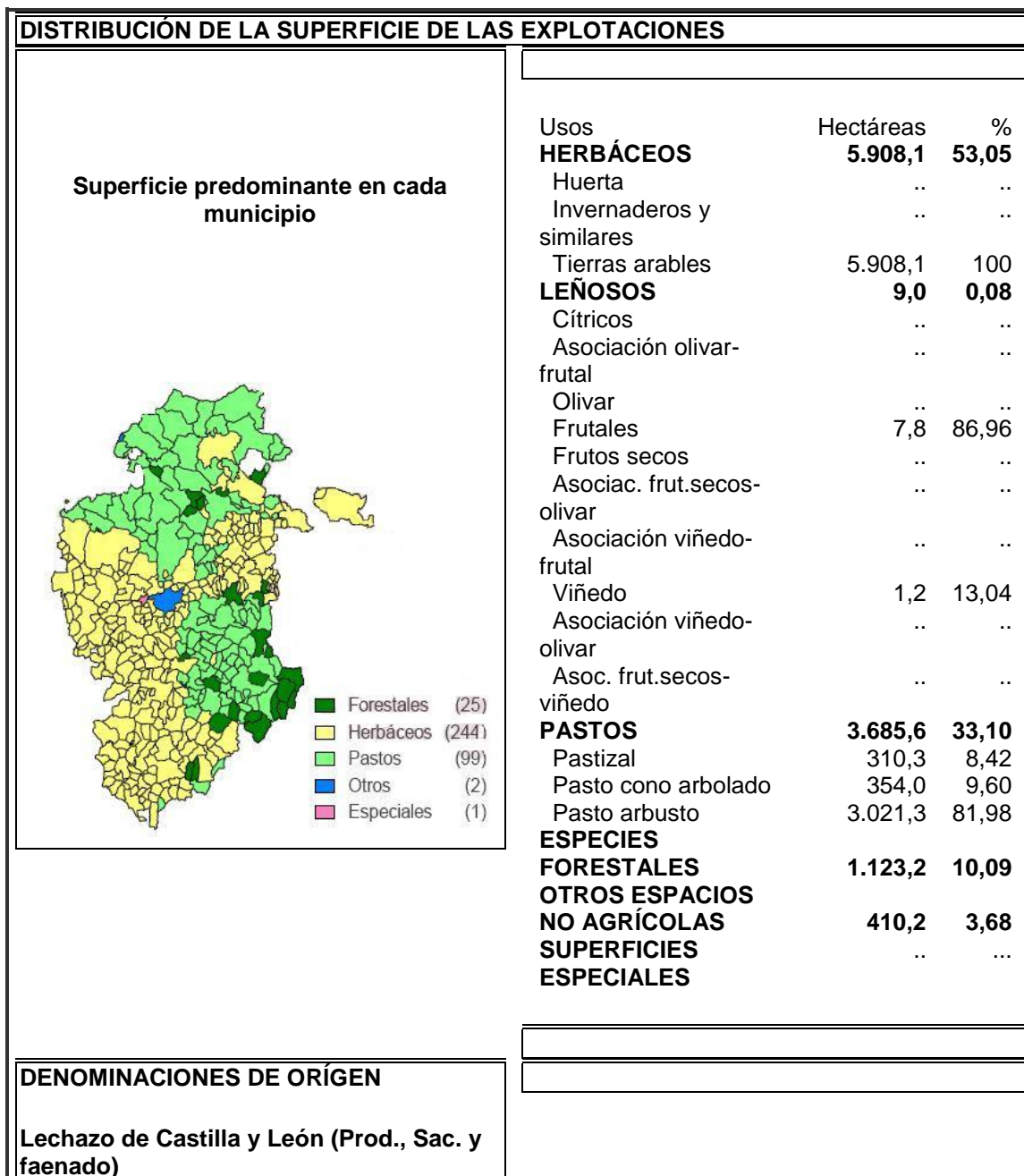


Imagen 25: Distribución de la superficie dentro del término municipal del Valle de las Navas. Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Fondo Español de Garantías Agrarias. Últimos datos disponibles 2007.

4.3. INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN

	Afiliados		Centros de trabajo	
Industrias extractivas	0	0%	0	0%
Industrias manufactureras	2	28,6%	0	0%
Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	0	0%	0	0%
Construcción	5	71,4%	1	100%

Tabla 73: Número de afiliados en el sector de la industria y la construcción en el término municipal del Valle de las Navas. Fuente: Informe Caja España (2009).

4.4. SERVICIOS

ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES	2005	2006
Total	0	0
Comercio al por mayor e intermediarios	0	0
Comercio al por menor	0	0
Comercio al por menor de alimentación, bebidas y tabaco	0	0
Frutas, verduras y hortalizas	0	0
Carnes, despojos, huevos, aves, conejos, caza	0	0
Pescados y otros productos de la pesca	0	0
Pan, pastelería, confitería y productos lácteos	0	0
Vinos y bebidas de todas las clases	0	0
Labores de tabaco y productos del fumador	0	0
Productos alimenticios y bebidas en general	0	0
Comercio al por menor de productos no alimenticios	0	0
Textil, confección, calzado y artículos de cuero	0	0
Productos farmacéuticos, droguería, perfumería y cosmética	0	0
Equipamiento hogar, bricolaje, construcción y saneamiento	0	0
Vehículos terrestres, accesorios y recambios	0	0
Combustible, carburantes y lubricante	0	0
Bienes usados (muebles y enseres de uso doméstico)	0	0
Instrumentos musicales y accesorios	0	0
Otro comercio al por menor	0	0
Comercio al por menor mixto y otros	0	0
Grandes almacenes	0	0
Hipermercados	0	0
Almacenes populares	0	0
Resto	0	0

Tabla 74: Número de servicios establecidos en el término municipal del Valle de las Navas durante el periodo 2005-2006. Fuente: Camerdata - AIMC

EQUIPAMIENTO BÁSICO	2005	2006
Hoteles y moteles	0	0
Hostales y pensiones	0	0
Fondas y casas de huéspedes	0	0
Hoteles - apartamentos	0	0
Restaurantes	1	1
Cafeterías	0	0
Cafés y bares	4	4
Bancos	0	0
Cajas de ahorro	0	0
Número de farmacias	0	0
Número de gasolineras	0	0
Locales de cine	0	0
Pantallas de cine	0	0

Tabla 75: Número de servicios establecidos en el término municipal del Valle de las Navas en el periodo 2005-2006. Fuente: Camerdata - AIMC

5. MERCADO DE TRABAJO

5.1. PARO REGISTRADO Y AFILIADOS A LA SEGURIDAD SOCIAL

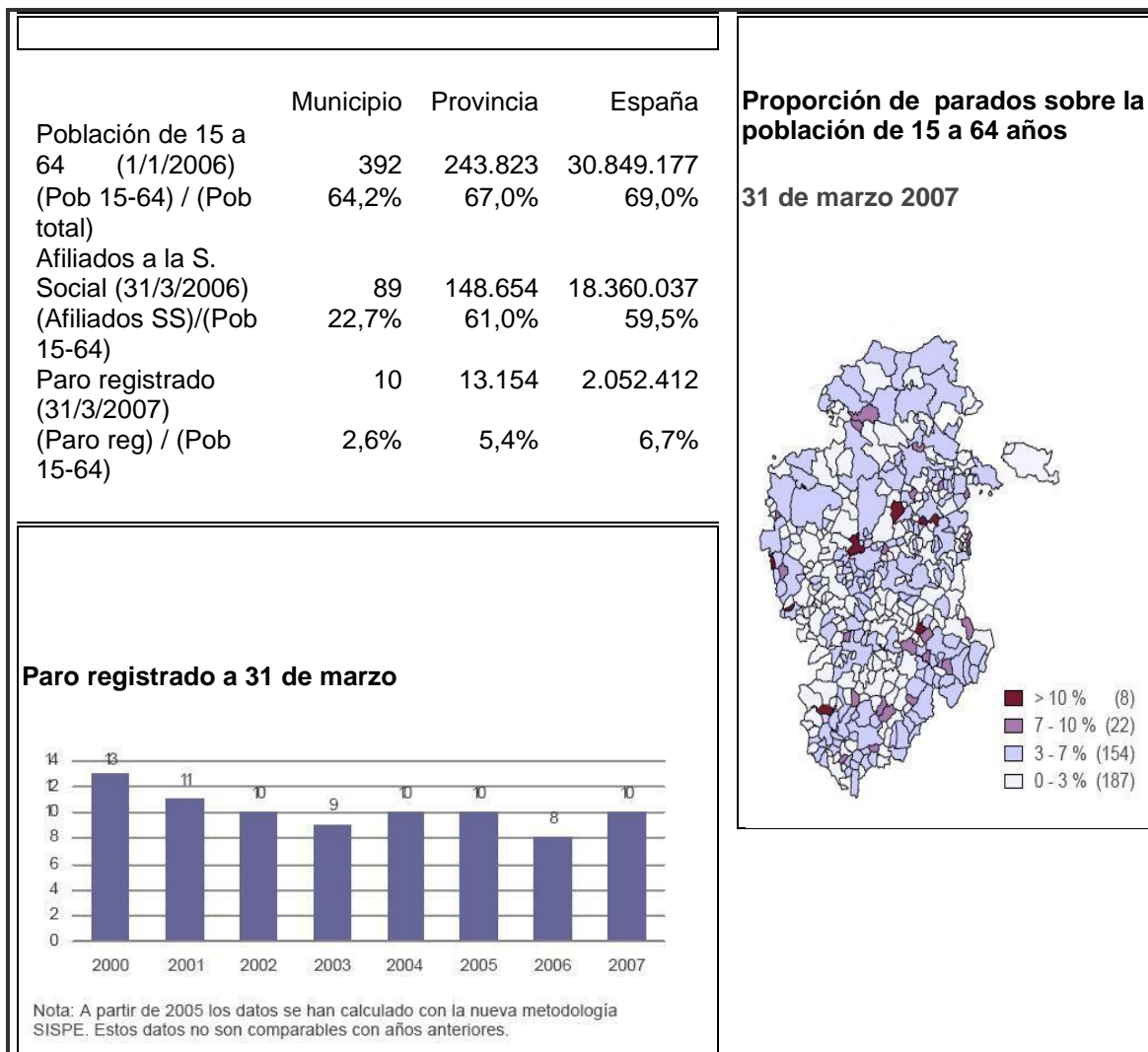


Imagen 26: Datos de de paro y afiliaciones a la seguridad social del término municipal del Valle de las Navas. Fuente: Informe Caja España (2009).

6. USOS Y FISCALIDAD DEL SUELO

6.1. SUPERFICIES CATASTRALES

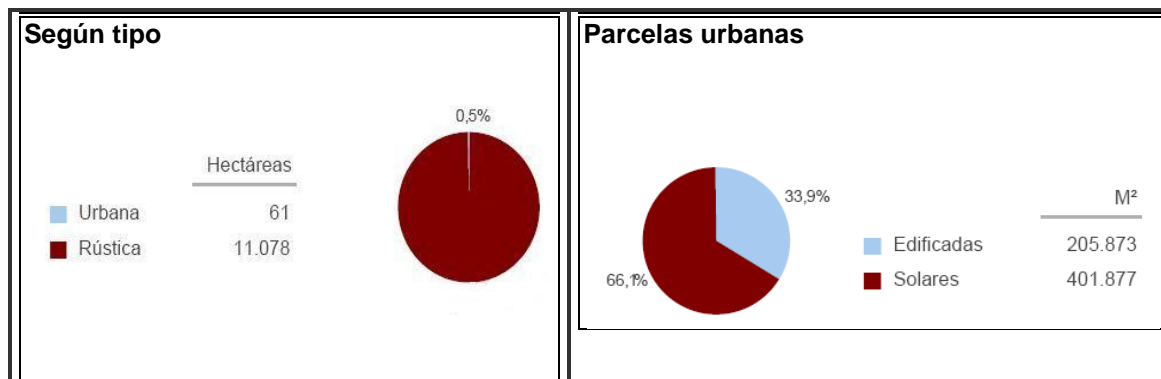


Imagen 27: Datos de superficie catastral del término municipal del Valle de las Navas. Fuente: Ministerio de Economía y Hacienda. Dirección General del Catastro. 2005.

6.2. SUELO URBANO

Año última revisión	1990		
Número de titulares	799		
Unidades urbanas según uso	1.599		
Uso residencial	420	26,3%	
Otro uso	1.179	73,7%	
Valor catastral de las unidades según uso (miles de €)	8.779		
Uso residencial	4.897	55,8%	
Otro uso	3.882	44,2%	
Parcelas urbanas (unidades)			
Parcelas edificadas	1.154	72,6%	
Solares	435	27,4%	
Superficie total de las parcelas (m ²)			
Parcelas edificadas	205.873	33,9%	
Solares	401.877	66,1%	
Valor catastral por unidad urbana (€)	5.490		

Superficie m ²	Solares	Parcelas edificadas
Menos de 100	62	665
De 100 a 500	184	396
De 500 a 1.000	119	59
De 1.000 a 10.000	65	34
Más de 10.000	5	0

Tabla 76: Datos de suelo urbano en el término municipal del Valle de las Navas. Fuente: Ministerio de Economía y Hacienda. Dirección General del Catastro. 2005.

7. VIVIENDAS Y LOCALES

7.1. EDIFICIOS SEGÚN TIPO

Total	370	%
Con una vivienda familiar	365	98,6
Con varias viviendas familiares	4	1,1
Con viviendas familiares compartido con locales	1	0,3
Con vivienda colectiva: hotel, albergue, pensión...	0	0,0
Con vivienda colectiva: convento, cuartel, prisión...	0	0,0
Con vivienda colectiva: instituciones de enseñanza	0	0,0
Con vivienda colectiva: hospitales en general	0	0,0
Con locales compartidos con alguna vivienda	0	0,0
Locales	0	0,0
Alojamientos	0	0,0

Tabla 79: clasificación de edificios por tipo en el término municipal del Valle de las Navas. Fuente: Informe Caja España (2009).

EDIFICIOS DESTINADOS A VIVIENDA

Según su estado	
Total	370
Bueno	370
Deficiente	0
Malo	0
Ruinoso	0
Según año de construcción	
1991	1
1992	3
1993	0
1994	2
1995	1
1996	2
1997	6
1998	3
1999	1
2000	1
2001	2

VIVIENDAS

Viviendas familiares	375
<u>Principales</u>	245
Convencionales	245
Alojamientos	0
<u>No principales</u>	130
Secundarias	130
Vacías	0
De otro tipo	0
Viviendas colectivas	0

Tabla 80: Censo de vivienda. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Censo de población y vivienda 2001.

HOGARES SEGÚN RÉGIMEN DE TENENCIA DE LA VIVIENDA

Total	245
En propiedad por compra, totalmente pagada	134
En propiedad por compra, pagos pendientes (hipotecas)	13
En propiedad por herencia o donación	83
En alquiler	6
Cedida gratis o a bajo precio por otro hogar, la empresa...	4
Otra forma	5

Tabla 81: Censo del régimen de tenencia de vivienda. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Censo de población y vivienda 2001.

LOCALES

Total	1	}	Equipamientos de salud (ambulatorio, centro de salud...)	0
Inactivos	0		Equipamientos educativos (colegio, facultad, guardería...)	0
Activos	1		Equipamientos de bienestar social (centro día, club ancianos)	0
			Equipamientos culturales o deportivos (teatro, cine...)	0
			Local comercial	1
			Oficinas (incluye el resto de los servicios)	0
			Local industrial	0
			Local agrario	0

Tabla 82: Censo de locales en el término municipal del Valle de las Navas. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Censo de población y vivienda 2001

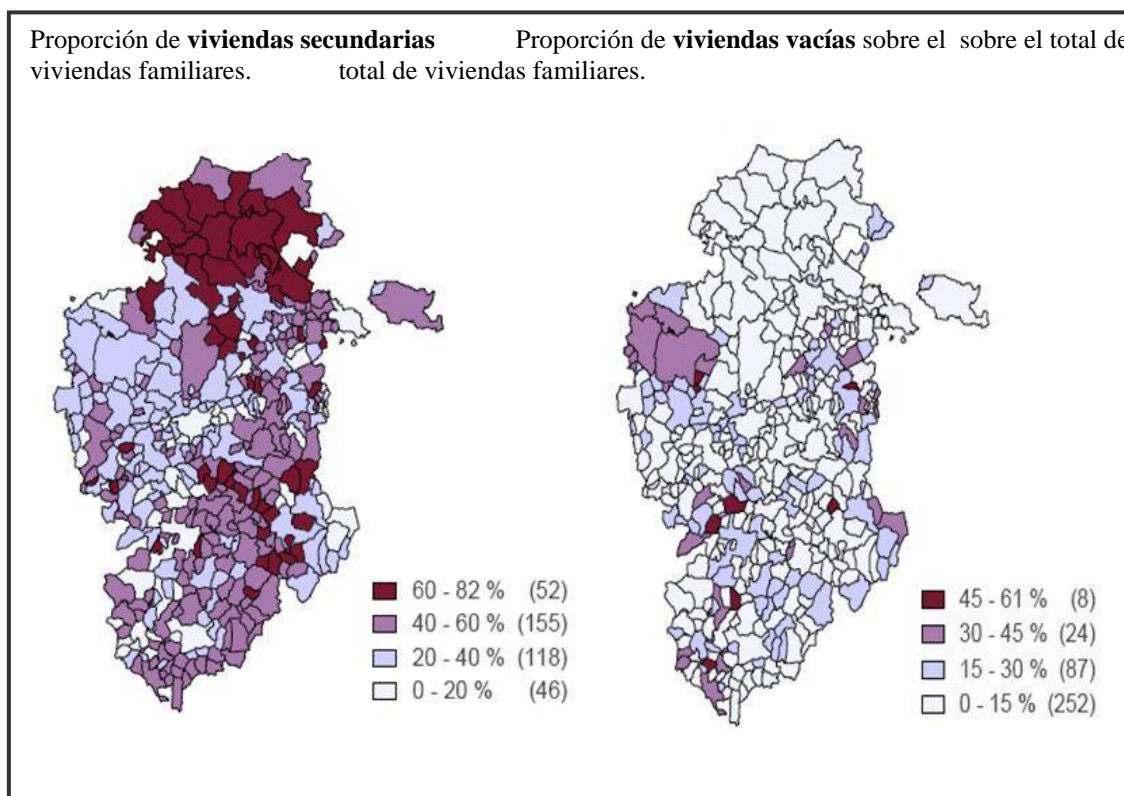


Imagen 28: Proporción de segundas viviendas y viviendas vacías en la provincia de Burgos. Fuente: Informe Caja España (2009).

8. PRESUPUESTOS MUNICIPALES

8.1. PRESUPUESTOS DE LAS ENTIDADES LOCALES (euros)

	Presupuestos 2003	Presupuestos 2004	Presupuestos 2005
TOTAL INGRESOS	300.730,2	404.035,4	436.243,5
Impuestos directos	72.750,4	74.100,0	80.100,0
Impuestos indirectos	0,0	21.035,4	23.035,4
Tasas y otros ingresos	60.065,5	73.611,6	83.611,6
Transferencias corrientes	67.575,3	90.525,3	94.525,3
Ingresos patrimoniales	50.405,2	36.800,0	39.800,0
Enajenación inversiones reales	0,0	91.890,6	95.390,6
Transferencias de capital	49.933,9	16.072,6	19.780,7
Activos financieros	0,0	0,0	0,0
Pasivos financieros	0,0	0,0	0,0
TOTAL GASTOS	300.730,2	404.035,4	436.243,5
Gastos de personal	54.352,0	56.000,0	58.000,0
Gasto bienes corrientes y servicios	70.627,0	165.163,6	111.500,0
Gastos financieros	0,0	0,0	0,0
Transferencias corrientes	41.406,7	43.100,0	51.200,0
Inversiones reales	134.344,5	139.771,8	215.543,5
Transferencias de capital	0,0	0,0	0,0
Activos financieros	0,0	0,0	0,0
Pasivos financieros	0,0	0,0	0,0

Tabla 83: Presupuestos de las entidades locales durante el periodo 2003-2005. Fuente: Ministerio de Economía y Hacienda. Dirección General de Coordinación Financiera.

8.2. LIQUIDACIÓN DE PRESUPUESTOS DE LAS ENTIDADES LOCALES (euros)

	Liquidación 2002	Liquidación 2003	Liquidación 2004
TOTAL INGRESOS	258.834,8	234.731,1	431.490,7
Impuestos directos	70.096,5	76.064,2	80.590,9
Impuestos indirectos	0,0	10,0	11.474,1
Tasas y otros ingresos	84.582,8	29.187,0	98.444,4
Transferencias corrientes	70.649,5	75.223,9	70.827,9
Ingresos patrimoniales	33.505,9	41.023,5	37.571,8
Enajenación inversiones reales	0,0	0,0	91.980,6
Transferencias de capital	0,0	13.222,6	40.601,0
Activos financieros	0,0	0,0	0,0
Pasivos financieros	0,0	0,0	0,0
TOTAL GASTOS	217.435,1	254.011,0	227.990,8
Gastos de personal	50.357,7	51.364,5	53.036,2
Gasto bienes corrientes y servicios	57.132,0	64.804,5	83.737,1
Gastos financieros	0,0	0,0	0,0
Transferencias corrientes	16.131,3	38.970,1	34.918,3
Inversiones reales	93.814,2	98.871,8	56.299,2
Transferencias de capital	0,0	0,0	0,0
Activos financieros	0,0	0,0	0,0
Pasivos financieros	0,0	0,0	0,0

Tabla 84: Liquidación de presupuestos de las entidades locales durante el periodo 2003-2005. Fuente: Ministerio de Economía y Hacienda. Dirección General de Coordinación Financiera.

8.3. INFORMACIÓN IMPOSITIVA - 2006

BIENES INMUEBLES			ACTIVIDADES ECONÓMICAS		CONSTRUCCIONES, INSTALACIONES Y OBRAS		
TIPO DE GRAVAMEN			COEFICIENTE DE SITUACIÓN		Tipo de gravamen (*)		
Urbana	Rústica	Características especiales	Mínimo	Máximo			
0,500	0,45	0,6	1,00	1,00	2		
(*)= si el municipio tiene aprobados distintos tipos se recoge el más elevado							
INCREMENTO DE VALOR DE LOS TERRENOS DE NATURALEZA URBANA							
PORCENTAJE SOBRE EL VALOR DEL TERRENO				TIPO DE GRAVAMEN			
De 1 hasta 5 años	Hasta 10 años	Hasta 15 años	Hasta 20 años	De 1 hasta 5 años	Hasta 10 años	Hasta 15 años	Hasta 20 años
0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0

Tabla 85: Información impositiva del término municipal del Valle de las Navas. Fuente: Estudio Caja España (2006).

VEHÍCULOS DE TRACCIÓN MECÁNICA

TURISMOS		AUTOBUSES	
De menos de 8 Caballos Fiscales	12,62 €	De menos de 21 plazas	83,30 €
De 8 hasta 11,99 Caballos Fiscales	34,08 €	De 21 a 50 plazas	118,64€
De 12 hasta 15,99 Caballos Fiscales	71,94 €	De más de 50 plazas	148,30€
De 16 hasta 19,99 Caballos Fiscales	89,61 €	REMOLQUES	
De 20 Caballos Fiscales en adelante	112,00€	Entre 750 y 1.000 kg de carga útil	17,67 €
TRACTORES		Hasta 2.999 kg de carga útil	27,77 €
De menos de 16 Caballos Fiscales	17,67 €	De más de 2.999 kg de carga útil	83,30 €
De 16 a 25 Caballos Fiscales	27,77 €	OTROS VEHÍCULOS	
De más de 25 Caballos Fiscales	83,30 €	Ciclomotores	12,62 €
CAMIONES		Motocicletas hasta 125 cc	34,08 €
De menos de 1.000 kg de carga útil	42,28 €	Motocicletas hasta 250 cc	71,94 €
Hasta 2.999 kg de carga útil	83,30 €	Motocicletas hasta 500 cc	89,61 €
Hasta 9.999 kg de carga útil	118,64€	Motocicletas hasta 1.000 cc	89,61 €
De más de 9.999 kg de carga útil	148,30€	Motocicletas de más de 1.000 cc	112,00€

Tabla 86: Censo de vehículos de tracción mecánica en el término municipal del Valle de las Navas. Información Fuente: Estudio Caja España (2006).

9. EQUIPAMIENTO

9.1. INSTALACIONES DEPORTIVAS

Aeródromos	..	Cuevas/zonas	..	Pistas de esquí	..
Boleras o campos de petancas	5	espeleología	..	Pistas de padel	..
Campos de béisbol	..	Embalses, lagos	..	Pistas de squash	..
Campos de fútbol	..	Explanadas	..	Pistas de patinaje	..
Campos de golf	..	Frontones	..	Pistas de tenis	..
Campos de hockey	..	Grandes pabellones	..	Rutas de equitación	..
Campos de rugby	..	Pabellones	..	Terrenos de lucha	..
Campos de tiro	..	Piscinas de saltos	..	canaria	..
Canales de río o artificiales	..	Piscinas deportivas	..	Rocódromos	..
Circuitos naturales	..	Piscinas pequeñas	..	Salas cubiertas	..
Circuitos permanentes motor	..	Piscinas recreativas	..	Otros	..
		Pistas de atletismo	..	Pistas polideportivas	..

Tabla 87: Censo de instalaciones deportivas en el término municipal del Valle de las Navas. Fuente: Estudio Caja España (2006).

9.2. EDUCACIÓN ENSEÑANZA NO UNIVERSITARIA

Curso Académico	Centros	Aulas	Alumnos	Profesores
2005-2006	0	0	0	0

Tabla 88: Centros de enseñanza no universitaria en el término municipal del Valle de las Navas. Fuente: Estudio Caja España (2006).

9.3. PARQUE DE VEHÍCULOS

Vehículo	Unidades
Total vehículos	420
Automóviles	341
Camiones	52
Motocicletas	10
Autobuses	0
Tractores industriales	3
Otros vehículos	14

Tabla 89: Censo del parque de vehículos en el término municipal del Valle de las Navas. Fuente: Estudio Caja España (2006).

10. LISTADO DE ENTIDADES MENORES

Listado de entidades singulares y núcleos que conforman el término municipal.

Entidad singular	Núcleo de población	Población
CELADA DE LA TORRE	CELADA DE LA TORRE	41
MELGOSA	MELGOSA	30
RIOCEREZO	RIOCEREZO	130
RIOSERAS	RIOSERAS	188
ROBREDO-TEMIÑO	ROBREDO-TEMIÑO	67
TEMIÑO	TEMIÑO	86
TOBES	TOBES	67
DISEMINADOS	1	2

Tabla 90: Listado de municipios que forman el término municipal del Valle de las Navas. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo IX: Elección de alternativas

ANEJO IX: ELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

1. OBJETO DE LA REPOBLACIÓN

Llamamos repoblación forestal al establecimiento artificial de bosques en terrenos que previamente (dentro de la memoria de una generación de 50 años) no sostenían bosques.

Una repoblación forestal se clasifica en función de los objetivos que se persiguen al realizarla.

Tipo de repoblación	Objetivos
Protectora	Amparar al suelo de procesos de degradación (erosión hídrica, viento...).
Productora	Obtener bienes económicos (maderas, resinas, corcho...).
Uso múltiple	Combinan varios objetivos.

Tabla 91: Diferentes objetivos de las repoblaciones forestales.

La finalidad de la plantación expuesta es crear una zona arbolada que provea de un recurso demandado y valorado por la sociedad, de un modo que además se produzca un efecto beneficio en la biodiversidad de la zona, aumentando los recursos disponibles para la fauna que allí se encuentre, en forma de alimentos, refugio...

Los factores que más influyen en el planteamiento de la plantación son los económicos, seguido de los ecológicos y sociales, puesto que estamos en un periodo en el cual la sociedad demanda una mayor protección y mejora de su medioambiente.

2. ELECCIÓN DE LA ESPECIE

Se van a estudiar varias especies, ya sea porque se hayan empleado en repoblaciones próximas, porque las características ecológicas parezcan viables en una primera aproximación o porque estén incluidas en publicaciones sobre esa temática como "plantaciones de frondosas en Castilla y León", "plantaciones de frondosas para madera de calidad en la provincia de Burgos" o porque estén incluidas en el cuaderno del "Programa Regional de Forestación de Tierras agrarias y Mejora en los Bosques en Zonas rurales", editadas todas por la Junta de Castilla y León.

A continuación se resumen las características ecológicas de las posibles especies a introducir en la zona de estudio, y que en un principio son compatibles con las condiciones del medio.

2.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Al tratarse de una plantación productora, no se va a dar una mezcla de especies, y sólo se plantará la especie mejor adecuada a las condiciones del medio y que más rentable sea para el propietario. También se ha estudiado el almendro, no por la calidad de la madera

producida, si no como posibilidad de aprovechar el fruto, de elevado precio y que podría dar una rentabilidad interesante de estudiar.

A continuación se describen las características de las posibles especies a instalar.

2.1.1. Características principales

▪ *Amygdalus communis* (Almendo)

- Altitud: Llega hasta los 1.000 m de altitud (1.400 m en el sur)..
- Precipitaciones: Se da en lugares con más de 500 mm anuales.
- Temperatura: Árbol propio de terrenos secos y climas suaves pues le afectan mucho las heladas tardías, por tanto cría en regiones templadas o templado-frías.
- Sustrato: Poco exigente en cuanto a tipo e terrenos, adaptándose bien a los secos y pedregosos, prefiere los calizos. No se lleva bien con suelos arcillosos por ser una de las especies más sensibles a la asfixia radicular.
- Temperamento: Crece a plena luz aunque soporta la sombra.
- Observaciones: Su fruto alcanza precios interesantes por lo que podría servir como complemento a las rentas del agricultor.

▪ *Alnus glutinosa* (Aliso)

- Altitud: 0 - 1.200 m de altitud.
- Precipitaciones: Necesita tener sus raíces permanentemente embebidas en agua. Tolerancia encharcamiento periódico siempre que haya renovación de agua corriente. Prefiere humedad atmosférica elevada pero, en cuanto a las precipitaciones se comporta como indiferente, ya que lo mismo vive donde llueve más de 2.000 mm al año, como en plena Castilla con apenas 400 mm.
- Temperatura: Resiste la continentalidad. Soporta temperaturas invernales de hasta -35 °C y estivales de 45 °C.
- Sustrato: Prefiere suelos aluviales neutros o ligeramente ácidos (pH entre 5 y 5,6), sobre sustratos silíceos con pizarras, cuarcitas, granitos, gneis, etc. Rehuye la caliza y los suelos superficiales.
- Temperamento: Heliofilo.
- Observaciones: La madera de aliso se incluye entre las frondosas productoras de madera de calidad para carpintería y ebanistería, aunque sin alcanzar los precios de otras especies como nogal o cerezo. Pudiendo ser recomendable su plantación entre especies de mayor valor, ayudando a aprovechar así las áreas encharcables que pudieran existir en el entorno.

▪ ***Betula celtiberica* (Abedul)**

- Altitud: De 0 a 2.000 m.
- Precipitaciones: superiores a 800 mm, aunque se desarrolla en algunos enclaves en el área mediterránea con suficiente humedad edáfica.
- Temperatura: Muy adaptado al frío, es poco sensible a las heladas tardías. Resiste altas temperaturas en verano siempre que haya compensación hídrica. Es un árbol típico de zonas húmedas y frescas de montaña, descendiendo por los ríos a menores altitudes.
- Sustrato: Especie poco exigente en nutrientes, se encuentra sobre diversos tipos de textura, desde arenosa hasta areno-arcillosa. Tiene una marcada preferencia por pH ácidos, aunque es considerada como especie calcífuga, se han citado puntos concretos en la Península donde aparece sobre sustratos calcáreos. Terrenos frescos y poco compactos.
- Temperamento: Heliófilo. Es una especie pionera y su temperamento robusto no les permite desarrollarse sobre cubierta.
- Observaciones: Se trata de una especie productora de madera de calidad, de hecho hay referencias de plantaciones para este fin con densidades de entre 625 y 816 pies/ha, sin embargo, en España son prácticamente inexistentes las plantaciones con tal fin.

▪ ***Fraxinus angustifolia* (Fresno de Castilla)**

- Altitud: Desde el nivel del mar hasta los 1000 m de altitud.
- Precipitaciones: En los bordes de los cursos de agua y en los fondos de los valles con suelos frescos y nivel freático elevado. A veces también en los bosques frescos y umbrosos.
- Temperatura: En la Península se encuentra en todas las provincias de clima mediterráneo.
- Sustrato: En los bordes de cursos de agua y fondos de valles con suelos frescos y nivel freático elevados, con preferencia en terrenos silíceos
- Temperamento: Semisombra.
- Observaciones: Su madera es blanca, de grano recto, rígida, estable, resistente, flexible y admite bien el pulimento. Es una de las maderas más apreciadas para carpintería y ebanistería.

▪ ***Fraxinus excelsior* (Fresno de montaña)**

- Altitud: Desde el nivel del mar hasta los 1.600 m.
- Precipitaciones: resiste la sequía estival si existe humedad edáfica, de hecho aparece en Castilla y León en lugares con escasas precipitaciones, desde 450 mm.

- Temperatura: Es árbol de tendencia atlántica, propio de regiones lluviosas y suelos frescos y profundos. Resiste los grandes fríos invernales y la sequía estival siempre que tenga humedad edáfica.
- Sustrato: Tolera la caliza si se cumplen los requisitos hídricos, aunque el pH óptimo se sitúa más próximo a la acidez, por encima de 4,5. Deben evitarse los suelos calizos, secos y con poco fondo.
- Temperamento: Heliofilo, aunque en los primeros años soporta una ligera cubierta.
- Observaciones: La madera del fresno de montaña es clara, de gran belleza y calidad, ajustada a las demandas estéticas actuales de la industria del mueble.

▪ ***Juglans regia* (Nogal europeo)**

- Altitud: Aparece en zonas de hasta 1500 m de altitud.
- Precipitaciones: Requiere más de 700 mm de lluvia, no soportando la sequía.
- Temperatura: Aparece en climas suaves.
- Sustrato: Se encuentra en suelos profundos y arenosos.
- Temperamento: Especie heliófila que tolera la sombra.
- Observaciones: Su madera se encuentra entre las maderas nobles más conocidas y valoradas.

▪ ***Juglans nigra* (Nogal americano)**

- Altitud: Desde 0 a los 1600 metros de altitud, siendo su rango óptimo los 600-800 metros.
- Precipitaciones: Requiere de 640 a 1.780 mm, considerándose como valores óptimos para la especie los 900 mm de precipitación.
- Temperatura: Los rangos de temperatura media van de los 7 a 19 °C, considerándose como óptimos los 13 °C, condiciones que se dan en gran parte del noroeste de España. Es más resistente al frío invernal que el nogal europeo, pero su brote primaveral es más temprano, lo que le hace más sensible a heladas tardías.
- Sustrato: Para lograr un buen crecimiento necesita suelos ricos, profundos, bien drenados y bien abastecidos de agua, por ejemplo con un nivel freático a 1 ó 2 metros, con abundante materia orgánica y sales minerales. Soporta mejor la acidez del suelo, que puede bajar hasta un pH de 5. En cambio crece peor en suelos calizos.
- Temperamento: Especie heliófila.

- Observaciones: La ventaja de estos nogales frente al autóctono radica en su mayor dominancia apical, lo que implica que es más fácil conseguir un tronco recto. Los inconvenientes derivan de la carencia de valor de su nuez, su menor resistencia a la sequía y el mayor precio de los plantones, por lo que se aconseja reservarles para las estaciones de mayor fertilidad, asegurando así su productividad y rentabilidad de la inversión. Sin embargo hay que tener en cuenta que en verano debe tener un aporte hídrico equivalente al que reciben los chopos.

▪ ***Malus sylvestris* (Maílo)**

- Altitud: Desde el nivel del mar hasta los 1800 m de altitud.

- Precipitaciones: Desde los 500 mm anuales.

- Temperatura: Dadas las características de esta especie, los factores sequía y temperatura de la zona de estudio no resultarían limitantes para esta especie, por lo que resultaría factible su implantación.

- Sustrato: Amplio rango, en general es propio de regiones con suelos frescos, silíceos, arcillosos y más raramente calizos.

- Temperamento: Especie heliófila o de media luz.

- Observaciones: La madera es pardo - rosada, de textura fina y uniforme, parecida a la del peral pero de menor calidad, empleada para tallas.

▪ ***Mespilus germanica* (Níspero europeo)**

- Altitud: Habita desde el nivel del mar hasta los 1.500 metros de altitud.

- Precipitaciones: Especie propia de climas atlánticos con suelos frescos. Necesita un clima templado y húmedo.

- Temperatura: Especie rústica y resistente al frío, que precisa pocos cuidados

- Sustrato: Prefiere suelos sueltos y frescos. Hay que tener cuidado con los suelos demasiado alcalinos y la aparición de clorosis. El pH puede ser tanto ligeramente ácido como básico.

- Temperamento: Especie heliófila o de media luz.

- Observaciones: Su madera es muy dura, fuerte, compacta y de color rojizo. Admite bien el pulimiento, se utiliza en tornería. Requiere injerto sobre majuelo (*Crataegus monogyna*) para poder vegetar en terrenos calizos.

• ***Morus nigra* (Moral)**

- Altitud: Desde los 0 hasta los 1.000 metros de altitud.

- Precipitaciones: Resiste la sequía. El valor exacto no se ha encontrado, pero en su mapa de distribución aparece marcada toda la comunidad de Castilla y León, mostrando así su amplia valencia ecológica.

- Temperatura: Soporta bien los climas fríos (mejor que la morera) y soporta los climas cálidos (peor que la morera).

- Sustrato: Prefiere terrenos de vega y suelos profundos, frescos y sueltos. Especie rústica. Amplia valencia ecológica.

- Temperamento: Especie heliófila.

- Observaciones: La madera de nogal es dura, compacta, resistente, flexible y duradera. Se ha empleado en la construcción de muebles. También para la fabricación de toneles para vino. Su fruto es un comestible apreciado, de gran valor nutritivo.

• ***Prunus avium* (Cerezo silvestre)**

- Altitud: Desde el nivel del mar hasta los 2000 m de altitud, abundando entre los 800 y 1500 m.

- Precipitaciones: Requiere más de 600 mm.

- Temperatura: Especie tolerante al frío.

- Sustrato: Requiere suelos ligeros, neutros, frescos y profundos, en los terrenos más secos, se refugia en los bosques de ribera. Entre los factores edafológicos limitantes se encuentra la abundancia de suelos pesados y calizos con pH elevado, que ocasionan problemas de clorosis y asfixia radicular.

- Temperamento: Heliofila, gusta del sol.

- Observaciones: Produce una madera de elevado valor económico con un turno de corta medio.

• ***Prunus cerasus* (guindo)**

- Altitud: Hasta los 2.000 metro de altitud.

- Precipitaciones: Requiere más de 600 mm.

- Temperatura: Resiste las heladas y el frío mejor que el cerezo

- Sustrato: Crece tanto el suelos calizos como en silíceos. El guindo requiere condiciones de cultivo similares a las del cerezo. Requiere [suelos](#) profundos,

de textura franca o franco-arenosa, bien drenados, sin horizontes arcillosos ni capas freáticas hasta al menos 1 metro de profundidad. Suele ser más exigente en [nitrógeno](#) que el cerezo dulce.

- Temperamento: Heliofila, gusta del sol.

- Observaciones: Arbusto o arbolillo que no suele superar los 8 m, generalmente más pequeño y achaparrado que los cerezos. Produce una madera valorada, aunque de menores dimensiones que el cerezo.

▪ *Prunus domestica* (Ciruelo)

- Altitud: Desde 0 a 700 metros.

- Precipitaciones: Requiere un mínimo de 700 mm de precipitación anual.

- Temperatura: Es uno de los frutales más rústicos y fáciles de cultivar. Resiste bien las bajas temperaturas. Dado lo temprano de su floración, en algunas exposiciones puede sufrir con las heladas primaverales; sin embargo, las flores son bastante resistentes a las mismas. Prefiere los climas templados, pero se desarrolla bien en climas relativamente fríos, con tal de cultivarlo en sitios bien abrigados.

Prefiere los climas templados, pero se desarrolla bien en climas relativamente fríos, con tal de cultivarlo en sitios bien abrigados.

- Sustrato: Aguanta bien la humedad, los terrenos compactos y la caliza (resiste en buenas condiciones suelos con alto contenido de caliza, sin que aparezca clorosis, como sucedería en otros frutales de hueso). Debido a su sistema radicular superficial, tolera la humedad y puede vivir en terrenos poco profundos mejor que otros frutales, pero es necesario que el subsuelo sea fresco, pero sin humedad en exceso. En suelos profundos y saneados vegeta espléndidamente. En los suelos húmedos, con tendencia a encharcarse, o en los muy secos, no prospera. Para cultivarlo en suelos secos el pie que suele utilizarse es el almendro.

- Temperamento: Especie heliófila.

- Observaciones: La madera, de corazón rojizo, es fina y compacta, se trabaja bien y da un buen acabado, usada por ebanistas y torneros.

▪ *Pyrus communis* (Peral)

- Altitud: Especie termófila, habita desde el nivel del mar hasta los 1.000 metros de altitud.

- Precipitaciones: Hay una amplia gama de perales adaptados a climas diferentes, sin embargo son exigentes en cuanto a humedad del suelo y no soportan los suelos secos.

- Temperatura: Especie que prefiere climas fríos en invierno y cálidos en verano. Prospera bien en climas templados y algo húmedos, siendo más resistente al frío que al calor, resiste fríos intensos invernales (temperaturas de

- 20 °C). Los veranos extremadamente secos desecan los frutos y les impiden crecer.

- Sustrato: Por lo general, prospera en suelos limosos y silíceo - arcillosos permeables. En suelos arenosos puede aguantar un exceso de humedad en invierno a condición de poder evacuar ese exceso con rapidez. Los suelos demasiado secos en verano no le permiten desarrollarse normalmente, bajo estas condiciones se recurre a injertar con un patrón franco de modo que lo resista. Los suelos idóneos tienen un pH entre 6,5 y 7,5.

- Temperamento: Especie heliófila.

- Observaciones: La madera de los perales es de color pardo - rosado o rojizo, de textura fina y uniforme, muy dura, resistente y fácil de trabajar; toma bien el pulimento y da un buen acabado. Muy apreciada por ebanistas y grabadores, en escultura, instrumentos musicales, etc. Se emplea para el chapado de muebles. Con los frutos se puede hacer sidra y vinagre.

▪ *Sorbus domestica* (Jerbo, Serbal domestico)

- Altitud: Se considera con cierta tendencia termófila, más bien propio de zonas bajas y medias, sobre todo desde 300 hasta 1200 m de altitud.

- Precipitaciones: Resistencia a la aridez. Llega a vegetar sobre terrenos pobres, secos y someros a plena solana con precipitaciones que apenas alcanzan los 500 mm al año. De forma natural crece esparcido por los márgenes y claros de bosques xerófilos, esclerófilos y subesclerófilos mediterráneos y matorrales de encina o carrasca.

- Temperatura: Aunque de tendencia termófila, es capaz de resistir fríos invernales con mínimas absolutas de 25 °C negativos y máximas de 39 °C. De hecho, se da en las regiones más frías de España. Resiste bien el frío y el hielo, así como el calor y las sequías fuertes. El jerbo es una especie frugal: la más austera dentro de las del género *Sorbus*.

- Sustrato: Prefiere terrenos calizos, (aunque soporta bien los silíceos), colinas y laderas orientadas a levante (este) o a poniente (oeste) en terrenos profundos. Posee un elevado valor como protector en las montañas mediterráneas calizas.

- Temperamento: Especie heliófila o de media luz. En climas cálidos y secos puede comportarse como media sombra.

- Observaciones: La madera alcanza precios elevados. Su gran dominancia apical y la presencia de ramas de un grosor medio, con un ángulo medio de inserción entre 30 y 60° favorece la formación de un troco recto y cilíndrico, sin graves problemas para producir un elevado porcentaje de madera libre de nudos conformación favorece madera cuente con propiedades técnicas y estéticas para la producción de muebles, decoración ebanistería. Serbales que crecen aislados entre campos de cultivo atestiguan la aptitud de esta especie para el crecimiento.

▪ ***Sorbus torminalis* (Mostajo)**

- Altitud: Su rango altitudinal en España se sitúa entre 0 y 1.400 m, encontrándose su mayor frecuencia entre 800 y 1.300 m
- Precipitaciones: Precisa un mínimo de precipitación anual del 600 mm (590 - 1.070mm). Se considera especie submediterránea, del dominio de los robles.
- Temperatura: Aunque presenta buena resistencia a los rigores invernales, es sensible a las heladas tardías. La temperatura media anual se sitúa entre 11 y 14,7 °C, la temperatura media de las mínimas del mes más frío entre -1,2 y 2,4 °C y la temperatura media de las máximas del mes más cálido entre 27,4 y 33,3 °C.
- Sustrato: Crece en suelos muy diversos, tanto ácidos como ricos en bases (pH entre 3,5 y 8). Está bien adaptado a suelos que se encharcan temporalmente, aunque en periodos cortos, alternando con periodos secos. Prefiere los suelos frescos, sean los sustratos silíceos o calizos, y rechaza los muy húmedos o secos. Es indiferente a la caliza activa.
- Temperamento: Se considera especie de luz o de media sombra en edades juveniles, postpionera. En España se encuentra en matorrales y bosques de montaña, buscando a menudo exposiciones de umbría y fondos de vaguada. En la España mediterránea es calificable como de media sombra o de sombra, al menos en las primeras edades. El clima que le va mejor es el submediterráneo, viviendo en los dominios de los bosques caducifolios mesófilos y subesclerófilos, alcanzando los del esclerófilo más fresco, formando parte de melojares quejigares y encinares. También vive en hayedos, robledales de *Q. petraea* y *Q. robur* y pinares de *P. nigra* subsp. *salzmannii*, *P. pinaster* y *P. sylvestris*.
- Observaciones: Madera de elevada calidad, alcanzando precios elevados en el mercado europeo. En España es una especie forestal de escasa presencia.

▪ ***Tilia cordata* (Tilo de hoja pequeña)**

- Altitud: En España se encuentra entre los 400 y los 1.300 metros de altitud.
- Precipitaciones: Requiere un mínimo de 670 mm con 150 mm de precipitación estival.
- Temperatura: Especie que tolera bien las heladas (hasta - 16 °C). requiere una temperatura media anual de 10,3 °C.
- Sustrato: Por lo general prefiere suelos francos, sueltos, húmedos y frescos, de zonas sombreadas, pero toleran suelos pobres y la exposición a la luz, así como al viento.
- Temperamento: Especie con temperamento de media luz
- Observaciones: Produce la mejor madera del género.

• ***Tilia platyphyllos* (Tilo de hoja ancha)**

- Altitud: Desde los 400 hasta los 1.200 m de altitud.
- Precipitaciones: Requiere un mínimo de 600 mm anuales y un mínimo óptimo de 800 mm, con una precipitación mínima estival de 150 mm.
- Temperatura: Especie que tolera bien las heladas (hasta - 8 °C). Para un crecimiento óptimo requiere una temperatura media anual de 10 °C y
- Sustrato: Por lo general prefiere suelos francos, sueltos, húmedos y frescos, de zonas sombreadas, pero toleran suelos pobres.
- Temperamento: Especie con temperamento de media luz, crece bien protegido bajo la cubierta de otras especies, pero de adulto requiere luz abundante.
- Observaciones: Produce una madera blanda, fácil de trabajar, muy utilizada en tallas y tornería.

A continuación se muestra una tabla resumen con el resumen de los datos más relevantes de las especies planteadas:

ESPECIE	ALTITUD (m)	P (mm)	SEQUÍA	T ^{as} EXTREMAS	SUELO	EXPOSICIÓN
<i>Amygdalus communis</i>	Hasta 1.400 m	>500	Resistente	terrenos secos y climas suaves	Rehuye la arcilla	Heliófila
<i>Alnus glutinosa</i>	Hasta 1.200 m	400 - 2.000	No soporta la sequía	-35 a 45 °C	Rehuye la caliza	Heliófila
<i>Betula celtiberica</i>	Hasta 2.000 m	>800	No soporta la sequía	Resistente al frío y a altas temperaturas en verano siempre que haya compensación hídrica	Considerada calcífuga, aunque se encuentra en determinados puntos calizos	Heliófila
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Hasta 1.000 m	Requiere suelos frescos y nivel freático elevado	No soporta la sequía	En todas las provincias de clima mediterráneo	Indiferente, aunque prefiere suelos silíceos	Semisombra
<i>Fraxinus excelsior</i>	Hasta 1.600 m	>450 siempre que haya humedad edáfica	No soporta la sequía	Resiste grandes fríos invernales y la sequía estival siempre que tenga humedad edáfica	Evitar suelos calizos y secos	Heliófila o de media luz

Tabla 92: Tabla resumen de las principales necesidades de las especies seleccionadas.

ESPECIE	ALTITUD (m)	P (mm)	SEQUÍA	T ^{as} EXTREMAS	SUELO	EXPOSICIÓN
<i>Juglans regia</i>	Hasta 1.500 m	>700	No soporta la sequía	Climas suaves	Profundos y arenosos	Prefiere sol, tolera la sombra
<i>Juglans nigra</i>	Hasta 1.600 m	>640	No soporta la sequía	Climas suaves	Profundos, húmedos y bien drenados	Heliófila
<i>Malus sylvestris</i>	Hasta 1.800 m	>500	Valencia ecológica amplia, válido para la zona del estudio	Valencia ecológica amplia, resiste heladas	Amplio rango: silíceos, calizos, arcillosos	Heliófilo o de media luz
<i>Mespilus germanica</i>	Hasta 1.500 m	Necesita un clima templado y húmedo	No soporta la sequía	Especie rústica resistente al frío	Requiere injerto sobre majuelo para suelos calizos	Heliófilo o de media luz
<i>Morus nigra</i>	Hasta 1.000 m	Amplia valencia ecológica	Resistente	Resistente al frío	Amplio rango	Heliófila
<i>Prunus avium</i>	Hasta 2.000 m	>600	No soporta la sequía	Tolerante al frío	Suelos ligeros, neutros, frescos y profundos	Heliófila
<i>Prunus cerasus</i>	Hasta 2.000 m	>600	No soporta la sequía	Resiste el frío	Suelos ligeros, neutros, frescos y profundos	Heliófila
<i>Prunus domestica</i>	Hasta 700 m	>700	Injertado en almendro	Resiste el frío	Amplia valencia	Heliófila
<i>Pyrus communis</i>	Hasta 1.000 m	Amplia gama, necesitan humedad	Resistente injertado	más resistente al frío que al calor	Amplia valencia. Los suelos demasiado secos en verano no le permiten desarrollarse normalmente	Heliófila
<i>Sorbus domestica</i>	300 – 1.200 m	>500	Resistente	-25 a 39 °C	Prefiere calizos	Heliófila o de media luz
<i>Sorbus torminalis</i>	Hasta 1.400 m	>600	No resiste	resistencia a los rigores invernales, sensible a las heladas tardías	Amplia valencia	Heliófila o de media luz

Tabla 92 (continuación): Tabla resumen de las principales necesidades de las especies seleccionadas.

ESPECIE	ALTITUD (m)	P (mm)	SEQUÍA	T ^{as} EXTREMAS	SUELO	EXPOSICIÓN
<i>Tilia cordata</i>	400 - 1.300 m	>670 >150 mm estivales	No resiste	Hasta -16 °C temperatura media anual de 10,3 °C	Tolera suelos pobres	Media luz
<i>Tilia platyphyllos</i>	400 - 1.200 m	>600 >150 mm estivales	No resiste	Hasta -8 °C temperatura media anual de 10 °C	Tolera suelos pobres	Media luz

Tabla 92 (continuación): Tabla resumen de las principales necesidades de las especies seleccionadas.

2.2. RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES

2.2.1. Condicionantes internos

Los condicionantes internos que se plantean a la hora de elegir la especie son de dos tipos:

- Condicionantes de la estación:

- Topografía: La altitud será un factor limitante a la hora de elegir las especies vegetales, dado que cada una posee un rango ecológico altitudinal diferente.

Altitud	Valor (m)
Media	845
Máxima	860
Mínima	830

Tabla 93: Altura máxima, media y mínima del lugar de plantación.

- Fisiográficos: A menudo las pendientes elevadas ofrecen impedimentos para la implantación vegetal o bien ofrece una dificultad a la especie que no tiene un sistema radical fuerte, que le sirva de base de sustentación.

En nuestro caso, como puede observarse en la tabla, aunque tenemos pendientes altas, carecemos de pendientes excesivamente altas, que supongan un problema a la hora de introducir maquinaria forestal.

Cabe señalar que el rango de pendientes va desde el 5,2 % hasta el 14,7%.

Pendientes (%)	Superficie (ha)
<10	7,53
10 - 15	14,27

Tabla 94: relación de la pendiente respecto de la superficie en el lugar de plantación.

- Edáficos: La naturaleza del suelo, caliza o silíceo, así como la carencia o exceso de nutrientes, es otro de los condicionantes, ya que, cada especie requiere de unos suelos con una naturaleza determinada, no pudiéndose desarrollar en suelos no apropiados para ella. La pedregosidad dificulta la implantación y para algunas especies el desarrollo radicular, por otro lado, la salinidad también es impedimento para el desarrollo de algunos vegetales, así como la profundidad del suelo, y muchos más.

	Zona con vegetación
Textura	arcillosa
Pedregosidad	No aparece pedregosidad superficial
Afloramientos rocosos	< 1 % del área
Permeabilidad	1
C.R.A. (mm)	154,92
Reacción del suelo	8,48
Salinidad	Libre de sales
Caliza activa (%)	Suelo muy calizo 15,62
Carbonatos	Exceso de Ca, muy insuficiente en Fe, P, y otros
M.O.	Deficientemente húmico
Profundidad suelo (m)	<1,25
Encharcamiento	No limita la elección

Tabla 95: Características edáficas del suelo objeto de la plantación.

▪ Condicionantes climáticos:

- Temperatura: cada especie tiene un umbral de temperaturas dentro del cual es posible su crecimiento, si las condiciones térmicas de la estación no se encuentran dentro de estos límites, el desarrollo de la especie es poco probable.

▶ Temperatura media anual: 9,85 °C.

▶ Mes más frío: 2,7 °C. en enero

- Media de las mínimas: - 0,9 °C.

-Media de las mínimas absolutas: -7,9 °C.

▶ Mes más cálido: 18,3 °C en agosto.

-Media de las máximas: 25,6 °C.

-Media de las máximas absolutas: 32,8 °C.

▶ Temperaturas extremas:

-Máxima absoluta: 37,5 °C.

-Mínima absoluta: -13,6 °C.

- Humedad: La humedad tanto en forma de lluvia, como ambiental, es uno de los condicionantes más importantes a la hora de elegir la especie, ya que de no cumplir los rangos necesarios para cada una, la planta sufriría un estrés que podría impedir su crecimiento, e incluso causarle la muerte en los casos más graves:

- ▶ Precipitación total anual: 660,8 mm.
 - Precipitación de invierno: 180,6 mm.
 - Precipitación de primavera: 163,3 mm.
 - Precipitación de verano: 111,0 mm.
 - Precipitación de otoño: 205,9 mm.

▪ Condicionantes climáticos:

- Entorno: Es importante conocer qué especies se desarrollan en el entorno para poder ubicar la estación dentro de una de las series de vegetación. También puede ser de ayuda a la hora de decantarnos por una especie, saber si la vegetación que se encuentra en el terreno es autóctona o, en el caso de haber sido implantada, se observa el que haya tenido éxito o no.

En la zona de estudio aparecen especies calcícolas, xerófilas, leñosas y aromáticas indicadoras de terrenos pobres. Algunos pies arbóreos de *Pinus sylvestris*, y *Pinus nigra*, provenientes de repoblaciones, así como algunos pies aislados naturales de *Quercus ilex* subsp. *ballota*. En zonas cercanas se encuentran masas estables y bien formadas de *Quercus ilex* subsp. *ballota*. De modo puntual se encuentra algún ejemplar disperso de *Sorbus domestica* en buenas condiciones de desarrollo.

2.2.2. Condicionantes externos

- Sociales: Debido a la predominancia que se ha dado a la agricultura y ganadería en el entorno rural como fuente de ingresos, se requiere un progresivo cambio en la concienciación de la población rural, y de toda la población en general, explicando, entre otros, los múltiples beneficios que el respeto al medio ambiente y su biodiversidad proporciona (tanto de modo directo como indirecto), para que éstas medidas, junto a sus productos renovables y de alto valor económico y ecológico obtenidos sean respetados y valorados por parte de la población, por tanto, se tratará de encontrar especies que aparte de madera produzcan la mayor cantidad de beneficios indirectos posibles, tales como ser plantas melíferas, producir frutos demandados, etc, buscando así producir mayores sinergias futuras.
- Jurídicos: La zona del proyecto incluye terrenos pertenecientes al Excmo. Ayuntamiento de Tobes y Rahedo.
- Económicos: La plantación ha de efectuarse con el menor desembolso económico posible, siempre y cuando se satisfagan los objetivos que este proyecto establece.
- Disponibilidad de planta en el mercado: Las especies que vayan a utilizarse en la repoblación deberán existir en cantidades suficientes en los viveros próximos a la zona a repoblar para evitar posibles problemas de adaptación de la planta a las condiciones de la zona, y a un precio que no suponga excesivos esfuerzos en el apartado presupuestario.

El objetivo principal perseguido es la plantación de cierta parte de superficie agrícola con masas arbóreas estables, mejorando las condiciones actuales para la biodiversidad silvestre y para producir madera de calidad como posible fuente ,inexplorada hasta el momento, productora de riqueza y fijadora de población rural.

2.3. EFECTOS DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

Prácticamente cualquier elección de especies arbóreas productoras de madera de calidad adaptadas a la zona, supondrá un notable acercamiento al objetivo principal del proyecto, puesto que en la actualidad la zona se encuentra desprovista de vegetación.

Por lo tanto, la especie seleccionada o el conjunto de ellas que se decidan implantar (en caso de ser varias) van a cumplir los objetivos del proyecto, dado que van a mejorar las condiciones actuales de la zona.

2.4. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Al comparar los diversos parámetros ecológicos de la estación con los óptimos de las especies vegetales se obtienen las especies potencialmente más adecuadas a implantar. Cuanto más se ajuste el óptimo de las especies a los parámetros de la estación mejor será su adaptación y por lo tanto su desarrollo será mejor.

Las especies no compatibles con los factores ecológicos se descartarán.

Las especies antes señaladas en la identificación de alternativas han de someterse a diferentes métodos de selección y cribas para llegar a una selección bien fundamentada. De este modo el riesgo de fracaso e la repoblación disminuirá aumentando su posible éxito.

2.4.1. Método clásico o criba de especies por factores del medio.

Este método de elección de especie pretende ser una criba en la que imperen los condicionantes ecológicos (precipitaciones, temperaturas, altitudes, suelos, etc.) de las especies a utilizar.

Por tanto, se realiza una comparación entre las características ecológicas de las zonas de proyecto y las ecologías de las especies que se consideran posibles para esta zona.

A continuación se resumen en el siguiente cuadro las características ecológicas más importantes de las especies anteriormente citadas, determinando las especies aptas en función de este método, aparecen marcadas en color las características por las que una especie no es apta.

ESPECIE	ALTITUD (m)	P (mm)	SEQUÍA	T ^{as} EXTREMAS	SUELO	EXPOSICIÓN
<i>Amygdalus communis</i>	Hasta 1.400 m	>500	Resistente	terrenos secos y climas suaves	Rehuye la arcilla	Heliófila
<i>Alnus glutinosa</i>	Hasta 1.200 m	400 - 2.000	No soporta la sequía	-35 a 45 °C	Rehuye la caliza	Heliófila
<i>Betula celtiberica</i>	Hasta 2.000 m	>800	No soporta la sequía	Resistente al frío y a altas temperaturas en verano siempre que haya compensación hídrica	Considerada calcífuga, aunque se encuentra en determinados puntos calizos	Heliófila
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Hasta 1.000 m	Requiere suelos frescos y nivel freático elevado	No soporta la sequía	En todas las provincias de clima mediterráneo	Indiferente, aunque prefiere suelos silíceos	Semisombra
<i>Fraxinus excelsior</i>	Hasta 1.600 m	>450 siempre que haya humedad edáfica	No soporta la sequía	Resiste grandes fríos invernales y la sequía estival siempre que tenga humedad edáfica	Evitar suelos calizos y secos	Heliófila o de media luz
<i>Juglans regia</i>	Hasta 1.500 m	>700	No soporta la sequía	Climas suaves	Profundos y arenosos	Prefiere sol, tolera la sombra
<i>Juglans nigra</i>	Hasta 1.600 m	>640	No soporta la sequía	Climas suaves	Profundos, húmedos y bien drenados	Heliófila
<i>Malus sylvestris</i>	Hasta 1.800 m	>500	Valencia ecológica amplia, válido para la zona del estudio	Valencia ecológica amplia, resiste heladas	Amplio rango: silíceos, calizos, arcillosos	Heliófilo o de media luz
<i>Mespilus germanica</i>	Hasta 1.500 m	Necesita un clima templado y húmedo	No soporta la sequía	Especie rústica resistente al frío	Requiere injerto sobre majuelo para suelos calizos	Heliófilo o de media luz
<i>Morus nigra</i>	Hasta 1.000 m	Amplia valencia ecológica	Resistente	Resistente al frío	Amplio rango	Heliófila
<i>Prunus avium</i>	Hasta 2.000 m	>600	No soporta la sequía	Tolerante al frío	Suelos ligeros, neutros, frescos y profundos	Heliófila

Tabla 96: Determinación de especies no adecuadas por el método clásico*.

ESPECIE	ALTITUD (m)	P (mm)	SEQUÍA	T ^{as} EXTREMAS	SUELO	EXPOSICIÓN
<i>Prunus cerasus</i>	Hasta 2.000 m	>600	No soporta la sequía	Resiste el frío	Suelos ligeros, neutros, frescos y profundos	Heliófila
<i>Prunus domestica</i>	Hasta 700 m	>700	Injertado en almendro	Resiste el frío	Amplia valencia	Heliófila
<i>Pyrus communis</i>	Hasta 1.000 m	Amplia gama, necesitan humedad	Resistente injertado	más resistente al frío que al calor	Amplia valencia. Los suelos demasiado secos en verano no le permiten desarrollarse normalmente	Heliófila
<i>Sorbus domestica</i>	300 – 1.200 m	>500	Resistente	-25 a 39 °C	Prefiere calizos	Heliófila o de media luz
<i>Sorbus torminalis</i>	Hasta 1.400 m	>600	No resiste	resistencia a los rigores invernales, sensible a las heladas tardías	Amplia valencia	Heliófila o de media luz
<i>Tilia cordata</i>	400 - 1.300 m	>670 >150 mm estivales	No resiste	Hasta -16 °C temperatura media anual de 10,3 °C	Tolera suelos pobres	Media luz
<i>Tilia platyphyllos</i>	400 - 1.200 m	>600 >150 mm estivales	No resiste	Hasta -8 °C temperatura media anual de 10 °C	Tolera suelos pobres	Media luz

Tabla 96 (continuación): Determinación de especies no adecuadas por el método clásico*.

*No se han eliminado las especies que no soportan las sequías debido a que podría considerarse el riego de las especies viables.

2.4.2. Método de los cuadernos de zona de la Junta de Castilla y León.

Estos cuadernos de zona son una publicación que la consejería de medio ambiente de la Junta de Castilla y León ha realizado al ponerse en marcha en 1994 el Programa Regional de Forestación de Tierras Agrícolas de Castilla y León, de acuerdo con el Reglamento (CEE) 2080/92 y el Real Decreto 378/93. Y recogen una selección de plantas posibles para cada zona de la comunidad en función de las características del medio.

Se tomarán a modo ilustrativo las especies que aparecen en el cuaderno de zona correspondiente al lugar en el que se realiza el proyecto ya que pueden servirnos de referencia para conocer especies próximas adaptadas a las condiciones del medio que se pretende

restaurar, y para la selección de especies en las zonas de mejores condiciones del medio en el que nos encontramos. En el caso de este proyecto, se utilizará el cuaderno de zona Nº15.

2.4.3. Método basado en experiencias obtenidas en zonas próximas



En alguna parcela colindante a la zona objeto de proyecto pueden encontrarse restos de antiguas huertas y zonas cultivadas donde, entre otras especies agrícolas, se puede observar ejemplares de *Sorbus doméstica* en buenas condiciones de desarrollo. Del mismo modo, en el mismo pueblo, a escasa distancia, menos de 500 metros, también existen cerezos en buenas condiciones de desarrollo.

2.5. ELECCIÓN DEFINITIVA DE LAS ESPECIES

Seguidamente aparecen las especies que se eligen para cada método junto con las razones por las que son eliminadas o seleccionadas... cabe señalar que hay varios métodos más para realizar tal selección, como el método Montero de Burgos, Rivas Martínez, Luis Ceballos... pero dada las condiciones particulares de la plantación y las especies analizadas para llevarla a cabo, se considera que con estos métodos realizados se consigue alcanzar una selección adecuada para los objetivos de este proyecto.

ESPECIE	Clásico	Cuadernos de zona (JCYL)	Experiencias próximas
<i>Amygdalus communis</i>	✗	✓	
<i>Alnus glutinosa</i>	✗	✓	
<i>Betula celtiberica</i>	✗		
<i>Fraxinus angustifolia</i>	✓ (con riego)	✓	
<i>Fraxinus excelsior</i>	✗		
<i>Juglans regia</i>	✗	✓	
<i>Juglans nigra</i>	✗	✓	
<i>Malus sylvestris</i>	✓		
<i>Mespilus germanica</i>	✓ (con riego)		
<i>Morus nigra</i>	✓		
<i>Prunus avium</i>	✓ (con riego)	✓	✓
<i>Prunus cerasus</i>	✓ (con riego)		
<i>Prunus domestica</i>	✓ (con riego)		
<i>Pyrus communis</i>	✓ (con riego)		
<i>Sorbus domestica</i>	✓	✓	✓
<i>Sorbus torminalis</i>	✓ (con riego)		
<i>Tilia cordata</i>	✓ (con riego)		
<i>Tilia platyphyllos</i>	✓ (con riego)		

Tabla 97: Comparativa de distintos métodos para determinar la especie más adecuada.

	No evaluada
	Rechazada
	Aceptada

▪ Especies rechazadas:

- *Amygdalus communis*: rechazado debido a que es una especie que rehúye los suelos arcillosos por ser una de las especies más sensibles a la asfixia radicular, siendo el suelo objeto de estudio arcilloso.
- *Alnus glutinosa*: rechazado debido a que es una especie que rehuye la caliza, siendo el suelo objeto de estudio calizo.
- *Betula celtiberica*: Aunque la bibliografía muestra que aún siendo especie calcífuga, se encuentra en algunas zonas calizas, debido a las características del suelo estudiado clasificado como muy calizo, y en base a reducir la incertidumbre del proyecto, se ha decidido rechazar la especie mencionada.
- *Fraxinus excelsior*: rechazado al recomendar evitar su plantación en suelos calizos y secos.
- *Juglans regia*: rechazado debido a que requiere suelos profundos y arenosos, si bien, pudiera vegetar en la zona de proyecto, como indican el cuaderno de zona, debido a las condiciones particulares del proyecto, donde se buscan las mejores condiciones posibles para que planta pueda alcanzar un óptimo desarrollo, no se considera la especie más adecuada para tal fin.
- *Juglans nigra*: rechazado debido a que requiere suelos profundos, húmedos y bien drenados, y aunque pudiera darse el caso de que pudiera vegetar en la zona de proyecto, como indican el cuaderno de zona, debido a las condiciones particulares del proyecto, donde se buscan las mejores condiciones posibles para que planta pueda alcanzar un óptimo desarrollo, no se considera la especie más adecuada para tal fin.

▪ Especies viable con codicionantes:

Tanto *Fraxinus angustifolia* como *Mespilus germanica*, *Prunus avium*, *Prunus cerasus*, *Prunus domestica* y *Pyrus communis*, según la bibliografía consultada, muestran su posible viabilidad siempre y cuando sean acompañadas de un sistema de riego que realice los aportes de agua requeridos para cada especie mencionada.

También se considera oportuno realizar aportes hídricos a *Sorbus torminalis* dado que sus requerimientos (>600 mm anuales) están próximos a la precipitación anual de la zona (660,8 mm), por lo que se recomienda como previsión para años con cierta sequía.

Por último, *Tilia cordata* y *Tilia platyphyllos* necesitan riego al necesitar una precipitación estival >150 mm y siendo la media de la precipitación estival del terreno 111,0 mm ese aporte hídrico es necesario si se quiere buscar el crecimiento óptimo de la especie.

Sin embargo, debido a que se trata de una plantación que se va a desarrollar durante un largo periodo de tiempo, se ha creído conveniente eliminar estas especies que necesitan aportes hídricos, ya que según informes del Ministerio de Medio ambiente del año 2016 el cambio climático previsiblemente reducirá la disponibilidad de agua disponible (efectos, por otra parte esperados según los informes de varios organismos oficiales) por lo que el objetivo es buscar una especie que no requiera de estos aportes, buscando así una mejor adaptación a las condiciones futuras y optando a lograr un mayor y mejor desarrollo de la planta.

▪ **Especies viable sin condicionantes:**

Como resultado de esta selección quedan tres especies resultantes, *Malus sylvestris*, *Morus nigra* y *Sorbus domestica*, encontrándose ésta última además semi asilvestrada en las proximidades de la zona con buen porte y sin necesidad de riego, lo que a priori aporta unas mayores garantías de éxito que las demás.

Como aporte, mostrar la casualidad de que, desde el punto de vista económico, esta especie es además la que mayor precio obtiene por sus productos madereros (siendo el beneficio económico un factor de peso en este proyecto) y de que proporciona además una serie de recursos que pueden producir sinergias positivas tanto económicas como ambientales tales como frutos comestibles por la fauna y los humanos, posibilidad de realizar bebidas alcohólicas con los frutos, posee flores melíferas con posibilidad de atraer y proporcionar alimento a una mayor cantidad de abejas o insectos polinizadores, por citar algunas de ellas, quedando abierta así nuevas posibilidades de desarrollo en el futuro.

Debido a este análisis, y según estos factores analizados, la especie más adecuada es *Sorbus domestica*.

Dado el carácter piloto de este proyecto, se ha considerado oportuno reducir la especie implantada a una única para así tener un mayor número de individuos plantados y poder comprobar de un modo más claro la adecuación de esta especie para el fin establecido, prefiriendo no mezclar con otras especies, ya que se reduciría así la muestra analizada.

A continuación se incluyen las características de la especie a utilizar en la plantación de modo más detallado:

▪ ***Sorbus domestica*** (Jerbo):

Es un árbol o arbusto de 6 a 15 m de altura, pudiendo alcanzar, más raramente hasta 20 m. Tronco derecho y copa anchamente cónica, globosa o trasovada. La corteza inicialmente es rugosa debido a sus lenticelas redondeadas, más tarde áspera y agrietada, grisácea oscura con ciertas tonalidades pardas y anaranjadas y con numerosas teselas rectangulares, similar a la del peral. Hojas caedizas, compuestas imparipinnadas, encontrándose las juveniles recubiertas de tomento blanco en el envés. Yemas invernales brillantes y viscosas. Los brotes jóvenes son también pegajosos. Raíces profundas y otras muy superficiales con numerosos brotes de raíz, a veces a más de 20 m de distancia del árbol.

- **Temperamento:** Especie heliófila o de media luz. En climas cálidos y secos puede comportarse como media sombra.

- **Área:** El jerbo se considera originario de las áreas montañosas de la Europa mediterránea, sur de Rusia, norte de África y mitad norte de Asia menor. En España se distribuye principalmente por la mitad oriental, así como Castilla y León (Zamora, Burgos, León, Palencia, y Soria), Rioja, Álava y en Mallorca.

Crece esparcido por los márgenes y claros de bosques xerófilos, esclerófilos y subsclerófilos mediterráneos y matorrales de encina, quejigo, roble marojo, así como en pinares de pino negral y carrasco.

- Altitud: Vegeta desde los 300 a los 1200 m de altitud.

- Clima: Aunque de tendencia termófila, resiste bien el frío, el calor y las sequías, de hecho, se da en las regiones más frías de España.

- Suelo: Prefiere terrenos calizos, aunque soporta bien los silíceos, los mejores desarrollos se dan en suelos ricos en arcillas descarboxiladas.

-Plagas y enfermedades:

◆ Insectos:

▪ Defoliadores:

- *Aglaope infausta*.

◆ Hongos:

- *Erwinia amylovora*.
- *Ventura inaequalis*. (ataca hojas y flores).
- *Gymnosporangium* spp. (produce manchas en hojas).

- Usos: La madera es dura, homogénea, pesada, compacta y elástica. Su grano es fino, con fibras finas y rectas; resulta susceptible de un bello pulimento.

Se busca para tornería, taracea y escultura. Resiste muy bien el roce o frotamiento continuo, apreciado para componer los mecanismos de pianos y órganos, así como para fabricar instrumentos de viento y castañuelas.

Las piezas de grandes dimensiones de árboles no injertados alcanzan precios elevadísimos en carpintería y ebanistería de lujo, hasta el punto que alcanza uno de los máximos precios de maderas en Europa, desde los 3 000 hasta acercarse a los 4 500 euros/m³.

La corteza y las hojas del jerbo se han empleado como curtientes.

Modernamente se utiliza su corteza en la industria de los bronceadores.

De las ramas se obtiene una bella tinta negra.

La leña y el carbón son muy apreciados

El fruto es comestible y además de ser apreciado por la fauna silvestre se utiliza también para fabricar sidra y bebidas espirituosas.

Es planta melífera.

Valor elevado como protector en las montañas mediterráneas calizas. Sirve para cortafuegos vivos en los terrenos de suelo profundo.

Por el considerable interés ecológico, belleza ornamental y por su valiosísima madera debiera utilizarse en mayor medida en las repoblaciones forestales y promover su plantación a nivel privado e institucional.

3. TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN

Un exceso de vegetación espontánea en la zona de la plantación puede poner en peligro el buen desarrollo de la repoblación, ya que competirá con ella por la luz, el agua y los nutrientes con ventaja sobre las plantas recién instaladas, pudiendo incluso llegar a poner en peligro el desarrollo de ésta, en estos casos se hace necesario eliminar esta vegetación competidora, aspecto que deberá ser comunicado a los agricultores de la zona para que en caso de que lo encuentren conveniente, realicen una eliminación de la vegetación competidora, especialmente en primavera, ya que es la época de mayor crecimiento de estos árboles productores.

Dado que las plantas productoras de madera de calidad se encontrarán rodeadas por los protectores de alambre, que los protegerán, no podrá realizarse ningún tratamiento mecánico y la retirada de vegetación competidora deberá realizarse de modo manual, arrancando las plantas competidoras en caso de que su desarrollo ponga en peligro la supervivencia de la planta durante los primeros años de vida de ésta.

4. PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación del suelo es el conjunto de operaciones físicas destinadas a favorecer el arraigo y primer desarrollo de los individuos implantados.

Algunos de los objetivos que se pretenden alcanzar con la preparación del terreno son:

- 1) Aumentar la velocidad de infiltración de agua en el perfil mediante un mullido que posibilite anular la escorrentía y por tanto la erosión hídrica.
- 2) Facilitar la penetración mecánica de las raíces de las plantas introducidas mejorando transitoriamente la permeabilidad mediante las labores, de modo que un sistema radical más extenso pueda compensar la baja fertilidad y las posibles sequías.
- 3) Favorecer la aireación de las capas profundas mediante el mullido de las mismas, mejorando así el ambiente edáfico.
- 4) Reducir las posibilidades de invasión del matorral después de la plantación o siembra que había sido conseguida con los desbroces.
- 5) Facilitar las labores de plantación o siembra.

La elección de las alternativas más adecuada dará las mayores garantías para el éxito del proyecto.

4.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

En este punto se va a describir aquellos métodos de preparación del terreno que en un principio se podrían considerar adecuados para la zona en la que se va a efectuar la repoblación. A continuación se enumerarán los beneficios que estos tratamientos conllevan en estas zonas:

- 1) Facilitar la penetración y el desarrollo de las raíces en el terreno durante los primeros años tras la plantación o siembra.
- 2) Corregir estructuras defectuosas debidas a laboreos sucesivos.
- 3) Eliminar las “suelas de labor” o “pie de arado” en los suelos donde existan. Este fenómeno se produce en los suelos cultivados mediante arado a la misma profundidad y consiste en la formación de una capa endurecida que impide la penetración de las raíces y del agua.
- 4) Aumentar la capacidad de retención de agua mediante una mejora en la infiltración, disminución de la escorrentía superficial y aumento de la profundidad efectiva del suelo.
- 5) Aumentar el volumen de suelo útil para las raíces de las plantas mediante el incremento de la profundidad y mejora de la estructura.
- 6) Aireación de las capas del suelo mediante el mullido.
- 7) Facilitar las labores de plantación o siembra.

La preparación del terreno es una labor que condiciona en gran medida el éxito de la forestación, sobre todo en terrenos donde las deficiencias que se pretenden corregir con la preparación son especialmente notables.

Se van a describir sin profundizar en exceso, ya que el objetivo es determinar si pueden ser compatibles con las condiciones de la zona a repoblar.

Para identificar adecuadamente los procesos de preparación del terreno se han de considerar cuatro criterios:

- 1) Referido a la extensión superficial afectada por al repoblación.
En base a este criterio la preparación puede ser: puntual o lineal (la preparación areal debido a las características del proyecto no será considerada).
- 2) Relacionado con la acción sobre el perfil del tipo de preparación considerada, ya que esta puede ser con inversión de horizontes o sin inversión de los mismos.
- 3) Hace referencia a la forma de ejecución de la preparación que puede ser manual o mecanizada.
- 4) Según la profundidad que alcanza la preparación hay tres tipos:
 - Profundidad baja: entre 0 y 20 cm.
 - Profundidad media: entre 20 y 40 cm.
 - Profundidad alta: entre 40 y 60 cm.

Las preparaciones a hecho y lineales, por su coste e intensidad serán siempre mecanizadas. Las preparaciones manuales del terreno se limitarán sólo a los métodos de preparación puntual, aunque también conviene que se mecanicen.

4.1.1. Descripción de los posibles métodos a emplear.

1) **Acciones puntuales:** Se preparan pequeñas zonas en las que se instala la planta.

▪ Ahoyado manual

- Descripción: Los hoyos realizados manualmente son cavidades con dimensiones alrededor de 40x40x40 cm de profundidad.

- Herramientas: Azada, pico, zapapico y pala. Cuanto más duro sea el terreno, más estrecha será la boca de la herramienta y mayor su peso.

- Método operativo: Se realiza un marcado previo a marco real o a tresbolillo. Se forman cuadrillas de 5 a 15 trabajadores que avanzan en línea de máxima pendiente y de arriba hacia abajo abriendo los hoyos, y se dejan abiertos con la tierra extraída aguas abajo.

Se trabaja cuando el terreno tiene buen tempero y sin heladas. El relleno de hoyo se hace a la vez que la plantación.

- Condiciones de plantación y efectos: Es un procedimiento puntual, con inversión muy parcial de los horizontes, manual y de profundidad media. Su efecto hidrológico es limitado, contribuyendo en poca medida a la reducción de la escorrentía. Al ser un procedimiento caro, la densidad de plantación deberá ser baja cuando se emplea. No tiene limitaciones ni por la pendiente, ni por la pedregosidad del perfil, ni por la superficial, ni por los afloramientos rocosos.

Su efecto paisajístico es muy reducido, por lo que es el más empleado en repoblaciones ornamentales. Por el escaso mullido que hace en el suelo es recomendable, cuando se utiliza, emplear planta en envase para disminuir las marras. Es muy discutible su efecto social, pues aunque da mucho empleo, resulta un trabajo muy penoso.

- Rendimiento: Es muy variable con la pendiente, la dureza del suelo y la habilidad del operario. Es una tarea que tradicionalmente se ha contratado a destajo.

Los rendimientos que se obtienen en los ahoyados son aproximadamente entre 18 - 20 hoyos/hora en suelos sueltos y 5 hoyos/hora en suelos más o menos compactos., por lo tanto, los rendimientos oscilan entre 38 y 150 hoyos/jornal.

▪ Raspas o casillas

- Descripción: Consiste en una cava superficial en forma rectangular o cuadrada, eliminando restos de matorral y césped y sin extraer la tierra removida, en cuyo centro se asentará el ejemplar a introducir. Las dimensiones más usuales son 40x40 cm. La profundidad del suelo puede ser de unos 10 cm, dando lugar a la casilla o raspa somera, o alcanzar unos 30 cm de profundidad de tierra mullida, en la casilla profunda o raspa picada.

- Herramientas: Azada, pico, zapapico y pala.

- Método operativo: Se trata de un procedimiento puntual, sin inversión de horizontes, manual y de profundidad baja. Desde el punto de vista paisajístico el efecto es prácticamente inapreciable.

- Condiciones de aplicación y efectos: este método está indicado en estacones que no admiten la mecanización de los trabajos por presentar pendientes fuertes, alta pedregosidad, escasa profundidad de suelo, etc. Las citadas condiciones adversas pueden dificultar la distribución geométrica de las casillas, aunque debe intentarse respetar el marco de plantación establecido en la repoblación. Se emplea en repoblaciones de enriquecimiento como complemento de otras labores.

- Rendimiento: Los rendimientos varían en función de si son someros o picados. Con densidades de 1 600 raspas/ha para las someras del orden de 5 a 12 jornales/ha y para las picadas del orden de 20 jornales/ha.

▪ Ahoyado con barrena helicoidal

- Descripción: Se basa en la apertura de hoyos cilíndricos de unos 30 cm de diámetro mediante barrenas helicoidales accionadas por un motor. La profundidad del ahoyado oscila entre 40 cm y 1 m en función del tipo de planta y las condiciones edáficas.

- Herramientas: Barrenas helicoidales portátiles o accionadas por la toma de fuerza de un tractor, más operativas.

- Método operativo: La arena extraída va a quedar depositada alrededor del hoyo. Es un procedimiento puntual, con inversión parcial de horizontes, mecanizado y de profundidad de media a alta. Sus efectos hidrológicos y paisajísticos son inapreciables.

- Condiciones de aplicación y efectos: Sólo es efectivo en suelos profundos, poco pedregosos y poco arcillosos para evitar de esta forma la compactación de las paredes. El terreno previamente debe haber sido desbrozado.

- Rendimiento: El rendimiento variará en función de la densidad de plantación, de la profundidad del ahoyado y de la potencia del tractor. Normalmente varía de 15 a 26 horas/ha.

▪ Ahoyado con pico mecánico

- Descripción: Consiste en la formación de banquetas con microcuencas por remoción de la tierra contenida en un prisma sin extraerla, mediante un pico mecánico o una pala percusora, haciendo a continuación una plataforma horizontal o con contrapendiente y los regueros de la microcuenca con azada.

- Herramientas y equipo: Azadas, picos mecánicos percutores con boca plana de 10 cm de ancho y vástago de longitud suficiente en función de la profundidad deseada accionados por un motor eléctrico conectado a un generador.

- Método operativo: Se hace un marcado previo de los hoyos y banquetas. Si el matorral es muy denso se requiere la elaboración de un desbroce previo, siendo al más concordante las casillas y si no es denso el matorral, la acción del pico mecánico procede a un desbroce por arranque en la zona de la banqueta.

El operario clava el pico en el terreno hasta la profundidad deseada y realiza movimientos de oscilación que ayudan al mullido de la tierra. Repite la operación hasta que se alcanzan las dimensiones superficiales proyectadas. A continuación, otro operario con azada forma la microcuenca. Se controla la profundidad con señales pintadas sobre el pico mecánico.

- Condiciones de aplicación y efectos: Es un procedimiento de preparación del terreno puntual, sin inversión de horizontes, mecanizado en las tareas más penosas y profundidad media o alta. El efecto hidrológico es favorable para reducir la escorrentía, el efecto sobre el

paisaje es poco apreciable. Respecto al desarrollo de las plantas pues el volumen removido es superior. No tiene limitaciones importantes ni por la pendiente ni por las condiciones edáficas.

- Rendimientos: Los rendimientos están oscilando entre 18 y 36 unidades de banqueta/jornal, incluyendo el marqueo y la formación de microcuencas. Hay que añadir el costo del tractor y de los picos.

▪ Ahoyado con retroexcavadora

- Descripción: Remoción del suelo sin extracción de la tierra, en un volumen de forma prismática mediante la acción de la cuchara de la retroexcavadora.

- Herramientas: Máquina retroexcavadora convencional, preferiblemente de cadenas, con un cazo de 40 a 50 cm, también puede añadirse un apero a un tractor agrícola que realiza tal función.

- Método operativo: La máquina en cada hoyo clava el cazo, gira, levanta y suelta la tierra en el mismo sitio. Se puede completar con la elaboración de una plataforma horizontal o con contrapendiente que tiene por misión recoger el agua de escorrentía. Estas operaciones se realizan manualmente y con azada.

- Condiciones de aplicación y efectos: Se trata de un procedimiento de preparación del suelo puntual, sin inversión de horizontes, mecanizado en su mayor parte y de profundidad alta. En el efecto hidrológico si se forman microcuencas es favorable a la escorrentía. Mejora del perfil notable.

- Rendimiento: Las retroexcavadoras son capaces de trabajar según líneas de máxima pendiente hasta un 65%, las condiciones edáficas no son limitantes y no requiere la realización de un desbroce previo por lo que el rendimiento variará con la pendiente, el espaciamiento de los hoyos y la potencia de la máquina. Valores entre 40 y 65 hoyos/hora.

▪ Ahoyado mecanizado con bulldozer

- Descripción: Apertura de hoyos con una profundidad mínima de 50 cm, mediante los rejonos exteriores modificados del Ripper de un tractor, siguiendo las líneas de máxima pendiente.

- Herramientas: Bulldozer de cadenas de al menos 120 CV con barra porta-aperos de elevación hidráulica sobre la que irán instalados 2 subsoladores, separados 2 m.

- Método operativo: El método consiste en que el tractor, equipado con dos rejonos, trabaja de arriba a abajo según la línea de máxima pendiente y clavando los rejonos cada 3 m. Se van a clavar los rejonos y se deja caer el tractor de 80 a 100 cm para abrir el hoyo, se vuelve a repetir de nuevo esta operación sobre el mismo hoyo. Manualmente se rematan los hoyos. La separación entre ejes de pasada será de 4 m y los rejonos se clavan cada 3 m por lo que el suelo queda con un marco de 2x3 m.

- Condiciones de aplicación y efectos: Se utiliza en repoblaciones protectoras. Es un procedimiento puntual, en su mayor parte mecanizado, sin inversión de horizontes, manual y de profundidad baja. El efecto paisajístico es inapreciable. No hay limitaciones de tipo edáfico, excepto que los afloramientos rocosos sean abundantes. En pendientes del 35 al 60% en todo tipo de terrenos. Posee gran capacidad de desplazamiento.

- Rendimiento: Es variable en función de las condiciones edáficas y fisiográficas del terreno, y de las propias características del bulldozer utilizado. Suponiendo unos 1 500 hoyos/ha el rendimiento es de 8-10 horas/ha.

2) Acciones lineales o en fajas: Se abren calles en las que se trata el terreno dejando zonas sin tratar.

▪ **Subsolado lineal**

- Descripción: consiste en producir cortes perpendiculares en el suelo de una profundidad de al menos 50 cm, generalmente dadas en curvas de nivel, sin alterar el orden de los horizontes, utilizando para ello un apero llamado subsolador o Ripper. Se puede aplicar siguiendo la línea de máxima pendiente.

- Herramientas: Tractor de cadenas equipado con una barra porta-aperos de elevación hidráulica sobre el que se instalarán 1, 2 o 3 subsoladores, separados 3 m cada uno, 2 m cuando son dos, y 1 m cuando son tres o según como sea conveniente al proyectista. La potencia del mismo será de 120 CV (equipado con un rejón y en zonas pedregosas), y 170 CV con tres rejones (en zonas de textura muy suelta).

- Método operativo: El bulldozer se desplaza abriendo los surcos de subsolado y realizando el trabajo en ambos sentidos. Puede operar en pendientes de hasta el 30% siguiendo las curvas de nivel y del 55% si trabaja en línea de máxima pendiente. En terrenos contendiente entre el 10 y el 30% se suele acoplar en el tercio superior de los rejones unas orejetas laterales, para que se forme en la parte inferior del surco subsolado un pequeño caballón (de altura inferior a 20 cm), con el fin de facilitar la retención e infiltración del agua del terreno y servir de freno a la escorrentía superficial. El subsolado según líneas de máxima pendiente sólo se justifica en suelos arcadamente pedregosos, donde nos e van a producir surcos de escorrentía. Accesibilidad buena.

- Condiciones de aplicación y efectos: Se utiliza en repoblaciones protectoras. Se pretende aumentar la productividad del perfil, favorecer la infiltración en los surcos y la capacidad de retención del agua. Proporciona a las raíces un medio adecuado para su desarrollo. El efecto del subsolado es siempre mayor que los 40-60 cm de profundidad de corte. El desarrollo de las plantas sobre el surco subsolado es más rápido que en ahoyados manuales. Se trata de una preparación sin inversión de horizontes, mecanizada y de profundidad alta. Su efecto hidrológico es bueno y el paisajístico medio, condicionado por el desbroce lineal que le suele acompañar. La profundidad del suelo no es un gran problema y la pedregosidad tampoco, siempre y cuando no sea excesiva. Los costes son medio-bajos.

- Rendimiento: Para ejecutar 5 000 m/ha de subsolado con dos Ripper es del orden de 4 horas/ha.

▪ **Equipo asurcador y subsolador Foresta**

- Descripción: Realización de un surco de 70 a 80 cm de ancho y un caballón en su parte exterior de 30 a 40 cm en un a primera pasada, gracias a un apero asurcador, para luego realizar una segunda pasada subsolando con un Ripper basculante que le permite introducir la longitud total del rejón (1 m) verticalmente en la tierra, aún con pendientes transversales de hasta 50%. Posee dos vertederas frontales independientes.

- Condiciones de aplicación y efectos: Puede trabajar en suelos con pedregosidad y profundidad media. Es común que requiera un desbroce previo. Su accesibilidad es buena. Sus efectos hidrológicos son buenos y el impacto paisajístico es reducido. Se utiliza preferentemente en suelos ácidos. El coste es medio, más barato que el T.T.A.E. Este método es válido tanto para repoblaciones protectoras como productoras.

4.2. RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES

4.2.1. Condicionantes internos

Hay una serie de factores a tener en cuenta, ya que van a condicionar la preparación del terreno, como son:

- Clima: Las condiciones meteorológicas imponen limitaciones temporales o estacionales. Siendo las mejores condiciones de trabajo cuando el suelo tiene tempero o cierto grado de humedad, estando íntimamente ligado con la presencia de lluvias, nieblas, heladas, vientos...
- Edáficos: El exceso de pedregosidad es limitante para poder realizar las tareas de tratamiento del terreno, debido a que las piedras pueden mellar las cuchillas, así como impedir el paso de maquinaria. Al carecer de tal factor, atenderemos al encharcamiento o el exceso de humedad, que es un impedimento para la maquinaria pesada.
- Fisiográficos: La pendiente es una de las mayores limitaciones para la elección del método de preparación del suelo. La superficie en la que se plantea establecer la plantación posee una pendiente baja, factor a tener en cuenta para poder seleccionar el método más adecuado al terreno.
- Fisiográficos: Una presencia excesiva de vegetación sobre el terreno dificulta la actuación de las máquinas sobre el terreno, en caso de existir vegetación o matorral debe ser eliminada con anterioridad a la preparación del terreno.

4.2.2. Condicionantes externos

- Económicos: Las operaciones de preparación del terreno, así como cualquier actuación, será lo más rentable posible, siempre que satisfagan los objetivos perseguidos.
- El promotor propone que la mano de obra proceda de la zona donde la repoblación tiene lugar.
- Impacto paisajístico: Es importante que el efecto visual sea lo más inapreciable posible.
- Efecto hidrológico positivo: Lo que se quiere obtener con la preparación del terreno es conseguir que el terreno mejore sus condiciones para asegurar el éxito de la plantación; se evitarán todos aquellos métodos que favorezcan la escorrentía superficial con la consiguiente pérdida de suelo, y se evaluarán los métodos que favorezcan la infiltración.
- Existencia de la maquinaria y aperos necesarios: La maquinaria y aperos necesarios han de estar disponibles en los territorios cercanos al lugar del proyecto.

- **Accesibilidad:** La accesibilidad a la plantación es buena, debido a la existencia de un camino que permite el acceso hasta la misma zona de actuación.

4.3. EVALUACIÓN DE LOS DISTINTOS MÉTODOS

Será fundamental encontrar aquellos métodos adecuados para las características de los rodales y así favorecer aquellos factores que sean fundamentales para la planta.

	Pendiente	Pedregosidad	Matorral	Efectos		Otros
				Hidrológico	Paisajístico	
Ahoyado manual	< 60 %	Indiferente	Indiferente	Inapreciable	Inapreciable	Coste alto
Rasas o casillas	< 70 %	Indiferente	Indiferente	Inapreciable	Inapreciable	Coste alto
Barrena helicoidal	< 20 %	Indiferente	Sin matorral	Inapreciable	Inapreciable	Coste alto No en zonas arcillosas
Ahoyado con pico mecánico	< 60 %	Indiferente	Indiferente	Favorable	Poco apreciable	Lugares con torrentes
Ahoyado con retroexcavadora	< 65 %	Indiferente	Ligero	Bueno	Bajo y temporal	No requiere desbroce previo
Ahoyado mecanizado con bulldozer	< 60 %	Sin rocas	Indiferente	Inapreciable	Inapreciable	Replantaciones protectoras
	Pendiente	Pedregosidad	Matorral	Efectos		Otros
				Hidrológico	Paisajístico	
Subsolado lineal	< 35 %	Sin rocas	Ligero	Muy bueno	Inapreciable	Suelos calizos
Equipo Foresta	< 50 %	Sin rocas	Ligero	Muy bueno	Medio	Suelos ácidos

Tabla 98: Tabla para la determinación de métodos de tratamiento no adecuados.

En la tabla aparece un resumen con las características básicas de los métodos estudiados, y marcados en rojo las razones por las que se eliminan esos métodos.

4.4. ELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Por lo tanto, tras el minucioso estudio de los distintos métodos de preparación del terreno, y en función de los condicionantes se ha decidido emplear el siguiente método en función de la pendiente, de la textura arcillosa del terreno y de la actividad a desarrollar:

- **Ahoyado mecanizado con retroexcavadora:** Consiste en la remoción del suelo, sin extracción de la tierra, en un volumen de forma prismática mediante la acción de la cuchara de una retroexcavadora. El único equipo necesario es una máquina retroexcavadora convencional, preferiblemente de cadenas, con cazo de 40 a 50 cm, de buena estabilidad y potencia de más de 120 CV, también puede añadirse un apero a un tractor agrícola de igual potencia de modo que puede realizar esta función.

Tras un marcado previo de hoyos, la máquina avanza hacia el próximo hoyo del linde, estacionándose previamente. En cada hoyo clava el cazo, gira, levanta y suelta la tierra en el mismo sitio, repitiendo la operación hasta alcanzar las dimensiones del prisma proyectado que oscilarán entre 0,5 y 0,8 m de largo; 0,4 y 0,6 m de profundo. Con esta operación concluye la preparación del suelo propiamente dicha, pero se puede completar con la elaboración de una

plataforma horizontal o con contrapendiente y de unos canales laterales en ángulo de 45° que parte de los vértices superiores y que tienen la misión de recoger el agua de escorrentía. Todas estas últimas operaciones se realizan manualmente y con azada. Se trata de un procedimiento de preparación del suelo sin inversión de horizontes, mecanizado en su mayor parte y de profundidad alta. El efecto hidrológico es favorable a la reducción de escorrentía y el paisajístico es apreciable pero no muy desfavorable. La limitación en la pendiente es poco estricta, pues estas máquinas pueden circular en líneas de máxima pendiente, siempre que no se presente afloramientos rocosos, hasta un 65%, (rango mucho mayor del que se encuentra en la zona del proyecto, cuya pendiente media no supera el 10%). Las condiciones edáficas no son limitantes. Se emplea este ahoyado en muchas repoblaciones protectoras bajo fuertes pendientes.

El rendimiento varía con la pendiente, el espaciamiento entre hoyos y la potencia de la máquina.

Valores entre 40 y 65 hoyos/hora.

Se va a realizar este tipo de ahoyado durante toda la linde donde está proyectada la plantación.

5. IMPLANTACIÓN VEGETAL

5.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Existen dos métodos generales de implantación vegetal sobre el suelo ya preparado:

▪ Siembra: Consiste en colocar directamente sobre el terreno a repoblar semillas de las nuevas especies que se quieren introducir. Puede ser:

- Por puntos.
- Por líneas.
- A voleo.

▪ Plantación: Consiste en colocar plantas forestales de las nuevas especies, mediante enterramiento adecuado del sistema radical.

Puede ser:

- Planta a raíz desnuda.
- Planta en envase forestal.

5.1.1. Siembra

Es un proceso de forestación en suelos previamente preparados sobre los que se deposita semilla de las especies a introducir en condiciones adecuadas para su germinación y futuro desarrollo. En España prácticamente no se utiliza a excepción de la zona atlántica, ya que las condiciones estacionales y climáticas son muy estrictas.

La preparación del terreno va a variar en función del tipo de siembra. Como norma general, un terreno no estará listo para la siembra si se observa a simple vista que las labores de preparación son insuficientes, con abundancia de elementos gruesos y excesiva compactación del horizonte superior.

Si la siembra es por puntos se realizarán las casillas, y no se deben colocar más de cinco semillas por casilla para, de esta manera, evitar exceso de competencia. En este caso se emplearán palas, azadillas y punzones.

Si se opta por una siembra a voleo, se suele mezclar con algún material inerte (arena, grava...) de granulometría similar para asegurar una buena distribución de la semilla. Se puede realizar manualmente o bien ser mecanizada con aperos conectados con el tractor.

En la siembra por puntos la semilla se recubre manualmente a la vez que se deposita en la casilla con una altura de tierra equivalente a 1,5 ó 2 veces la máxima dimensión de la semilla.

Con la cobertura de la semilla se reduce el tiempo desde el inicio de la germinación, va a proporcionar arraigos más efectivos y va a defender la semilla de los depredadores.

Respecto a la época de siembra, en principio debería ser lo más temprana posible, es decir, en otoño, para conseguir la germinación más precoz y que el desarrollo de las plántulas fuera lo máximo posible. En cambio, se recomienda realizar la siembra en primavera, cuando se producen heladas tardías, encharcamientos invernales y presencia de depredadores de semilla.

Respecto a la determinación de las dosis de siembra; para la siembra a voleo, se parte de la densidad de masa que se quiera obtener y se obtendrá la dosis de siembra o peso de semilla por unidad de superficie conociendo: un número de semillas en un kilogramo del lote o especie, la potencia germinativa del lote, la pureza del lote y el coeficiente de cultivo determinado por experiencias previas y que si no es conocido, tendrá valores próximos a 0,2. Una vez se ha obtenido la dosis de siembra, basta multiplicarla por la superficie total a repoblar para obtener la cantidad de semilla total necesaria.

5.1.2. Plantación

Consiste en colocar en el monte a repoblar plantas producidas en el vivero forestal para que se desarrollen y de lugar a una nueva masa. Esta puede realizarse por tres procedimientos distintos (plantación manual a raíz desnuda, plantación manual con cepellón y plantación mecanizada).

Una plantación quedará definida cuando se definan las siguientes cuestiones:

- Especie: Puede ser monoespecífica o mixtas.

- Tipo de planta: Se deberá optar entre planta a raíz desnuda o planta en envase. Para tomar esta decisión se tendrán en cuenta los análisis de diversos factores:
 - *Económicos*: El coste de la planta en envase es superior al de la raíz desnuda en 5 a 7 veces y relacionado este extremo con la densidad de plantación elegida.
 - *Calidad de estación*: En estaciones favorables a la especie de que se trate la viabilidad de ambos tipos de planta será similar.
 - *Característica de la especie*: Ya que algunas plantas únicamente admiten el cultivo de la planta en envase.
 - *Tipo de preparación del suelo*: Ya que aquellos que suponen una pequeña mejora de las propiedades del perfil requerirán una planta con mayor capacidad de arraigo.
 - *Duración de la campaña de plantación*: Ya que si se utiliza planta en envase podrá realizarse durante la primavera.

- Densidad: La definición de densidad se debe expresar fijando el marco, que condicionará la geometría de la preparación del suelo.

- Forma de ejecución: Se realizará tanto manual como mecanizadamente o de manera simultánea a la preparación del suelo. Se utilizará una u otra en función de la pendiente, del tipo de preparación del suelo, del tipo de planta, del coste o rendimiento y también de los aspectos sociales.

- Ejecución de la plantación: Para que se asegure el éxito de la plantación, se deberán seguir una serie de directrices que a continuación se enumeran:
 - *Manejo de la planta*: Se debe cuidar el arranque y la extracción de la planta en vivero, el transporte, el embalaje y el aviveramiento en el monte (en caso de ser este necesario).
 - *Época de plantación*: La plantación se realiza siempre a savia parada. En estaciones con climas de inviernos sin heladas intensas y con primaveras secas, se plantará en otoño desde la parada vegetativa de la planta en vivero, alrededor del 15 de octubre, hasta el principio del invierno, alrededor de finales de diciembre.

En estaciones con climas de inviernos con heladas intensas y húmedas se plantará desde que acaban las heladas seguras, alrededor del 15 de febrero, hasta el inicio de la actividad vegetativa, alrededor del 30 de marzo o 30 de abril.

Una vez se ha fijado la campaña de plantación, dentro de ella no todos los días van a ser considerados útiles para plantar. Sólo se plantará cuando se dé el tempero suficiente y no se estén produciendo vientos fuertes, humedades relativas bajas y heladas. Si se produce helada, existe riesgo de descalce de las plantas recién instaladas, como consecuencia de los daños que pueda generar sobre la parte aérea y porque en caso de que el suelo se encuentre helado, pueden formarse terrones que dificulten el contacto entre el sistema radical y la tierra.

- *Forma de plantar*: En estaciones con climas de inviernos con heladas intensas y primaveras húmedas se plantará desde que acaban las heladas seguras, alrededor del 15 de febrero, hasta el inicio de la actividad vegetativa, alrededor del 30 de marzo o 30 de abril.

Por razón de la especie, la época de plantación se determina teniendo en cuenta que las frondosas desarrollan el sistema radical en invierno y las coníferas no, por lo que si es posible climáticamente, es recomendable adelantar la plantación cuando se emplean frondosas y es indiferente retrasar a la primavera cuando se plantan coníferas.

A continuación, se expone una clasificación sobre las características de los procedimientos de plantación:

- Según la especie:

TIPO	CARACTERÍSTICAS	USOS
Monoespecífica	Una sola especie en toda la zona	Repoblaciones productoras
Mixta	Más de una especie	Repoblaciones protectoras

Tabla 99: Clasificación de las características de plantación en función del número de especies.

- Según el tipo de planta:

	PLANTA A RAÍZ DESNUDA	PLANTA EN ENVASE
Uso	Climas húmedos	Zonas áridas
Tempero	Exigente	No tan exigente
Profundidad	Mayor de 30 cm	Menor
Pedregosidad	No debe ser abundante	Poco exigente
Especies	Limitado	Todo tipo de especies
Costes	Barato	Caro

Tabla 100: Clasificación de las características de plantación en función del tipo de planta.

- Según la forma de ejecución:

PLANTACIÓN	HERRAMIENTA	MÉTODO OPERATIVO	CONDICIONES DE APLICACIÓN
Manual	Azada o Barrón	Introducir la planta manualmente tras la apertura del hoyo	Imposible el uso de maquinaria. Lento y caro
Mecanizada	Tractor + plantadora	El tractor abre surcos donde introduce la planta y a continuación la cubre	Poca pendiente y pedregosidad. Plantas a raíz desnuda. Mayores rendimientos
Simultánea a la preparación	Retroexcavadora o arado bisurco o barrón	Ligado a preparaciones de acaballado con desfonde o ahoyado con retroexcavadora	Suelo sin pendiente acusada y poca pedregosidad. Plantaciones productoras. Rendimientos altos

Tabla 101: Clasificación de las características de plantación en función del modo de plantación.

5.2. RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES

La elección del método de plantación vegetal se basará en los condicionantes tanto internos como externos, que caracterizan la zona objeto de estudio.

5.2.1. Condicionantes internos

- Fisiográficos: La pendiente es una gran limitación para la plantación mecanizada. La superficie a repoblar posee gran variedad de pendientes, existiendo zonas prácticamente llanas y laderas con algo más de pendiente, sin llegar a ser excesiva.
- Edáficos: En este apartado son especialmente fundamentales la profundidad, la pedregosidad y los afloramientos rocosos.
 - Profundidad: suficiente para la mecanización.
 - Pedregosidad: Baja.
 - Afloramientos rocosos: Inexistentes

La siembra exige condiciones favorables de suelo: Permeables y poco pedregosos.

- La siembra requiere estaciones muy adecuadas a las especies que se van a introducir, mientras que la plantación no posee limitaciones por estación, salvo las propias de la elección de la especie y el tipo de repoblación.
- Existencia de predadores de semilla: principalmente se basa en poblaciones de roedores, fauna cinegética y aves granívoras. Los riesgos de predación deben ser reducidos para que la siembra sea viable. Actualmente, en la zona en la que se localiza el proyecto hay una población de conejos que, junto con la de ratones, podrían causar considerables pérdidas en la densidad de las semillas.
- Factores culturales: La siembra requiere que las especies posean semilla relativamente grande, que la competencia con el matorral en las primeras edades sea reducida y que la especie a introducir sean de temperamento robusto si el terreno carece de vegetación. Una densidad constante no debe ser un condicionante exigido a priori, puesto que podrá ser muy variable por la aleatoriedad de la germinación.

La plantación no tiene limitaciones por especies. Con ella se garantizan las espesuras iniciales, pudiéndose graduar con seguridad. La ocupación del terreno es más regular.

- Las plantas adecuadas para la plantación deben cumplir los siguientes requisitos:
 - Región de procedencia: Para asegurar el éxito necesario, a la hora de comprar la planta o la semilla se aconseja que se elija la región de procedencia más adecuada, para evitar que haya contraste entre estaciones, de modo que puedan causar la muerte de la futura planta. En caso de no existir región de procedencia para la especie a implantar, se recomienda elegir material vegetal de zonas lo más cercanas posibles al lugar de implantación.
 - Edad: La edad de la planta es fundamental para que a la hora de instalarla sea capaz de adaptarse a las nuevas condiciones y favorecer lo más pronto posible al entorno con su crecimiento.

- Tamaño: La planta deberá cumplir con unas características morfológicas determinadas, sus dimensiones tales como la altura, relación altura-diámetro deben ser adecuadas para que su grado de robustez sea el correcto.
- Estado sanitario: Tanto la parte aérea como la radical deben presentar un aspecto sano; para las semillas, el estado fitosanitario, debe ser también óptimo, evitando elegir semillas con presencia de patógenos.
- Presentación: En el caso de plantación, debe considerarse la conveniencia o no de envase forestal, en caso de elegir envase, sus características deben ser adecuadas para que la raíz esté en buenas condiciones.

5.2.2. Condicionantes externos

- Presupuestarios o económicos: Las operaciones de plantación deberán ser lo más rentables posibles, siempre que se satisfagan los objetivos perseguidos.

La siembra es más barata en conjunto que la plantación, pero con resultados más inciertos. Por el contrario, necesita más semilla, y ésta debe ser de calidad adecuada.

En la repoblación por siembra, los cuidados culturales a aplicar en el primer año serán superiores, mientras que por plantación éstos se abaratan de acuerdo a la densidad inicial.

- Sociales: La siembra requiere poca mano de obra y no especializada en su ejecución, pero impone periodos de acotamiento al pastoreo más largos; mientras que la plantación requiere mano de obra abundante y acotamiento al pastoreo más reducidos. El promotor propone que el personal contratado sea de la zona donde tiene lugar la repoblación y exige que se cumpla que las especies a utilizar sean las que mejor se adapten a las condiciones de la zona y produzcan un mejor efecto tanto ecológico como paisajístico, siendo necesario respetar las zonas de procedencia indicadas.

- Existencia de maquinaria y aperos necesarios: La maquinaria utilizada y los aperos correspondientes han de estar disponibles en zonas próximas al lugar de la realización de los trabajos de repoblación.

5.3. EFECTOS DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

Con la implantación vegetal se consigue el último objetivo de una repoblación, la presencia y permanencia de plantas sobre el terreno, ello traerá consigo además otras consecuencias favorables (enriquecimiento e incremento de la diversidad en especies tanto vegetales como animales y un entorno más agradable desde el punto de vista paisajístico).

La repoblación a ejecutar tiene principalmente un carácter productor, dedicada a la producción de madera de calidad, aunque es cierto que por su forma especial se busca también el incremento de la biodiversidad de la zona.

La planta deberá adaptarse a su nuevo hábitat, desarrollándose con normalidad. De las alternativas propuestas, ninguna va en contra de los objetivos del proyecto.

5.4. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

A continuación se pasa a evaluar los distintos métodos de plantación existentes:

- Planta a raíz desnuda: Consiste en la producción de planta sin necesidad de contenedor forestal para posteriormente implantarla en el terreno elegido.
Se ha optado por emplear este método, por varios factores, entre ellos pueden citarse una mejor selección de la planta y el ahorro de costes (debido a que la planta para producción de madera de calidad puede seleccionarse mejor a mayor desarrollo de ésta, con éste método elegido, el transporte de la planta puede realizarse con mayor facilidad y economía).
- Planta en envase: Con este procedimiento se consigue una mayor garantía de éxito en zonas difíciles. Habitualmente se utiliza en zonas áridas, la mayor dificultad de transporte supone también un mayor coste económico. No será el modelo elegido para este proyecto.
- Plantación mecanizada: No se va a emplear en la presente repoblación, un punto importante a la hora de no emplear este método es el hecho de que este tipo de maquinaria no ofrece suficientes garantías y el porcentaje de marras es considerablemente superior a si la plantación se hubiese efectuado con plantación manual.
- Plantación simultánea a la preparación del suelo: Siempre que sea posible, se considera conveniente realizar este tipo de tratamiento debido a que los rendimientos de este método son mayores y que se reduce el tiempo necesario en la ejecución del proyecto, realizándose la plantación manual seguidamente de la apertura de hoyos.

5.5. ELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Tras evaluar los distintos métodos se ha escogido la opción de plantación manual a raíz desnuda para la especie seleccionada en toda la zona a repoblar.

Las plantas, cultivadas en las eras del vivero, serán seleccionadas en función de sus cualidades físicas, morfológicas y sanitarias tratando así de realizar una búsqueda de la planta que pueda satisfacer el objetivo estipulado en este proyecto.

5.6. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO ELEGIDO

La plantación es un proceso por el cual se trasplantan al monte las plantas producidas en vivero. La planta a raíz desnuda puede necesitar un aviverado en función de varios factores como la época, la cantidad de planta necesitada en la plantación o repoblación, la distancia de las eras del vivero... en el caso de planta en envase también necesita una serie de atenciones como puede ser proteger la planta del viento, de la insolación directa y de las heladas.

5.6.1. Condiciones de aplicación

Este tipo de plantación no tiene limitaciones por razón de la pendiente, ni por el tipo de suelo, ni por el procedimiento de preparación del mismo. Este procedimiento es más barato

que el de plantación en envase. A cambio, las condiciones de tempero en el suelo para aplicar la plantación en envase son más exigentes, por lo que hay que tener en cuenta la duración de la campaña de repoblación.

5.6.2. Método operativo

Para distribuir la planta por el terreno, será necesaria la utilización de una furgoneta, remolque o similar donde acarrear la planta, teniendo en cuenta que la planta deberá encontrarse en condiciones apropiadas. Una vez abierto el correspondiente hoyo con el tamaño necesario para que entre el sistema radical completo y de modo adecuado. Se colocará la planta recta, con cuidado de no deteriorar sus raíces. Se rellena con tierra para que después de pisar ligeramente alrededor de la planta ésta quede asentada.

5.6.3. Ubicación de la planta

En la zona ahoyada se colocan las plantas dentro del surco preparado, de forma que el sistema radical quede ubicado en el terreno movido.

5.6.4. Época de plantación

Se realizará a sabia parada, en este caso, a mediados de noviembre. El suelo debe tener tempero, estar fresco y húmedo. No se debe plantar en periodo de heladas, nieve o vientos fuertes.

Como argumento de las decisiones tomadas, se muestra la siguiente tabla resumen con las características del medio que tiene la zona con la serie de 15 años de datos climáticos de los que disponemos:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
T.	2,7	3,5	6,9	7,7	11,8	15,6	18,0	18,3	13,6	10,6	6,0	3,6
T.m.	-0,7	-1,1	1,1	2,0	5,4	8,2	10,0	10,5	7,7	5,5	2,0	0,1
T.ma.	-7,7	-6,6	-5,8	-3,6	-0,6	2,7	4,7	4,8	1,5	-1,2	-4,0	-5,7

Tabla 102:Tabla resumen de las características climatológicas del medio y su relación con la actividad vegetativa, heladas seguras y heladas probables.

Donde:

T = Temperatura media mensual.

T.m. = Temperatura media de las mínimas.

T.ma. = Temperatura media de las mínima absolutas.

Walter y Lieth	Actividad vegetativa
Si T.m. ≤ 0 °C corresponde a periodo de helada segura	Si T. > 6 °C existe actividad vegetativa
Si T.ma. ≤ 0 °C corresponde a periodo de helada probable	

Tabla 103: Tabla resumen de las características climatológicas del medio y su relación con la actividad vegetativa, heladas seguras y heladas probables.

Por lo tanto la decisión tomada consiste en que la época de plantación será de mediados de Noviembre a diciembre, al estar la vegetación ya en parada vegetativa y buscar una fecha en la que no interfiera con las labores del cultivo. La época de preparación del terreno se realizará en esa época también, evitando así la época de helada segura y buscando la existencia de un tempero adecuado para la preparación del suelo.

5.6.5. Rendimiento

El rendimiento medio varía entre 250-350 plantas/jornal para las zonas donde se ha realizado el ahoyado.

6. DENSIDAD DE PLANTACIÓN

La densidad de plantación es un aspecto importante a la hora de conseguir unas condiciones adecuadas para que el propósito del proyecto resulte exitoso. Existen varias densidades orientativas en función del objetivo que persiga la plantación como se muestra a continuación:

DENSIDAD (pies/ha)	MARCO DE PLANTACIÓN
800(enriquecimiento)	3,5 x 3,5 metros
1 600 (zona agrícola)	2,5 x 2,5 metros
200 - 800(madera calidad)	7 x 7 metros - 4 x 3 metros
1 666 (zona protectora)	2 x 3 metros

Tabla 104: Relación entre el marco de plantación y su densidad.

Respecto a la producción de madera de calidad, esa variación viene determinada por varios factores, como se explica a continuación:

- La recomendación general para frondosas productoras de madera de calidad cuando no se cuenta con material mejorado se sitúa entre 625 árboles/ha y 800 árboles/ha.
- En caso de contar con material mejorado la densidad puede descender: 200 árboles/ha para híbridos de nogal, cerezo clonal y nogales del país mejorados, 400 árboles/ha para cerezo selecto. En el caso del nogal el requerimiento en espacio es elevado desde el principio. La densidad máxima se sitúa en 400 árboles /ha pudiéndose llegar a distancias superiores de 12 x 12 m si se planta a marco definitivo con planta de alta calidad garantizada.

En cuanto a las características de este proyecto se trata, al tener unas condiciones particulares diferentes a la típica plantación productora de madera de calidad, la densidad no puede coincidir con las densidades más altas expuestas (aunque tenga valor a modo orientativo conocer las densidades que pueden encontrarse).

Debido a las características especiales de este proyecto que le hacen diferente del resto de repoblaciones al uso, como por ejemplo la plantación exclusivamente en los lindes de las parcelas, se ha decidido establece una separación lineal entre árbol y árbol de 4 metros, distancia suficiente para que cada planta pueda tener un espacio adecuado sin que la continua le perjudique de un modo que inhiba por competencia intraespecífica su propio desarrollo.

Como resultado, seguidamente se muestra la densidad de plantación propuesta en las lindes siendo ésta de:

DENSIDAD equivalencia (pies/ha)	MARCO DE PLANTACIÓN
625 (plantación en linderos)	4 x 4 metros

Tabla 105: Relación entre el marco de plantación prouesto y su densidad.

Esta separación se ha considerado como apropiada ya que se deja una distancia suficiente como a para permitir el paso de maquinaria agrícola, además de que al carecer los árboles de competencia lateral tienen una menor competencia que en un plantación productora al uso.

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo X: Ingeniería del proyecto

ANEJO X: INGENIERÍA DEL PROYECTO

1. RENDIMIENTOS

1.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO

El método de preparación del terreno seleccionado para la ejecución del proyecto es:

- Señalización manual de los hoyos: Para poder realizar el posterior ahoyado con maquinaria, es necesario que previamente se señalicen el lugar donde realizar el ahoyado, para este fin se ha considerado conveniente el proceder mediante cuerda medida a la longitud establecida y cal para su señalización en el suelo.

Tomando como rendimiento medio 2 minutos el tiempo necesario para poder realizar tal marcado mediante dos operarios, por tanto los jornales necesarios a emplear para la realización de tal acción es de:

$$2.292 \text{ hoyos a marcar} \times 2 \text{ minutos/hoyo} = 4.584,2 \text{ minutos} = 76,40 \text{ horas.}$$

Siendo la duración del jornal (acorde al convenio de trabajadores forestales, BOCyL 55-23/03/2009) de 7,4 horas, resulta una duración de:

Rodal	Número hoyos / linde	Horas de trabajo	Jornales
1	85	2,84	0,38
2	89	2,97	0,40
3	90	3,00	0,40
4	117	3,90	0,52
5	61	2,04	0,27
6	101	3,37	0,45
7	95	3,17	0,42
8	102	3,40	0,45
9	103	3,44	0,46
10	327	10,90	1,47
11	128	4,27	0,57
12	201	6,70	0,89
13	41	1,37	0,19
14	33	1,10	0,15
15	54	1,80	0,24
16	99	3,30	0,44
17	93	3,10	0,41
18	151	5,04	0,67
19	113	3,77	0,50
20	86	2,87	0,38
21	123	4,10	0,54
Total	2.292	76,45	10,20

Tabla 106: Relación de los jornales necesarios para la ejecución de la señalización.

Como se ha mostrado, el número de jornales necesarios para la preparación del terreno resulta de 10,20 pero debido a que los jornales tienen que ser números enteros, se redondearán a 11 jornales como los necesarios para poder realizar correctamente la tarea establecida. Se recomienda tener en cuenta los lugares de entrada y salida de maquinaria a los campos agrícolas a la hora de realizar la ubicación de los hoyos, tomando medidas y evitando obstaculizar estos.

- Ahoyado con retroexcavadora/tractor agrícola: Se ha establecido que se emplee para la realización del ahoyado una retroexcavadora provista de un cazo de 40 a 50 cm, de buena estabilidad y potencia de más de 120 CV, también puede añadirse un apero a un tractor agrícola de igual potencia de modo que puede realizar igualmente esta función. La máquina se acercará al terreno, colocándose en aquellos puntos donde pueda realizar los hoyos establecidos, desplazándose sobre el terreno del modo que menor daño erosivo pueda realizar y realizando un hoyo para romper la posible suela de labor que exista en el terreno, con una profundidad mínima de 70 cm.

Tomando como rendimiento medio 45 hoyos/hora en jornales de 7,4 horas (acordes al convenio de trabajadores forestales (BOCyL 55-23/03/2009), se podría establecer el siguiente cálculo de los jornales correspondientes:

Rodal	Longitud linde (metros)	Marco de plantación	Número hoyos / linde	Horas de trabajo	Jornales
1	411,84	4 x 4	102	2,27	0,31
2	427,01	4 x 4	106	2,36	0,32
3	363,33	4 x 4	90	0,23	0,04
4	564,62	4 x 4	141	3,12	0,43
5	318,90	4 x 4	79	1,76	0,24
6	488,55	4 x 4	122	2,72	0,37
7	383,43	4 x 4	95	2,12	0,29
8	493,36	4 x 4	123	2,74	0,38
9	496,68	4 x 4	124	2,76	0,38
10	1310,00	4 x 4	327	7,27	0,99
11	514,26	4 x 4	128	2,85	0,39
12	804,66	4 x 4	201	4,47	0,61
13	192,80	4 x 4	48	1,07	0,15
14	190,94	4 x 4	47	1,05	0,15
15	245,81	4 x 4	61	1,36	0,19
16	396,31	4 x 4	99	2,21	0,30
17	431,87	4 x 4	107	2,38	0,33
18	662,68	4 x 4	165	3,67	0,50
19	494,96	4 x 4	123	2,74	0,38
20	386,49	4 x 4	96	2,14	0,29
21	492,56	4 x 4	123	2,74	0,38
Total	10.071,07			54,03	7,42

Tabla 107: Relación inicial de los jornales necesarios para la ejecución del ahoyado.

Sin embargo, la existencia de lindes comunes entra parcelas reduce estos jornales, por lo tanto, es importante conocer cuáles son las longitudes comunes de cada parcela. Para ello se muestra la siguiente tabla:

Rodales con linde compartida	Longitud linde compartida (metros)	Longitud asignada a cada rodal con linde compartido (metros)
1	137,77	68,89
2		
4	81,52	40,76
5		
4	107,21	53,61
6		
5	60,95	30,48
6		
8	163,43	81,72
9		
13	55,07	27,54
14		
14	55,63	27,82
15		
17	116,73	58,37
18		
19	82,80	41,40
20		
Total	861,11	

Tabla 108: Relación de los rodales y su longitud de trabajo corregida.

Ante esta situación, se ha establecido que se dividirá la mitad de cada linde compartido entre los dos rodales que lo comparten, asignándose la mitad de cada esa longitud compartida a cada uno de los rodales. A continuación se ofrece una tabla con la longitud de cada linde corregida, para tener así un dato más realista, evitando duplicados.

Rodal	Longitud linde original (metros)	Longitud linde corregida (metros)	Número hoyos / linde	Horas de trabajo	Jornales
1	411,84	342,95	85	1,89	0,26
2	427,01	358,12	89	1,98	0,27
3	363,33	363,33	90	2,00	0,28
4	564,62	470,25	117	2,60	0,36
5	318,90	247,66	61	2,75	0,38
6	488,55	404,46	101	2,25	0,31
7	383,43	383,43	95	2,12	0,28
8	493,36	411,64	102	2,27	0,31
9	496,68	414,96	103	2,29	0,31
10	1310,00	1310,00	327	7,27	0,99
11	514,26	514,26	128	2,85	0,39
12	804,66	804,66	201	4,47	0,61
13	192,80	165,26	41	0,92	0,13
14	190,94	132,58	33	0,74	0,11
15	245,81	217,99	54	1,20	0,17
16	396,31	396,31	99	2,20	0,30
17	431,87	373,50	93	2,07	0,28
18	662,68	604,31	151	3,36	0,45
19	494,96	453,56	113	2,52	0,48
20	386,49	345,09	86	1,92	0,26
21	492,56	492,56	123	2,73	0,37
Total	10.071,07	9.206,88	2.292	52,40	7,3

Tabla 109: Relación corregida de los jornales necesarios para la ejecución del ahoyado.

A continuación se muestra una tabla resumen con los distintos rodales y los jornales que les corresponden.

Rodal	Jornales	Total jornales	Total jornales redondeados
1	0,26	7,3	8
2	0,27		
3	0,28		
4	0,36		
5	0,38		
6	0,31		
7	0,28		
8	0,31		
9	0,31		
10	0,99		
11	0,39		
12	0,61		
13	0,13		
14	0,11		
15	0,17		
16	0,30		
17	0,28		
18	0,45		
19	0,48		
20	0,26		
21	0,37		

Tabla 110: tabla resumen de los de los jornales necesarios para la ejecución del ahoyado.

Como se ha mostrado, el número de jornales necesarios para la preparación del terreno resulta de 7,3, pero debido a que los jornales tienen que ser números enteros, se redondearán a 8 jornales como los necesarios para poder realizar correctamente la plantación establecida. Se recomienda tener en cuenta los lugares de entrada y salida de maquinaria a los campos agrícolas a la hora de realizar la ubicación de los hoyos, tomando medidas y evitando obstaculizar estos.

2. PLANTACIÓN

La plantación manual en terrenos preparados previamente se realizará con azada.

En terrenos preparados por hoyos con retroexcavadora, el punto de plantación será cada hoyo abierto. Para una densidad equivalente a los 625 pies/ha (marco de plantación 4x4 metros en los lindes. El hoyo producido deberá ser de tal profundidad que rompa la posible suela de labor. Se recomienda una profundidad mínima de 70 cm.

Cada punto de plantación deberá tener el terreno suelto y estar libre de matorral, broza o piedras.

Una vez abierto el hoyo, colocará la planta en el centro, con las raíces bien extendidas, se verterá la tierra hasta la altura del cuello de la raíz y apretará la tierra de alrededor del hoyo contra la planta. Es importante que se presione bien la tierra contra la planta y que no queden bolsas de aire que la dañarán.

Para garantizar que las raíces queden rectas es conveniente que al tiempo que se presiona la tierra contra la planta se dé un tirón de ésta hacia arriba. Un pisoteo alrededor de la planta dejará el terreno firme y la planta bien asentada.

2.1. EMPLEO DE MICORRIZAS

La rizosfera es la parte del suelo colonizada por las raíces de las plantas. En el suelo conviven por una parte, las raíces de las plantas, que compiten por los recursos y por otra parte, una enorme cantidad de microorganismos. Estos aumentan su número relativo cerca de las raíces.

Junto a los productos liberados por los microorganismos, las plantas también emiten por sus raíces multitud de sustancias.

Según su función, entre los múltiples exudados de los organismos de la rizosfera, se pueden destacar los atrayentes, que tienen como misión atraer y favorecer el establecimiento de colonias de bacterias y hongos simbióticos o favorecedores para la planta. La importancia de esta asociación simbiótica radica en que afecta al reciclaje de nutrientes y a la nutrición vegetal.

La relación entre los hongos y la raíz de las plantas verdes constituye un tipo particular de simbiosis denominada micorriza (o ectomicorriza en este caso), que tiene una serie de beneficios para las plantas, a continuación nombramos algunas de las más interesantes para nuestro caso particular:

- Efecto sobre el crecimiento: ya que las micorrizas producen un incremento en la absorción de nutrientes minerales del suelo, que al ponerles a disposición de las plantas se traduce en un mayor crecimiento y desarrollo de estas.
- Absorción del agua: El manto miceliar del hongo puede traer el agua de varios centímetros más lejos que las raíces, beneficiándose por tanto la planta.
- Protección fitosanitaria: La asociación simbiótica micorrízica es un medio de lucha biológica contra los organismos patógenos, esa actividad profiláctica se debe a varios mecanismos que actúan en conjunto (naturaleza de los exudados, competencia con los hongos micorrizógenos, barrera mecánica, sustancias inhibitorias, subproductos metabólicos, etc.).
- Nutrición fosfatada: ya que las raíces ectomicorrízicas absorben más fósforo que las raíces no ectomicorrizadas (con importancia en suelos deficientes en fósforo).

Por todo ello, se añadirá a la plantación un inóculo micorrízico cuyo objetivo es ayudar al asentamiento y desarrollo de la planta ya que la fisiología de la planta micorrizada al

asociarse con el hongo mediante el micelio externo puede producir un incremento considerablemente el contacto entre las raíces y el medio.

Al aumentar el volumen de suelo explorado por las micorrizas, aumenta la eficiencia de captación de nutrientes del suelo. También existen otros efectos producidos por la micorriza entre los que destacan un aumento de la resistencia de la planta micorrizada al estrés hídrico y a la salinidad, un aumento de la resistencia y/o tolerancia a determinados patógenos del suelo, un incremento de la supervivencia al trasplante y un incremento de la fijación del nitrógeno en el caso de efectuarse en leguminosas. Como conclusión decir que se puede plantear que los beneficios de la inoculación con hongos micorrícicos repercuten en una reducción del aporte de fertilizantes y fitosanitarios, un ahorro del suministro del agua, un mayor crecimiento y producción de las plantas micorrizadas, una mayor supervivencia a las condiciones de estrés y un mejor aprovechamiento de los suelos.

Vistas las características beneficiosas de las micorrizas, se ha estimado oportuno para ayudar aún más a la instalación de los árboles de la especie *Sorbus domestica*, que se acompañe a estos de un inóculo ectomicorrízico en forma de comprimidos (de las siguientes especies de hongos: *Rhizopogon* sp, *Pisolithus tinctorius*, *Scleroderma verrucosum* y *Suillus* sp.) que será añadido en el momento de la plantación, en un 100% de los árboles plantados para facilitar en la medida de lo posible la implantación y crecimiento adecuado de las especies vegetales introducidas. Este efecto beneficioso que producen las micorrizas en las plantas en general, también se ha estudiado específicamente en el caso del género *Sorbus*, como muestra el estudio de M.K. Duñabeitia *et al.* y dado que un objetivo a tener en cuenta es obtener madera de calidad, una mayor fortaleza de la planta es deseable para esta finalidad establecida.

Para ello, el operario, verterá en el orificio un comprimido de inóculo, colocando a continuación la planta con las raíces en contacto directo con este comprimido, tras lo cual, se procederá a tapar el agujero con la tierra retirada anteriormente en la preparación del terreno, y que estará a los lados del agujero.

A continuación se muestra una imagen del producto seleccionado:



Imagen 29: Bolsa de 500 de unidades de comprimidos ectomicorrízicos. Fuente: <http://www.micofora.com/index.asp?Idioma=ES&opc=25&IDG=1&IDP=2>

2.2. NECESIDAD DE PLANTA

En el presente proyecto, debido a que se trata de una plantación monoespecífica, la necesidad de planta sólo constará de una única especie, *Sorbus doméstica*.

Para conocer la cantidad de planta, bastará con conocer la longitud de los lindes y la densidad de plantación, cálculo que se ha realizado anteriormente pero que se muestra a continuación a modo de tabla resumen.

Rodal	Número hoyos / linde
1	85
2	89
3	90
4	117
5	61
6	101
7	95
8	102
9	103
10	327

Tabla 111: Distribución del número de hoyos por linde.

Rodal	Número hoyos / linde
11	128
12	201
13	41
14	33
15	54
16	99
17	93
18	151
19	113
20	86
21	123
Total	2.292

Tabla 111 (continuación):
Distribución del número de hoyos por linde.

Realizados estos cálculos, puede comprobarse que la cantidad necesaria de planta es de 2.292.

2.3. RENDIMIENTO DE LA PLANTACIÓN

El tipo de plantación que se va a emplear en este proyecto es la plantación manual, en la cual su rendimiento varía en función de diferentes factores. Alguno de estos factores es la habilidad del operario de la plantación, la densidad de la plantación (ya que a mayor número de plantas, mayor tiempo empleado), y el tipo de preparación del terreno.

Los rendimientos estimados son:

MÉTODO	RENDIMIENTO (plantas/jornal)
Ahoyado mecanizado con retroexcavadora	250-200

Tabla 112: Rendimiento estimado del ahoyado mecanizado con retroexcavadora.

Sin embargo, dado el objetivo de la plantación, donde se necesita un cierto cuidado en la colocación de la planta, para su correcta colocación y rectitud, se ha creído conveniente en aras a garantizar una correcta realización de esta acción, que esta labor se realice por parejas, en lugar de realizarse por un único operario de tal modo que un operario sujete el árbol en posición vertical mientras otro le cubre de tierra, dada la importancia de la correcta colocación de los árboles en este tipo de plantaciones y evitando correr riesgos que puedan condicionar el futuro de la plantación. Ante esta situación de trabajar por parejas, el rendimiento de 200 a 250 plantas/jornal podría aumentarse, pero se ha considerado oportuno tomar el rendimiento de 250 plantas/ jornal dadas las características particulares y objetivos comentados anteriormente.

RENDIMIENTO POR PAREJA (plantas/jornal)
250

Tabla 113: Rendimiento estimado de la plantación manual.

El rendimiento medio de la plantación se va a calcular por rodales. Estos valores se han calculado para una pareja de operarios. Los operarios se agruparán en cuadrillas de 8 peones dirigidos por un capataz. Los jornales de trabajo se componen de 7,4 horas de trabajo diarias (acordes al convenio de trabajadores forestales (BOCyL 55-23/03/2009), por tanto, el número de plantas por hora será de:

Número de plantas a la hora por pareja de operarios = $\frac{250 \text{ plantas/jornal}}{7,4 \text{ horas/jornal}} = 33,79 \text{ plantas / hora} \approx 33 \text{ plantas / hora}$.

Rodal	Número plantas / linde	Horas de trabajo por pareja	Jornales por pareja
1	85	2,58	0,35
2	89	2,70	0,37
3	90	2,73	0,37
4	117	3,55	0,48
5	61	1,85	0,25
6	101	3,07	0,42
7	95	2,88	0,39
8	102	3,10	0,42
9	103	3,13	0,43
10	327	9,91	1,34
11	128	3,88	0,53
12	201	6,10	0,83
13	41	1,25	0,17
14	33	1,00	0,14
15	54	1,64	0,23
16	99	3,00	0,41
17	93	2,82	0,39
18	151	4,58	0,62
19	113	3,43	0,47
20	86	2,61	0,36
21	123	3,73	0,51
Total	2.292	69,54	9,48
		10	Total redondeado

Tabla 113: Distribución del número de jornales por rodal necesarios para realizar la plantación manual.

Como se ha mostrado, el número de jornales necesarios para la plantación resulta de 7,90, pero debido a que los jornales tienen que ser números enteros, se redondearán a 8 jornales como los necesarios para poder realizar correctamente la plantación establecida.

2.4. RIEGO DE ESTABLECIMIENTO

Este riego se da para ayudar a asentar la tierra evitando que haya huecos de aire en el alcorque, por lo que se recomienda dar después de la colocación de la planta y posterior compactación de la tierra por parte del operario. Con una dosis aportada de 10-20 litros se cree suficiente para cumplir el objetivo estipulado.

Para ello será necesario el apoyo de maquinaria agrícola, se ha creído conveniente el uso de un tractor agrícola dotado con una cuba cisterna de 3.000 litros de capacidad, suficiente para este uso establecido.

Se ha establecido un tiempo requerido de 3 minutos como el necesario para poder realizar el aporte determinado e ir a la planta siguiente, por tanto, el número de jornales necesarios para tal acción será de:

Rodal	Número plantas / linde	Horas de trabajo	Jornales
1	85	4,25	0,58
2	89	4,45	0,61
3	90	4,50	0,61
4	117	5,85	0,80
5	61	3,06	0,42
6	101	5,05	0,69
7	95	4,75	0,65
8	102	5,10	0,69
9	103	5,15	0,70
10	327	16,35	2,21
11	128	6,40	0,87
12	201	10,05	1,36
13	41	2,05	0,28
14	33	1,65	0,23
15	54	2,70	0,37
16	99	4,95	0,67
17	93	4,65	0,63
18	151	7,55	1,03
19	113	5,65	0,77
20	86	4,30	0,59
21	123	6,15	0,84
Total	2.292	114,61	15,6
			16
			Total redondeado

Tabla 114: Distribución del número de jornales por rodal necesarios para ejecutar el riego de establecimiento.

3. COLOCACIÓN DE PROTECTORES

En la zona a repoblar existe peligro de ataque por parte de la fauna salvaje, tanto por ataque de corzo como de conejo, abundantes ambos en la zona, por lo tanto se procederá a rodear las plantas con malla individual galvanizada de acero de una altura de 1,80 metros. Este modelo se utilizará en la plantación de madera productora de madera de calidad como protección ante posibles visitas de fauna silvestre.

El modelo en cuestión tiene unas características de 2.500 x 1.800 cm, con 2,7 mm de sección con pichos, galvanizada y plastificada con cuadrícula de 100 x 50 mm.

Según las informaciones de la empresa que vende este modelo de malla, el tiempo requerido para la colocación correcta de este producto son 10 minutos, ante lo cual, va a proceder a calcularse el número de jornales necesarios para realizar esta labor.

Rodal	Número plantas / linde	Horas de trabajo	Jornales
1	85	14,17	1,92
2	89	14,84	2,01
3	90	15,01	2,03
4	117	19,51	2,64
5	61	10,17	1,38
6	101	16,84	2,28
7	95	15,84	2,15
8	102	17,01	2,30
9	103	17,17	2,33
10	327	54,51	7,37
11	128	21,34	2,89
12	201	33,51	4,53
13	41	6,84	0,93
14	33	5,51	0,75
15	54	9,01	1,22
16	99	16,51	2,24
17	93	15,51	2,10
18	151	25,17	3,41
19	113	18,84	2,55
20	86	14,34	1,94
21	123	20,51	2,78
Total	2.292	366,65	51,75
			52
			Total redondeado

Tabla 115: Distribución del número de jornales por rodal necesarios para ejecutar la colocación de los protectores..

Como se ha mostrado, el número de jornales necesarios para la plantación resulta de 51,75, pero debido a que los jornales tienen que ser números enteros, se redondearán a 52 jornales como los necesarios para poder realizar correctamente la plantación establecida.

En el caso de realizar la colocación de la malla cinegética por parejas, se cree conveniente creer que el tiempo requerido para la colocación correcta de este producto será de 5 minutos en lugar de los 10 minutos indicados, lo que no cambiaría de modo alguno el resultado de necesario de emplear los 52 jornales indicados.

4. SATISFACCIÓN DE NECESIDADES

▪ Preparación del terreno

- Marcado de los hoyos: Para poder realizar el posterior ahoyado con maquinaria, es necesario que previamente se señalicen el lugar donde realizar el ahoyado, para este fin se ha considerado conveniente el proceder mediante cuerda medida a la longitud establecida y cal para su señalización en el suelo. Anteriormente se determinó como 11 el número de jornales necesarios para la realización de tal fin.

Dado que la cuadrilla se compone de 8 peones, repartidos en 4 grupos de 2, necesarios para cumplir con el rendimiento establecido, los jornales necesarios serán los que se muestran a continuación:

$$\frac{11 \text{ jornales}}{4 \text{ jornales/día}} = 2,75 \approx 3 \text{ días}$$

- Ahoyado con retroexcavadora: Para realizar el ahoyado con retroexcavadora son necesarios 8 jornales, trabajo realizado por un operario con una retroexcavadora. Dicha preparación tendrá lugar entre los días 14 de noviembre y 23 de noviembre, ambos inclusive (8 días laborables).

▪ Plantación

La plantación de la zona requiere 10 jornales de plantación en la zona de ahoyado con retroexcavadora.

Según las características climáticas de la zona se restringe el periodo de plantación desde mediados de noviembre hasta final de diciembre, con un total máximo de 27 días laborables.

Como cada cuadrilla está formada por ocho operarios, el número de días necesarios para realizar la plantación será de:

$$\frac{10 \text{ jornales}}{4 \text{ jornales / día}} = 2,5 \text{ días} \approx 3 \text{ días}$$

Durante la plantación se plantará y sucesivamente se compactará y regará el alcorque, después se procederá a colocar el protector de cada árbol, continuándose del mismo modo hasta terminar la plantación y de todos los árboles.

▪ Transporte

El transporte de los operarios se realizará en vehículos todo terreno de 9 plazas. Por lo tanto cuando se ejecute la plantación habrá un todo terreno por cuadrilla, ya que cada cuadrilla está compuesta por nueve personas. Es imprescindible que al menos un componente de la cuadrilla disponga de carné de conducir.

- Transporte de operarios: Será necesario 1 vehículo todo terreno.

- Transporte de la planta: Las plantas necesarias para llevar a cabo la repoblación son 2.292 las cuales se van a transportar al monte de forma progresiva y en función de la necesidad. El transporte se va a efectuar con un camión de mínimo 150 CV que posea una capacidad mínima de 500 plantas.

Debido a las características especiales de las plantas y la finalidad de la plantación, sólo se plantará la planta que puede ser protegida ese mismo día con el protector, ya que a diferencia de una plantación al uso donde el daño sobre la planta puede soportarse y no poner en riesgo el objetivo de la plantación, en este caso un daño sobre la planta puede devaluar el valor de esta por lo que será necesario realizar un número de viajes igual a las jornadas necesarias para colocar los protectores.

En este caso el número de viajes a emplear necesarios para el transporte será de 9.

Esta planta se tratará que sea almacenada en algún local del pueblo cedido temporalmente por los propietarios de las tierras.

▪ Riego de establecimiento

El riego se realizará una vez colocada la planta, micorrizada, tapada y compactada la tierra mediante los pies por parte de los operarios, su finalidad es ayudar a evitar que queden zonas con aire que puedan causar un perjuicio a la planta, ayudando el riego a su eliminación y a un correcto asentamiento de la planta.

Los jornales estimados eran de 16, como la plantación se ha realizado por parejas, se cree conveniente el que el riego se realiza del mismo modo, por tanto habrá que dividir estos jornales entre 4, al ser la cuadrilla de 8 peones, por lo tanto el número de días resultantes será de:

$$\frac{16 \text{ jornales}}{4} = 4 \text{ días}$$

▪ Colocación de protectores

Los protectores, 2.500 x 1.800 cm, se colocarán en todas las plantas productoras, para evitar posibles daños de la fauna silvestre y doméstica que pudiera transitar por la zona. La malla cinegética de acero (la única defensa eficaz contra el corzo, según recomendaciones de técnicos de medio ambiente de la Junta de Castilla y León), las altura de vallado cinegético que se pueden proponer en nuestro caso es de 1,80 m.

Sobre la altura necesaria existe divergencia de opiniones entre 1,5 y 2 metros. Por un lado la de los proveedores de cerramientos metálicos, que aconsejaban una altura de vallado de 1,5 metros, para los cuales se trata de una altura más que suficiente, ya que es la altura que suele ponerse en lugares como autopistas para protegerse del paso de la fauna silvestre, que si bien es cierto que este tipo de animales pueden llegar a saltar alturas mayores, eso se

realiza, según ellos, en zonas muy concretas como en pasos de fauna o ante situaciones extremas como cuando el animal se encuentra asustado o perseguido.

En este caso, se ha elegido esta la opción de 1,8 metros como la altura propuesta de vallado sobre la opción de 2 metros, bajo la premisa económica, y al considerar que con esa altura se puede cumplir adecuadamente con la función de protección requerida.

La colocación de los protectores requiere 52 jornales, como cada cuadrilla está formada por ocho operarios, el número de días necesarios para realizar la plantación será de:

$$\frac{52 \text{ jornales}}{8 \text{ jornales / día}} = 6,5 \approx 7 \text{ días}$$

En el caso de realizar la colocación de la malla cinegética por parejas, se cree conveniente creer que el tiempo requerido para la colocación correcta de este producto será menor, al facilitar el manejo por parte de los operarios, por lo que se ha establecido un tiempo requerido de de 5 minutos en lugar de los 10 minutos indicados, lo que no cambiaría de modo alguno el resultado de necesario de emplear los 52 jornales indicados por una cuadrilla de 8 operarios trabajando individualmente en la realización de esta labor.

▪ **Cuadro resumen de las necesidades**

A continuación se mostrará un cuadro resumen con el número de jornales necesarios que la cuadrilla debe estar trabajando para realizar la labor encomendada en que se ha calculado que la cuadrilla debe

	Preparación del terreno		Plantación	Colocación protectores
	marcado hoyos	ahoyado con retroexcavadora	Plantación y riego	manual
días labor	3	8	7	7

Tabla 116: Cuadro resumen del número de jornales necesarios para cada labor.

	Preparación del terreno	Plantación, riego y colocación protectores
Fecha inicio	12 noviembre	16 noviembre
Fecha final	23 noviembre	5 diciembre

Tabla 117: Cuadro resumen con las fechas establecidas para la realización de cada labor.

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo XI: Calendario de actuación

ANEJO XI: CALENDARIO DE ACTUACIÓN

1. PROGRAMA DE EJECUCIÓN

Se parte del hecho que la plantación se tiene que efectuar durante la parada vegetativa. Según las características del clima la parada vegetativa de nuestra zona está comprendida entre los meses de enero, febrero, mediados de noviembre y diciembre. Además se debe evitar realizar la plantación en los meses de helada segura ya que puede provocar dificultades para la supervivencia de las plantas como que el suelo esté helado y al estar duro éste se dificulte el tapado de la planta y se formen huecos de aire que dificultará el correcto desarrollo de las raíces; otro aspecto conocido consiste en el descalce de las plantas; de acuerdo con la zona de estudio los meses de helada segura son enero y febrero. Por lo tanto la época más apropiados para realizar la plantación es entre mediados de noviembre y diciembre.

En cuanto a la preparación del terreno, debe efectuarse con el tempero adecuado para que pueda asentar el terreno y no queden los citados espacios huecos que perjudiquen a la planta una vez instalada. De acuerdo con las características climáticas se considera oportuno realizarlas antes del excesivo frío de invierno, ya que el trabajo de los obreros sería muy duro, y el tempero del suelo no sería el adecuado, se establece el periodo de actuación en comprendido en el mes de noviembre.

▪ Preparación del terreno

La preparación del terreno se van a desempeñar entre el 13 de noviembre y el 24 de noviembre. A continuación se muestran los periodos establecidos para cada tipo de preparación.

- Marcado de hoyos:

- Fecha de comienzo: 12 noviembre.
- Fecha de finalización: 14 noviembre.
- Equipo: 1 cuadrilla formada cada por 8 obreros y 1 capataz.

- Ahoyado con retroexcavadora:

- Fecha de comienzo: 14 noviembre.
- Fecha de finalización: 23 noviembre.
- Equipo: 1 retroexcavadora o tractor con apero adecuado para tal efecto.

▪ Plantación, riego de establecimiento y colocación de protectores

Consistirá en la colocación del árbol en el hueco, colocación de la pastilla de micorrización, tapado con tierra, posterior riego de establecimiento y protección de la planta con la malla establecida a tal efecto, de modo que seguidamente de la plantación del árbol se llevará a cabo su protección, evitando posibles daños por fauna silvestre.

- Plantación manual, riego de establecimiento y protección :

- Fecha de comienzo: 16 noviembre.
- Fecha de finalización: 5 diciembre.
- Equipo: 1 cuadrilla formada cada por 8 obreros y 1 capataz.

A continuación se adjunta un calendario en el cual se refleja la actuación, citar . La forma de distribución es orientativa y mientras se realice entre las fechas indicadas no es relevante. Además si se considera oportuno se puede alterar los distintos procedimientos.

NOVIEMBRE 2018																														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
											■	■	■	■	■	■														
											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

DICIEMBRE 2018																														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
		■	■	■																										

Tabla 118: Cuadro resumen del calendario de actuación.

Marcado hoyos	■
Ahoyado con retroexcavadora	■
Plantación, riego y colocación de protectores	■
Días sin labor	

Tabla 119: Tabla con el significado de la simbología empleada en el calendario de actuación.

Estos días necesarios están argumentados en función a los cálculos realizados en el anexo anterior:

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo XII: Justificación de precios

ANEJO XII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. PRECIOS ELEMENTALES

1.1. MANO DE OBRA

CATEGORÍA	JORNAL BASE (Euros)	CARGAS SOCIALES (Euros)	JORNAL TOTAL (Euros)
Capataz	72,17	28,94	101,11
Peón	65,78	24,03	89,81

Tabla 120: Tabla con el precio total por jornal para la categoría de peón y capataz.

- Los jornales de trabajo son de en jornales de 7,4 horas, acordes al convenio de trabajadores forestales (BOCyL 55-23/03/2009).

- Para las labores que requieren mano de obra se formarán cuadrillas de 8 obreros más un capataz .

- Los precios de los salarios se han calculado con base al Régimen General de la Seguridad Social.

- El transporte de los operarios se va a realizar con un vehículo todo terreno de 9 plazas. El alquiler del vehículo todo terreno de 9 plazas es de 48,75 €/día. Siendo el coste del transporte de operarios tanto para la preparación del terreno como para la plantación manual el siguiente:

$$\text{Transporte de operarios} = \frac{48,75 \text{ euros} / \text{ día}}{9 \text{ personas}} = 5,42 \text{ €/jornal}$$

1.2. MAQUINARIA

En el coste de la maquinaria se incluyen los gastos de mantenimiento, combustibles, operarios, maquinista y el transporte o traslado a cada uno de los tajos.

- Retroexcavadora de 120 CV (88 W) con apero (cazo de 40 cm de ancho) = 59,43 €/h.

1.3. MATERIALES

Se denomina en los presupuestos como medios auxiliares y hace referencia a las herramientas. Las herramientas se consideran de un 1 al 3% del importe de los jornales y consiste en la adquisición, mantenimiento y reposición de herramientas, como pueden ser azadas, picos, guantes...

1.4. PLANTAS

Las plantas necesarias para la repoblación se van a adquirir en viveros de la provincia de Burgos y Palencia en un radio de 105 km.

La cantidad y distribución de las plantas según la especie estipulada será:

ESPECIE	Nº DE PLANTAS
<i>Sorbus domestica</i>	2.292

Tabla 121: Cantidad de planta necesaria para la especie estipulada.

Al precio unitario de cada planta habrá que sumarle el coste del transporte de la planta de vivero donde son requeridas hasta donde se va a realizar la plantación.

Las plantas seleccionadas son a raíz desnuda, y se van a transportar en un camión con un mínimo de 150 CV (110 Kw.) que posee una capacidad mínima de 500 plantas (de acuerdo con las características que presentan las plantas y el tipo de envase seleccionado).

En la repoblación se van a emplear 2.292 plantas, más un porcentaje similar al 5% que se tendrá como garantía de que alguna planta resulte dañada durante su manejo, en total se añadirán 100 plantas para tal fin, por lo que el número mínimo de viajes será de 4,79 viajes (5 viajes), pero dado que no quieren dejarse las plantas sin el protector instalado, se aumentará este número de viajes hasta 9. (Otra opción podría ser realizar esos 5 viajes mínimos estipulados y dejar la planta en un almacén, pero debido a que sería necesario realizar el alquiler de ese almacén, se considera que el coste inferior se consigue sufragando el pago de estos 4 viajes más).

En función de la distancia donde se adquiera la planta el coste será uno u otro, a continuación se estima ese coste junto con la cantidad adquirida y la distancia a la zona.

Las distancia del vivero a la zona donde se va a repoblar son de 40 Km. El precio de transporte es de 0,75 €/Km., luego:

- Coste del viaje = 0,75 €/Km. x 2 x 40 = 60,0 €/viaje.
- Coste total de los viajes = 60,0 €/viaje x 9 viajes = 540,0 €.
- Coste planta transporte = 540,0 € / 2.392 = 0,226 €/planta.

Como se van a adquirir 100 plantas más de las plantadas como medida de prevención ante posibles daños que pudieran sufrir las plantas durante su manejo, esta reserva también deberá ser computada en los gastos por lo que se detalla a continuación:

- Coste de la planta = 10,0 €/unidad.
- Coste de las plantas adquiridas = 2.392 plantas x 10,0 € = 23.920 €
- Coste unidad plantada en el proyecto = 23.920 € / 2.292 = 10,437 €/planta.

Por lo tanto, el coste de la planta queda de la siguiente forma:

ESPECIE	Precio en vivero (€/Ud.)	Precio unidad plantada (€/Ud.)	Transporte planta (€/Ud.)	Precio planta a pie de obra (€/Ud.)
<i>Sorbus domestica</i>	10,00	10,437	0,226	10,67

Tabla 122: Precio unitario por planta puesto a pie de obra.

- La especie tratada justifican su elevado precio debido a que es planta de mayor tamaño (140 – 160 cm), destinada a la producción de madera de calidad.

1.5. MALLA CINEGÉTICA Y PROTECTORES

Dada la importancia de tener un fuste en buenas condiciones y sin daños, se ha considerado la importancia de colocar protección a las plantas productoras de madera de calidad.

En la repoblación se van a emplear 2.292 protectores en total cuyas dimensiones son 2.500 x 1.800 cm y el número de viajes necesarios para su transporte hacia la zona del proyecto será de 2 viajes.

Se estima la distancia del proveedor en Salamanca hasta a la zona donde se va a repoblar de 319 Km. El precio de transporte es de 0,75 €/Km., luego:

- Coste del viaje = 0,75 €/Km. x 2 x 319 = 478,5 €/viaje.
- Coste total de los viajes = 478,5 €/viaje x 2 viajes = 957 €.
- Coste planta transporte = 957 € / 2.292 = 0,418 €/protector.

Por lo tanto, el coste de los protectores queda de la siguiente forma:

CONCEPTO	Precio (€/Ud.)	Transporte planta (€/Ud.)	Precio protector a pie de obra (€/Ud.)
Malla protectora modelo "Malla Forestal 2.500 x 1.800"	39,38	0,418	39,798

Tabla 123: Precio unitario de una unidad de protector puesto a pie de obra.

1.6. INÓCULO MICORRÍZICO

El inóculo micorrízico, trata de Comprimidos de inóculo ectomicorrízico de 7 cc y 5 gr. con 2×10^6 esporas/comprimido, conteniendo los siguientes géneros fúngicos: Rhizopogon sp, Pisolithus tinctorius, Scleroderma verrucosum y Suillus sp.

Se comercializa a un precio de 58,52 € la bolsa de 500 unidades, portes incluidos, como en cada planta se colocará un inóculo, serán necesarios adquirir 5 bolsas, con un precio total de 292,60 €, como la compra supera el gasto mínimo exigido, los portes son gratis.

1.7. TRACTOR DE RIEGO

Se ha establecido oportuno el uso de un tractor acoplado con una cuba de riego de 3.000 litros de capacidad para poder realizar el riego de establecimiento a las plantas instaladas. El coste del tractor con la cuba de riego y el maquinista es de

En el coste de la maquinaria se incluyen los gastos de mantenimiento, combustibles, operarios, maquinista y el transporte o traslado a cada uno de los tajos.

- tractor de 120 CV (88 W) con cuba de 3.000 L = 200 €/jornal.

Como el tractor será necesario utilizarle durante 14 jornales, el coste total de su alquiler será de 2.800 Euros.

1.8. JUSTIFICACION DE VALORES

A continuación se van a mostrar el proceso por el cual se han obtenido los valores que aparecen en el desglose del apartado número dos, precio de las unidades de obra.

- Marcado de hoyos:

Dado que anteriormente se ha mostrado como el número necesario de días para realizar esta labor son 3, se obtiene que son necesarios tres jornales de capataz para realizar el marcado de los 2.292 hoyos donde posteriormente se plantarán los árboles, por lo que el número de jornales por hoyo será de:

$$\text{Jornales necesarios para el marcado de un hoyo} = \frac{3 \text{ jornales}}{2.292 \text{ hoyos}} = 0,00131 \text{ jornales/hoyo}$$

Este valor se multiplicaría por ocho en el caso de los peones, al estar la cuadrilla formada por un capataz y ocho peones.

- Ahoyado con retroexcavadora:

Habiéndose como el número necesario de días para realizar esta labor son 8, el número de jornales por hoyo será de:

$$\text{Jornales necesarios para el marcado de un hoyo} = \frac{8 \text{ jornales}}{2.292 \text{ hoyos}} = 0,00350 \text{ jornales/hoyo}$$

- Plantación:

Dado que anteriormente se ha mostrado como el número necesario de días para realizar esta labor son 3, se obtiene que son necesarios tres jornales de capataz para realizar el marcado de los 2.292 hoyos donde posteriormente se plantarán los árboles, por lo que el número de jornales por hoyo será de:

$$\text{Jornales necesarios para el marcado de un hoyo} = \frac{3 \text{ jornales}}{2.292 \text{ hoyos}} = 0,00131 \text{ jornales/hoyo}$$

Este valor se multiplicaría por ocho en el caso de los peones, al estar la cuadrilla formada por un capataz y ocho peones.

- Riego:

Dado que anteriormente se ha mostrado como el número necesario de días para realizar esta labor son 3, se obtiene que son necesarios tres jornales de capataz para realizar el marcado de los 2.292 hoyos donde posteriormente se plantarán los árboles, por lo que el número de jornales por hoyo será de:

$$\text{Jornales necesarios para el marcado de un hoyo} = \frac{4 \text{ jornales}}{2.292 \text{ hoyos}} = 0,00175 \text{ jornales/hoyo}$$

Este valor se multiplicaría por ocho en el caso de los peones, al estar la cuadrilla formada por un capataz y ocho peones.

- Colocación de protectores:

Dado que anteriormente se ha mostrado como el número necesario de días para realizar esta labor son 7, se obtiene que son necesarios tres jornales de capataz para realizar el marcado de los 2.292 hoyos donde posteriormente se plantarán los árboles, por lo que el número de jornales por hoyo será de:

$$\text{Jornales necesarios para el marcado de un hoyo} = \frac{7 \text{ jornales}}{2.292 \text{ hoyos}} = 0,00306 \text{ jornales/hoyo}$$

Este valor se multiplicaría por ocho en el caso de los peones, al estar la cuadrilla formada por un capataz y ocho peones.

2. PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA

CAPÍTULO I: PREPARACIÓN DEL TERRENO

Precio 1.1

Nº de orden	Unidad de obra	Parciales (Euros)	Totales (Euros)
1.1	Señalización mediante cal u otro marcador, mediante el uso de cuerda de distancia establecida del lugar donde se realizará el ahoyado, con pendiente media del 9,68%. Densidad de plantación equivalente a 625 pies/ha y el marco de plantación de 4x4 m en las lindes cuando el terreno lo permita . Realizado por una cuadrilla de 8 operarios y 1 capataz.		
	0,00131 x 8 jornales de peón a 89,81 €/jornal (plantación).....	0,95	
	0,00131 jornales de capataz/ha a 101,11 €/jornal (plantación).....	0,14	1,24
	Portes del personal: 0,00131 x 9 jornales en concepto de alquiler de todo terreno a 5,42 €/jornal.....	0,07	
	M.A. (2%).....	0,03	
	C.I. (4%).....	0,05	
	RODAL: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21.		

Tabla 124: Precio de las unidades de obra para la señalización del terreno.

Precio 1.2

Nº de orden	Unidad de obra	Parciales (Euros)	Totales (Euros)
1.2	Ahoyado mecanizado con retroexcavadora rígida con ruedas, de 120 CV con un cazo de anchura comprendida entre 40 y 50cm, en un terreno con pendiente media del 9,68%. Densidad equivalente de 625 pies/ha con un marco de plantación de 4 x 4 m cuando el terreno lo permita.		1,67
	0,0035 jornales de retroexcavadora a 475,44€/jornal	1,67	
	RODAL: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21.		

Tabla 125: Precio de la unidad de obra para el ahoyado mecanizado con retroexcavadora.

CAPÍTULO II: PLANTACIÓN Y PROTECCIÓN

Precio 2.1

Nº de orden	Unidad de obra	Parciales (Euros)	Totales (Euros)
2.1	Implantación de planta forestal mayor, de 140/160 cm, realizada con azada sobre el suelo previamente preparado mediante un ahoyado con retroexcavadora con pendiente media del 9,68%. Densidad de plantación equivalente a 625 pies/ha y el marco de plantación de 4x4 m en las lindes. Realizado por una cuadrillas de 8 operarios y 1 capataz. incluyendo inóculo micorrízico y malla de protección.		
	0,00131 x 8 jornales de peón a 89,81 €/jornal (plantación).....	0,95	
	0,00131 jornales de capataz a 101,11 €/jornal (plantación).....	0,14	
	<i>Sorbus domestica</i> , 1 ud, a 10,67 €/ud.....	10,67	
	Inóculo micorrízico,1 ud. a 0,13 €/ud.....	0,13	
	0,00175 x 8 jornales de peón a 89,81 €/jornal peón (riego).....	1,26	
	0,00175 jornales de capataz/ha a 101,11 €/jornal (riego).....	0,18	
	0,00175 jornales de tractor con cuba de riego a 200 €/jornal.....	0,35	59,61
	Protectores, 1 ud. a 39,80 €/ud.....	39,80	
	0,00306 x 8 jornales de peón a 89,81 €/jornal (protección).....	2,20	
	0,00306 jornales de capataz a 101,11 €/jornal (protección).....	0,31	
	Portes del personal: 0,0048 x 9 jornales en concepto de alquiler de todo terreno a 5,42 €/jornal.....	0,24	
	M.A. (2%).....	1,13	
	C.I. (4%).....	2,25	
RODAL: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21.			

Tabla 126: Precio de la unidad de obra para el ahoyado mecanizado con retroexcavadora.

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo XIII: Producción de madera de calidad

ANEJO XIII: PRODUCCIÓN DE MADERA DE CALIDAD.

1. INTRODUCCIÓN

El concepto de madera de calidad cambia en función al destino a que ésta se somete. Entre los múltiples destinos que se asignan a la madera (pasta para papel, aglomerado, pallets, aserrío, etc.), la industria del mueble y la ebanistería absorbe la de mejores cualidades estéticas y tecnológicas. La madera de calidad es aquella cuyo destino es la producción de chapa o el tablón que se utilizará para la producción de muebles, parquet, tarima, escultura o instrumentos musicales.

De ahí que el objetivo de las plantaciones de especies productoras de madera de calidad sea la obtención de fustes aptos para su uso como madera de sierra o chapa, destinos que nos proporcionarán un mayor rendimiento financiero a nuestra plantación.

La industria es exigente en cuanto a la forma y las cualidades estéticas de estos árboles, que deben ser rectos, cilíndricos y sin ramas hasta la altura del tronco que se va a aprovechar. Ésta es la parte conocida como troza de calidad, que normalmente tiene que tener unas dimensiones mínimas de 3 m de longitud y un diámetro de 25 o 35 cm dependiendo si su destino es la chapa o el aserrío respectivamente.

En esta industria las frondosas son quienes proporcionan las texturas y colores más apreciados en muebles y otras piezas de carpintería.

2. ELECCIÓN DE ESPECIE

Es fundamental realizar la elección de la especie en función de los requerimientos ecológicos, así pues las especies escogidas son las idóneas para las condiciones climáticas de la zona del proyecto, en nuestro caso la especie seleccionada es *Sorbus domestica*. Idoneidad que queda acreditada llegando a aparecer esta zona como de potencialidad óptima para *Sorbus domestica* en las tablas de aptitud elaboradas por la Junta de Castilla y León en la publicación "Plantaciones de frondosas para madera de calidad en la provincia de Burgos", con lo que queda comprobado que las condiciones tanto climáticas como edáficas son propicias para el óptimo desarrollo de esta especie.

Existen también otros criterios que aconsejaban la mayor presencia del *Sorbus domestica* en la plantación, tales como:

- La buena conformación que dispone el árbol para ofrecer madera de calidad (la mayor de los sorbus).
- La minimización de riesgos.
 - La óptima potencialidad de la zona, como se indica en las tablas de plantación elaboradas por la Junta de Castilla y León, quedando demostrada además la capacidad del terreno para acoger esta especie ya que en los alrededores encontramos ejemplares con buenas formaciones sin recibir cuidado alguno.

A continuación se muestra una imagen de dicho manual con la localización geográfica de la zona del proyecto marcada, pudiendo apreciarse la idoneidad de dicha especie seleccionada.

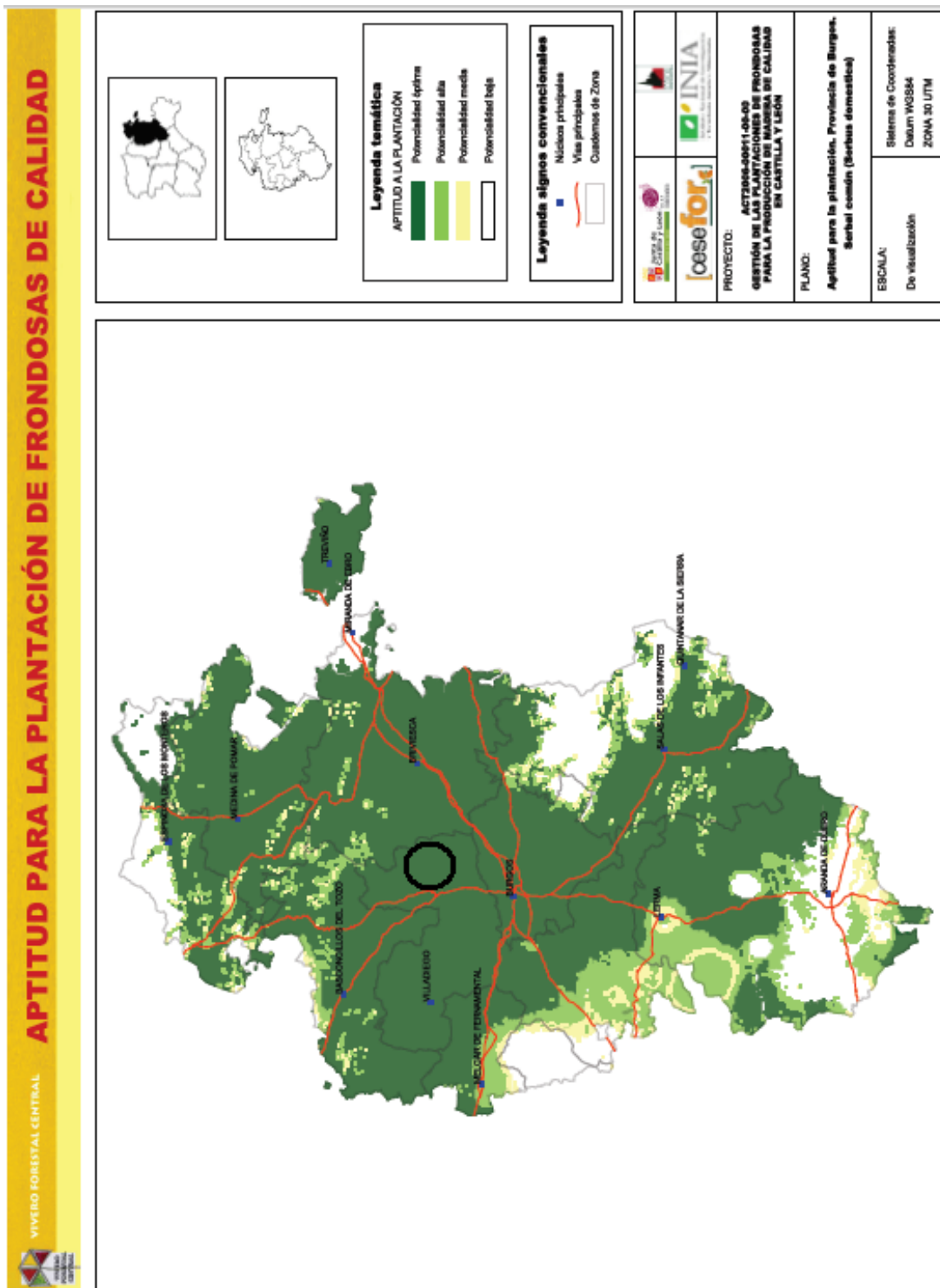


Imagen 30: Imagen con la clasificación de potencialidad para la zona de estudio. Fuente: Plantaciones de frondosas para madera de calidad en la provincia de Burgos. Óscar Cisneros, Víctor M. Martínez. Junta de Castilla y León.

Las plantas, siempre que sea posible, procederán de material forestal de reproducción seleccionado de Regiones de Procedencia de zonas homogéneas desde el punto de vista ecológico a las zonas en la cuales van a implantarse, aumentando así las probabilidades de éxito de la forestación

Las Regiones de procedencia de Castilla y León son las siguientes:

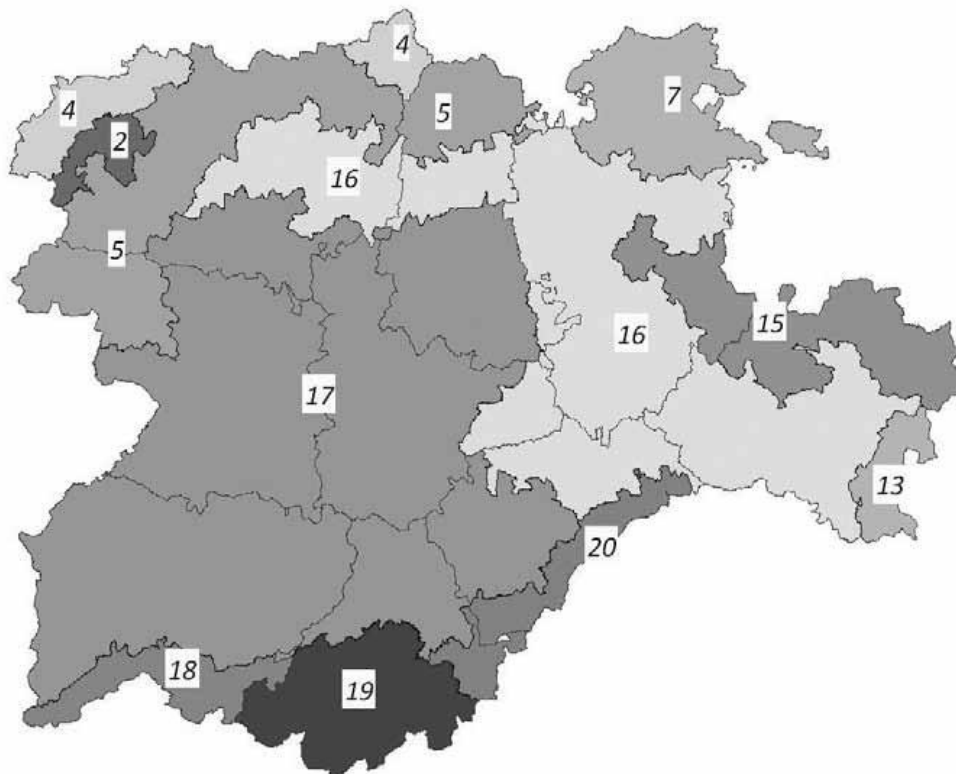


Imagen 31: Regiones de procedencia de Castilla y León. Fuente: Plantaciones de frondosas en Castilla y León, autor Oscar Cisneros, 2009.

A continuación, se muestran las distintas regiones de procedencia que aparecen en la imagen:

- 2. Montañas y mesetas interiores de Galicia.
- 4. Vertiente Septentrional Cantábrica.
- 5. Vertiente meridional cantábrica – Lomas de Maragatería.
- 7. Montes vasco – navarros.
- 13. Orla meridional de la depresión del Ebro.
- 15. Sistema Ibérico septentrional – Macizo del Moncayo.
- 16. Páramos del Duero – Fosa de Almazán.
- 17. Tierras del Pan y del Vino.
- 18. Sierra de Gata.
- 19. Sierra de Gredos.
- 20 Sierra de Guadarrama - Ayllón.

En nuestro caso nos encontramos en la región 16 denominada como Páramos del Duero – Fosa de Almazán.

En caso de no encontrarse semilla con esta regiones de procedencia, esta deberá ser de zonas con las condiciones ecológicas lo más parecidas posibles al de la zona a implantar.

2.1. Densidad de plantación

La densidad de plantación es función de la especie usada, de la estación y del equilibrio económico buscado en la plantación. Se deben comparar los costes de plantación y de los cuidados a realizar con los ingresos a obtener.

Antes de exponer la densidad elegida, hay que aclarar unos conceptos previos:

- Las densidades altas (elevado número de árboles) no evitan que los árboles necesiten ser podados en los primeros años y elevan los costes de plantación. La autopoda no se produce en estas especies en edades tempranas, con lo que si no se podan los árboles, se formarán nudos que harán que el precio de su madera baje considerablemente.

- Las densidades bajas dejan poca capacidad de elección de los mejores árboles, de ahí que si se emplea una densidad baja haya que cuidar más la plantación para evitar el desarrollo de árboles defectuosos que no reporten beneficios.

En nuestro caso la densidad de la plantación de *Sorbus domestica*, debido al requerimiento de espacio de los serbales, su ramificación, sin tendencia a formar horquillas, su desarrollo de un tronco único bien diferenciado de la copa, la elevada aptitud del árbol para producir madera de calidad que le hace, en definitiva, más apto para producir madera de calidad tanto para sierra como para chapa, y a que en manuales consultados aconsejan aplicar una selvicultura similar a la del cerezo. La densidad mínima aconsejada para permitir escoger correctamente los árboles para la corta final y evitar el riesgo excesivo en el caso de marras para el cerezo es de 400 pies por hectárea, sin embargo, dadas las condiciones especiales de la plantación estipulada, donde esta se realizará en los lindes de las parcelas, y por tanto disfrutarán de una menor competencia por los recursos con los árboles que en una plantación al uso, teniendo esta característica en cuenta se ha decidido aumentar la densidad inicial de la plantación hasta una equivalencia de 625 pies/ha (una separación de 4 metros lineales entre árboles), lo que no representa una densidad elevada y dadas estas circunstancias especiales asegurará una competencia reducida, pensando además que unas mejores condiciones individuales para el árbol tales como mayor iluminación, menor competición por los recursos, etc. pueden provocar un mejor desarrollo y mayor vigor de éste.

Para la corta final, se han propuesto 4 tratamientos distintos para que el gestor, una vez realizada la plantación y llegada la época de realizar la primera clara, pueda decidir en función del desarrollo de la masa que tratamiento propuesto es el más acorde con el crecimiento de los árboles en cantidad y calidad.

A continuación se muestra una tabla elaborada para el cerezo en condiciones óptimas, y dado que en nuestro caso, la zona está clasificada como de potencialidad óptima para el serbal, puede ser tomada como referencia.

Modelo selvícola propuesto por Hubert (1980) para estaciones óptimas del cerezo y una densidad de plantación media alta

Intervención	Altura total (m)	Edad (aproximada)	Diámetro (cm)	N.º pies/ha
Clara	14	27-32	26	400
Clara	17	34-40	32	200
Clara	20	41-49	39	156
Clara	24	50-60	48	111
Corta final	28	60-72	57	83

Imagen 32: Modelo selvícola elaborado para el cerezo en condiciones óptimas. Fuente: Manual de silvicultura para plantaciones de especies productoras de madera de calidad.

Con estas densidades, nuestro objetivo en el caso de los sorbus es la obtención de fustes libres de nudos de 4 metros de altura y 60 cm de diámetro.

3. PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación del terreno para la posterior instalación de la planta será realizada como se ha comentado en el anejo X: ingeniería del proyecto, se tratará de un ahoyado con retroexcavadora/tractor agrícola.

4. ELIMINACIÓN DE LA COMPETENCIA PRODUCIDA POR LA VEGETACIÓN HERBÁCEA.

Las experiencias realizadas hasta la fecha en plantaciones de madera valiosa indican que la eliminación de la competencia herbácea es la operación más importante para evitar marras y conseguir un buen arraigo de los árboles, ya que las herbáceas y el resto de la vegetación constituye una competencia por el agua, la luz y los nutrientes. Los años más críticos son los 5 primeros años, cuando las raíces no se han desarrollado completamente.

La vegetación espontánea que suele aparecer de forma espontánea son gramíneas, zarzas y otras especies competidoras. El periodo en que debe efectuarse el tratamiento viene determinado por la actividad vegetativa, que es mayor entre abril y julio. En estos primeros meses del periodo vegetativo tiene lugar el mayor crecimiento de los árboles (más del 75% del incremento en diámetro), por lo tanto, la eliminación de vegetación, para ser efectiva, debe realizarse desde antes del inicio del actividad vegetativa hasta el inicio del verano, cuando la sequedad del terreno merma la producción de malas hierbas.

Dadas las características especiales de este proyecto, no se ha creído conveniente realizar una eliminación de la vegetación existente al tratarse de cultivos agrícola en este caso, a pesar que durante los primeros años en los que no tiene el sistema radical tan desarrollado pueda mermar su aumento en volumen, pero dadas las características de la planta ,de tamaño mayor y las características especiales del proyecto en que no se busca exclusivamente un rendimiento económico, si no un mayor incremento de la biodiversidad y una mayor integración

de las labores económicas en el medio, se considera que ese menor crecimiento de los primeros años es asumible con los objetivos del proyecto, comprobado además con el comportamiento que puede observarse de otros serbales que se encuentran silvestres en la zona. Sin embargo, la retirada de vegetación competidora dentro de la malla de protección del árbol, puede realizarse por el propio agricultor de modo manual cuando éste considere necesaria tal acción.

5. PODAS

La poda es una operación fundamental para la producción de madera de calidad. Permite eliminar dobles troncos, recuperar la dominancia apical, producir árboles rectos y generar madera libre de nudos.

El programa de podas puede sintetizarse de la siguiente manera:

- Durante la fase de arraigo del árbol no conviene podar, ya que debe desarrollarse su sistema radical, en nuestro caso, se dejarán los tres primeros años para que el árbol se establezca correctamente.

- La fase de formación del árbol: en la que se debe fomentar el desarrollo de un único tronco recto, para ello se actúa sobre las horquillas, sobre las ramas que deforman el tronco o que su gran ángulo de inserción puede poner en peligro la dominancia del tronco principal o recuperar la guía si se pierde por heladas plagas u otros daños.

Las podas de formación se realizarán cada tres años, un periodo más que suficiente, debido a las características selvícolas de las especies implantadas, para las que se recomienda podar cada 3-4 años. Hay que tener en cuenta el no eliminar más de la mitad de la copa del árbol, ya que eso implicaría una importante pérdida de vigor y, una poda excesiva puede inducir la formación de chupones.

En nuestro caso se realizarán las podas de formación sobre todos los árboles de la masa durante los años 3, 6 y 9 de la plantación, realizando también podas de aquellas ramas que puedan ayudar a producir un fuste libre de ramas, en el caso de que el operario lo considere apropiado.

Las heridas de poda cicatrizan sin problemas cuando se realizan sobre ramas de menos de 3 cm de diámetro, y dado el calendario de podas, evitamos que las ramas de los árboles alcancen esas medidas.

- Determinación de la altura de poda (poda de calidad): el objetivo de la poda de calidad es liberar de nudos la troza de calidad. Durante la fase de formación ya se eliminan parte de estas ramas, pero una vez que el árbol alcanza la altura de troza deseada, las podas se centran en esta labor.

Para optimizar la producción de madera de chapa, todos los nudos de la troza de calidad se deben quedar dentro de un cilindro central de unos 10 cm, para ello, es suficiente con eliminar las ramas que se encuentran hasta una altura determinada antes de que el tronco tenga 10 cm de diámetro.

En este caso, las podas de calidad se realizarán sobre los 1719 árboles escogidos por sus mejores características. Éstas se realizarán los años 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33 y 36, ya que se ha creído que a los 36 años el árbol ya habrá conseguido adquirir los 4 metros de fuste libre de ramas.

En ambos tipos de podas, tanto de formación como de calidad, se procederá a la trituración del material vegetal eliminado en la propia parcela, proporcionando así, además de un aporte extra de nutrientes, un acolchado que, entre otras cosas limitará las pérdidas de agua del suelo, contribuyendo a conservarlo fresco al impedir que los rayos de sol incidan directamente en el suelo.

5.1. Época de poda

Aunque hace algunos años se recomendaba podar en invierno, los estudios sobre la fisiología del árbol tras la poda, indican que el mejor momento es durante el verano, ya que debido a la mayor actividad de los tejidos, permite una cicatrización más rápida y el aislamiento de la herida mediante la creación de varias barreras formadas por la segregación de savia que actúan aislando los tejidos del ambiente exterior. Al final del verano, cuando el árbol detiene su crecimiento, se produce una migración de nutrientes de las hojas hacia el tronco, por lo tanto no conviene podar en esta época porque se pone en peligro la vitalidad futura del árbol. Las podas en invierno también implican una pérdida de reservas y conllevan con ello el peligro de una reacción excesiva en forma de chupones, ya que éstos cuentan con las reservas del árbol generadas en el periodo vegetativo anterior. La poda de primavera se cita especialmente desaconsejable, ya que el árbol utiliza sus reservas para crear el nuevo sistema fotosintético y no es capaz de compensar la pérdida de nutrientes que supone la poda.

Como desventaja de la poda de verano, se cita la menor visibilidad de las ramas frente a las podas de invierno, lo cual dificulta las intervenciones.

6. CLARAS

La industria de la madera aprecia especialmente los árboles con anillos de crecimiento regulares. Las características de la madera son mejores cuando el crecimiento es constante y el árbol ha crecido sin sufrir competencia, competencia que en el caso de este proyecto, por sus características distintas a los de la producción de madera de calidad al uso, se ha reducido al máximo. Los claros y claras permiten favorecer a los árboles mejor adaptados, de forma que no se estanque su crecimiento. También permite concentrar la capacidad productiva de la parcela en un menor número de árboles y por lo tanto acelera su crecimiento.

En nuestro caso, en la primera corta (clareo) se realizará a los 27 años, extrayendo los árboles mal conformados, en este caso, se extraerán un porcentaje de los árboles plantados inicialmente que carecen de poda de calidad debido a que son los que peores características presentan.

Esta corta puede suponer ingresos en algunas ocasiones, pero lo habitual es que la madera no alcance las dimensiones necesarias para su venta como madera de calidad.

La segunda corta (clara) la realizaremos en el año 40 y extraeremos otro porcentaje de los pies plantados inicialmente plantados, se realizará sobre árboles poco desarrollados, los que peores características presenten dentro de los que quedan, los que compiten directamente con los árboles mejor formados, etc.

Estos árboles probablemente tendrán valor como madera de sierra, por lo que la intervención supone un ingreso para el propietario.

La tercera corta (clara) la realizaremos a los 60 años seleccionando los árboles de mejores características, para la corta final y extraeremos otro porcentaje de los árboles inicialmente plantados. Los árboles cortados tienen buenas dimensiones y son aptos como madera de sierra, por lo que suponen un interesante ingreso.

La corta final, se realizará a los 80 años, los árboles seleccionados se han desarrollado prácticamente sin competencia durante toda su vida, y por lo tanto presentan un crecimiento óptimo y las mejores características para la producción de madera, en particular para chapa.

Para estudiar las variabilidad y rentabilidad de los distintos tratamientos se han propuesto 4 distintos tratamientos que se muestran a continuación:

Tratamiento Nº 1: Conservador					Número pies totales
Años	27	40	60	80	
Porcentaje de cortas (%)	50	25	15	10	
Número de pies	1.146	573	344	229	2292

Tabla 126: Propuesta selvícola para un tratamiento conservador.

Tratamiento Nº 2: Medio					Número pies totales
Años	27	40	60	80	
Porcentaje de cortas (%)	35	25	20	20	
Número de pies	803	573	459	457	2292

Tabla 127: Propuesta selvícola para un tratamiento medio.

Tratamiento Nº 3: Optimista					Número pies totales
Años	27	40	60	80	
Porcentaje de cortas (%)	25	15	10	50	
Número de pies	573	344	230	1.145	2292

Tabla 128: Propuesta selvícola para un tratamiento optimista.

Tratamiento Nº 4: Rentabilidad máxima					Número pies totales
Años	27	40	60	80	
Porcentaje de cortas (%)	10	10	10	70	
Número de pies	230	230	230	1.602	2292

Tabla 129: Propuesta selvícola para un tratamiento considerado de rentabilidad máxima..

7- TABLAS DE CRECIMIENTO PARA LAS ESPECIES TRATADAS

Como ya se ha apuntado anteriormente, debido a la falta de bibliografía específica sobre las especies consideradas, se han tomado las siguientes decisiones para calcular el crecimiento:

- Para el *Sorbus domestica* se ha decidido, debido a la similitud con el cerezo, tomar sus tablas de crecimiento y diámetro, pero interpolando sus valores con los de un turno mayor, de 80 años, que es el que vamos a aplicar para los serbales. La altura de fuste libre de nudos final se establece en 4 metros

Se ha considerado oportuno tener en cuenta las curvas de calidad ofrecidas para el cerezo en la provincia de Burgos:

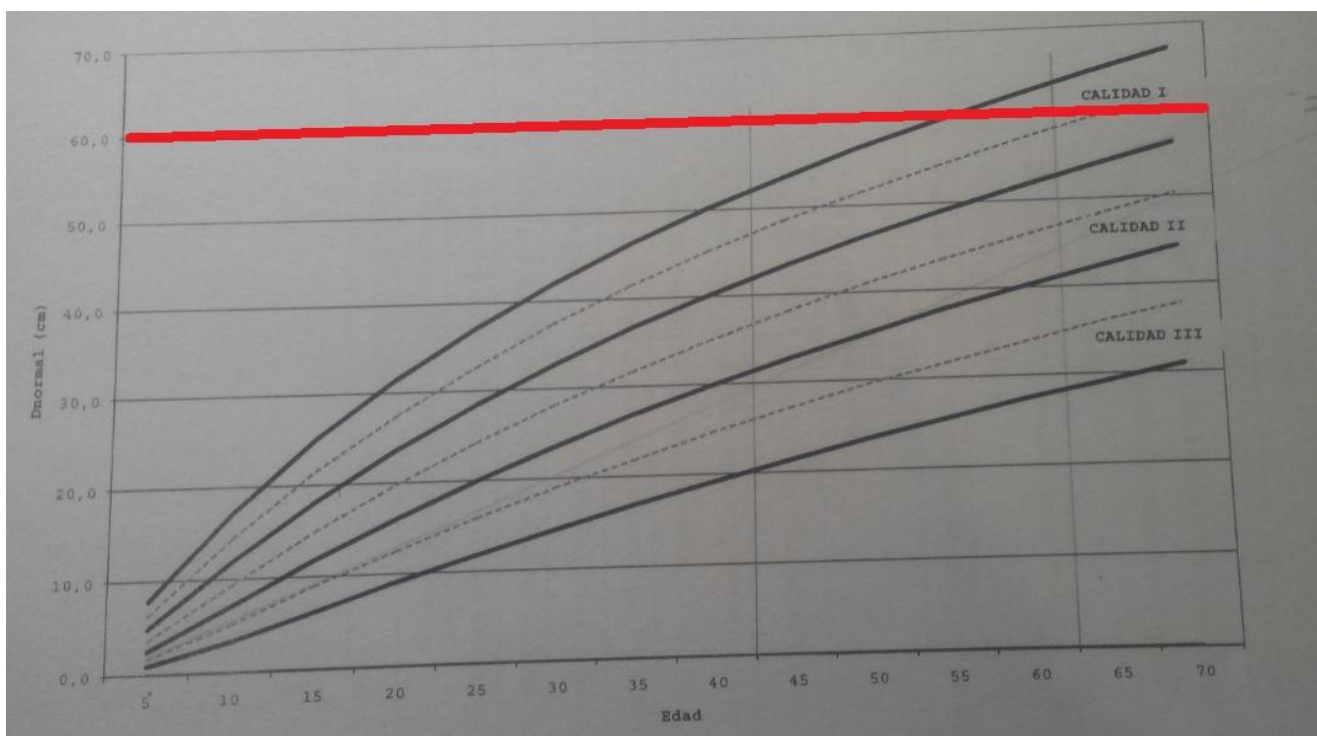


Imagen 33: Curva de calidad para el cerezo en la provincia de Burgos. Fuente: Plantaciones de frondosas para madera de calidad en la provincia de Burgos.

A continuación se muestra la tabla de diámetros propuestos para la plantación proyectada:

Especie	Diámetro (cm)	Altura fuste libre de nudos (m)	Edad (años)	Volumen estipulado (m ³) ($\pi \times r^2 \times h$)
<i>Sorbus domestica</i>	20	3	27	0,09
	30	4	40	0,28
	44	4	60	0,60
	60	4	80	1,13

Tabla 130: Cuadro resumen de diámetros propuestos para la plantación.

Como puede observarse con los datos ofrecidos, posiblemente puedan alcanzarse diámetros mayores a los establecidos en la tabla superior, pero se ha creído conveniente aplicar la cautela a la hora de ofrecer rentabilidades, de modo que se considera referible que luego estas puedan ser mayores de lo esperado, resultando una experiencia positiva y deseable por parte de los beneficiarios, a que pudiera darse el caso contrario, resultando rentabilidades menores a las esperadas, de modo que así, se quedase más cubierto ante posibles complicaciones e incertidumbres climáticas que pudiera sufrir la plantación en un futuro.

8. PROTECCIÓN CONTRA LOS FACTORES QUE PUEDEN PONER EN PELIGRO LA PLANTACIÓN

Los factores que pueden poner en peligro la plantación a lo largo del tiempo son principalmente tres:

- Caza y ganado doméstico.
- Plagas y enfermedades.
- Incendios forestales.

A continuación mostramos las medidas que se han tenido en cuenta para dotar a la plantación de una mayor protección contra dichos factores adversos.

8. 1. Protección contra la caza y el ganado doméstico

Es indispensable que los árboles no estén sometidos al daño por mordisqueo o frotación de la caza y el ganado, que generan pérdidas en altura, deformaciones e incluso la muerte de las plantas, por ello, en parcelas transitadas por animales, los árboles deben protegerse durante los 5-7 primeros años.

Para proteger los árboles utilizaremos malla protectora rígida modelo 2.500 x 1.800 de la casa malla forestal que se presenta en la siguiente imagen:

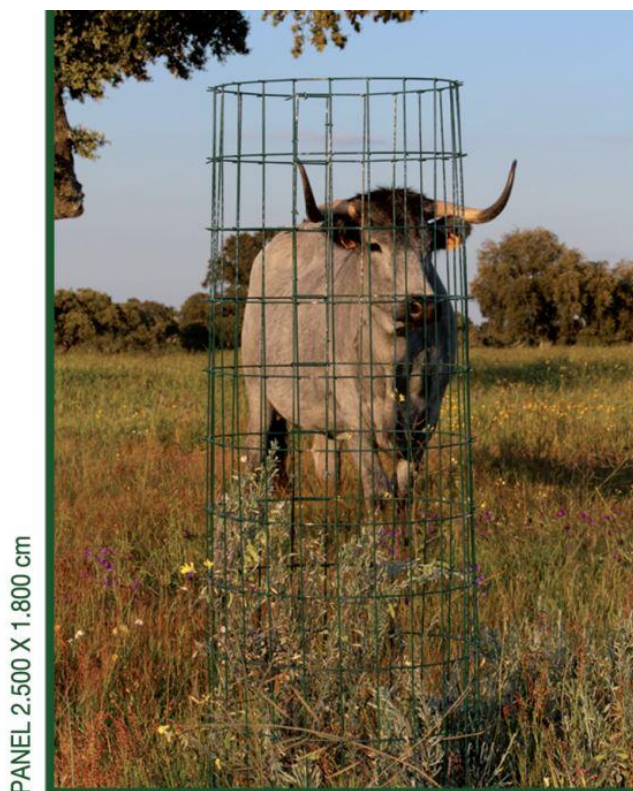


Imagen 34: modelo de malla protectora propuesto.
Fuente: Malla forestal S.L.

- Características:

Malla forestal de 2,7 mm de sección con pinchos, galvanizada y plastificada con cuadrícula de 100 x 50 mm.

Fuente información: comercial y catálogo de malla forestal.com

8.2. Plagas y enfermedades

- Respecto a las principales plagas y enfermedades que afecta a esta especie ya ha sido comentadas en el anejo correspondiente, de donde podemos constatar que no se tratan de enfermedades peligrosas que puedan poner en riesgo a nuestra plantación, a excepción del fuego bacteriano de las rosáceas que pudiera darse en los jerbos, provocada por la bacteria *Erwinia amylovora*, la enfermedad más grave que afecta a los frutales de pepita de todo el mundo.

A continuación explicaremos un poco más esta enfermedad, al tratarse del riesgo más importante que pudiera poner en peligro nuestra plantación de serbales

- *Erwinia amylovora*:

El fuego bacteriano es una enfermedad originaria de EEUU causada por la bacteria *Erwinia amylovora* que la globalización ha querido traer a Europa y que afecta a varias especies de la familia de las rosáceas, principalmente frutales de pepita (peral, manzano, membrillero, etc.) y algunas plantas ornamentales (*Crataegus*, *Pyracantha*, *Cotoneaster*, etc.)

Ocasiona la muerte de los árboles de variedades sensibles. Se define como una enfermedad de cuarentena incluida en la lista A2 del Real Decreto 58/2005.

Los síntomas de la enfermedad son una necrosis y desecación rápida de las hojas, flores, ramas y ramillas (de ahí el nombre de fuego bacteriano), acompañada de un exudado blanquecino y viscoso en donde se concentran miles de bacterias que pueden ser transportadas por el viento, lluvia o los insectos a nuevos hospedantes, aunque a largas distancias la bacteria cuenta con el ser humano como eficaz e involuntario aliado. Por ello hay que extremar las precauciones a la hora de realizar nuevas plantaciones de rosáceas, no sea que estemos introduciendo tal enfermedad con el material vegetal comprado en vivero. Existen unas normas legales al respecto que conviene consultar y cumplir con todo rigor (Real Decreto 1201/1999, de 9 de julio, por el que se establece el programa nacional de erradicación y control del fuego bacteriano de las rosáceas).

Las fases más receptivas a la enfermedad durante el ciclo vegetativo son los periodos de floración y crecimiento vegetativo intenso.

Las condiciones ambientales que más favorecen el desarrollo de la enfermedad son la humedad y la temperatura, puesto que afectan directamente al desarrollo del patógeno. La humedad ambiental debe ser superior al 70% para que los ataques revistan importancia, situándose el óptimo para la infección en el 90 – 95%.

Las mejores condiciones para el desarrollo e infección de *Erwinia amylovora* son de 18 °C a 29 °C (siendo el óptimo de 22 °C a 25 °C).

En nuestro caso este rango de temperaturas sólo se produce durante dos meses del año, julio y agosto, con 18,1 °C y 18,4 °C de temperatura media mensual respectivamente, por lo que nos encontramos en el límite inferior del rango, sin alcanzar la temperatura óptima para la bacteria.

Hay que tener en cuenta que al tratarse de la época estival, la humedad ambiental de estos meses no es alta.

Citar también un estudio denominado: “Botánica forestal del género *Sorbus* en España” realizado por los autores J. A. Oria de Rueda Salgueiro, A. Martínez de Azagra Paredes y A. Álvarez Nieto, (2006), donde desaconsejan con toda claridad que la presencia o riesgo de *Erwinia amylovora* restrinja la plantación y siembra del jerbo, ya que, además, el jerbo parece ser poco sensible a esta peligrosa enfermedad.

Por todo ello, consideramos que el riesgo de la zona no puede considerarse elevado y la plantación de serbales y mostajos para producción de madera de calidad está justificada.

8.3. Incendios forestales

Las medidas que se han tomado como protección contra los incendios forestales son medidas pasivas, como las características en que se encuentra la plantación, con abundancia de caminos poco transitados que ayudan a evitar la propagación del fuego y en caso de que se produzca un incendio, al carecer de vegetación leñosa, el poder calorífico será limitado ya que al estar rodeada la plantación por de herbáceas, el fuego pasará rápidamente generando poca intensidad calorífica, condición que ayuda a su fácil extinción y teniendo en cuenta las podas establecidas, se considera insuficiente como para producir daño a la plantación cuando esta tenga una edad avanzada y mayor valor.

- Otra medida de protección consiste en la zona de la plantación, que en nuestro caso se ha realizado en una localidad en la que durante los últimos años no han abundado los fuegos forestales, y ha sido denominada con un índice de frecuencia muy bajo.

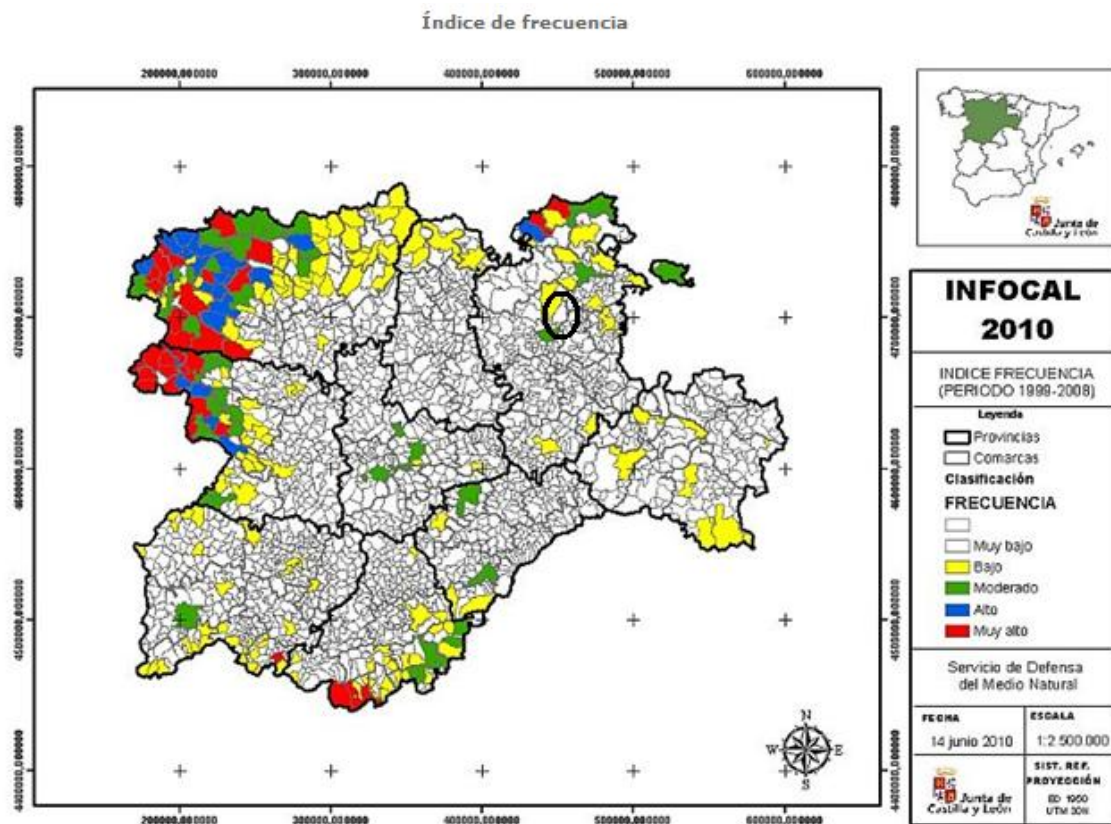


Imagen 131: Índice de frecuencia de incendios. Fuente: Junta de Castilla y León (2010).

- Además, se encuentra en zona de despacho automático de la base de extinción de incendios de Pradoluengo (Burgos) ya que se encuentra a menos de 50 km de distancia en línea recta a esta base.

8.4. Protección contra la sequía

Aunque no nos encontremos en una estación seca, debido al largo periodo de tiempo necesario para llegar al turno de los árboles plantados, no podemos asegurar que no pueda venir algún año (o serie de años) con sequía. En este proyecto, nos decantamos por prescindir de sistemas de protección frente a la sequía tales como balsas o sistemas de riego, pues se trata de eventos muy infrecuentes en la zona y que no hacen peligrar a las plantaciones; simplemente retardan su crecimiento. En caso de ocurrir una fuerte racha de sequía, recomendamos como una posible solución para paliar tal necesidad agua, el riego de los árboles mediante tractores dotados con cubas de riego y dada la situación favorable de la plantación y su sencillo acceso, no supondría problemas para poder realizarse.

9. ESQUEMA SELVÍCOLA PARA LA PLANTACIÓN

En este apartado mostramos el esquema básico tipo propuesto de las actuaciones a realizar en la plantación hasta llegar al turno acordado de 80 años.

Edad	Tratamiento equivalente/ha
Año 0	Ahoyado con retroexcavadora
	Plantación equivalente .
	Colocación inóculo micorrízico.
	Colocación de protectores individuales.
Año 3	Poda formación, 2.292 árboles
Año 6	Poda de formación, 2.292 árboles
Año 9	Poda de formación, 2.292 árboles
Año 12	Poda de calidad 1.719 árboles
Año 15	Poda de calidad 1.719 árboles
Año 18	Poda de calidad 1.719 árboles
Año 21	Poda de calidad 1.719 árboles
Año 24	Poda de calidad 1.719 árboles
Año 27	Poda de calidad 1.719 árboles
Año 27	Clareo
Año 30	Poda de calidad 1.719 árboles
Año 33	Poda de calidad 1.719 árboles
Año 36	Poda de calidad 1.719 árboles
Año 40	Clareo
Año 60	Clareo
Año 80	Corta final

Tabla 132: Esquema selvícola de la plantación.

10. RENTABILIDAD DE LAS MADERAS NOBLES

A continuación ofrecemos una muestra de la alta rentabilidad ofrecida por la producción de maderas nobles como argumento a favor de la producción de este tipo de materia prima y a favor de la alternativa elegida en este proyecto.

10.1. Valor económico de las especies productoras.

- La primera medida de rentabilidad es la especie escogida para nuestra plantación, ya que de todas las especies nativas europeas desde la Cordillera de los Urales en Rusia hasta el golfo de Cádiz, en nuestra Península Ibérica, las especies forestales que producen las maderas más caras y valiosas de todo el continente europeo son: *Sorbus doméstica* (serbal común), y *Sorbus latifolia* (Mostajo negral), seguidas muy de cerca de *Sorbus torminalis* (mostajo de perucos). Les siguen en importancia económica *Sorbus mougeotii* (mostajo lobulado) y *Sorbus aria* (mostajo blanco).

Son los serbales y mostajos (el género *Sorbus* por tanto), las especies autóctonas ibéricas que alcanzan los precios más elevados en carpintería y ebanistería de lujo, y no otros géneros y especies nativas.

Después le siguen en interés mercantil: *Juglans regia* (nogal) siempre que no sean híbridos, ejemplares injertados ni variedades gastronómicas; así como *Pyrus pyraeaster* (piruétano), *Prunus avium* (cerezo), *Sorbus aucuparia* (serbal de cazadores), *Sorbus hybrida* (serbal bastardo), *Malus sylvestris* (manzano silvestre) y *Prunus domestica* (ciruelo).

A continuación mostramos los precios por metro cúbico calculados para la especie *Sorbus domestica* y diámetros, y su posterior justificación:

Especie	Diámetro (cm)	Precio (€/m ³)
<i>Sorbus domestica</i>	20	29,547
	30	925,0
	44	2 170,0
	60	3 000,0

Tabla 133: Precio estipulado en función del diámetro de la especie.

Al no existir en España un mercado con precios estandarizados para la especie productora de madera noble tratada en el presente proyecto, se han obtenido estos precios de distintas fuentes reales, como por medio de contacto directo con proveedores, distintas páginas de venta de maderas en internet, etc., atendiendo también al precio que aparece en distintos estudios científicos y publicaciones teóricas sobre esta especie (con precios que alcanzan hasta los 4.500 euros/m³ para el *Sorbus domestica*, (Oria de Rueda et al.,(2006)), si bien es cierto que estas últimas publicaciones presentan unos precios más elevados y heterogéneos que las fuentes de mercados consultadas, sin ofrecer esa estandarización anteriormente comentada, (es cierto que esos precios pueden alcanzarse, e incluso superarse sobradamente, a modo de ejemplo, en bibliografía se muestra el caso documentado de un serbal tasado en 6.000 euros/metro cúbico).

A continuación se muestra un ejemplo de las fuentes de información de precios:

WoodBusinessPortal.com
B2B market for wood & wood industry

Panneau de chêne, joint par entures multiples
INDUSTRIAL GROUP

En Fr It Ro Hu Ru

Accueil Demandes-Offres Liste des entreprises Devenir membre Produits Articles Contactez-nous

Indicatifs téléphoniques Calculatrice en ligne Convertisseur de devises Convertisseur des unités de mesure Règles Incoterms Carte géographique

Login

Utilisateur
Mot de passe
Login

Demandes-Offres

Sciages
Sciages de chêne
Sciages de hêtre
Sciages de résineux
Sciages d'épicéa
Sciages de sapin
Sciages de pin
Sciages de bois tropical

Frises et Semi-produits
Frises de chêne
Frises de hêtre
Semi-produits-de-hêtre
Semi-produits-de-chêne
Semi-produits-de-peuplier

Parquet
Parquet massif
Parquet stratifié

Placage
Placage technique
Placage esthétique

Stratifiés
OSB
MDF
HDF
Contreplaqué
Panneaux mélaminés
Panneaux-hydrofugés

Palettes et Europalettes
Palettes simples
Europalettes
Éléments pour les palettes

Id: 48288 Imprimez le Message Publiez la demande-l'offre

Données de contact du vendeur

Entreprise	Informations réservées	Téléphone	Informations réservées
Pays	Bulgarie	Télécopie	Informations réservées
Fonction	Informations réservées	E-mail	Informations réservées
Personne de contact	Informations réservées	Site Web	Informations réservées
Date de publication	2007-08-31	Date d'expiration	

La correspondance commerciale se fait dans les langues suivantes: **English** -

Chêne, hêtre, frêne

Nous sommes une entreprise spécialisée dans la production de matériaux bois et parquet.
Nous sommes l'une des plus grandes entreprises de cette industrie de la Bulgarie d'après 1989.
Nous pouvons vous offrir des sciages de hêtre traités à la vapeur, séchés, premier choix - prix 550 euro / m3, deuxième choix, prix 500 euro / m3.
Capacité: 200 m3 / mois
Grumes de "sorbus torminalis"-latin (rundholz-elsbeere) - offre extraordinaire - 2000 euro / m3.
Capacité: 30 m3/ mois
De même, sciages de chêne, prix 750 euro / m3 et grumes 350euro / m3.
Capacité: 100 m3 / mois
Sciages de frêne. 850 euro/m3 et grumes. prix 400 euro/m3. Capacité : 50 m3/

Imagen 34: Precio ofertado para la especie *Sorbus torminalis* en una página web B2B especializada. Fuente: www.WoodBusinessPortal.com

- Aunque pueda parecer elevado el precio establecido para la corta final, este no debe sorprendernos, pues nuestra plantación está orientada a la obtención de fustes de calidad excepcional, y éste puede considerarse bajo en algunos casos como el de *Sorbus torminalis*, (con igual precio al que correspondería a madera de nogal de las mismas dimensiones).

- Respecto al precio de la segunda clara en los serbales, hemos utilizado el precio medio que actualmente se paga por la madera de segunda calidad de un lote compuesto por 3 serbales (*Sorbus torminalis*), 3 cerezos y 4 tilos con un turno de 22 años al ser el caso encontrado de mayor similitud en cuanto a tamaño, especie y turno con nuestro clareo, que aunque siendo cierto que podría considerarse algo bajo ya que nuestro clareo se realiza a los 40 años y es masa pura de serbal, también es cierto que van a ser árboles eliminados en un segundo clareo y presentarán formaciones que todavía no son las más óptimas, por lo que vamos a considerar este precio como apropiado.

■ Lote Paulonia
■ Lote Ribera
Responsabilidad
Cómo trabajamos ▾
■ Preparación de suelos
■ Control y crecimiento
■ Gestión de riesgos



PRODUCTO: 3 serbales + 3 cerezos + 4 tilos
UBICACIÓN: Fincas propiedad de Maderas Nobles en Alcaraz (Albacete)
ABSORCIÓN de CO₂: 10.000 Kg por lote
CICLO PRODUCTIVO: 22 años
PRECIO: 3.731,92 € (impuestos incluidos)

MNSS PARTICIPAR
Por qué comprar árboles
Condiciones
Cómo adquirirlos
Nuestras plantaciones

Lote BIODIVERSIDAD I



3 serbales
+ 3 cerezos
+ 4 tilos



Alcaraz

-CO₂

10.000Kg



22 años



3.731,92*

* Infórmate sobre las posibilidades de fraccionamiento de pago en 12, 24 ó 36 meses

MNSS COMPROMISO
Agricultura ecológica
Eco-eficiencia
Cambio climático
Iniciativas

Expectativa de plusvalía del Lote Biodiversidad I

ESTIMACIÓN DE BENEFICIO*					
Calidad madera	Precio actual	Volumen obtenido	Incremento anual	Cantidad para el cliente	Retorno anual
1ª	1.230 €/m ³	8 m ³	8 %	48.146 €	12,37 %
2ª	925 €/m ³	6 m ³	6 %	18.000 €	7,46 %

* Estimación de beneficio orientativa, no ofrece carácter contractual



Imagen 35: Estimación de beneficio producido por una plantación productora de madera de calidad de 10 árboles. Fuente: www.maderasnobles.net.

- El precio de la tercera clara se ha obtenido interpolando entre los precios de la corta final y de este segundo precio de segunda clara para las especies de serbal.

- Sobre la madera de dimensiones más reducidas, de 20 cm de diámetro hemos decidido poner un precio muy bajo, el equivalente a la media de precio de la madera de *Pinus pinaster* para las mismas dimensiones, ya que aunque esa madera ya posee un cierto valor comercial, al ser la madera con las peores características de la masa, nuestro interés principal es asegurarnos la venta de esa madera y poder realizar el consiguiente clareo.

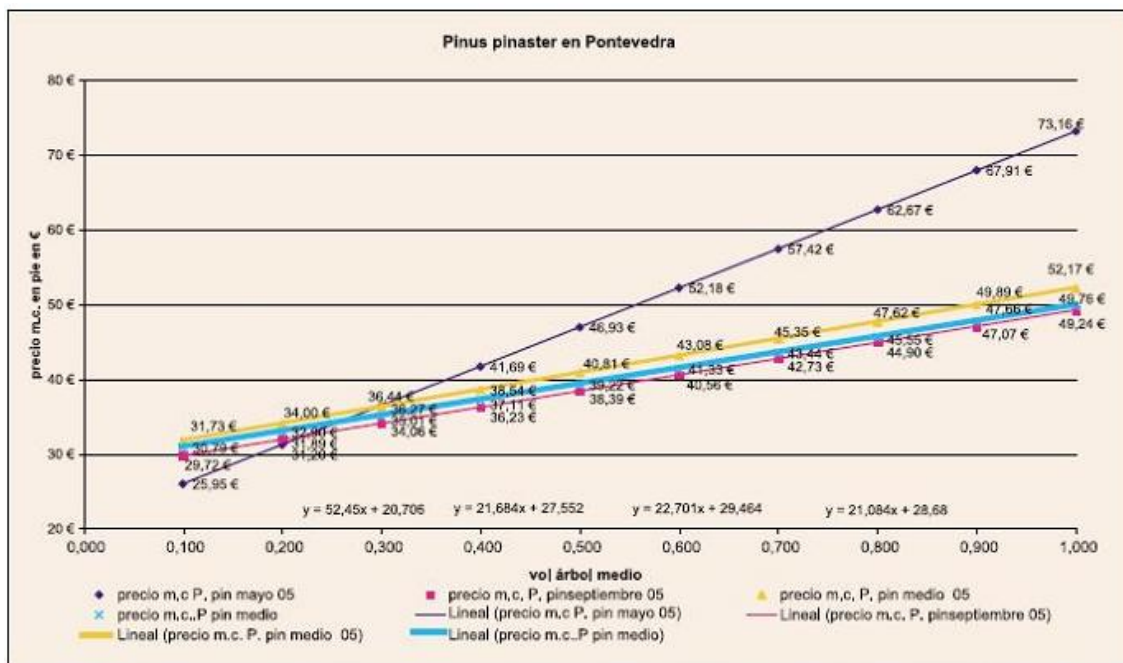


Figura 15.- Evolución del precio del metro cúbico de madera verde en pie (€) para el *Pinus pinaster* conforme varía el volumen del pie medio adjudicado (m³) en la provincia de Pontevedra

Imagen 36: Evolución del precio de la madera de *Pinus pinaster* en función de su diámetro.
 Fuente: Arenas Ruiz e Izquierdo Osorio (2007); Revista Montes (edición digital).

De todas formas el valor de los precios aunque real, se ofrece a título orientativo, ya que la evolución del valor en el mercado proveerá probablemente de precios mayores a los aquí aportados en el momento en que sea necesario plantear cada corta.

Indicar también, que no se ha realizado el cálculo económico del ingreso que pudiera ocasionarse por la venta de las ramas principales, que presumiblemente también tendrán unas dimensiones aprovechables, ni de las raíces, por ser más inexacta la determinación de estos casos. Aún así se ha considerado acertado este criterio para posicionarse desde el punto de vista de la precaución, evitando ofrecer un precio alejado de la realidad.

10.2. Mercado de la madera

La madera es un material básico para la economía mundial, tratándose además de un recurso natural y renovable que ha estado y está sometido a talas incontroladas que han provocado la destrucción de bosques y la destrucción anual de millares de hectáreas de superficie forestal.

El consumo de madera de calidad está estrechamente relacionado con el incremento del nivel de vida. En la siguiente gráfica podemos observar la similitud en la tendencia entre la capacidad adquisitiva estimada por el PIB y el consumo aparente de madera (extracción + importación – exportación). Aunque estos datos se refieren a consumo de todo tipo de madera, la estrecha relación que se presenta es más sensible en el caso de las maderas valiosas, ya que su mercado está relacionado con los productos de calidad. No parece arriesgado afirmar que en la medida en que se incrementa el nivel de vida se producirá un aumento de la demanda de madera de calidad.

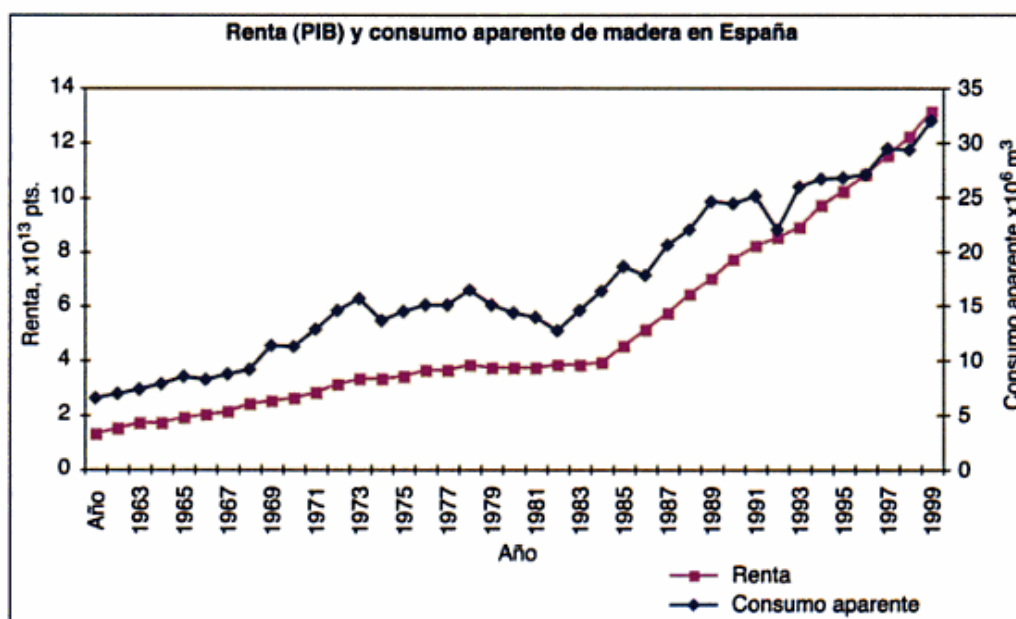


Imagen 37: Relación entre PIB y consumo de madera. Fuente: Montero *et al.* (2003); www.forestales.net.

El mercado nacional de la madera y del mueble mueve unos 18 000 millones de euros, siendo la segunda materia prima que importa la Unión Europea por detrás del petróleo.

Evolución de la producción, importación, exportación, balance y consumo aparente de madera de calidad en Europa (Rérat, 2000)

	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Producción	13,02	13,40	12,71	12,56	12,95	13,19
Importación	6,40	6,66	6,02	7,25	7,41	7,36
Exportación	3,28	3,21	3,23	3,25	3,35	3,39
Balance	-3,12	-3,45	-2,79	-4,00	-4,06	-3,97
Consumo	16,14	16,85	15,50	16,56	17,01	17,16

Imagen 38: Cuadro resumen de los movimientos económicos de madera en Europa durante el periodo 94-99. Fuente: Montero *et al.* (2003); www.forestales.net.

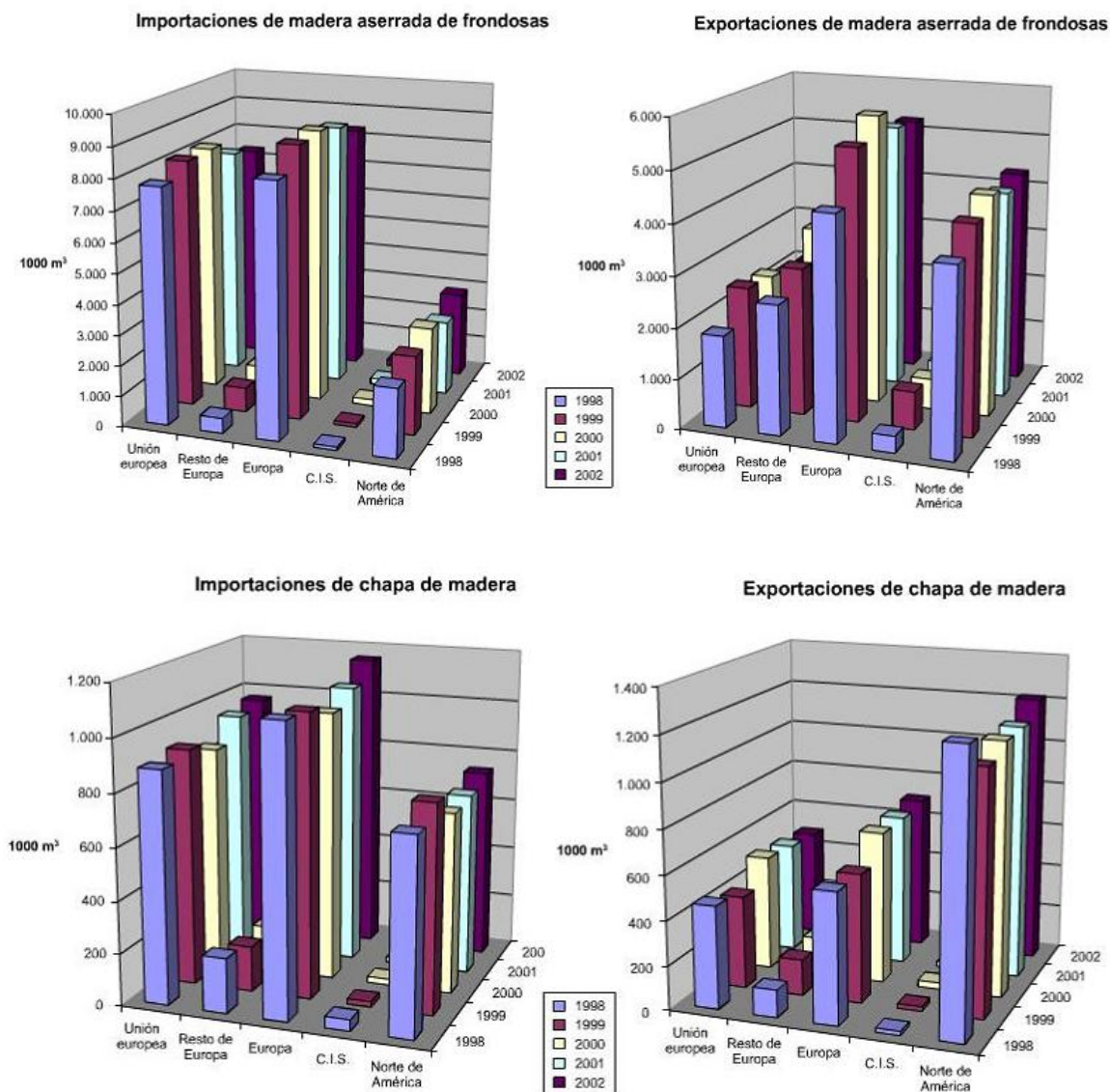


Imagen 39: Imagen 38: Cuadro resumen de los movimientos económicos de madera en Europa durante el periodo 98-02. Fuente: Curso Certificación de la gestión forestal sostenible: el sistema PEFC, impartido por Geodem (2011).

En España, el déficit que tiene en madera y especialmente en la dependencia de la industria de la chapa a la plana y del tablero contrachapado se refleja en las importaciones, en gran parte de origen tropical.

Éste es un dato que nos hace pensar que la única solución para satisfacer la demanda futura sin poner en peligro el ya precario equilibrio de nuestro planeta está en las plantaciones sostenibles de árboles dedicados a la producción de madera.

10.3. Rentabilidad de las maderas nobles.

La inversión en maderas nobles presenta unas condiciones que según los medios especializados podrían calificarse de excelentes (si el factor tiempo no es determinante para el inversor), acompañamos una cita sobre un estudio de este tipo de inversión.

“La rentabilidad final dependerá de la cantidad y calidad de la madera obtenida y del incremento del precio de la madera a lo largo del periodo productivo. La media del incremento del precio de las maderas nobles en los últimos treinta años ha sido superior al 11% anual. Por establecer una comparación, en los últimos 10 años, los planes de pensiones en España han obtenido una rentabilidad media del 10,15 % anual. Proponemos esta inversión como complemento a planes de pensiones y jubilación, proveer a hijos o nietos de un capital para el día de mañana o mantener y aumentar nuestro capital a medio o largo plazo”. (Fuente: www.aif.es. Asociación de profesionales asesores de inversión y financiación, diciembre 2010).

- Otro factor a tener en cuenta, es que las maderas nobles son la única materia prima que en los últimos 50 años no han disminuido su precio ni un solo año.

Con estos datos reunidos, parece una inversión muy rentable, de modo que parece acertado llevar a proponer la incursión de una plantación de especies productoras de madera de calidad en el proyecto para que además de producir una serie de valores ambientales, el proyecto tenga también una serie de valores económicos que lo hagan más atractivo hacia la sociedad.

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo XIV: Cálculo de la absorción del CO₂

ANEJO XIV: CÁLCULO DE LA ABSORCIÓN DEL CO₂

1. INTRODUCCIÓN

El cambio del clima ha pasado de ser un hecho contrastado para los científicos de todo el mundo a ser una preocupación generalizada con relevantes repercusiones sociales, económicas y ambientales.

De acuerdo con Arsuaga y Martínez (1998) existen cinco factores fundamentales que originan cambios en el clima de nuestro planeta: (1) sucesos catastróficos como, por ejemplo, impactos de meteoritos, (2) evolución geodinámica del planeta, (3) comportamiento del sistema atmósfera-hidrosfera, (4) fluctuaciones naturales de la órbita de la tierra alrededor del Sol y (5) efectos de la biosfera (incluyendo la actividad humana).

La preocupación viene de dos aspectos diferentes: la velocidad del cambio y la conciencia temporal de nuestra especie, que nos hace considerar inmutable lo que sólo es un fotograma de la película titulada evolución del paisaje.

Los factores que influyen en el cambio climático pueden clasificarse en externos e internos. Los factores externos tienen que ver con la cantidad de radiación neta que llega a la Tierra y en cómo se distribuye; principalmente podemos hablar de las variaciones de la órbita terrestre y de los ciclos de actividad solar asociados a las manchas solares. El elemento interno más importante que provoca cambios en el clima es el desequilibrio que en el balance entre la energía solar absorbida y la emitida por la Tierra provocan los gases de efecto invernadero (GEI) y los aerosoles. Este desequilibrio está producido fundamentalmente por las acciones humanas, ya que aunque existen también causas naturales (emisiones provenientes de erupciones volcánicas, arrastre de polvo por el viento (factor potenciado por la desertificación), etc.), estas causas suponen porcentajes muy pequeños al lado de los que son responsabilidad directa de la acción humana.

1.1. EL EFECTO INVERNADERO

La temperatura media en la Tierra se mantiene prácticamente constante en unos 15°C, pero la que se calcula que tendría, si no existiera la atmósfera, sería de unos -18°C. Esta diferencia de 33°C tan beneficiosa para la vida en el planeta se debe al efecto invernadero. El motivo por el que la temperatura se mantiene constante es porque la Tierra devuelve al espacio la misma cantidad de energía que recibe. Si la energía devuelta fuera algo menor que la recibida se iría calentando paulatinamente y si devolviera más se iría enfriando.

Por tanto, la explicación del efecto invernadero no está en que parte de la energía recibida por la Tierra se quede definitivamente en el planeta. La explicación está en que se retrasa su devolución porque, aunque la cantidad de energía retornada es igual a la recibida, el tipo de energía que se retorna es distinto. Mientras que la energía recibida es una mezcla de radiación ultravioleta, visible e infrarroja, la energía que devuelve la Tierra es fundamentalmente infrarroja y algo de visible.

Las radiaciones que llegan del sol vienen de un cuerpo que está a 6.000°C, pero las radiaciones que la superficie devuelve tienen la composición de longitudes de onda correspondientes a un cuerpo negro que esté a 15°C. Por este motivo las radiaciones reflejadas tienen longitudes de onda de menor frecuencia que las recibidas. Están en la zona

del infrarrojo y casi todas son absorbida por el CO₂, el vapor de agua, el metano y otros gases, por lo que se forma el efecto invernadero (la atmósfera se calienta desde abajo, y no desde arriba como a primera vista podría pensarse; esto explica que se produzca un descenso de temperatura en la troposfera (capa de la atmósfera que está en contacto con la superficie de la tierra, cuyo espesor varía desde los 8 km en los polos hasta los 17 km en el ecuador terrestre) a medida que aumenta la altitud).

Así se retrasa la salida de la energía desde la Tierra al espacio y se origina el llamado efecto invernadero que mantiene la temperatura media en unos 15°C y no en los -18°C que tendría si no existiera la atmósfera.

La atmósfera contiene vapor de agua (1%: 10.000 ppm) que también es un gas radiactivamente activo, siendo con diferencia el gas natural de efecto invernadero más importante. El dióxido de carbono ocupa el segundo lugar en importancia. (Cambio climático 2007. Informe de síntesis. Glosario, op. cit., p.77). **1.1.1. Situación actual**

Actualmente el CO₂ presente en la atmósfera está creciendo de modo no natural por las actividades humanas, principalmente por la combustión de carbón, petróleo y gas natural que está liberando el carbono almacenado en estos combustibles fósiles y la deforestación de la selva pluvial que libera el carbono almacenado en los árboles. Por tanto es preciso diferenciar entre el efecto invernadero natural del originado por las actividades de los hombres

La denominada *curva Keeling* muestra el continuo crecimiento de CO₂ en la atmósfera desde 1958. Recoge las mediciones de *Keeling* en el observatorio del [volcán Mauna Loa](#). Estas mediciones fueron la primera evidencia significativa del rápido aumento de CO₂ en la atmósfera y atrajo la atención mundial sobre el impacto de las emisiones de los gases invernadero.

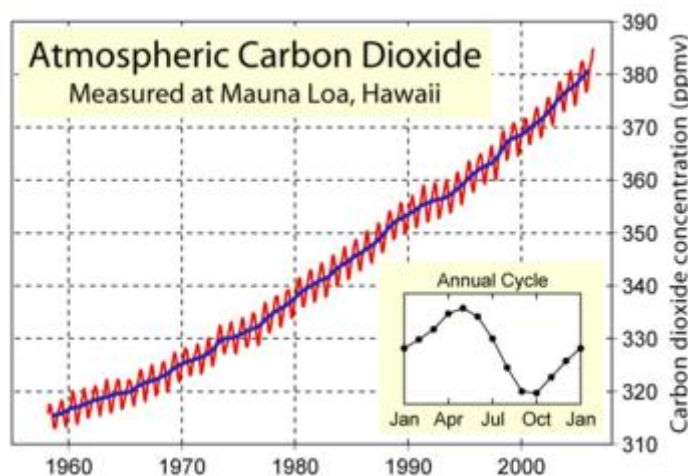


Imagen 40: Curva Keeling. Fuente: http://www.marm.es/es/ceneam/formacion-ambiental/11_2009_cc.aspx

Durante el siglo XX se ha constatado un aumento de la temperatura global y se estima que continúe así en los próximos decenios, esto preocupa a toda la sociedad y genera inquietudes en los más diversos ámbitos, ya que el calentamiento influye sobre el clima y por ende sobre la producción de alimentos, la salubridad mundial y en la economía en general.

Este aumento de temperatura, que se ha considerado como uno de los mayores problemas ambientales de nuestra época, claramente está influenciado por el aumento en la

atmósfera de gases de efecto invernadero como el CO₂, el CH₄, el N₂O. Más recientemente han aparecido los clorofluorocarbonados o CFC, algunos de sus sustitutos (HCFC y HFC) y también los perfluorocarbonos (CF₄ y C₂F₆) y el SF₆, cuyas emisiones son menores que las de los gases mencionadas anteriormente, pero cuyos efectos son tanto o más perjudiciales, ya que sus tiempos de vida en la atmósfera son muy largos, en algunos casos de varios miles de años como se muestra a continuación.

GASES DE EFECTO INVERNADERO AFECTADOS POR ACTIVIDADES HUMANAS						
Descripción	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CFC-11	HFC-23	CF ₄
Concentración pre industrial	280 ppm	700 ppb	270 ppb	0	0	40 ppt
Concentración en 1998	365 ppm	1745 ppb	314 ppb	268 ppt	14 ppt	80 ppt
Permanencia en la atmósfera (años)	5 a 200	12	114	45	260	<50000

Tabla 134: Evolución en la concentración de gases de efecto invernadero y duración de su vida media. Fuente: ICCP, Clima 2001, La base científica, Resumen técnico del Informe del Grupo de Trabajo I, p. 38

Es interesante recordar que hay un límite máximo, una concentración de CO₂ que no se debe pasar según organismos oficiales internacionales, ese valor umbral a no sobrepasar son los 450 ppm de CO₂, al haber sobrepasado hoy en día los 400 ppm de CO₂ y crecer a un ritmo medio del 2,5 ppm anuales, es comprensible entender el porqué debe prestarse atención a esta situación actual.

2. EL PROTOCOLO DE KIOTO

El Protocolo de Kioto sobre el cambio climático es un acuerdo internacional que tiene por objetivo reducir las emisiones de seis gases que causan el [calentamiento global](#): [dióxido de carbono](#), gas [metano](#), [óxido nitroso](#), Hidrofluorocarbonos, [Perfluorocarbonos](#) y [Hexafluoruro de azufre](#), en un porcentaje aproximado de al menos un 5%, dentro del periodo que va desde el año 2008 al 2012, en comparación a las emisiones al año 1990.

El protocolo fue inicialmente adoptado el 11 de diciembre de 1997 en Kioto, Japón pero no entró en vigor hasta el 16 de febrero de 2005. En noviembre de 2009, eran 187 estados los que ratificaron el protocolo.

[EEUU](#) mayor emisor de gases de invernadero mundial no ha ratificado el protocolo.

La [Unión Europea](#), como agente especialmente activo en la concreción del Protocolo, se comprometió a reducir sus emisiones totales medias durante el periodo 2008-2012 en un 8% respecto de las de 1990. No obstante, a cada país se le otorgó un margen distinto en función de diversas variables económicas y medioambientales según el principio de «reparto de la carga», de manera que dicho reparto se acordó de la siguiente manera: Alemania (-21%), Austria (-13%), Bélgica (-7,5%), Dinamarca (-21%), Italia (-6,5%), Luxemburgo (-28%), Países Bajos (-6%), Reino Unido (-12,5%), Finlandia (-2,6%), Francia (-1,9%), España (+15%), Grecia (+25%), Irlanda (+13%), Portugal (+27%) y Suecia (+4%).

Una vez pasada la fecha de 2012, se inició un segundo periodo de compromiso (2013 - 2020) donde los países de la Unión Europea (más Islandia) se han comprometido a alcanzar, conjuntamente, un objetivo de reducción del 20% con respecto a 1990 (en consonancia con el

propio objetivo de la UE del [20% en 2020](#)). A partir del año 2020 entrarán en vigor el Acuerdo de París, donde 195 países han establecido acuerdos para reducir su emisión de Gases de efecto invernadero.

2.1. SITUACIÓN DE ESPAÑA

España ha adquirido el compromiso de limitar o de reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero, tanto en el ámbito de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático y su Protocolo de Kioto, como en el de la Unión Europea. A continuación se repasan de manera resumida estos objetivos nacionales.

- Para el periodo comprendido entre el año 2008 y el 2012, o primer periodo de compromiso del [Protocolo de Kioto](#), España debía limitar el incremento de sus emisiones de gases de efecto invernadero de manera que la media de emisiones netas no superase el 15% del nivel de emisiones del año base (1990/1995).
- Para el periodo 2013 - 2020, las emisiones del conjunto de la Unión Europea deben reducirse en un 20% respecto a los niveles del año 1990. El esfuerzo para conseguir estas reducciones se reparte en dos grandes bloques:
 - Por un lado, las emisiones de CO₂ de los sectores más intensivos en el uso de la energía (generación, refino, siderurgia, fabricación de cemento, papel y cartón, vidrio, productos cerámicos, etc.) que se encuentran bajo el [comercio europeo de derechos de emisión](#) que crea la Directiva 2003/87/CE. El objetivo para estos sectores es lograr en 2020 una reducción de sus emisiones del 21% respecto a sus niveles del año 2005. Este objetivo es global a nivel europeo, sin que exista un reparto de esfuerzo entre los estados miembros.
 - Las emisiones restantes quedan excluidas del ámbito del comercio de emisiones, contando también con un objetivo a alcanzar en el año 2020. Éste consiste en una reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero comunitarias del 10%, respecto a los niveles del año 2005. En este caso, el esfuerzo necesario para conseguir esta reducción global se reparte entre los distintos estados miembros a través de la Decisión 406/2009/CE (Decisión de reparto de esfuerzos). En concreto a España le corresponde alcanzar una reducción del 10%.
 - Este periodo de ocho años, 2013 - 2020, coincide con el periodo establecido en el [segundo periodo de compromiso del Protocolo de Kioto](#). Es en el ámbito de este segundo periodo de compromiso donde la Unión Europea se ha comprometido a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 20% con respecto al año 1990.

Durante los últimos años la evolución de los gases de efecto invernadero en España ha sido la indicada en la imagen que se muestra a continuación. En esta misma imagen se puede comprobar la marca objetivo de los 100 como el nivel a lograr, y se comprueba el nivel de emisiones en el que nos encontramos.

Seguidamente se muestra una gráfica con dichos resultados:

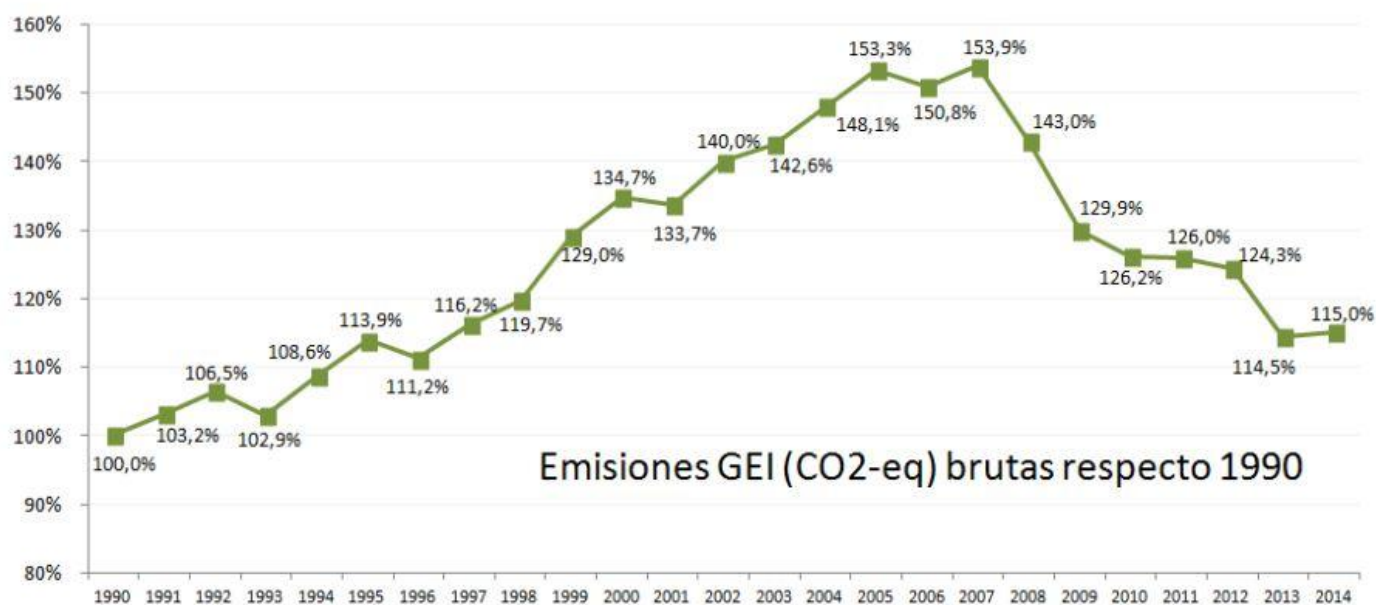


Imagen 41: Evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero en España. Fuente: http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-1sumarioinventariogeiespana-serie1990-2014_tcm7-417912.

3. COMERCIO DE CARBONO

El Protocolo de Kioto prevé un conjunto de instrumentos para facilitar la reducción de la contaminación. Son los denominados mecanismos de flexibilidad.

- Hay tres: el comercio de emisiones, los mecanismos de desarrollo limpio (MDL), que consisten en proyectos limpios en Latinoamérica que generan reducciones de emisiones, y los proyectos de aplicación conjunta (JI, según sus siglas en inglés), que son como los MDL pero en Europa del Este y norte de África.

Además, existen los fondos de carbono, promovidos por el Banco Mundial, en el que puede invertir una empresa y recibir a cambio certificados de reducción de CO₂.

Estos instrumentos están basados en "Unidades de Cantidad Atribuida" (UCAs o AAUs, en sus siglas en inglés), donde una UCA corresponde a una tonelada de CO₂ equivalente.

Las empresas que superaron el tope de emisiones asignadas y no compraron derechos suficientes para cubrir su déficit tuvieron que pagar una multa de 100 según valores del 2012.

Lo interesante de estos instrumentos mencionados es que aunque actualmente las masas forestales españolas no puedan recibir ningún tipo de contraprestación económica del protocolo de Kioto por la capacidad de sumidero de CO₂, crean precedente, poniendo un producto en valor y fijando un precio hacia un beneficio que realizan las masas forestales y que hasta ahora era considerado como intangible o indirecto, (tales como por ejemplo: la

filtración y depuración del agua, la reducción de erosión, recarga de acuíferos...) convirtiéndolo en tangible o directo y por el que puede establecerse un precio.

Esto se ve favorecido también, debido a que últimamente se está poniendo de moda la compensación de emisiones de dióxido de carbono. El CO₂ es un gas de [efecto invernadero](#) que impide que la radiación que emite la Tierra salga al espacio, provocando un aumento de la temperatura global. Este gas no es el que más efecto invernadero produce por sí mismo, pero sí que es el que más genera la humanidad con la quema de combustibles y algunos procesos industriales. Por todo ello, la lucha contra las emisiones de CO₂ se ha convertido en un estandarte de ecologismo y de respeto por el medio ambiente.

Por todo ello hay compañías y ONGs que ya comercializan la compensación de CO₂, (y la captación de este gas por medio de plantaciones es una de las principales formas que se utilizan para tal fin) por lo que actualmente ya se puede pensar en sacar un beneficio a ese CO₂ fijado por la plantación planteada, mostramos unos ejemplos de tal afirmación:

- Sello acreditativo de auditoría de compensación de CO₂ para empresas:



Imagen 42: Imagen de un sello de cálculo de huella de carbono.
Fuente: <http://huellasdecarbono.com/AuditoriaEnvironmental.html>

Sello CeroCO2

Tras varios años de trabajo, que han consolidado a CeroCO2 como el referente en España para el cálculo, reducción y compensación voluntaria de emisiones de carbono, seguimos desarrollando soluciones que ayuden a las organizaciones a reducir su impacto sobre el clima. Un nuevo paso en este proceso es la creación del Sello CeroCO2, que supone el reconocimiento a las entidades más implicadas en la lucha contra el cambio climático.

¿Qué es el Sello CeroCO2?

El Sello CeroCO2 es un distintivo que otorga CeroCO2 a las entidades que demuestran un compromiso integral frente al cambio climático. Aplica criterios de máxima rigurosidad en el proceso de cálculo, reducción y compensación de emisiones. Puede obtenerlo **una empresa, administración pública u organización** teniendo en cuenta toda su actividad o la de una sede.



Transparencia y Credibilidad



CeroCO2 está promovido por dos organizaciones sin ánimo de lucro (Acciónatura, y Fundación Ecología y Desarrollo) que se someten voluntariamente al análisis de la Fundación Lealtad, una entidad privada que analiza organizaciones no lucrativas mediante nueve principios de transparencia y buenas prácticas y una serie de criterios definidos por expertos.

Además Ecología y Desarrollo ha implantado EMASplus, un sistema de gestión sostenible que permite medir, controlar y mejorar los aspectos económicos, ambientales y sociales de la organización. EMASplus se basa en los requisitos del Sistema Comunitario de Gestión y auditoría Ambiental (EMAS) e incorpora como innovación el concepto de Responsabilidad Social Empresarial con sus aspectos sociales y económicos, formando un único sistema de gestión organizativo.

Imagen 43: Imagen de un sello de cálculo de huella de carbono.



Imagen 44: Imagen de un sello de cálculo de huella de carbono. Fuente: AENOR.

- Existen ONGs como FAPAS que ofrecen a las empresas compensar sus emisiones por este método de plantación de árboles, lo que ofrece, a su vez una mejora de recursos para animales en peligro de extinción:



Proyecto Plantaciones Imágenes Empresas Neutras CO2 ¡COLABORA! Noticias

Packs de Compensación

PACK 1	PACK 2	PACK 3
Compensación de: 1 Tonelada de CO2	Compensación de: 2 Toneladas de CO2	Compensación de: 3 Toneladas de CO2
Son necesarios: 28 árboles	Son necesarios: 56 árboles	Son necesarios: 84 árboles.
Su importe es: 183.4 €	Su importe es: 366.8 €	Su importe es: 550.2 €
PACK 1 1 Tonelada	PACK 2 2 Toneladas	PACK 3 3 Toneladas
		



A través del [programa +OSOS -CO2](#) podrás neutralizar las emisiones anuales de Dióxido de Carbono mediante la plantación de árboles frutales en ecosistemas oseros. Con ello estarás contribuyendo al incremento de la biodiversidad y riqueza de los ecosistemas que albergan al **Oso Pardo**, especie emblemática y entrañable.

El [equipo técnico y humano](#) del FAPAS hará realidad esta iniciativa de dar a la empresa la calidad de Neutra en CO2. Finalmente se hará entrega del Certificado de empresa Neutra en CO2, distintivo que acredita que la empresa compensa sus emisiones de CO2.

Imagen 45: Imagen de un sello de cálculo de huella de carbono. Fuente: FAPAS.

- Hay empresas de transporte como Redyser que usan este sistema para compensar sus emisiones.



Imagen 46: Imagen de una empresa anunciando su compensación de carbono. Fuente: fotografía propia.

- Otro producto que encontramos son compras de responsabilidad social, donde compramos el CO₂ captado por un número de árboles elegido.



Imagen 47: Imagen de una empresa que ofrece compras responsables. Fuente:MNSS.

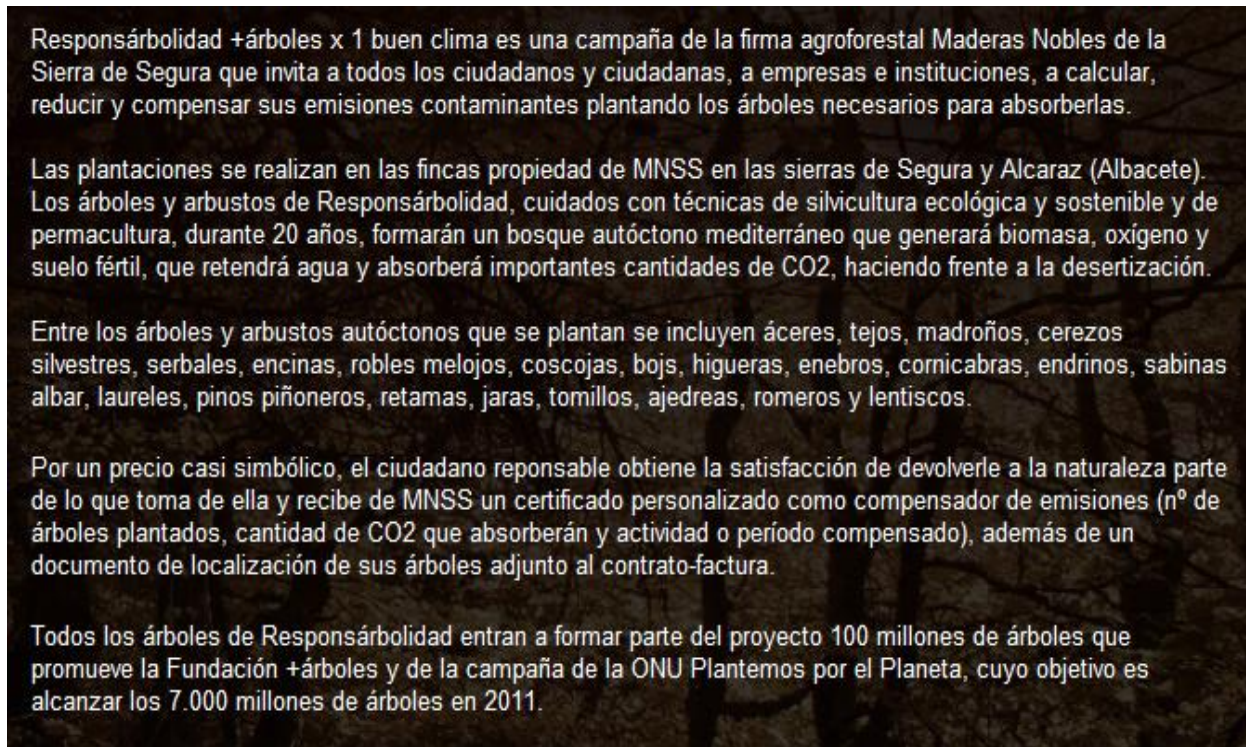


Imagen 48: Imagen de una empresa que ofrece compras responsables. Fuente:MNSS.

- Otro ejemplo que demuestra el creciente mercado de la compensación de gases, consiste en que se ofrecieron en su momento productos bancarios que ofrecían la posibilidad de compensar las emisiones de CO₂ a las empresas. Según la situación climática actual, no es de extrañar que vuelvan.



BANCA CÍVICA Es tu dinero y tú decides

Esto es Banca Cívica | **Qué necesitas** | Tú eliges: tú decides | Contacta con nosotros

Inicio » Qué necesitas » Depósito CO2mpensa

Depósito CO2mpensa

CO2mpensa es el **depósito bancario** que **beneficia a tu empresa** y al resto del planeta con una atractiva rentabilidad del **2,50% TAE**.

Te gustará:

- Una quinta parte de la **rentabilidad** que consiga tu empresa será destinada a **cuidar el medio ambiente**.
- Hemos desarrollado una **calculadora** para que puedas calcular el CO2 que emite tu empresa.

Ventajas:

- Rentabilidad del 2,50% TAE
- Con el **depósito CO2** compensas las emisiones del CO2 que tu empresa hace a la atmósfera.
- Puedes contratar el **depósito CO2mpensa** a plazo de 6 o doce meses

Imagen 49: Imagen de un depósito bancario que ofrecía compensar la huella de carbono. Fuente: Banca cívica. Depósito disponible a fecha 30/06/2011.

- También hay productos en el mercado que muestran su nulo impacto respecto a la emisión de CO₂:



Imagen 50: Tapa de un producto mostrando su compromiso ambiental.

*(En este caso la compensación de CO₂ no se realiza por medio de plantación de árboles, pero el que se presenten estas indicaciones en los productos demuestra el interés creciente que está apareciendo en la industria y en la sociedad respecto a la compensación de estos gases).

- Incluso hay empresas que ofrecen bonos regalos de “X” toneladas de CO₂ como mostramos a continuación:



PAQUETES DE NEUTRALIZACIÓN DE EMISIONES

Mediante un simple click conseguirás compensar las emisiones que produces en tu vivienda, en tus últimas vacaciones o con tu coche. También con nuestros packs puedes regalar la neutralización de tus emisiones como obsequio de boda, cumpleaños, nacimiento...

A detailed view of the CO2 compensation packs from the website. It features two packages: 'Pack de REGALO de Aniversario / Cumpleaños' and 'Pack de REGALO de Boda'. The anniversary pack is circled in black and includes the following text: '¡Regala un clima sano! Compensa las emisiones de un año, ¡un regalo a largo plazo!', 'Todas las emisiones: 9,79 ton CO2. Coste entre 78,32 y 137,06 euros.', 'Corresponde a las emisiones per capita en España, calculado a partir de datos del Inventario de Emisiones a la Atmósfera de España del Ministerio de Medio Ambiente y el Medio Rural y Marino y del Instituto Nacional de Estadística.', 'Seleccionar Pack', 'Las emisiones domésticas: 2,5 ton CO2. Coste entre 20 y 35 euros.', 'Corresponden a las emisiones derivadas del consumo doméstico de una vivienda unipersonal media, incluyendo los desplazamientos urbanos a lo largo de un año.', 'Seleccionar Pack'. The wedding pack is also visible below it.

Imagen 51: Imagen de una empresa donde se pueden adquirir bonos regalo de toneladas compensadas de CO₂. Fuente: <http://www.ceroco2.org/compensar/packs.aspx>

Con estos datos se considera comprobada la importancia que se está dando y que en un futuro se verá incrementada sobre la cuantificación, evaluación, captación y compensación de gases de efecto invernadero

4. CÁLCULO DEL CO₂ FIJADO EN LA PLANTACIÓN

Para calcular el CO₂ fijado en la plantación se utilizará la calculadora de absorciones ex ante de dióxido de carbono publicada por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA) y la Oficina Española de Cambio Climático (OECC) que establece una serie de absorciones de CO₂ en función de las distintas especies analizadas. A continuación se muestra una imagen de la calculadora y la distinta absorción de las especies mostradas.



Imagen 52: Calculadora de absorción de CO₂ del MAPAMA Y OECC.

Aplicando esta calculadora a los valores estipulados en el proyecto, el valor indicado para la especie *Sorbus spp.* en toneladas de CO₂/pie a los 80 años es de 0,661, como puede verse a continuación:

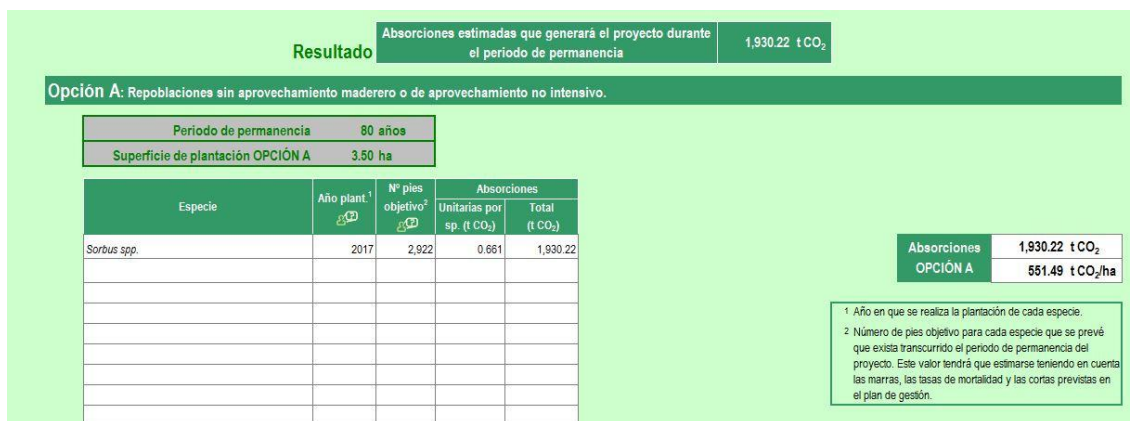


Imagen Nº 53: Calculadora de absorciones para la especie *Sorbus domestica* con una edad de 80 años.

Para estudiar la variabilidad y rentabilidad de los distintos tratamientos se han propuesto 4 distintos tratamientos, se ha calculado sus captaciones en función de las distintas edades estipuladas para la corta de los árboles. Los resultados obtenidos se muestran a continuación:

Tratamiento Nº 1: Conservador					
Años	27	40	60	80	Total
Porcentaje de cortas (%)	50	25	15	10	-
Número de pies	1.146	573	344	229	2.292
t. de CO ₂	-	189,26	170,43	151,27	510,96

Tabla 135: Captación de CO₂ para el tratamiento conservador establecido.

Tratamiento Nº 2: Medio					
Años	27	40	60	80	Total
Porcentaje de cortas (%)	35	25	20	20	-
Número de pies	803	573	459	457	2.292
t. de CO ₂	-	189,26	227,41	313,78	730,45

Tabla 136: Captación de CO₂ para el tratamiento conservador establecido.

Tratamiento Nº 3: Optimista					
Años	27	40	60	80	Total
Porcentaje de cortas (%)	25	15	10	50	-
Número de pies	573	344	230	1.145	2.292
t. de CO ₂	-	113,62	113,95	756,37	983,94

Tabla 137: Captación de CO₂ para el tratamiento conservador establecido.

Tratamiento Nº 4: Rentabilidad máxima					
Años	27	40	60	80	Total
Porcentaje de cortas (%)	10	10	10	70	-
Número de pies	230	230	230	1.602	2.292
t. de CO ₂	-	75,97	113,95	1.58,25	1.248,17

Tabla 138: Captación de CO₂ para el tratamiento conservador establecido.

No se ha considerado conveniente realizar el cálculo de la absorción de CO₂ para la madera cortada en el año 27 ya que al ser esta proveniente de los árboles con peores características de la masa plantada, no está clara la función que pudiera tener esa madera, pudiendo por tanto tener múltiples destinos, por ejemplo su uso como biomasa, con lo que no queda asegurado ese secuestro de CO₂.

Como puede observarse en las tablas superiores, la captación de CO₂ varía de las 510,96 toneladas de CO₂ hasta las 1.248,17 toneladas de CO₂, sin embargo, no puede ponerse a la venta el 100% de la captación esperada de CO₂, pudiéndose realizar la venta un 20% de la captación futura, tal y como muestran las indicaciones de la propia calculadora del Ministerio que a continuación se muestra.

The image shows a web-based calculator interface for CO₂ absorption. The title is "RESULTADOS DE ABSORCIONES EX ANTE DE CO₂ - COMPENSACIÓN". It is divided into two main sections: "1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO" and "2. RESULTADOS".

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

- Promotor del proyecto: Alberto González Saiz
- C.I.F. / N.I.F.: 71270027L
- Nombre del proyecto: Plantación madera calidad En Tobes y Rahedo
- Provincia: Burgos

2. RESULTADOS

Un proyecto de absorción consistente en la creación de masas forestales genera absorciones año a año según va aumentando su biomasa. Conforme se van produciendo dichas absorciones, podrán ser cedidas a las organizaciones que deseen adquirirlas para compensar su huella de carbono. Son las **absorciones calculadas ex post**, es decir, estimadas a partir de datos físicos de la masa (altura y diámetro de los pies) en el momento actual, absorciones que realmente se están produciendo en el momento en que se calculan. Según el procedimiento que utiliza esta herramienta, de manera excepcional, un proyecto podrá ceder el 20% de las absorciones futuras que se han estimado, aunque estas no se hayan producido, es lo que se denomina **absorciones calculadas ex ante**. Para ello la plantación que las generará debe haber tenido lugar.

A continuación se presenta una tabla en la que se muestran los cálculos *ex ante* de las absorciones que se estima que generarán las plantaciones del proyecto que se describe en las pestañas anteriores. Se distingue, por un lado, las absorciones estimadas al final del periodo de permanencia y, por otro lado, el **máximo de las absorciones futuras disponibles para compensaciones que podrán ser cedidas cada año**. Este valor se ha establecido en un 20% de las absorciones estimadas y estarán disponibles sólo una vez se haya realizado la plantación que las genera.

Imagen 54: Calculadora de absorción de CO₂ del MAPAMA Y OECC mostrando el límite del 20% de absorción de CO₂.

Por tanto, en el caso de este proyecto, la cantidad disponible inicialmente para la venta varía son:

Tratamiento	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4
t. CO ₂ absorbidas totales	510,96	730,45	983,94	1.248,17
20% de las t. de CO ₂	102	146	196	249

Tabla 139: Tabla resumen de la captación de CO₂ por tratamiento establecido.

Por lo tanto, las toneladas de CO₂ que podrían venderse inicialmente y por las que pudieran sacarse un rendimiento económico inicial varían de las 102 hasta las 249.

5. PRECIO DEL CO₂ FIJADO EN LA PLANTACIÓN

Como se ha podido observar en el apartado anterior, ya existen varias compañías que ofrecen compensar las emisiones de CO₂ a diversos precios (Fapas, responsárbolidad, ceroco2...) con precios por tonelada que van desde los 8 a los 183,4 €.

Un valor que puede tomarse es el de de 100 €/t. ya que es el precio estipulado por Kioto para las empresas que emitan más de lo asignado en el periodo 2008-2012.

En otras fuentes oficiales de comercio de emisiones de CO₂ en las que puede comprar libremente todas las personas individuales y empresas que lo consideren oportuno, pueden observarse otros precios, al estar sometidas estas compensaciones de emisiones a la ley de la oferta y la demanda, y dado el efecto de la crisis económica mundial ,que ha hecho disminuir la producción de varias empresas (y por tanto sus emisiones), hay un exceso de oferta de estas compensación de emisiones con precios muy bajos, de 5,88 €/tonelada a fecha de 31/10/2016 en la página de SendeCO (Sistema Europeo de Negociación de Emisiones), el precio a fecha 20/11/17 varió a de 7,44 €/tonelada. Señalar que el precio mayor alcanzado ha sido de 26,86 €/tonelada a fecha de junio del 2008 como puede observarse en la imagen que a continuación se muestra.

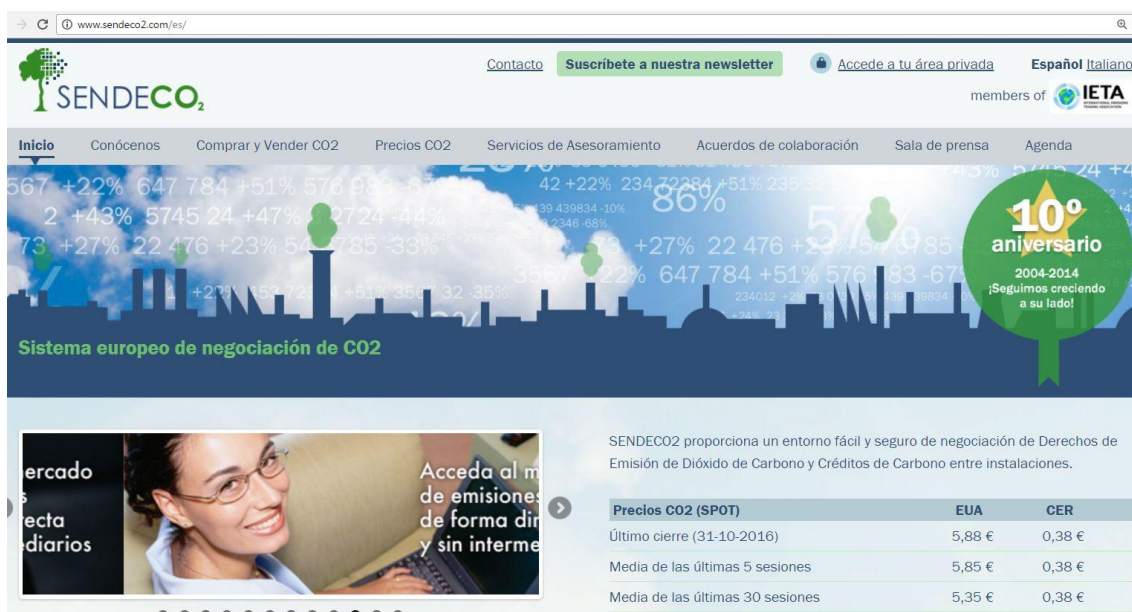


Imagen 55: Página web de SendeCO con el precio en euros por tonelada de CO₂ cancelada.

2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008
Precios CO2		EUA		CER				
Media anual		22,02 €		17,47 €				
Enero		21,98 €		16,53 €				
Febrero		20,71 €		15,20 €				
Marzo		21,71 €		16,23 €				
Abril		23,21 €		16,40 €				
Mayo		24,73 €		17,19 €				
Junio		26,86 €		20,03 €				

Imagen 56: Página web de SendeCO con la evolución de precios en euros por tonelada de CO₂ cancelada.

Como puede observarse, hay una gran disparidad de precios que pueden establecerse para compensar la tonelada de CO₂ emitida, y varios criterios distintos (oferta y demanda, bolsa de valores, libre mercado, valores estipulados anteriores, precio similar a la competencia...).

A continuación se muestra el daño provocado por la emisión de una tonelada de CO₂ a la atmósfera.



conexioncop.com/cada-tonelada-de-co2-emitida-a-la-atmosfera-causa-danos-por-220-dolares-calentamiento-global-cambio-climatico/

CONEXIÓN COP
Para periodistas y líderes de opinión de América Latina

13 Enero, 2015 Publicado en: Artículos Externos, Ciencia e Innovación, Economía, Notas, Noticias, Política, Slider, Sociedad

¿Cuántos dólares cuesta el daño por cada tonelada de CO₂ emitida a la atmósfera?

Una reciente investigación del Gobierno estadounidense concluyó el daño económico de una tonelada de CO₂ emitida este año sería seis veces más alto que el estimado: US\$220.

Seguir a @ConexionCOP | Share | Tweet | Share | Pin | Share



RECURSOS

- ORGANISMOS E INICIATIVAS
- INFORMES CLAVE
- MATERIALES DE CAPACITACIÓN
- VIDEOS
- INFOGRAFÍAS
- GLOSARIO
- PREGUNTAS FRECUENTES

SUSCRÍBETE AL BOLETÍN DE NOTICIAS

Si quieres recibir los artículos más recientes en tu correo electrónico, déjanos tu información abajo:

Tu correo aquí

ARTÍCULOS RELACIONADOS

CARIBEÑOS DE NICARAGUA SE PREPARAN

Imagen 56: Información sobre la investigación que establece el posible precio de emisión una tonelada de CO₂. Fuente: <http://conexioncop.com/cada-tonelada-de-co2-emitida-a-la-atmosfera-causa-danos-por-220-dolares-calentamiento-global-cambio-climatico/>

Según esta noticia publicada el 13 de enero del año 2015, se establece como 220 dólares el valor provocado por cada tonelada de CO₂ emitida a la atmósfera en base a un estudio de la Universidad de Stanford y un estudio del gobierno estadounidense para el año 2015. Por lo tanto se considera como este valor el precio más conveniente a aplicar por la compensación de cada tonelada emitida, ya que si su precio es menor al daño causado, no se están cubriendo los costes que esas emisiones produce y en tal caso no se consigue el objetivo establecido de compensar los daños emitidos.

Por lo tanto, se ha establecido este precio como el valor más adecuado encontrado hasta la fecha, siendo su equivalente en euros:



The screenshot shows the XE website interface. At the top, there is a navigation bar with the XE logo and links for 'Inicio', 'Herramientas', 'Transferir dinero', and 'Currenc'. Below the navigation bar, the page title is 'Home > Conversor de divisas XE > XE: Tipo de cambio (USD/EUR) Dólar estadounidense'. The main content area displays the conversion: '220 USD = 198,900 EUR'. Below this, it shows the exchange rate: 'Dólar estadounidense ↔ Euro' and '1 USD = 0,904092 EUR' and '1 EUR = 1,10608 USD'. At the bottom, it indicates the rate is a 'Live mid-market rate 2016-11-01 18:12 UTC'.

Imagen 57: Conversión de dólares a euros a fecha 1/11/2016. Fuente: www.xe.com a fecha 1/11/16.

Si bien puede pensarse que un precio así de alto puede desincentivar la compra de este producto, hay que realizar un ejercicio de concienciación para hacer entender a las empresas y a la sociedad que ya que este producto se trata de un ejercicio de responsabilidad social, el objetivo es que realmente cumpla tal fin y un precio menor, queda demostrado que se puede enmarcar más en una simple lavado de cara pintado de verde que un auténtico objetivo de contribuir con un modelo más sostenible (cosa que al aumentar el coste de la tonelada hasta su precio justo, la empresa es más factible que trate de reducir sus emisiones que si el precio es excesivamente bajo, donde puede seguir emitiendo emisiones sin suponer eso un gran esfuerzo por cambiar el modelo, como consecuencia de este último caso, puede producirse una cierta desilusión en la sociedad y puede que no se valore el esfuerzo cometido por la compensación de ese CO₂), perjudicando a la propia empresa y a la sociedad.

Mostrar también para justificar este precio, que la ley marco de cambio climático francesa establecía en la ruta de precios de carbono para el año 2050 de 100 €/t, valores coherentes con los que aquí se defienden.

Otro ejemplo que muestra la viabilidad de este precio resulta de comparar las compañías que han realizado compensaciones de sus emisiones en la oferta más cara, la de 184,3 €/tonelada, valor que se asemeja en gran medida al precio establecido y razonado.

A continuación se muestra un ejemplo de las múltiples empresas que han decidido compensar sus emisiones a este precio, aun siendo el mayor de los encontrados.



Imagen 58: Empresas colaboradoras con el proyecto + osos - CO₂ de FAPAS. Fuente: <http://www.masososmenosco2.com/empresas.asp> (Fecha: 1/11/16).

Por lo tanto, al precio establecido de 198,9 €/tonelada de CO₂ y en el supuesto de que se vendiesen ese 20% de toneladas al principio de la plantación, el retorno monetario esperado en función del distinto tipo de tratamiento de la masa puede ser el que se muestra a continuación:

Tratamiento	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4
t. CO ₂ absorbidas totales	510,96	730,45	983,94	1.248,17
20% de las t. de CO ₂	102	146	196	249
Venta del CO ₂ (a 198,9 €/tonelada)	20.287,8 €	29.039,4 €	38.984,4 €	49.526,1 €

Tabla 140: Precio estipulado por la venta de la captación de CO₂ de los posibles tratamientos establecidos.

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo XV: Evaluación económica

ANEJO XV: EVALUACIÓN ECONÓMICA

En esta evaluación económica se analizará tanto el importe total necesario para poder llevar a cabo la ejecución del proyecto, como las subvenciones a las que podemos acceder y los beneficios económicos que este produce a lo largo de su vida útil.

1. MONTANTE TOTAL DEL PROYECTO

El coste total del proyecto asciende a una cantidad de 136.421,76 €.

2 – SUBVENCIONES

Actualmente no hay subvenciones para realizar este tipo de plantaciones en linderos según consulta a personal del Servicio territorial de la Junta de Castilla y León en Burgos, por lo que no pueden obtenerse subvenciones al realizar este tipo de plantaciones.

3. BENEFICIOS

A continuación se muestra la tabla de diámetros propuestos para la plantación proyectada en el Anexo XIII Producción de madera de calidad, a la cual se la añadirá la columna del precio por metro cúbico justificado anteriormente, lo que ayudará a justificar el estudio económico y la obtención de beneficios estipulados.

Especie	Diámetro (cm)	Altura fuste libre de nudos (m)	Edad (años)	Volumen estipulado (m ³) ($\pi \times r^2 \times h$)
<i>Sorbus domestica</i>	20	3	27	0,09
	30	4	40	0,28
	44	4	60	0,60
	60	4	80	1,13

Tabla 141: Volumen estipulado por cada diámetro obtenido.

Especie	Diámetro (cm)	Volumen estipulado (m ³) ($\pi \times r^2 \times h$)	Precio establecido (€/m ³)	Valor estipulado/pie
<i>Sorbus domestica</i>	20	0,09	29,547	26,59
	30	0,28	925,000	259,00
	44	0,60	2171,00	1302,60
	60	1,13	3000,00	3.390,00

Tabla 142: Precio estipulado por cada diámetro alcanzado.

Los beneficios económicos son generados sobre todo por la plantación productora de madera de calidad; más adelante se mostrará la rentabilidad y beneficios estimados para cada una de los tratamientos proyectados en la plantación.

Estos cálculos han sido realizados con el programa Valproin.



Imagen 59: Programa de valoración de proyectos de inversión.

A continuación se muestran los resultados para los distintos casos estudiados:

En primer lugar se mostrarán las rentabilidades de las plantaciones de las distintas especies maderables por separado, y luego los distintos escenarios planteados:

- Escenario 1: Proyecto con venta de la madera para los 4 distintos tratamientos establecidos.
- Escenario 2: Proyecto con venta de la madera y del CO₂ a un precio de 198,9 €/t.

Seguidamente se han propuesto una serie de medidas que podrían defenderse para conseguir implantarse en el futuro y hacer aún más atractivo este tipo de inversiones en base a las externalidades que este tipo de proyectos producen y que ayudarían a avanzar hacia una economía más sostenible y más respetuosa con el medio, lo que al final repercute en beneficio de todos los ciudadanos, por lo cual se considera deseables su implantación y comunicación a los diferentes organismos gestores. Dichas medidas son:

- Escenario 3: reducción del I.V.A. actual del 21% a uno reducido (10%) o superreducido (4%) en base a las mencionadas externalidades y el nuevo paradigma del cambio climático, que sin duda hará virar la economía hacia modelos más sostenibles. En este escenario se ha aplicado la venta del CO₂, ya que se considera que mostrar una mayor oferta de servicios a la sociedad puede ayudar a mostrar la importancia de este tipo de proyectos y producir esa reducción solicitada.

En este caso tratado la diferente cuantía en función de la variación de I.V.A. propuesta para la ejecución del proyecto es:

I.V.A. (%)		Euros (€)
Cuantía	Clasificación	
21	Actual	209.712,67
10	Reducido	190.627,88
4	superreducido	180.248,90

Tabla 143: Variación en euro de los diferentes porcentajes de impuestos establecidos.

- Escenario 4: Inclusión de este tipo de proyectos en las ayudas al fomento de plantaciones de especies con producciones forestales de alto valor, cofinanciadas por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), en el marco del Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2014-2020. (Existentes a día de hoy y que por las características especiales del modelo propuesto de plantación en este proyecto, quedaría excluidas de este tipo de ayudas).

Según la ORDEN FYM/648/2016, de 6 de julio, que recoge este tipo de ayudas, bajo este escenario se conceden una serie de ayudas que se exponen a continuación adaptadas a las condiciones del proyecto:

Preparación del terreno:

En el caso de la preparación del terreno, en el presente proyecto se considera la opción más adecuada el ahoyado con retroexcavadora, debido a la especie seleccionada, sólo se conceden ayudas para densidades mayores de 204 pies/ha. Para densidades menores a la citada sólo se recibe ayuda por la implantación de nogal, por lo que en este caso no correspondería ayuda ninguna.

Instalación de protectores:

Se conceden ayudas de 12,99 €/unidad de malla metálica con púas de 120 cm de longitud, con un importe máximo que no puede superar el 50% del importe de preparación del terreno, adquisición de planta y plantación.

Por tanto, en el caso supuesto de recibir esta ayuda, la cuantía sería de:

Ayudas	Número de mallas	Total cuantía (€)
12,99 €/unidad	2.292	29.773,08

Tabla 144: Cuantía total de la ayuda propuesta.

Igual que en el escenario anterior, en este escenario se ha aplicado la venta del CO2, ya que se considera que mostrar una mayor oferta de servicios a la sociedad puede ayudar a mostrar la importancia de este tipo de proyectos, tratando así de tratar de convencer a incentivar las ayudas a estos.

- Escenario 5: Inclusión de este tipo de proyectos en las líneas de ayuda para la forestación de tierras agrícolas (existentes a día de hoy y que por las características especiales del

modelo propuesto de plantación en este proyecto, quedaría excluidas de este tipo de ayudas).

Igual que en los escenarios anteriores, se ha aplicado la venta del CO₂, ya que se considera que mostrar una mayor oferta de servicios a la sociedad puede ayudar a mostrar la importancia de este tipo de proyectos, tratando así de tratar de convencer a incentivar las ayudas a estos.

Estas ayudas, en caso de poder optar este proyecto a ellas le dotarían de una cuantía máximas de:

- 1) Costes de implantación: 2.400 €/ha.
- 2) Costes de instalación de protectores: no podrán superar el 50% del importe de preparación del terreno, adquisición de planta y plantación. Con una cuantía máxima de 500,00 €/ha.

Por tanto, en el caso supuesto de recibir esta ayuda, la cuantía sería de:

Tipo de ayuda	Ayuda por hectárea	Hectáreas asignadas en el proyecto	ayuda asignada (€)	Total asignado(€)
Implantación	2.400,00	21,80	52.320,00	63.220,00
Protectores	500,00	21,80	10.900,00	

Tabla 145 Posibles ayudas en caso de poderse incluir este proyecto en las líneas de ayuda para forestación de tierras agrícolas.

- Escenario 6: Junto con la venta de la madera y del CO₂, este escenario busca mostrar de un modo tenue las múltiples interrelaciones positivas a la hora de producir empleo y fijar población que puede implicar la realización de este tipo de proyectos. Para ello se ha decidido estimar la rentabilidad de los escenarios N°6 incluyendo además sacar el máximo rendimiento a los productos que proporciona este árbol. En este caso se ha considerado oportuno calcular la rentabilidad para una pequeña producción comercial de fruta del serbal (los frutos del serbal son comestibles, vendiéndose en algunas fruterías de Burgos al precio de 2,5 €/kg, por lo que puede considerarse sacar un pequeño beneficio comercial a este recurso también).

Este árbol empieza la producción de fruto entre los 10 y 15 años, presentando un máximo de producción a los 50 años, este caso, se ha decidido ser cauto y estimar la entrada en producción a los 15 años, por otro lado, como la finalidad de la plantación es la producción de madera y no de fruto, se ha creído apropiado el cálculo con una producción de fruto baja, de 0,5 kg desde los 15 a los 30 años, de 1 kg desde los 31 hasta los 60 años y de 0,5 kg nuevamente desde los 61 hasta el final del turno.

Para este cálculo se ha tomado el gasto en combustible (3,63 €) correspondiente a los 27 km de trayecto que es la distancia desde Burgos a Tobes y Rahedo, por lo tanto el gasto de ida y vuelta será de 7,36 siendo este el coste por cada trayecto de la furgoneta que realice el transporte de los frutos para su venta y que habrá que restar al beneficio producido por la venta de los frutos.

Dado que el precio de venta del productor no es el mismo que el precio de venta al público que se encuentra en el comercio (aun existiendo la posibilidad de que así lo sea

en caso de querer vender el producto directamente, ya que en Burgos hay un mercadillo los jueves donde los productores de frutas, verduras y hortalizas de los pueblos de alrededor venden sus productos sin intermediarios), pero por comodidad se ha estipulado para el cálculo de la rentabilidad la venta del fruto a un comercio, y por tanto se ha creído oportuno poner un precio de 1 euro/kilo, algo menor de la mitad del precio al que se encuentra a la venta al público en tienda física.

Se ha creído conveniente dejar de lado otros posibles aprovechamientos (aunque posibles) por la mayor complejidad de cálculo como por ejemplo:

El serbal es árbol melífero y su presencia podría influir en el desarrollo de nuevos aprovechamientos apícolas.

Con los frutos del serbal se puede realizar sidra y diferentes bebidas alcohólicas, que se comercializan en otros países llegando a alcanzar precios elevados.

A continuación se muestra un ejemplo de los últimos casos citados.

www.staehlemuehle.de/de/product_info.php/info/p348_Nr--176--Geist-vom-Hegauer-Speierling.html

Stählemühle » Wildobst-Destillate » 176 Ihr Konto | Warenkorb | Kasse

Art.Nr.: 176

e & Destillate

lagerte Brände

bst-Edelbrände

ms-Christ-Brände

bst-Edelbrände

r-Edelbrände

bst-Destillate

s / Vogelbeere

lkirsche / Traubenkirsche

der

utte

Beeren

and Cuvées

e und Trester

Reserve

-Früchte

che Früchte

iste

ten und Spezialitäten

l-Destillate


h

z-Destillate

er-Destillate

gehölze

de-Destillate



Nr. 176: Geist vom Hegauer Speierling

Es gibt immer ein erstes Mal.
2011 war für uns das Jahr, in dem wir zum ersten Mal eine ausreichende Menge an Speierling-Früchten unserer eigenen, noch jungen Bäume ernten und zu einem hocharomatischen Geist verarbeiten konnten. Ein Ereignis, das wir mit fast schon feierlichem Respekt vor dieser wunderbaren Frucht begangen haben!

Der Speierling (*Sorbus domestica*) ist ein Wildobstbaum aus der Familie der Sorbus-Arten, nahe verwandt mit Eberesche und Elsbeere, der in Deutschland leider sehr selten geworden ist. Außer in Hessen, wo man die gerbstoffreichen Früchte des Speierlings gerne zur Schönung des »Äppelwois« nutzt, existieren fast nirgendwo in Deutschland mehr ältere, wild vorkommende Bäume.
Der Speierling wurde schon seit der Antike als Nahrungsmittel geschätzt und von den Römern weit verbreitet. Karl der Große gab in seinen »Capitulare de villis« im 9. Jahrhundert den neuerlichen Anstoß, den Speierling vermehrt als Kulturpflanze anzubauen und als Frischobst zu nutzen. Leider unterlag der Speierling in den letzten 100 Jahren dem Konkurrenzdruck der Hochwälder und ist für die moderne Forstwirtschaft aufgrund seines langsamen Wachstums nicht marktfähig. Dies ist besonders für die Edelbrandkultur äußerst bedauerlich, ergeben doch Destillate aus dem Speierling intensiv aromatisch, feine Destillate, mit einem originellen Aromenspiel zwischen wilder Würze, säuerlicher Frucht und raffinierten Marzipantönen.

Lagerpotenzial: 1 – 5 Jahre
Trinkstärke: 42 % vol.
Flasche: 0,5 l
Erntejahr: 2010

Lieferbar – Exklusive Flaschenausstattung, inkl. Geschenkverpackung


Preis je Liter: Euro 170,00

85,00 EUR In den Warenkorb

Imagen 59: Bebida espirituosa realizada con los frutos de *Sorbus domestica* con un precio de 170 € el litro. Fuente: staehlemuehle.de.

www.staehlemuehle.de/de/index.php/cat/c74_Sorbus---Vogelbeere.html

osten Nr. 577: Brand vom Badischen Speierling



Dem Hessen ist der Speierling eine wohl bekannte Frucht, während der Rest der Welt – angesichts des nur mäßig Appetit anregenden Namens – oft in Unkenntnis die Nase rümpft. Die Bezeichnung Speierling (*Sorbus domestica*), der eine Germanisierung der lateinischen Gattungsbezeichnung (*Sorba*) ist, korreliert mit dem hohen Gerbstoffgehalt der Früchte, die den Speierling durch ihre klärende, bzw. schönende Wirkung für den „Äpfelwoi“ so wichtig sind. Der Speierling ist aber eine uralte Kultursorte aus der Familie der Ebereschengewächse, der schon in der Zeit Karls des Großen (*Capitulare de villis vel curtis imperii*) eine gewisse Bedeutung hatte und seit der Antike als Nahrungsmittel geschätzt wurde. Eng verwandt mit den anderen Vertretern der Gattung (Vogelbeere, Elsbeere, Mehlbeere) weist er jedoch größere Doldenfrüchte als diese auf, so dass er etwas leichter zu beernten ist. Dennoch ist der Speierling in Europa sehr selten geworden. In Österreich gibt es noch ca. 500 ausgewachsene Bäume, in Hessen noch etwas mehr.

Die Früchte für diesen Brand jedoch stammen von einem einzigen Baumriesen aus dem Badischen! ER steht in Remchingen im Enzkreis, ist etwa 25 m hoch (!) und hat einen Kronenumfang von etwa 15 m. Ein absolutes Rekordexemplar dieses seltenen Baumes also! Familie Schelling-Franz hat uns auf diesen Solitär aufmerksam gemacht und im Jahr 2014 auch die Früchte geerntet und den weiten Weg ins Hegau hinunter gebracht. Es hat sich gelohnt! Man sagt ja immer, die alten Bäume bringen oft die besten Früchte -- so auch hier!

Das Destillat aus dem badischen Speierling ist ein absolutes Lehrstück für Aromen-Forscher – zwischen säuerlichen Apfelnoten, schönen Rosen-Bukettstoffen, wild-herbalen, vegetabilen grünen Aromen und subtilen Marzipantönen angesiedelt, sehr komplex und harmonisch, mit pikanten Spitzen am Gaumen.

Lieferbar – Exklusive Flaschenausstattung, inkl. Geschenkverpackung

Preis je Liter: Euro 357,14

125,00 EUR [Weitere Informationen](#)

Imagen 60: Bebida espirituosa realizada con los frutos de *Sorbus domestica* con un precio de 357,14 € el litro. Fuente: staehlemuehle.de.

https://www.getraenke-endl.de/epages/62558229.sf/de_DE/?ObjectPath=/Shops/62558229/Products/000521

ach 

rien

ns

ufsrecht

es

n werben Kunden

lwasser

aden

nungsgetränke

Possmann Frau Rauscher



11,50 € / Kiste(n)

Preis inkl. MwSt. ohne Pfand. Pfandabrechnung erfolgt bei Lieferung

+ Pfand 2,40 €

Gesamtbetrag 13,90 €

1 l = 1,92 €

1 Kiste(n)  

 **In den Warenkorb**

Imagen 61: Sidra realizada con los frutos de *Sorbus domestica* con un precio 1,92 € el litro. Fuente: getraenke-endl.de.

Por tanto, en el presente estudio, el beneficio estimado según los diferentes tratamientos será de:

Tratamiento Nº 1		Tratamiento Nº 2		Tratamiento Nº 3		Tratamiento Nº 4	
Edad	Beneficio (€)	Edad	Beneficio (€)	Edad	Beneficio (€)	Edad	Beneficio (€)
0 - 14	-	0 - 14	-	0 - 14	-	0 - 14	-
15 - 30	15 837,92	15 - 30	16 492,48	15 - 30	16 952,48	15 - 30	18 691,04
31 - 60	21 715,96	31 - 60	31 677,52	31 - 60	43 460,96	31 - 60	56 071,36
61 - 79	2 026,16	61 - 79	4 192,16	61 - 79	10 728,16	61 - 79	14 939,32
Totales	39 580,04	Totales	52 362,16	Totales	71 141,60	Totales	89 701,72

Tabla 146: Beneficio para el escenario 6 de los diferentes tratamientos propuestos.

A continuación, se muestra desglosado el cálculo de los datos mostrados en la tabla anterior:

Para calcular el número aproximado de viajes necesarios para transportar los frutos del serbal para su venta, se ha estimado sobre la capacidad de carga de un modelo de furgoneta (Renault Kangoo Z.E) con una carga útil de 650 kg y un volumen de carga de 3 m³ según los datos técnicos proporcionados por la propia marca. En todo caso, con un modelo mayor de furgoneta, la capacidad de carga útil se aumentaría, pero se ha decido emplear este modelo más pequeño para buscar un punto más restrictivo y por tanto con mayor posibilidad de alcanzar la rentabilidad estipulada.

Como el volumen de una caja estipulada para el donde transporte de 5 kg de cerezas es de 500 x 300 x 90 mm, y otras cajas de transporte de frutos de características similares encontradas en la red son de dimensiones muy parecidas a estas ofrecidas se ha creído oportuno tomar este volumen y peso como referencia similar a la que se desarrollaría con los frutos de serbal.

Para el cálculo de los frutos se realizará con el dato más restrictivo sobre las capacidades de transporte del vehículo empleado (650 kg de carga útil y 3 m³ de volumen de carga).

En el caso del peso, utilizando el peso de 5 kg por cesta, el número de cestas que caben en la furgoneta es de:

$$650/5 = 130 \text{ cajas por viaje}$$

Utilizando el volumen, el número de cajas que podrían ser transportadas por viaje serían de:

$$500 \times 300 \times 90 \text{ mm} = 0,5 \times 0,3 \times 0,09 = 0,0135 \text{ m}^3.$$

$3/0,0135 = 222,22 \approx 222$ cajas en el supuesto que las cajas pudieran rellenar el espacio de modo perfecto.

Como el dato más restrictivo es el de 650 kg de carga útil, equivalente a 130 cajas por trayecto, por tanto el número de viajes necesarios será de:

Producción total masa (kg)	Nº viajes total necesarios	Nº años necesarios en alcanzar esa producción	Nº viajes necesarios/año	Coste viaje (i+v)	Coste total/año (Euros)
52 906	82	30	3	7,36	22,08
41 022	64	30	3	7,36	22,08
29 773	46	30	2	7,36	14,72
20 284	32	30	2	7,36	14,72
15 699	25	16	2	7,36	14,72
15 219	24	20	2	7,36	14,72
15 184	24	16	2	7,36	14,72
14 839	23	16	2	7,36	14,72
14 325	23	16	2	7,36	14,72
10 877	17	20	1	7,36	7,36
4 341	7	20	1	7,36	7,36
2 175	4	20	1	7,36	7,36

Tabla 147: Coste anual estipulado para el transporte.

A continuación, con los datos calculados, se realizará el cálculo del beneficio de cada tratamiento planteado:

Tratamiento Nº 1							
Edad	Producción total masa (kg)	Precio (€/kg)	Ingresos venta frutos (€)	Nº viajes necesarios	Coste viaje (i+v)	Coste total transporte (€)	Beneficio (€)
0 - 14	-	-	-	-	-	-	-
15 - 30	16 044	1	16 044	28	7,36	1 241,52	15 837,92
31 - 60	22 003	1	22 003	39	7,36	1 729,26	21 715,96
61 - 79	2 166	1	2 166	19	7,36	842,46	2 026,16
Totales	40 213	1	40 213	86	7,36	3 813,24	39 580,04

Tabla 148: Relación entre la venta de frutos y el transporte para el tratamiento Nº 1.

Tratamiento Nº 2							
Edad	Producción total masa (kg)	Precio (€/kg)	Ingresos venta frutos (€)	Nº viajes necesarios	Coste viaje (i+v)	Coste total transporte (€)	Beneficio (€)
0 - 14	-	-	-	-	-	-	-
15 - 30	16 728	1	16 728	32	7,36	235,52	16 492,48
31 - 60	32 178	1	32 178	68	7,36	500,48	31 677,52
61 - 79	4 332	1	4 332	19	7,36	139,84	4 192,16
Totales	53 238	1	53 238	119	7,36	875,84	52 362,16

Tabla 149: Relación entre la venta de frutos y el transporte para el tratamiento Nº 2.

Tratamiento Nº 3							
Edad	Producción total masa (kg)	Precio (€/kg)	Ingresos venta frutos (€)	Nº viajes necesarios	Coste viaje (i+v)	Coste total transporte (€)	Beneficio (€)
0 - 14	-	-	-	-	-	-	-
15 - 30	17 188	1	17 188	32	7,36	235,52	16 952,48
31 - 60	44 116	1	44 116	89	7,36	655,04	43 460,96
61 - 79	10 868	1	10 868	19	7,36	139,84	10 728,16
Totales	72 172	1	72 172	140	7,36	1 030,40	71 141,60

Tabla 150: Relación entre la venta de frutos y el transporte para el tratamiento Nº 3.

Tratamiento Nº 4							
Edad	Producción total masa (kg)	Precio (€/kg)	Ingresos venta frutos (€)	Nº viajes necesarios	Coste viaje (i+v)	Coste total transporte (€)	Beneficio (€)
0 - 14	-	-	-	-	-	-	-
15 - 30	18 956	1	18 956	36	7,36	264,96	18 691,04
31 - 60	56 800	1	56 800	99	7,36	728,64	56 071,36
61 - 79	15 219	1	15 219	38	7,36	279,68	14 939,32
Totales	90 975	1	90 975	173	7,36	1 273,28	89 701,72

Tabla 151: Relación entre la venta de frutos y el transporte para el tratamiento Nº 4.

Por último, para poder realizar un cálculo de rentabilidades, se va a estimar el beneficio anual que produce la venta del fruto para así, poder incluir el dato en el estudio económico.

Tratamiento Nº 1					
Edad	Años	Nº pies	Producción anual frutos (kg)	Gastos anuales transporte (€)	Beneficio anual (€)
0 - 14	0 - 14	-	-	-	-
15 - 30	15 - 26	2 292	$2292/2 = 1 146$	$2 \text{ trayectos} \times 7,36 = 14,72$	1 131,28
	27 - 30	1 146	$1146 /2 = 573$	$1 \text{ trayecto} \times 7,36 = 7,36$	565,64
31 - 60	31 - 39	1 146	1146	$2 \text{ trayectos} \times 7,36 = 14,72$	1 131,28
	40 - 59	573	573	$1 \text{ trayecto} \times 7,36 = 7,36$	565,64
	60	229	229	$1 \text{ trayecto} \times 7,36 = 7,36$	221,64
61 - 79	61-79	229	$229/2 = 114$	$1 \text{ trayecto} \times 7,36 = 7,36$	106,64

Tabla 152: Beneficio anual estipulado para el tratamiento Nº 1.

Tratamiento Nº 2					
Edad	Años	Nº pies	Producción anual frutos (kg)	Gastos anuales transporte (€)	Beneficio anual (€)
0 - 14	0 - 14	-	-	-	-
15 - 30	15 - 26	2 292	$2292/2 = 1 146$	2 trayectos x 7,36= 14,72	1 131,28
	27 - 30	1 489	$1 489/2 = 744$	2 trayectos x 7,36= 14,72	729,28
31 - 60	31 - 39	1 489	1 489	3 trayecto x 7,36= 22,08	1 466,92
	40 - 59	916	916	2 trayectos x 7,36= 14,72	901,28
	60	457	457	1 trayecto x 7,36= 7,36	449,64
61 - 79	61-79	457	$457/2 = 228$	1 trayecto x 7,36= 7,36	220,64

Tabla 153: Beneficio anual estipulado para el tratamiento Nº 2.

Tratamiento Nº 3					
Edad	Años	Nº pies	Producción anual frutos (kg)	Gastos anuales transporte (€)	Beneficio anual (€)
0 - 14	0 - 14	-	-	-	-
15 - 30	15 - 26	2 292	$2292/2 = 1 146$	2 trayectos x 7,36= 14,72	1 131,28
	27 - 30	1 719	$1 719/2 = 859$	2 trayectos x 7,36= 14,72	844,28
31 - 60	31 - 39	1 719	1 719	3 trayecto x 7,36= 22,08	1 696,92
	40 - 59	1 375	1 375	3 trayecto x 7,36= 22,08	1 352,92
	60	1 145	1 145	2 trayectos x 7,36= 14,72	1 130,28
61 - 79	61-79	1 145	$1 145/2 = 572$	1 trayecto x 7,36= 7,36	564,64

Tabla 154: Beneficio anual estipulado para el tratamiento Nº 3.

Tratamiento Nº 4					
Edad	Años	Nº pies	Producción anual frutos (kg)	Gastos anuales transporte (€)	Beneficio anual (€)
0 - 14	0 - 14	-	-	-	-
15 - 30	15 - 26	2 292	$2292/2 = 1 146$	2 trayectos x 7,36= 14,72	1 131,28
	27 - 30	2 062	$2062/2 = 1 301$	3 trayecto x 7,36= 22,08	1 278,92
31 - 60	31 - 39	2 062	2 062	4 trayecto x 7,36= 29,44	2 032,56
	40 - 59	1 832	1 832	3 trayecto x 7,36= 22,08	1 809,92
	60	1 602	1 602	3 trayecto x 7,36= 22,08	1 579,92
61 - 79	61-79	1 602	$1 602/2 = 801$	2 trayectos x 7,36= 14,72	786,28

Tabla 155: Beneficio anual estipulado para el tratamiento Nº 4.

- Escenario 7: Se ha decidido estimar la rentabilidad de los escenarios Nº2, Nº 3 (aplicando un I.V.A. reducido del 10%) y el escenario Nº4 de manera conjunta todos ellos por considerarse la opción más acorde a las características del proyecto y por tanto que podría ser más factible su aplicación una vez se tratase de aplicar y convencer a los dirigentes para aplicar estas medidas planteadas y luchar por ellas dada la idoneidad de este tipo de plantaciones expuesta en el presente proyecto.
- Escenario 8: Se ha decidido estimar la rentabilidad de los escenarios Nº 3 (aplicando un I.V.A. reducido del 10%), Nº4 y el escenario Nº6 de manera conjunta todos ellos por considerarse la opción más acorde a las características del proyecto y por tanto que podría ser más factible su aplicación una vez se tratase de aplicar y convencer a los dirigentes para aplicar estas medidas planteadas y luchar por ellas dada la idoneidad de este tipo de plantaciones expuesta en el presente proyecto.

Para concluir, señalar que con vistas a realizar un análisis más certero, se ha considerado oportuno restar la producción de cereal perdida debida a la superficie que ocupa el árbol durante el turno de éste. Para ello se ha considerado oportuno tomar la superficie holgada de 1m² por árbol plantado, que se multiplicará por el turno de plantación para así obtener la cantidad de cereal que se dejará de producir y poder restarse de los beneficios de los 5 escenarios propuestos para, de este modo, poder realizar unos cálculo más fiables.

Por lo tanto, la cantidad de cereal que no se producirá será de:

Árboles	Superficie ocupada por árbol plantado	Turno (años)	Superficie equivalente (m ²)	Superficie equivalente (ha)
2.292	2.292 m ²	80	183.360,00	18,34

Tabla 156: Equivalencia de cereal no producida por efecto de la plantación.

A continuación se realizará un cálculo de la posible cantidad de cereal que se podría obtener en esa superficie equivalente.

Cereal	Producción media por hectárea*	Hectáreas equivalentes	Precio cereal* Euros/tonelada	Euros obtenidos
Trigo	3,83	18,34	150	10.536,66
Cebada	3,34	18,34	135	8.269,51

Tabla 157: Pérdida en euros de la superficie no plantada por cereal.

*Precios calculados a partir de los datos ofrecidos por la Junta de Castilla y León en la dirección web

http://www.jcyl.es/web/jcyl/AgriculturaGanaderia/es/Plantilla100Detalle/1246464862173/_/1279887577833/Comunicacion?plantillaObligatoria=PlantillaContenidoNoticiaHome y por <http://www.lonjadeleon.es/2214-2/> a fecha de diciembre de 2016.

Se tomará la producción de cebada por ser más restrictiva y ofrecer más garantías de éxito hacia la consecución de la rentabilidad estimada para la plantación estipulada en este proyecto, lo que equivale a una pérdida anual de 131,71 euros resultante de dividir la cantidad de 10.536,66 euros que producirían anualmente en condiciones ideales esa superficie ocupada por los árboles y que no puede dedicarse a producción de cereal entre los 80 años que se ha considerado el turno final de corta de la masa.

3.1. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Este programa también incluye la posibilidad de realizar un análisis de sensibilidad, que consiste en una variación de las posibles circunstancias que pueden darse durante la vida del proyecto, dichas variaciones son las siguientes:

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)		4
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5,00
	Máximo pago	5,00
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5,00
	Máximo flujo	11,00
Años de reducción sobre la vida del proyecto	Mínima vida	10

Tabla 158: Condiciones establecidas para la evaluación económica.

- Tasa de actualización para el análisis (%) es un valor que indica el riesgo de la inversión, a más riesgo, mayor será la tasa de actualización exigida, en este caso, al tratarse de un proyecto de interés medioambiental de finalidad múltiple, y no exclusivamente económica, se ha decidido que el valor más adecuado es de un 4%.
- Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en % hace referencia a que al tener que efectuar el desembolso del proyecto, éste pueda variar, para los cálculos hemos tomado un rango de $\pm 5\%$.
- Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en % hace referencia a que al vender nuestros productos, las el precio pueda sufrir alguna modificación, para los cálculos hemos tomado un rango de -5% y de +11%.
- Años de reducción sobre la vida del proyecto hace referencia al estudio en el caso de que pueda producirse un adelanto en la producción, para los cálculos hemos tomado un valor de 10 años.

Los resultados de dicho análisis son mostrados por el programa en la página siguiente en forma de diagrama de árbol.

Sin embargo, este programa cuando la rentabilidad es menor del 6,50% no ofrece el valor estipulado, apareciendo en su lugar la simbología "#¡NUM!".

3.2. JUSTIFICACIÓN DE VALORES

A continuación explicamos los valores tomados en dicho estudio:

- La primera aclaración a realizar es que se trata de una valoración muy conservadora, donde se ha aplicado un incremento anual al precio de la madera del 4%. Por un lado, podemos decir que debido a que desconocemos como puede evolucionar en un futuro tan lejano el precio de la madera, consideramos esta opción como la más certera y cauta para mostrar la rentabilidad de dicha materia prima y del proyecto, siendo bastante poco probable que, al tratarse de productos de lujo, el precio de la madera pueda ser menor a este precio fijado, por lo que probablemente la rentabilidad será mayor a la aquí expuesta. Por otro lado, preferimos aplicar el principio de cautela a hacer afirmaciones y poner datos con poco criterio y exactitud, más todavía cuando nos encontramos en una situación de crisis global que dificulta aún en mayor medida poder realizar una estimación económica exacta.

- Los valores aplicados en el cálculo han sido los siguientes:

- Inflación (%): 3,00
- Incremento cobros (%): 4,00
- Incremento de pagos (%): 3,00
- Tasa de actualización (%): 4,00

● Como valor de la inflación hemos tomado este, ya que al analizar el IPC de los últimos 5 años es lo que ha resultado.

● El incremento de pagos se debe a que es la evolución que sigue el índice de precios pagados y percibidos por los agricultores en término medio en este periodo.

Esta información puede consultarse en las estadísticas del Ministerio de medio ambiente.

<http://www.mapa.es/es/estadistica/pags/preciospercibidos/precios.htm#art2>

- El incremento de cobros, es el valor que se ha propuesto para el aumento de precio de la madera.

- La Tasa de actualización ha sido del 4%; creída que es la más adecuada debido a las condiciones particulares del proyecto, ya se trata sobre todo de un proyecto donde prevalece el interés social frente al económico.

4. RESULTADOS VALORACIÓN ECONÓMICA

A continuación se muestran los resultados ofrecidos por el programa Valproin.

4.1. ESCENARIO Nº 1 (VENTA DE LA MADERA).

4.1.1. Tratamiento N.1

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	213,964.26
Desembolsos:	
Inicial	213,964.26

Condiciones de financiación

Subvenciones
Préstamos
Anualidades

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo Inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1			131.71		-131.71		-131.71
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
16			131.71		-131.71		-131.71
17			131.71		-131.71		-131.71
18			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
19			131.71		-131.71		-131.71
20			131.71		-131.71		-131.71
21			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
22			131.71		-131.71		-131.71
23			131.71		-131.71		-131.71
24			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
25			131.71		-131.71		-131.71
26			131.71		-131.71		-131.71
27	30,472.14		1,850.71		28,621.43		28,621.43
28			131.71		-131.71		-131.71
29			131.71		-131.71		-131.71
30			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
31			131.71		-131.71		-131.71
32			131.71		-131.71		-131.71
33			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
34			131.71		-131.71		-131.71
35			131.71		-131.71		-131.71
36			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
37			131.71		-131.71		-131.71
38			131.71		-131.71		-131.71
39			131.71		-131.71		-131.71
40	148,407.00		131.71		148,275.29		148,275.29
41			131.71		-131.71		-131.71
42			131.71		-131.71		-131.71
43			131.71		-131.71		-131.71
44			131.71		-131.71		-131.71
45			131.71		-131.71		-131.71
46			131.71		-131.71		-131.71
47			131.71		-131.71		-131.71
48			131.71		-131.71		-131.71
49			131.71		-131.71		-131.71
50			131.71		-131.71		-131.71
51			131.71		-131.71		-131.71
52			131.71		-131.71		-131.71
53			131.71		-131.71		-131.71
54			131.71		-131.71		-131.71
55			131.71		-131.71		-131.71
56			131.71		-131.71		-131.71
57			131.71		-131.71		-131.71
58			131.71		-131.71		-131.71
59			131.71		-131.71		-131.71
60	448,094.40		131.71		447,962.69		447,962.69
61			131.71		-131.71		-131.71
62			131.71		-131.71		-131.71
63			131.71		-131.71		-131.71
64			131.71		-131.71		-131.71
65			131.71		-131.71		-131.71
66			131.71		-131.71		-131.71
67			131.71		-131.71		-131.71
68			131.71		-131.71		-131.71
69			131.71		-131.71		-131.71
70			131.71		-131.71		-131.71
71			131.71		-131.71		-131.71
72			131.71		-131.71		-131.71
73			131.71		-131.71		-131.71
74			131.71		-131.71		-131.71
75			131.71		-131.71		-131.71
76			131.71		-131.71		-131.71
77			131.71		-131.71		-131.71
78			131.71		-131.71		-131.71
79			131.71		-131.71		-131.71
80	776,310.00		131.71		776,178.29		776,178.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-213,964.26	-213,964.26
1	-135.66	-131.71
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-2,883.35	-1,850.71
16	-211.36	-131.71
17	-217.70	-131.71
18	-3,150.71	-1,850.71
19	-230.95	-131.71
20	-237.88	-131.71
21	-3,442.87	-1,850.71
22	-252.37	-131.71
23	-259.94	-131.71
24	-3,762.11	-1,850.71
25	-275.77	-131.71
26	-284.04	-131.71
27	83,751.45	37,703.99
28	-301.34	-131.71
29	-310.38	-131.71
30	-4,492.16	-1,850.71
31	-329.29	-131.71
32	-339.16	-131.71
33	-4,908.70	-1,850.71
34	-359.82	-131.71
35	-370.61	-131.71
36	-5,363.87	-1,850.71
37	-393.18	-131.71
38	-404.98	-131.71
39	-417.13	-131.71
40	712,075.43	218,291.59
41	-442.53	-131.71
42	-455.81	-131.71
43	-469.48	-131.71
44	-483.57	-131.71
45	-498.07	-131.71
46	-513.02	-131.71
47	-528.41	-131.71
48	-544.26	-131.71
49	-560.59	-131.71
50	-577.40	-131.71
51	-594.73	-131.71
52	-612.57	-131.71
53	-630.95	-131.71
54	-649.87	-131.71
55	-669.37	-131.71
56	-689.45	-131.71
57	-710.13	-131.71
58	-731.44	-131.71
59	-753.38	-131.71
60	4,713,010.15	799,953.78
61	-799.26	-131.71
62	-823.24	-131.71
63	-847.94	-131.71
64	-873.38	-131.71
65	-899.58	-131.71
66	-926.56	-131.71
67	-954.36	-131.71
68	-982.99	-131.71
69	-1,012.48	-131.71
70	-1,042.86	-131.71
71	-1,074.14	-131.71
72	-1,106.37	-131.71
73	-1,139.56	-131.71
74	-1,173.74	-131.71
75	-1,208.96	-131.71
76	-1,245.22	-131.71
77	-1,282.58	-131.71
78	-1,321.06	-131.71
79	-1,360.69	-131.71
80	17,892,388.00	1,681,474.68

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%)	3.00
Tasa de Incremento de cobros (%)	4.00
Tasa de Incremento de pagos (%)	3.00

Financiación ajena

Subvenciones
Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	1,136,056.35	60	5.31
2.00	475,817.02	60	2.22
3.00	147,072.32	80	0.69
4.00	-20,666.17	-	-0.10
5.00	-108,476.45	-	-0.51
6.00	-155,670.72	-	-0.73
7.00	-181,709.97	-	-0.85
8.00	-196,443.56	-	-0.92
9.00	-204,974.28	-	-0.96
10.00	-210,011.20	-	-0.98
11.00	-213,029.24	-	-1.00
12.00	-214,852.12	-	-1.00
13.00	-215,951.69	-	-1.01
14.00	-216,604.96	-	-1.01
15.00	-216,978.41	-	-1.01
16.00	-217,174.29	-	-1.02
17.00	-217,256.63	-	-1.02
18.00	-217,266.24	-	-1.02
19.00	-217,229.53	-	-1.02
20.00	-217,163.76	-	-1.01
21.00	-217,080.35	-	-1.01
22.00	-216,986.87	-	-1.01
23.00	-216,888.38	-	-1.01
24.00	-216,788.23	-	-1.01
25.00	-216,688.62	-	-1.01
26.00	-216,590.99	-	-1.01
27.00	-216,496.24	-	-1.01
28.00	-216,404.90	-	-1.01
29.00	-216,317.28	-	-1.01
30.00	-216,233.49	-	-1.01

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

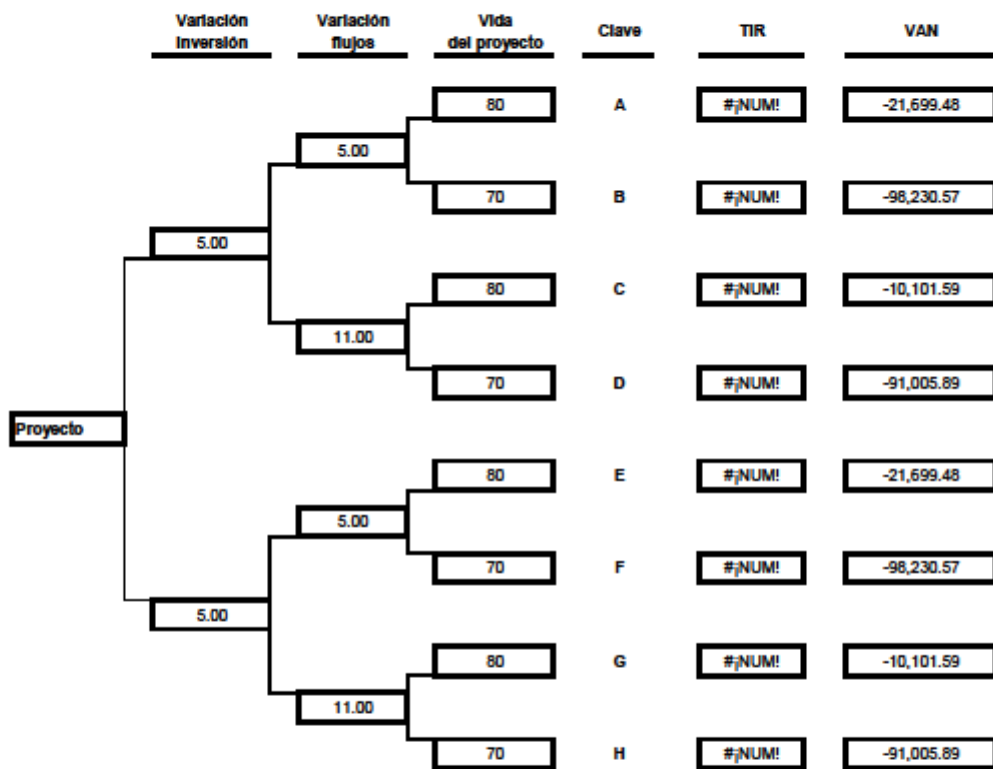
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Minima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

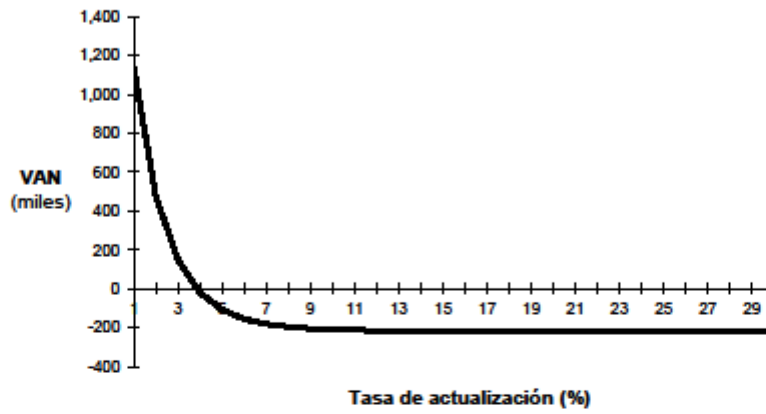


Clave	TIR
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!

Clave	VAN
C	-10,101.59
C	-10,101.59
A	-21,699.48
A	-21,699.48
D	-91,005.89
D	-91,005.89
B	-98,230.57
B	-98,230.57

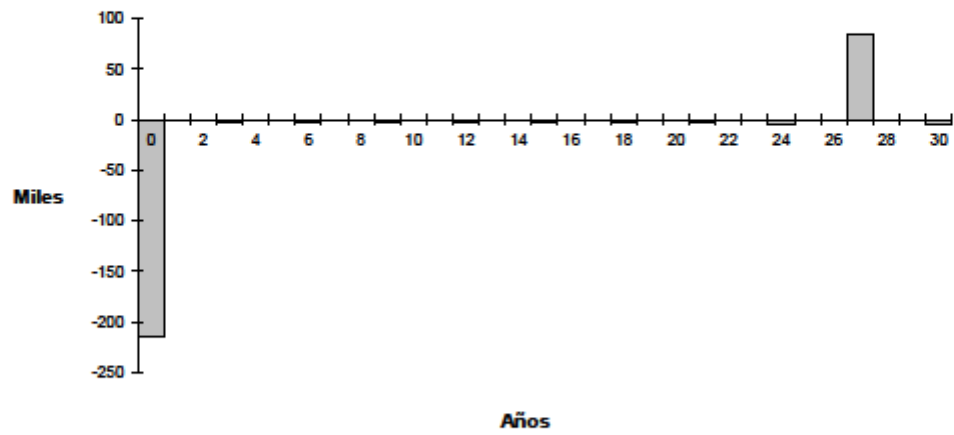
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

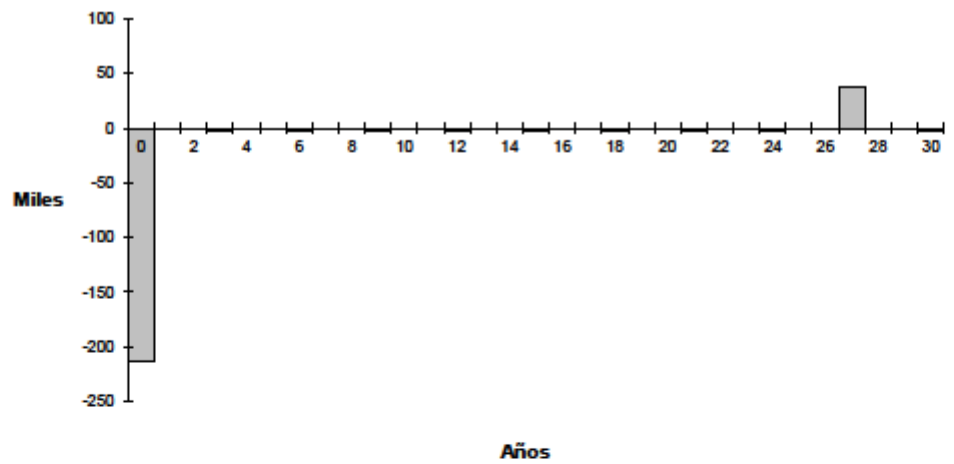


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

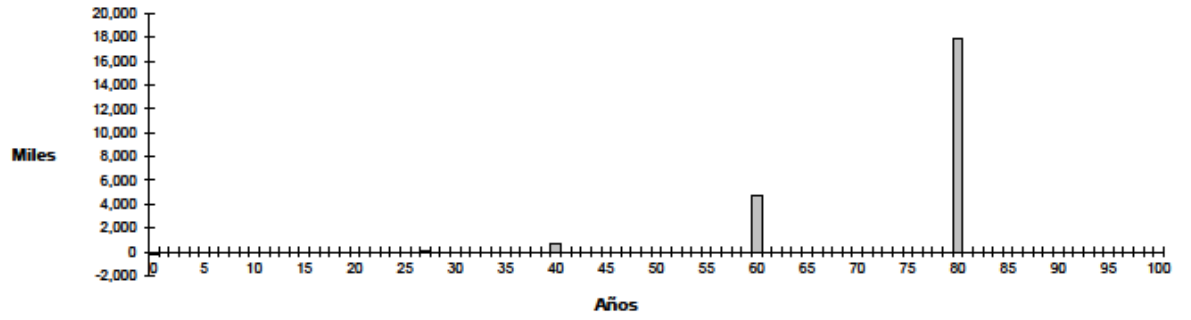


Valor real de los flujos anuales según inflación

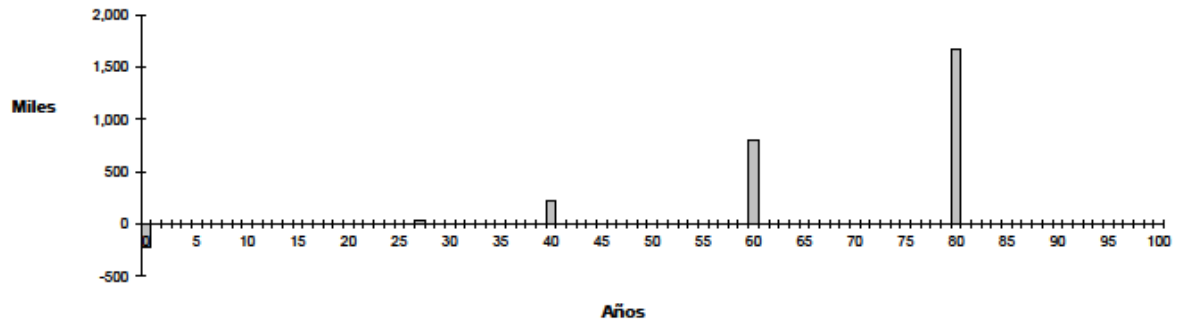


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.1.2. Tratamiento N.2

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	213,964.26
Desembolsos:	
Inicial	213,964.26

Condiciones de financiación

Subvenciones
Préstamos
Anualidades

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo Inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1			131.71		-131.71		-131.71
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
16			131.71		-131.71		-131.71
17			131.71		-131.71		-131.71
18			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
19			131.71		-131.71		-131.71
20			131.71		-131.71		-131.71
21			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
22			131.71		-131.71		-131.71
23			131.71		-131.71		-131.71
24			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
25			131.71		-131.71		-131.71
26			131.71		-131.71		-131.71
27	21,351.77		1,850.71		19,501.06		19,501.06
28			131.71		-131.71		-131.71
29			131.71		-131.71		-131.71
30			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
31			131.71		-131.71		-131.71
32			131.71		-131.71		-131.71
33			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
34			131.71		-131.71		-131.71
35			131.71		-131.71		-131.71
36			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
37			131.71		-131.71		-131.71
38			131.71		-131.71		-131.71
39			131.71		-131.71		-131.71
40	148,407.00		131.71		148,275.29		148,275.29
41			131.71		-131.71		-131.71
42			131.71		-131.71		-131.71
43			131.71		-131.71		-131.71
44			131.71		-131.71		-131.71
45			131.71		-131.71		-131.71
46			131.71		-131.71		-131.71
47			131.71		-131.71		-131.71
48			131.71		-131.71		-131.71
49			131.71		-131.71		-131.71
50			131.71		-131.71		-131.71
51			131.71		-131.71		-131.71
52			131.71		-131.71		-131.71
53			131.71		-131.71		-131.71
54			131.71		-131.71		-131.71
55			131.71		-131.71		-131.71
56			131.71		-131.71		-131.71
57			131.71		-131.71		-131.71
58			131.71		-131.71		-131.71
59			131.71		-131.71		-131.71
60	597,893.40		131.71		597,761.69		597,761.69
61			131.71		-131.71		-131.71
62			131.71		-131.71		-131.71
63			131.71		-131.71		-131.71
64			131.71		-131.71		-131.71
65			131.71		-131.71		-131.71
66			131.71		-131.71		-131.71
67			131.71		-131.71		-131.71
68			131.71		-131.71		-131.71
69			131.71		-131.71		-131.71
70			131.71		-131.71		-131.71
71			131.71		-131.71		-131.71
72			131.71		-131.71		-131.71
73			131.71		-131.71		-131.71
74			131.71		-131.71		-131.71
75			131.71		-131.71		-131.71
76			131.71		-131.71		-131.71
77			131.71		-131.71		-131.71
78			131.71		-131.71		-131.71
79			131.71		-131.71		-131.71
80	1,549,230.00		131.71		1,549,098.29		1,549,098.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-213,964.26	-213,964.26
1	-135.66	-131.71
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-2,883.35	-1,850.71
16	-211.36	-131.71
17	-217.70	-131.71
18	-3,150.71	-1,850.71
19	-230.95	-131.71
20	-237.88	-131.71
21	-3,442.87	-1,850.71
22	-252.37	-131.71
23	-259.94	-131.71
24	-3,762.11	-1,850.71
25	-275.77	-131.71
26	-284.04	-131.71
27	57,454.06	25,865.19
28	-301.34	-131.71
29	-310.38	-131.71
30	-4,492.16	-1,850.71
31	-329.29	-131.71
32	-339.16	-131.71
33	-4,908.70	-1,850.71
34	-359.82	-131.71
35	-370.61	-131.71
36	-5,363.87	-1,850.71
37	-393.18	-131.71
38	-404.98	-131.71
39	-417.13	-131.71
40	712,075.43	218,291.59
41	-442.53	-131.71
42	-455.81	-131.71
43	-469.48	-131.71
44	-483.57	-131.71
45	-498.07	-131.71
46	-513.02	-131.71
47	-528.41	-131.71
48	-544.26	-131.71
49	-560.59	-131.71
50	-577.40	-131.71
51	-594.73	-131.71
52	-612.57	-131.71
53	-630.95	-131.71
54	-649.87	-131.71
55	-669.37	-131.71
56	-689.45	-131.71
57	-710.13	-131.71
58	-731.44	-131.71
59	-753.38	-131.71
60	6,288,839.81	1,067,424.21
61	-799.26	-131.71
62	-823.24	-131.71
63	-847.94	-131.71
64	-873.38	-131.71
65	-899.58	-131.71
66	-926.56	-131.71
67	-954.36	-131.71
68	-982.99	-131.71
69	-1,012.48	-131.71
70	-1,042.86	-131.71
71	-1,074.14	-131.71
72	-1,106.37	-131.71
73	-1,139.56	-131.71
74	-1,173.74	-131.71
75	-1,208.96	-131.71
76	-1,245.22	-131.71
77	-1,282.58	-131.71
78	-1,321.06	-131.71
79	-1,360.69	-131.71
80	35,708,038.70	3,355,737.80

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%)	3.00
Tasa de Incremento de cobros (%)	4.00
Tasa de Incremento de pagos (%)	3.00

Financiación ajena

Subvenciones
Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	2,029,525.85	60	9.49
2.00	893,809.02	60	4.18
3.00	344,483.60	60	1.61
4.00	73,290.57	80	0.34
5.00	-63,546.72	-	-0.30
6.00	-134,192.13	-	-0.63
7.00	-171,532.79	-	-0.80
8.00	-191,736.61	-	-0.90
9.00	-202,913.31	-	-0.95
10.00	-209,218.44	-	-0.98
11.00	-212,829.86	-	-0.99
12.00	-214,915.93	-	-1.00
13.00	-216,118.62	-	-1.01
14.00	-216,799.25	-	-1.01
15.00	-217,166.00	-	-1.01
16.00	-217,341.58	-	-1.02
17.00	-217,399.79	-	-1.02
18.00	-217,385.93	-	-1.02
19.00	-217,328.20	-	-1.02
20.00	-217,244.42	-	-1.02
21.00	-217,145.94	-	-1.01
22.00	-217,040.06	-	-1.01
23.00	-216,931.44	-	-1.01
24.00	-216,823.07	-	-1.01
25.00	-216,716.81	-	-1.01
26.00	-216,613.80	-	-1.01
27.00	-216,514.72	-	-1.01
28.00	-216,419.89	-	-1.01
29.00	-216,329.44	-	-1.01
30.00	-216,243.38	-	-1.01

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

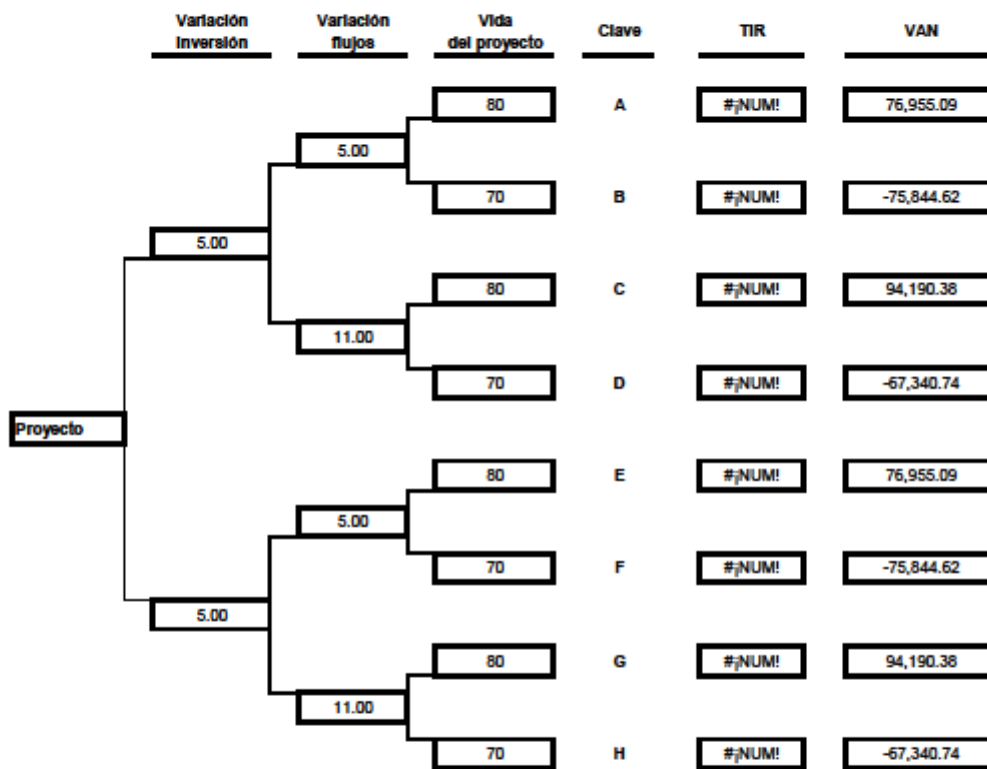
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Minima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

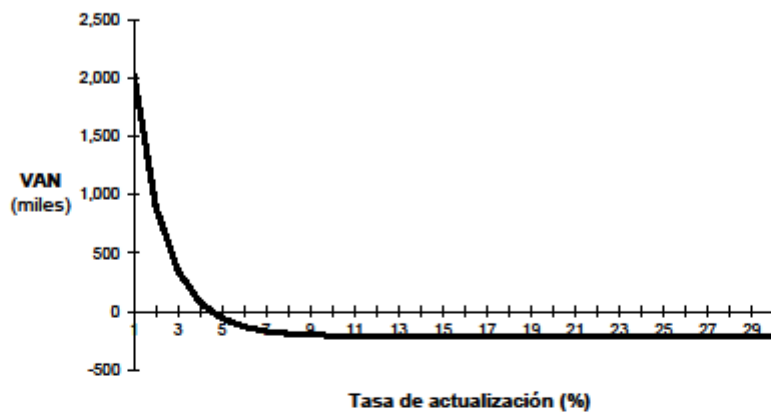


Clave	TIR
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!

Clave	VAN
C	94,190.38
C	94,190.38
A	76,955.09
A	76,955.09
D	-67,340.74
D	-67,340.74
B	-75,844.62
B	-75,844.62

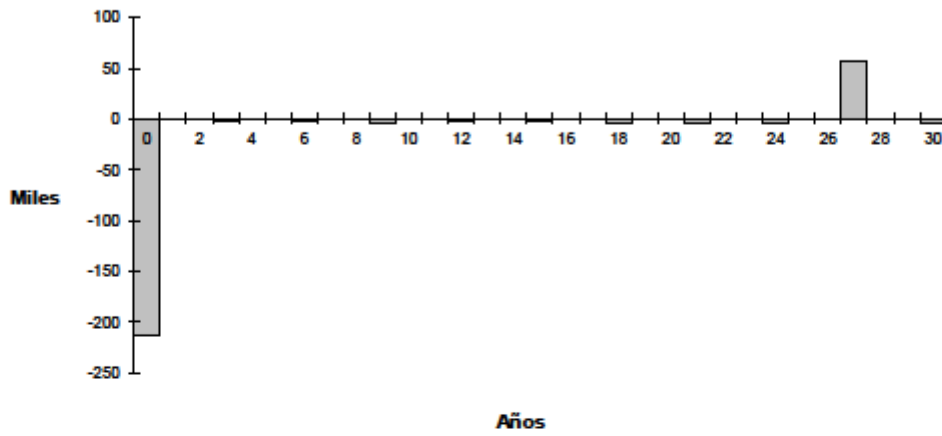
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

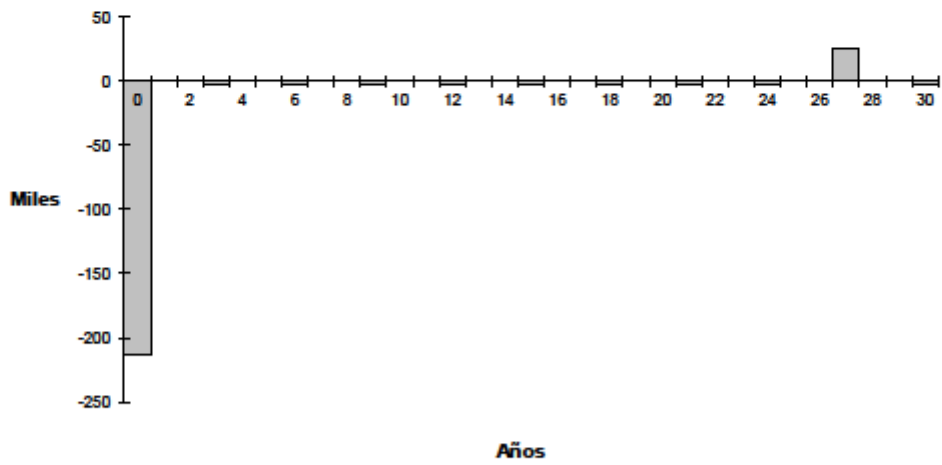


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

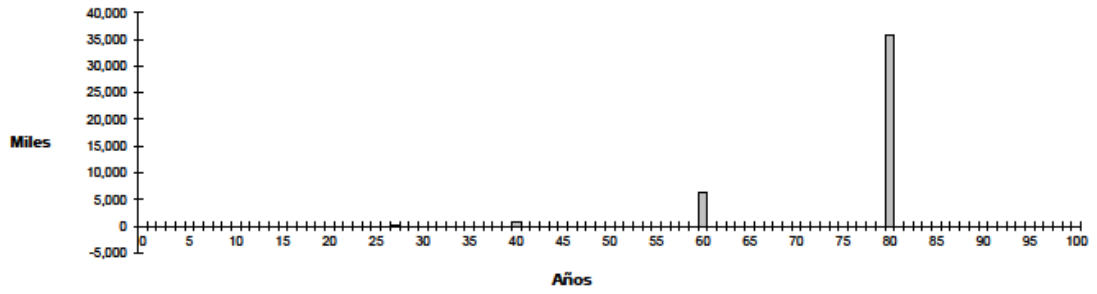


Valor real de los flujos anuales según inflación

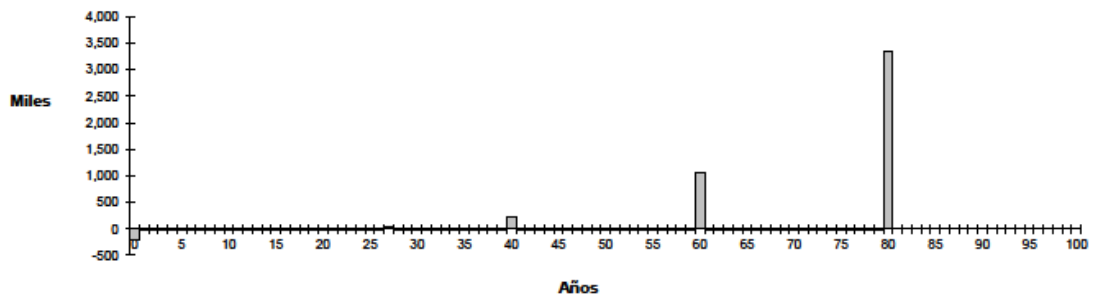


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.1.3. Tratamiento N.3

Título del proyecto	Plantación Indes Sorbus domestica para producción de madera de calidad
---------------------	--

Inflación (%)	3.00
Increment. cobros (%)	4.00
Increment. pagos (%)	3.00

Tasa mínima de actualización (%)	1.00
Tasa máxima de actualización (%)	30.00
Incremento (%) (Para 30 tasas)	1.00

Vida del proyecto	80
-------------------	----

PAGO DE LA INVERSIÓN		Año	Cobros		Pagos	
Nº pagos (Máximo 11)	1		Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.
Desembolsos		1				131.71
Inicial	213,964.26	2				131.71
		3				2,423.71
		4				131.71
		5				131.71
		6				2,423.71
		7				131.71
		8				131.71
		9				2,423.71
		10				131.71
		11				131.71
		12				1,850.71
		13				131.71
		14				131.71
		15				1,850.71
FINANCIACIÓN AJENA		16				131.71
Subvenciones		17				131.71
Préstamo (Anual. cte.)		18				1,850.71
Plazo (Máx. 20 años)		19				131.71
Coste		20				131.71
Años de carencia		21				1,850.71
Anualidades préstamo		22				131.71
		23				131.71
		24				1,850.71
		25				131.71
		26				131.71
		27	15,236.07			1,850.71
		28				131.71
		29				131.71
		30				1,850.71
		31				131.71
		32				131.71
		33				1,850.71
		34				131.71
		35				131.71
		36				1,850.71
		37				131.71
		38				131.71
		39				131.71
		40	89,096.00			131.71
		41				131.71
		42				131.71
		43				131.71
		44				131.71
OTROS PRÉSTAMOS		45				131.71
Cantidad		46				131.71
Plazo (Máx. 20 años)		47				131.71
Anualidades		48				131.71
		49				131.71
		50				131.71
		51				131.71
		52				131.71
		53				131.71
		54				131.71
		55				131.71
		56				131.71
		57				131.71
		58				131.71
		59				131.71
		60	299,596.00			131.71
		61				131.71
		62				131.71
		63				131.71
		64				131.71
		65				131.71
		66				131.71
		67				131.71
		68				131.71
		69				131.71
		70				131.71
		71				131.71
		72				131.71
		73				131.71
		74				131.71
		75				131.71
		76				131.71
		77				131.71
		78				131.71
		79				131.71
		80	3,881,550.00			131.71

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	213,964.26
Desembolsos:	
Inicial	213,964.26

Condiciones de financiación

Subvenciones
Préstamos
Anualidades

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo Inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1			131.71		-131.71		-131.71
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
16			131.71		-131.71		-131.71
17			131.71		-131.71		-131.71
18			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
19			131.71		-131.71		-131.71
20			131.71		-131.71		-131.71
21			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
22			131.71		-131.71		-131.71
23			131.71		-131.71		-131.71
24			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
25			131.71		-131.71		-131.71
26			131.71		-131.71		-131.71
27	15,236.07		1,850.71		13,385.36		13,385.36
28			131.71		-131.71		-131.71
29			131.71		-131.71		-131.71
30			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
31			131.71		-131.71		-131.71
32			131.71		-131.71		-131.71
33			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
34			131.71		-131.71		-131.71
35			131.71		-131.71		-131.71
36			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
37			131.71		-131.71		-131.71
38			131.71		-131.71		-131.71
39			131.71		-131.71		-131.71
40	89,096.00		131.71		89,964.29		89,964.29
41			131.71		-131.71		-131.71
42			131.71		-131.71		-131.71
43			131.71		-131.71		-131.71
44			131.71		-131.71		-131.71
45			131.71		-131.71		-131.71
46			131.71		-131.71		-131.71
47			131.71		-131.71		-131.71
48			131.71		-131.71		-131.71
49			131.71		-131.71		-131.71
50			131.71		-131.71		-131.71
51			131.71		-131.71		-131.71
52			131.71		-131.71		-131.71
53			131.71		-131.71		-131.71
54			131.71		-131.71		-131.71
55			131.71		-131.71		-131.71
56			131.71		-131.71		-131.71
57			131.71		-131.71		-131.71
58			131.71		-131.71		-131.71
59			131.71		-131.71		-131.71
60	299,598.00		131.71		299,466.29		299,466.29
61			131.71		-131.71		-131.71
62			131.71		-131.71		-131.71
63			131.71		-131.71		-131.71
64			131.71		-131.71		-131.71
65			131.71		-131.71		-131.71
66			131.71		-131.71		-131.71
67			131.71		-131.71		-131.71
68			131.71		-131.71		-131.71
69			131.71		-131.71		-131.71
70			131.71		-131.71		-131.71
71			131.71		-131.71		-131.71
72			131.71		-131.71		-131.71
73			131.71		-131.71		-131.71
74			131.71		-131.71		-131.71
75			131.71		-131.71		-131.71
76			131.71		-131.71		-131.71
77			131.71		-131.71		-131.71
78			131.71		-131.71		-131.71
79			131.71		-131.71		-131.71
80	3,881,550.00		131.71		3,881,418.29		3,881,418.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-213,964.26	-213,964.26
1	-135.66	-131.71
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-2,883.35	-1,850.71
16	-211.36	-131.71
17	-217.70	-131.71
18	-3,150.71	-1,850.71
19	-230.95	-131.71
20	-237.88	-131.71
21	-3,442.87	-1,850.71
22	-252.37	-131.71
23	-259.94	-131.71
24	-3,762.11	-1,850.71
25	-275.77	-131.71
26	-284.04	-131.71
27	39,820.24	17,926.64
28	-301.34	-131.71
29	-310.38	-131.71
30	-4,492.16	-1,850.71
31	-329.29	-131.71
32	-339.16	-131.71
33	-4,908.70	-1,850.71
34	-359.82	-131.71
35	-370.61	-131.71
36	-5,363.87	-1,850.71
37	-393.18	-131.71
38	-404.98	-131.71
39	-417.13	-131.71
40	427,322.09	130,998.51
41	-442.53	-131.71
42	-455.81	-131.71
43	-469.48	-131.71
44	-483.57	-131.71
45	-498.07	-131.71
46	-513.02	-131.71
47	-528.41	-131.71
48	-544.26	-131.71
49	-560.59	-131.71
50	-577.40	-131.71
51	-594.73	-131.71
52	-612.57	-131.71
53	-630.95	-131.71
54	-649.87	-131.71
55	-669.37	-131.71
56	-689.45	-131.71
57	-710.13	-131.71
58	-731.44	-131.71
59	-753.38	-131.71
60	3,150,883.35	534,809.17
61	-799.26	-131.71
62	-823.24	-131.71
63	-847.94	-131.71
64	-873.38	-131.71
65	-899.58	-131.71
66	-926.56	-131.71
67	-954.36	-131.71
68	-982.99	-131.71
69	-1,012.48	-131.71
70	-1,042.86	-131.71
71	-1,074.14	-131.71
72	-1,106.37	-131.71
73	-1,139.56	-131.71
74	-1,173.74	-131.71
75	-1,208.96	-131.71
76	-1,245.22	-131.71
77	-1,282.58	-131.71
78	-1,321.06	-131.71
79	-1,360.69	-131.71
80	89,467,546.07	8,407,900.22

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

Subvenciones
Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	3,950,770.27	60	18.46
2.00	1,723,539.96	80	8.06
3.00	698,534.62	80	3.26
4.00	220,909.21	80	1.03
5.00	-4,649.12	-	-0.02
6.00	-112,717.21	-	-0.53
7.00	-165,300.60	-	-0.77
8.00	-191,303.87	-	-0.89
9.00	-204,372.02	-	-0.96
10.00	-211,035.57	-	-0.99
11.00	-214,467.66	-	-1.00
12.00	-216,236.20	-	-1.01
13.00	-217,130.43	-	-1.01
14.00	-217,555.81	-	-1.02
15.00	-217,725.32	-	-1.02
16.00	-217,753.45	-	-1.02
17.00	-217,703.23	-	-1.02
18.00	-217,610.18	-	-1.02
19.00	-217,494.69	-	-1.02
20.00	-217,368.71	-	-1.02
21.00	-217,239.29	-	-1.02
22.00	-217,110.59	-	-1.01
23.00	-216,985.05	-	-1.01
24.00	-216,864.06	-	-1.01
25.00	-216,748.33	-	-1.01
26.00	-216,638.18	-	-1.01
27.00	-216,533.66	-	-1.01
28.00	-216,434.68	-	-1.01
29.00	-216,341.05	-	-1.01
30.00	-216,252.53	-	-1.01

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas Inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

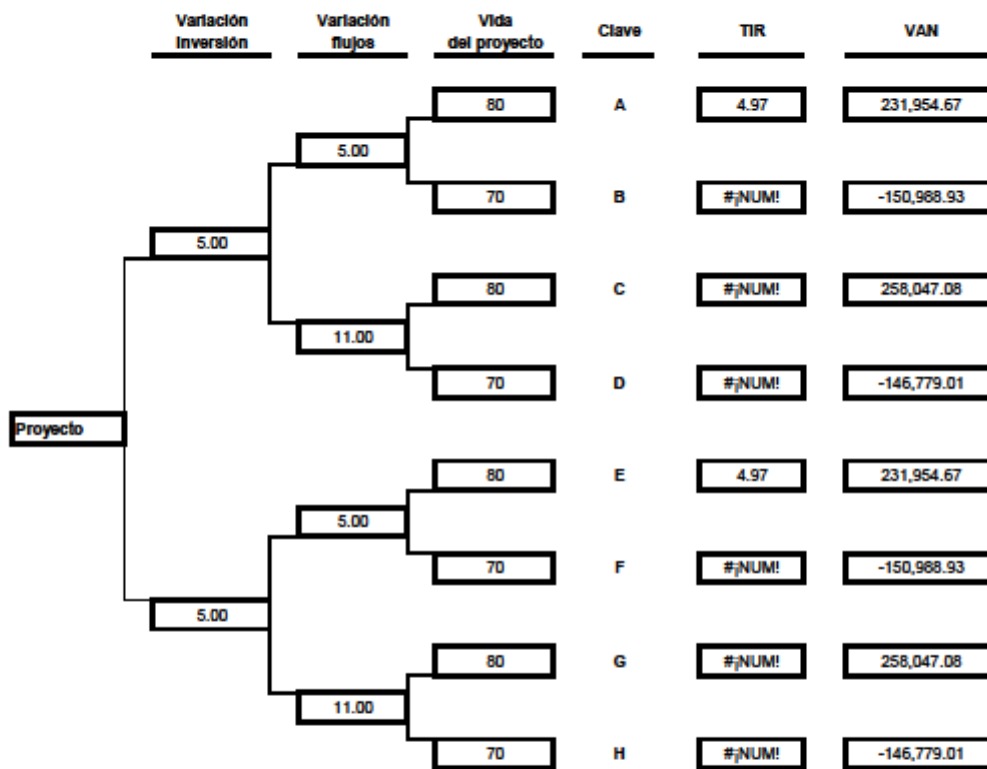
Variación sobre las cantidades estimadas Inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Mínima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

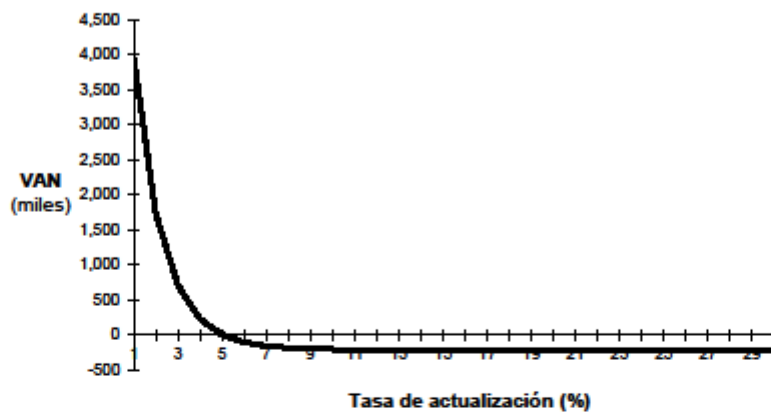


Clave	TIR
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!

Clave	VAN
C	258,047.08
C	258,047.08
A	231,954.67
A	231,954.67
D	-146,779.01
D	-146,779.01
B	-150,988.93
B	-150,988.93

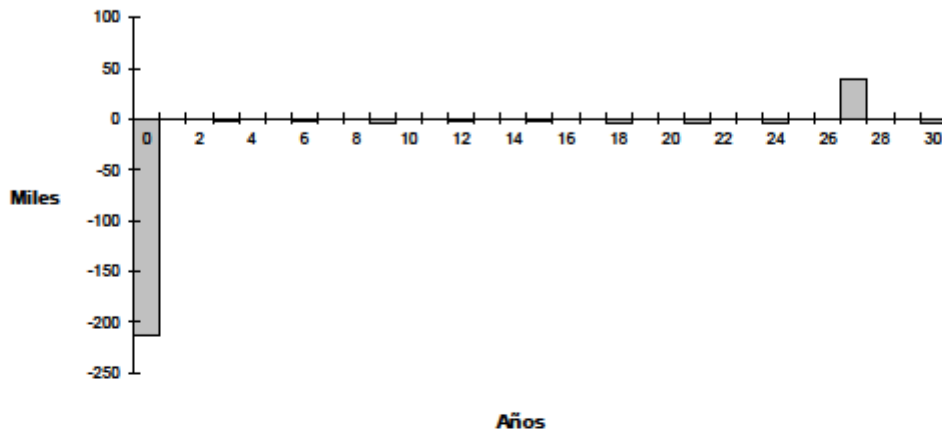
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

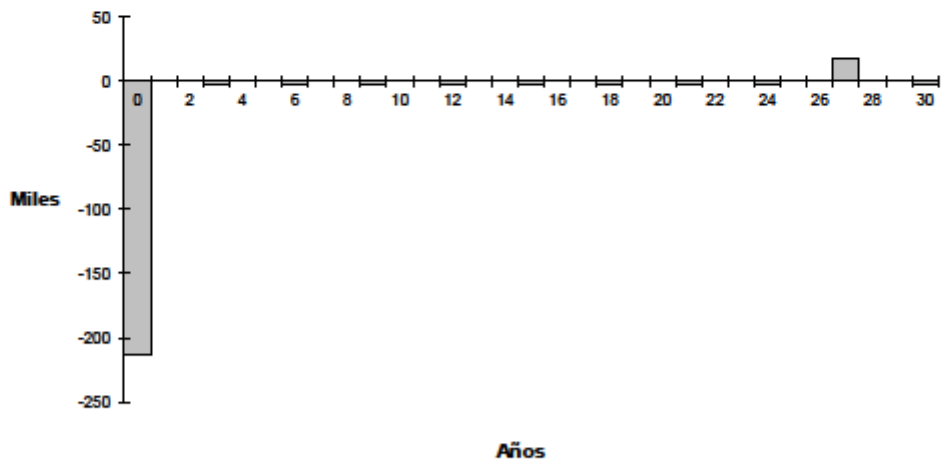


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

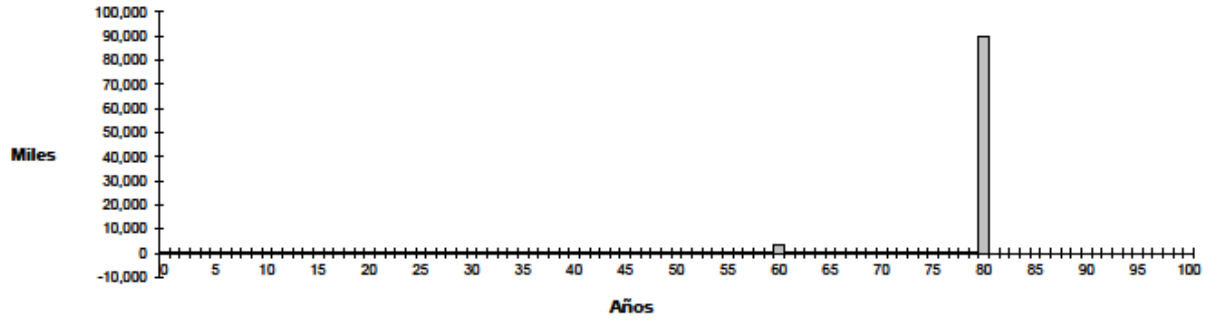


Valor real de los flujos anuales según inflación

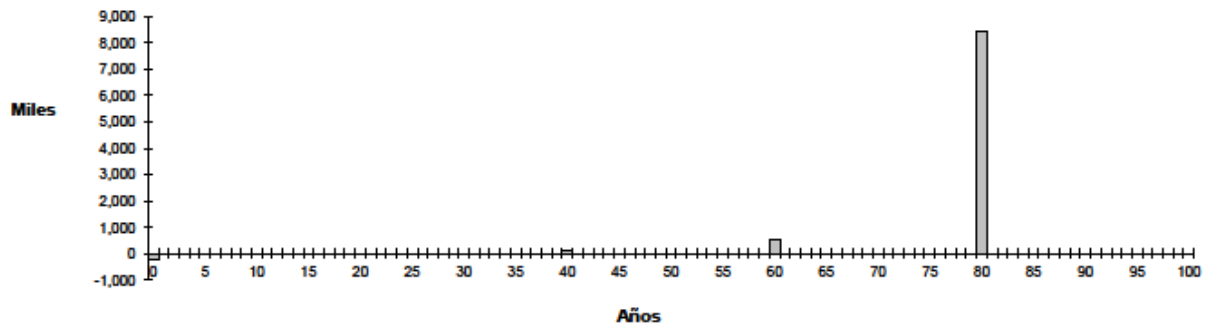


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.1.4. Tratamiento N.4

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	213,964.26
Desembolsos:	
Inicial	213,964.26

Condiciones de financiación

Subvenciones
Préstamos
Anualidades

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1			131.71		-131.71		-131.71
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
16			131.71		-131.71		-131.71
17			131.71		-131.71		-131.71
18			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
19			131.71		-131.71		-131.71
20			131.71		-131.71		-131.71
21			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
22			131.71		-131.71		-131.71
23			131.71		-131.71		-131.71
24			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
25			131.71		-131.71		-131.71
26			131.71		-131.71		-131.71
27	6,115.70		1,850.71		4,264.99		4,264.99
28			131.71		-131.71		-131.71
29			131.71		-131.71		-131.71
30			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
31			131.71		-131.71		-131.71
32			131.71		-131.71		-131.71
33			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
34			131.71		-131.71		-131.71
35			131.71		-131.71		-131.71
36			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
37			131.71		-131.71		-131.71
38			131.71		-131.71		-131.71
39			131.71		-131.71		-131.71
40	59,570.00		131.71		59,438.29		59,438.29
41			131.71		-131.71		-131.71
42			131.71		-131.71		-131.71
43			131.71		-131.71		-131.71
44			131.71		-131.71		-131.71
45			131.71		-131.71		-131.71
46			131.71		-131.71		-131.71
47			131.71		-131.71		-131.71
48			131.71		-131.71		-131.71
49			131.71		-131.71		-131.71
50			131.71		-131.71		-131.71
51			131.71		-131.71		-131.71
52			131.71		-131.71		-131.71
53			131.71		-131.71		-131.71
54			131.71		-131.71		-131.71
55			131.71		-131.71		-131.71
56			131.71		-131.71		-131.71
57			131.71		-131.71		-131.71
58			131.71		-131.71		-131.71
59			131.71		-131.71		-131.71
60	299,598.00		131.71		299,466.29		299,466.29
61			131.71		-131.71		-131.71
62			131.71		-131.71		-131.71
63			131.71		-131.71		-131.71
64			131.71		-131.71		-131.71
65			131.71		-131.71		-131.71
66			131.71		-131.71		-131.71
67			131.71		-131.71		-131.71
68			131.71		-131.71		-131.71
69			131.71		-131.71		-131.71
70			131.71		-131.71		-131.71
71			131.71		-131.71		-131.71
72			131.71		-131.71		-131.71
73			131.71		-131.71		-131.71
74			131.71		-131.71		-131.71
75			131.71		-131.71		-131.71
76			131.71		-131.71		-131.71
77			131.71		-131.71		-131.71
78			131.71		-131.71		-131.71
79			131.71		-131.71		-131.71
80	5,430,780.00		131.71		5,430,648.29		5,430,648.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-213,964.26	-213,964.26
1	-135.66	-131.71
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-2,883.35	-1,850.71
16	-211.36	-131.71
17	-217.70	-131.71
18	-3,150.71	-1,850.71
19	-230.95	-131.71
20	-237.88	-131.71
21	-3,442.87	-1,850.71
22	-252.37	-131.71
23	-259.94	-131.71
24	-3,762.11	-1,850.71
25	-275.77	-131.71
26	-284.04	-131.71
27	13,522.86	6,087.84
28	-301.34	-131.71
29	-310.38	-131.71
30	-4,492.16	-1,850.71
31	-329.29	-131.71
32	-339.16	-131.71
33	-4,908.70	-1,850.71
34	-359.82	-131.71
35	-370.61	-131.71
36	-5,363.87	-1,850.71
37	-393.18	-131.71
38	-404.98	-131.71
39	-417.13	-131.71
40	285,567.16	87,542.57
41	-442.53	-131.71
42	-455.81	-131.71
43	-469.48	-131.71
44	-483.57	-131.71
45	-498.07	-131.71
46	-513.02	-131.71
47	-528.41	-131.71
48	-544.26	-131.71
49	-560.59	-131.71
50	-577.40	-131.71
51	-594.73	-131.71
52	-612.57	-131.71
53	-630.95	-131.71
54	-649.87	-131.71
55	-669.37	-131.71
56	-689.45	-131.71
57	-710.13	-131.71
58	-731.44	-131.71
59	-753.38	-131.71
60	3,150,883.35	534,809.17
61	-799.26	-131.71
62	-823.24	-131.71
63	-847.94	-131.71
64	-873.38	-131.71
65	-899.58	-131.71
66	-926.56	-131.71
67	-954.36	-131.71
68	-982.99	-131.71
69	-1,012.48	-131.71
70	-1,042.86	-131.71
71	-1,074.14	-131.71
72	-1,106.37	-131.71
73	-1,139.56	-131.71
74	-1,173.74	-131.71
75	-1,208.96	-131.71
76	-1,245.22	-131.71
77	-1,282.58	-131.71
78	-1,321.06	-131.71
79	-1,360.69	-131.71
80	125,176,986.28	11,763,769.73

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

Subvenciones
Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	5,426,426.26	60	25.36
2.00	2,385,244.77	80	11.15
3.00	995,258.08	80	4.65
4.00	353,344.06	80	1.65
5.00	53,718.45	80	0.25
6.00	-87,676.88	-	-0.41
7.00	-155,141.92	-	-0.73
8.00	-187,675.67	-	-0.88
9.00	-203,509.50	-	-0.95
10.00	-211,260.47	-	-0.99
11.00	-215,049.21	-	-1.01
12.00	-216,870.80	-	-1.01
13.00	-217,704.07	-	-1.02
14.00	-218,036.06	-	-1.02
15.00	-218,112.71	-	-1.02
16.00	-218,060.04	-	-1.02
17.00	-217,943.58	-	-1.02
18.00	-217,797.80	-	-1.02
19.00	-217,641.01	-	-1.02
20.00	-217,482.91	-	-1.02
21.00	-217,328.58	-	-1.02
22.00	-217,180.59	-	-1.02
23.00	-217,040.09	-	-1.01
24.00	-216,907.47	-	-1.01
25.00	-216,782.67	-	-1.01
26.00	-216,665.43	-	-1.01
27.00	-216,555.35	-	-1.01
28.00	-216,452.00	-	-1.01
29.00	-216,354.91	-	-1.01
30.00	-216,263.65	-	-1.01

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

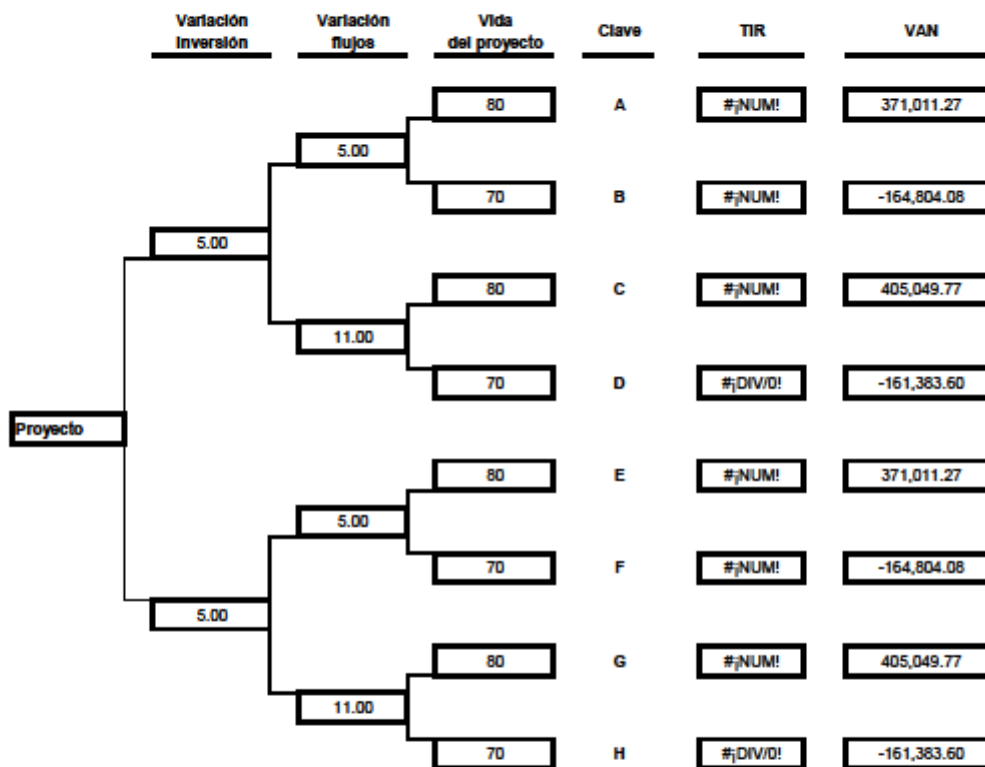
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Minima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

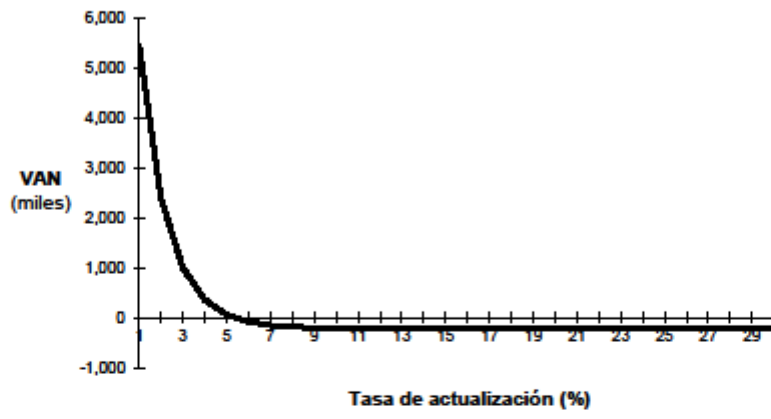


Clave	TIR
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!

Clave	VAN
C	405,049.77
C	405,049.77
A	371,011.27
A	371,011.27
D	-161,383.60
D	-161,383.60
B	-164,804.08
B	-164,804.08

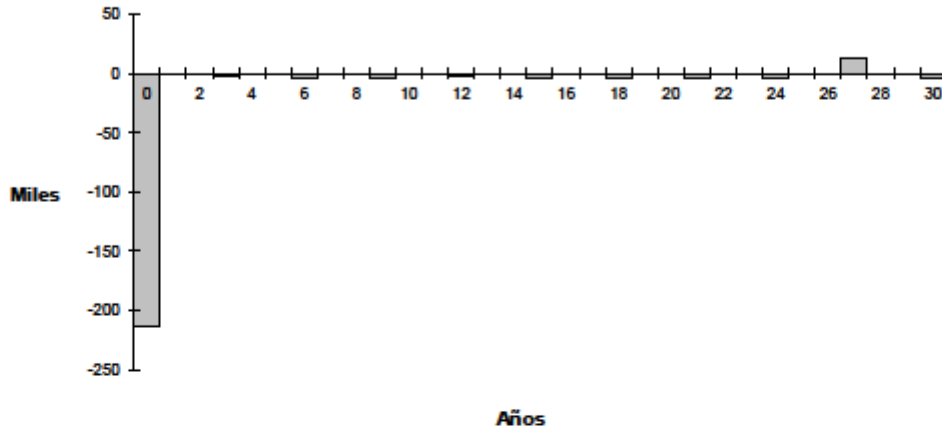
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

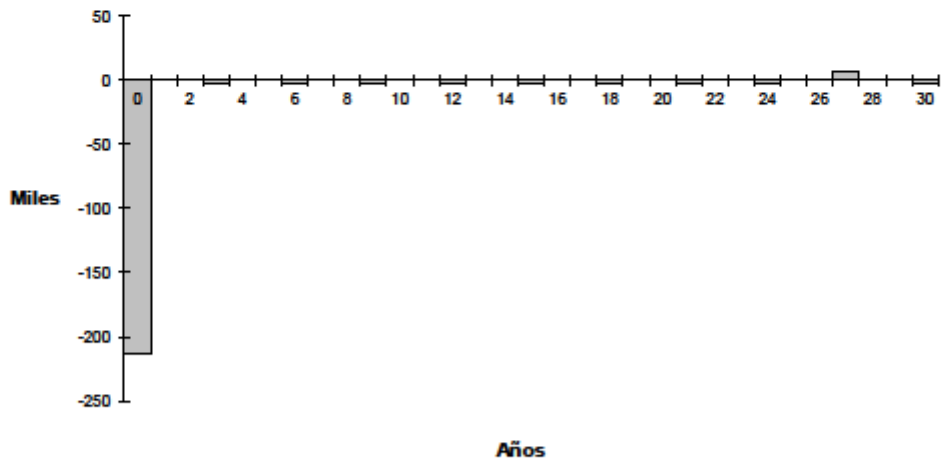


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

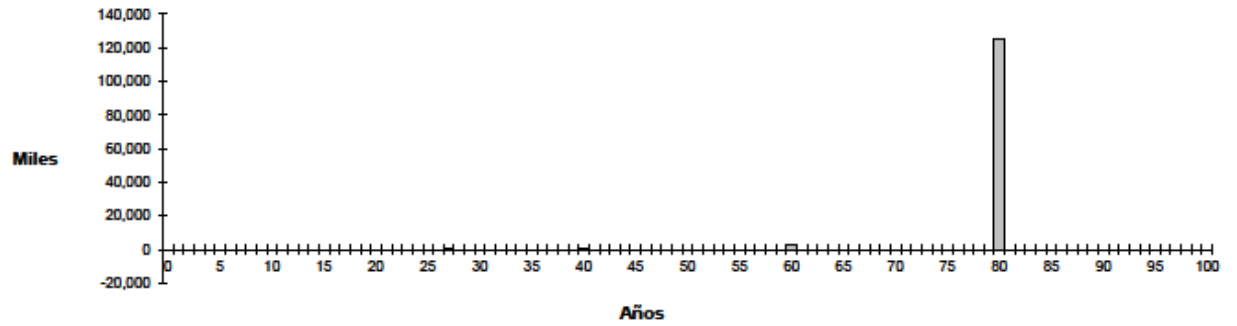


Valor real de los flujos anuales según inflación

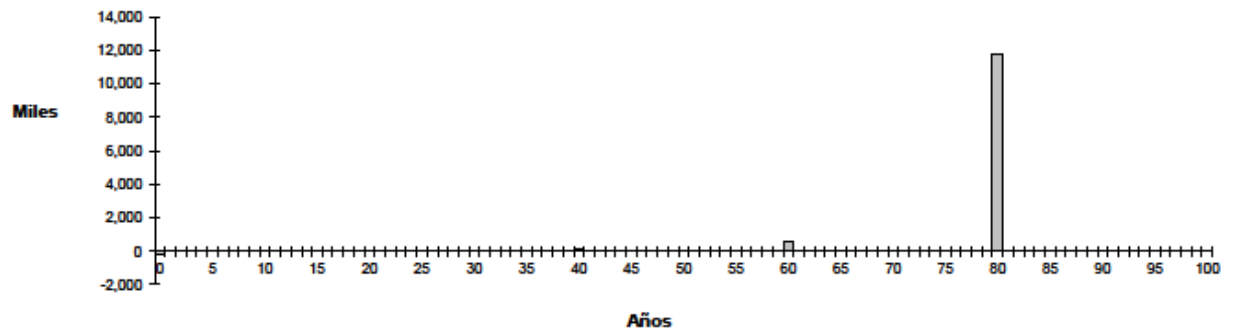


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.2. ESCENARIO N°2 (VENTA DE LA MADERA Y EL CO₂).

4.2.1. Tratamiento N.1

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	213,964.26
Desembolsos:	
Inicial	213,964.26

Condiciones de financiación

Subvenciones
Préstamos
Anualidades

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	20,287.80		131.71		20,156.09		20,156.09
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
16			131.71		-131.71		-131.71
17			131.71		-131.71		-131.71
18			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
19			131.71		-131.71		-131.71
20			131.71		-131.71		-131.71
21			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
22			131.71		-131.71		-131.71
23			131.71		-131.71		-131.71
24			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
25			131.71		-131.71		-131.71
26			131.71		-131.71		-131.71
27	30,472.14		1,850.71		28,621.43		28,621.43
28			131.71		-131.71		-131.71
29			131.71		-131.71		-131.71
30			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
31			131.71		-131.71		-131.71
32			131.71		-131.71		-131.71
33			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
34			131.71		-131.71		-131.71
35			131.71		-131.71		-131.71
36			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
37			131.71		-131.71		-131.71
38			131.71		-131.71		-131.71
39			131.71		-131.71		-131.71
40	148,407.00		131.71		148,275.29		148,275.29
41			131.71		-131.71		-131.71
42			131.71		-131.71		-131.71
43			131.71		-131.71		-131.71
44			131.71		-131.71		-131.71
45			131.71		-131.71		-131.71
46			131.71		-131.71		-131.71
47			131.71		-131.71		-131.71
48			131.71		-131.71		-131.71
49			131.71		-131.71		-131.71
50			131.71		-131.71		-131.71
51			131.71		-131.71		-131.71
52			131.71		-131.71		-131.71
53			131.71		-131.71		-131.71
54			131.71		-131.71		-131.71
55			131.71		-131.71		-131.71
56			131.71		-131.71		-131.71
57			131.71		-131.71		-131.71
58			131.71		-131.71		-131.71
59			131.71		-131.71		-131.71
60	448,094.40		131.71		447,962.69		447,962.69
61			131.71		-131.71		-131.71
62			131.71		-131.71		-131.71
63			131.71		-131.71		-131.71
64			131.71		-131.71		-131.71
65			131.71		-131.71		-131.71
66			131.71		-131.71		-131.71
67			131.71		-131.71		-131.71
68			131.71		-131.71		-131.71
69			131.71		-131.71		-131.71
70			131.71		-131.71		-131.71
71			131.71		-131.71		-131.71
72			131.71		-131.71		-131.71
73			131.71		-131.71		-131.71
74			131.71		-131.71		-131.71
75			131.71		-131.71		-131.71
76			131.71		-131.71		-131.71
77			131.71		-131.71		-131.71
78			131.71		-131.71		-131.71
79			131.71		-131.71		-131.71
80	776,310.00		131.71		776,178.29		776,178.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-213,964.26	-213,964.26
1	20,963.65	20,353.06
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-2,883.35	-1,850.71
16	-211.36	-131.71
17	-217.70	-131.71
18	-3,150.71	-1,850.71
19	-230.95	-131.71
20	-237.88	-131.71
21	-3,442.87	-1,850.71
22	-252.37	-131.71
23	-259.94	-131.71
24	-3,762.11	-1,850.71
25	-275.77	-131.71
26	-284.04	-131.71
27	83,751.45	37,703.99
28	-301.34	-131.71
29	-310.38	-131.71
30	-4,492.16	-1,850.71
31	-329.29	-131.71
32	-339.16	-131.71
33	-4,908.70	-1,850.71
34	-359.82	-131.71
35	-370.61	-131.71
36	-5,363.87	-1,850.71
37	-393.18	-131.71
38	-404.98	-131.71
39	-417.13	-131.71
40	712,075.43	218,291.59
41	-442.53	-131.71
42	-455.81	-131.71
43	-469.48	-131.71
44	-483.57	-131.71
45	-498.07	-131.71
46	-513.02	-131.71
47	-528.41	-131.71
48	-544.26	-131.71
49	-560.59	-131.71
50	-577.40	-131.71
51	-594.73	-131.71
52	-612.57	-131.71
53	-630.95	-131.71
54	-649.87	-131.71
55	-669.37	-131.71
56	-689.45	-131.71
57	-710.13	-131.71
58	-731.44	-131.71
59	-753.38	-131.71
60	4,713,010.15	799,953.78
61	-799.26	-131.71
62	-823.24	-131.71
63	-847.94	-131.71
64	-873.38	-131.71
65	-899.58	-131.71
66	-926.56	-131.71
67	-954.36	-131.71
68	-982.99	-131.71
69	-1,012.48	-131.71
70	-1,042.86	-131.71
71	-1,074.14	-131.71
72	-1,106.37	-131.71
73	-1,139.56	-131.71
74	-1,173.74	-131.71
75	-1,208.96	-131.71
76	-1,245.22	-131.71
77	-1,282.58	-131.71
78	-1,321.06	-131.71
79	-1,360.69	-131.71
80	17,892,388.00	1,681,474.68

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 3.99

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

Subvenciones
Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	1,156,338.30	60	5.40
2.00	495,900.13	60	2.32
3.00	166,960.45	60	0.78
4.00	-969.27	-	0.00
5.00	-88,967.15	-	-0.42
6.00	-136,345.47	-	-0.64
7.00	-162,565.32	-	-0.76
8.00	-177,476.18	-	-0.83
9.00	-186,180.92	-	-0.87
10.00	-191,388.69	-	-0.89
11.00	-194,574.49	-	-0.91
12.00	-196,562.14	-	-0.92
13.00	-197,823.57	-	-0.92
14.00	-198,635.86	-	-0.93
15.00	-199,165.57	-	-0.93
16.00	-199,515.01	-	-0.93
17.00	-199,748.28	-	-0.93
18.00	-199,906.27	-	-0.93
19.00	-200,015.44	-	-0.93
20.00	-200,093.12	-	-0.94
21.00	-200,150.78	-	-0.94
22.00	-200,196.08	-	-0.94
23.00	-200,234.10	-	-0.94
24.00	-200,268.25	-	-0.94
25.00	-200,300.81	-	-0.94
26.00	-200,333.24	-	-0.94
27.00	-200,366.50	-	-0.94
28.00	-200,401.18	-	-0.94
29.00	-200,437.61	-	-0.94
30.00	-200,475.98	-	-0.94

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

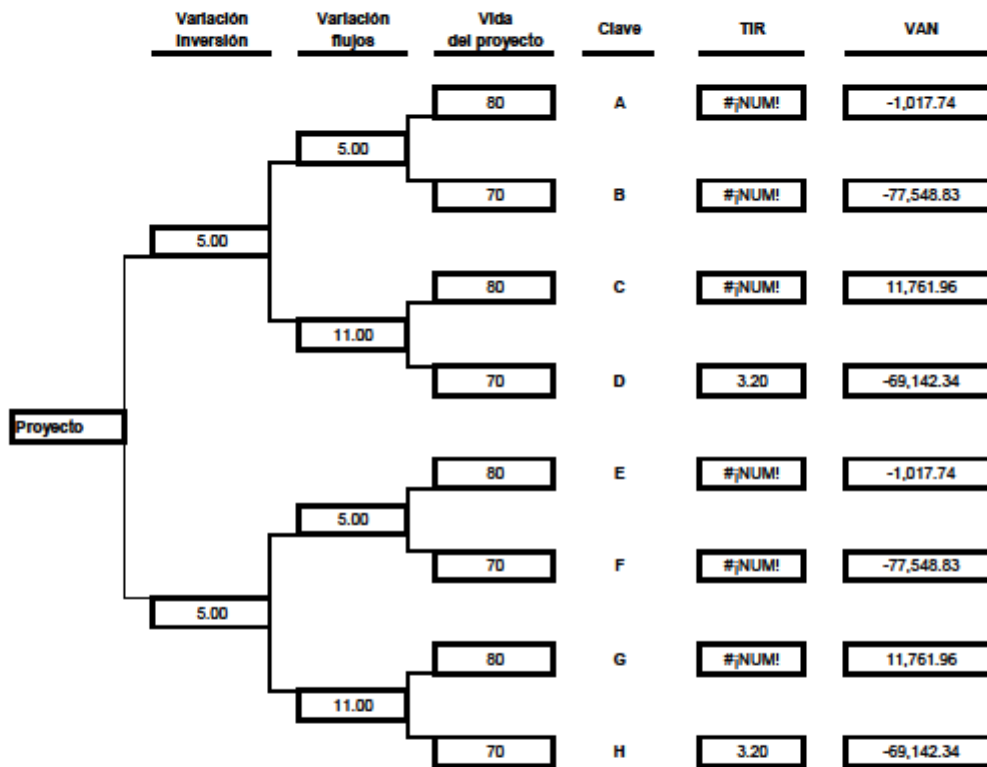
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Minima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

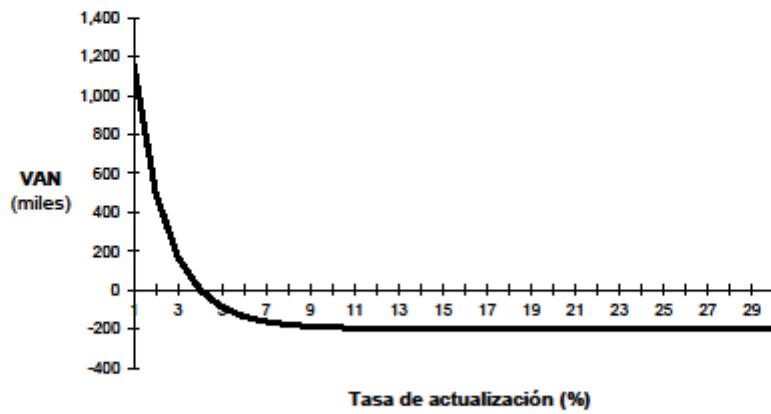


Clave	TIR
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!

Clave	VAN
C	11,761.96
C	11,761.96
A	-1,017.74
A	-1,017.74
D	-69,142.34
D	-69,142.34
B	-77,548.83
B	-77,548.83

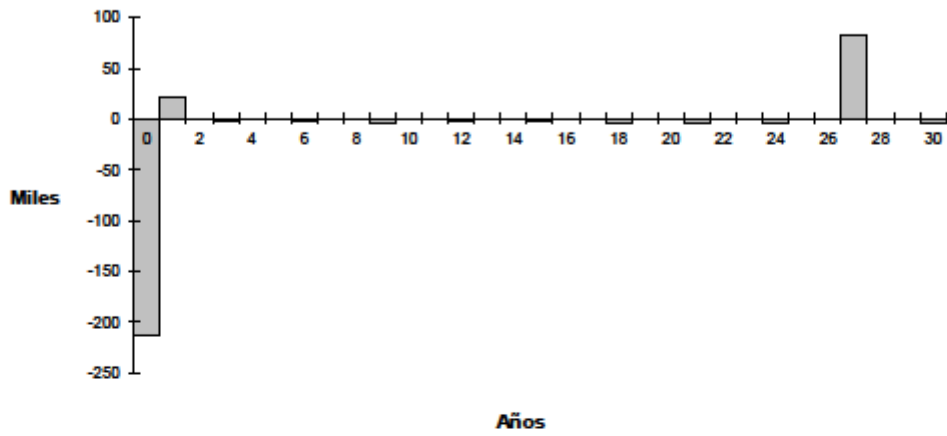
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

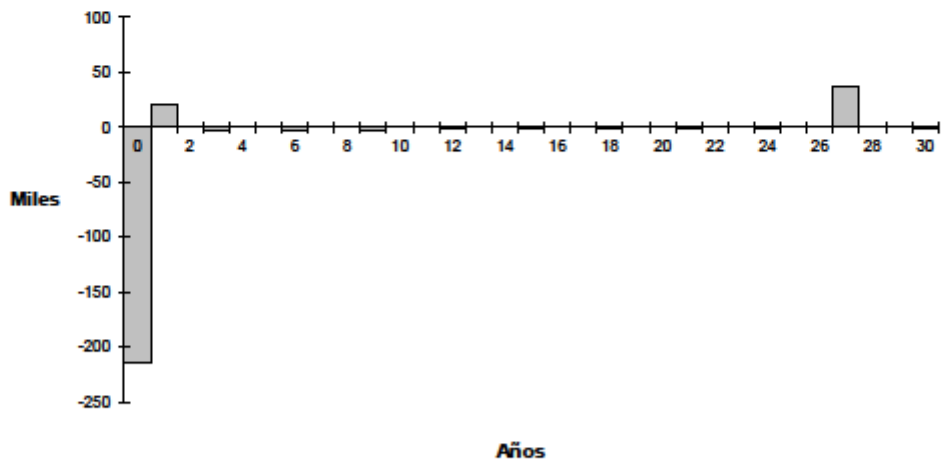


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

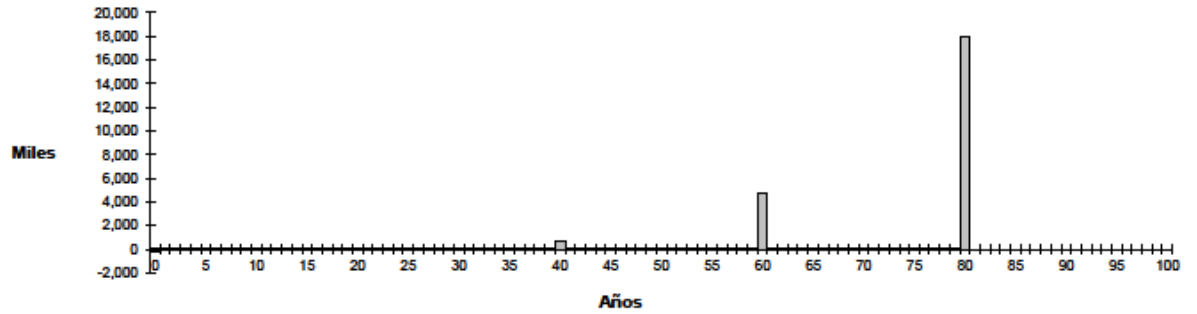


Valor real de los flujos anuales según inflación

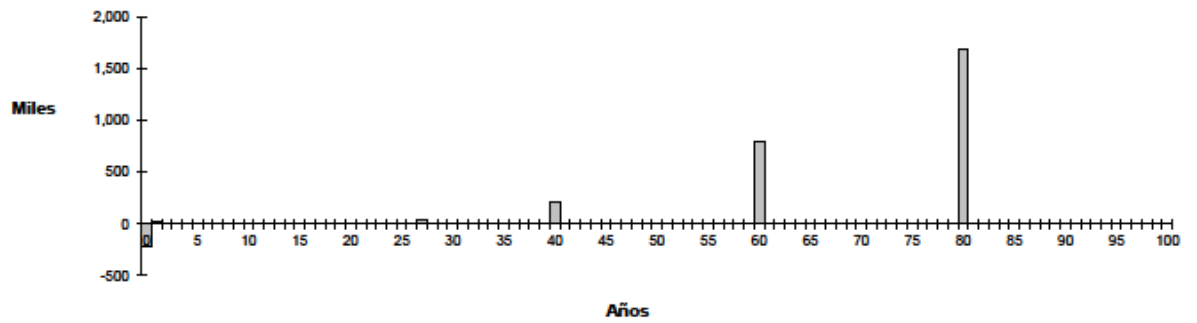


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.2.2. Tratamiento N.2

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	213,964.26
Desembolsos:	
Inicial	213,964.26

Condiciones de financiación

Subvenciones
Préstamos
Anualidades

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo Inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	29,039.40		131.71		28,907.69		28,907.69
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
16			131.71		-131.71		-131.71
17			131.71		-131.71		-131.71
18			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
19			131.71		-131.71		-131.71
20			131.71		-131.71		-131.71
21			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
22			131.71		-131.71		-131.71
23			131.71		-131.71		-131.71
24			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
25			131.71		-131.71		-131.71
26			131.71		-131.71		-131.71
27	21,351.77		1,850.71		19,501.06		19,501.06
28			131.71		-131.71		-131.71
29			131.71		-131.71		-131.71
30			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
31			131.71		-131.71		-131.71
32			131.71		-131.71		-131.71
33			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
34			131.71		-131.71		-131.71
35			131.71		-131.71		-131.71
36			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
37			131.71		-131.71		-131.71
38			131.71		-131.71		-131.71
39			131.71		-131.71		-131.71
40	148,407.00		131.71		148,275.29		148,275.29
41			131.71		-131.71		-131.71
42			131.71		-131.71		-131.71
43			131.71		-131.71		-131.71
44			131.71		-131.71		-131.71
45			131.71		-131.71		-131.71
46			131.71		-131.71		-131.71
47			131.71		-131.71		-131.71
48			131.71		-131.71		-131.71
49			131.71		-131.71		-131.71
50			131.71		-131.71		-131.71
51			131.71		-131.71		-131.71
52			131.71		-131.71		-131.71
53			131.71		-131.71		-131.71
54			131.71		-131.71		-131.71
55			131.71		-131.71		-131.71
56			131.71		-131.71		-131.71
57			131.71		-131.71		-131.71
58			131.71		-131.71		-131.71
59			131.71		-131.71		-131.71
60	597,893.40		131.71		597,761.69		597,761.69
61			131.71		-131.71		-131.71
62			131.71		-131.71		-131.71
63			131.71		-131.71		-131.71
64			131.71		-131.71		-131.71
65			131.71		-131.71		-131.71
66			131.71		-131.71		-131.71
67			131.71		-131.71		-131.71
68			131.71		-131.71		-131.71
69			131.71		-131.71		-131.71
70			131.71		-131.71		-131.71
71			131.71		-131.71		-131.71
72			131.71		-131.71		-131.71
73			131.71		-131.71		-131.71
74			131.71		-131.71		-131.71
75			131.71		-131.71		-131.71
76			131.71		-131.71		-131.71
77			131.71		-131.71		-131.71
78			131.71		-131.71		-131.71
79			131.71		-131.71		-131.71
80	1,549,230.00		131.71		1,549,098.29		1,549,098.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

Año	Valor nominal	Valor real según inflación
Inicial	-213,964.26	-213,964.26
1	30,065.31	29,189.63
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-2,883.35	-1,850.71
16	-211.36	-131.71
17	-217.70	-131.71
18	-3,150.71	-1,850.71
19	-230.95	-131.71
20	-237.88	-131.71
21	-3,442.87	-1,850.71
22	-252.37	-131.71
23	-259.94	-131.71
24	-3,762.11	-1,850.71
25	-275.77	-131.71
26	-284.04	-131.71
27	57,454.06	25,865.19
28	-301.34	-131.71
29	-310.38	-131.71
30	-4,492.16	-1,850.71
31	-329.29	-131.71
32	-339.16	-131.71
33	-4,908.70	-1,850.71
34	-359.82	-131.71
35	-370.61	-131.71
36	-5,363.87	-1,850.71
37	-393.18	-131.71
38	-404.98	-131.71
39	-417.13	-131.71
40	712,075.43	218,291.89
41	-442.53	-131.71
42	-455.81	-131.71
43	-469.48	-131.71
44	-483.57	-131.71
45	-498.07	-131.71
46	-513.02	-131.71
47	-528.41	-131.71
48	-544.26	-131.71
49	-560.59	-131.71
50	-577.40	-131.71
51	-594.73	-131.71
52	-612.57	-131.71
53	-630.95	-131.71
54	-649.87	-131.71
55	-669.37	-131.71
56	-689.45	-131.71
57	-710.13	-131.71
58	-731.44	-131.71
59	-753.38	-131.71
60	6,288,839.81	1,067,424.21
61	-799.26	-131.71
62	-823.24	-131.71
63	-847.94	-131.71
64	-873.38	-131.71
65	-899.58	-131.71
66	-926.56	-131.71
67	-954.36	-131.71
68	-982.99	-131.71
69	-1,012.48	-131.71
70	-1,042.86	-131.71
71	-1,074.14	-131.71
72	-1,106.37	-131.71
73	-1,139.56	-131.71
74	-1,173.74	-131.71
75	-1,208.96	-131.71
76	-1,245.22	-131.71
77	-1,282.58	-131.71
78	-1,321.06	-131.71
79	-1,360.69	-131.71
80	35,708,038.70	3,355,737.80

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

Subvenciones
Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	2,058,556.88	60	9.62
2.00	922,555.43	60	4.31
3.00	372,950.92	60	1.74
4.00	101,484.16	80	0.47
5.00	-35,621.63	-	-0.17
6.00	-106,530.49	-	-0.50
7.00	-144,129.67	-	-0.67
8.00	-164,587.23	-	-0.77
9.00	-176,013.00	-	-0.82
10.00	-182,562.68	-	-0.85
11.00	-186,414.24	-	-0.87
12.00	-188,736.16	-	-0.88
13.00	-190,170.54	-	-0.89
14.00	-191,078.78	-	-0.89
15.00	-191,669.19	-	-0.90
16.00	-192,064.56	-	-0.90
17.00	-192,338.82	-	-0.90
18.00	-192,537.34	-	-0.90
19.00	-192,688.42	-	-0.90
20.00	-192,809.97	-	-0.90
21.00	-192,913.43	-	-0.90
22.00	-193,006.18	-	-0.90
23.00	-193,092.96	-	-0.90
24.00	-193,176.83	-	-0.90
25.00	-193,259.74	-	-0.90
26.00	-193,342.90	-	-0.90
27.00	-193,427.05	-	-0.90
28.00	-193,512.59	-	-0.90
29.00	-193,599.73	-	-0.90
30.00	-193,688.51	-	-0.91

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

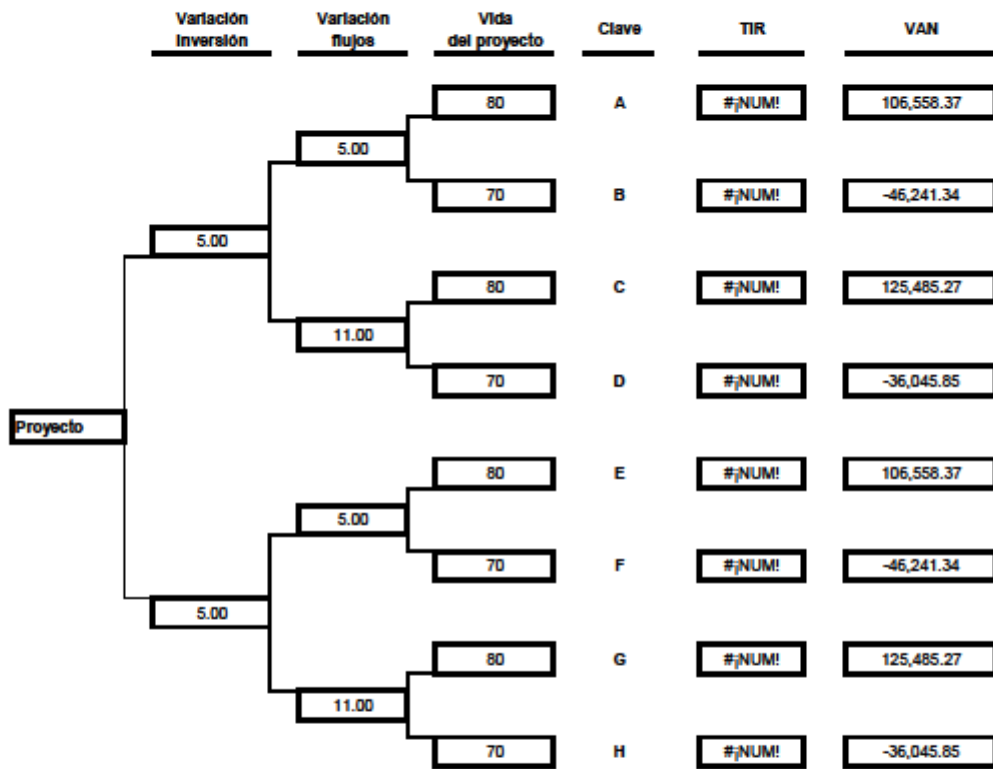
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Mínima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

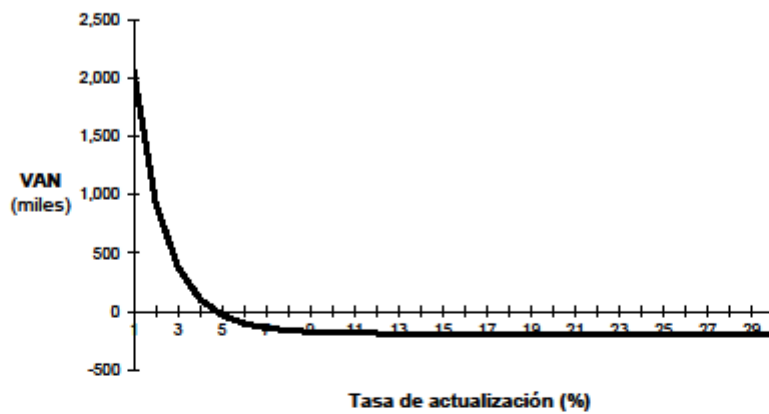


Clave	TIR
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!

Clave	VAN
C	125,485.27
C	125,485.27
A	106,558.37
A	106,558.37
D	-36,045.85
D	-36,045.85
B	-46,241.34
B	-46,241.34

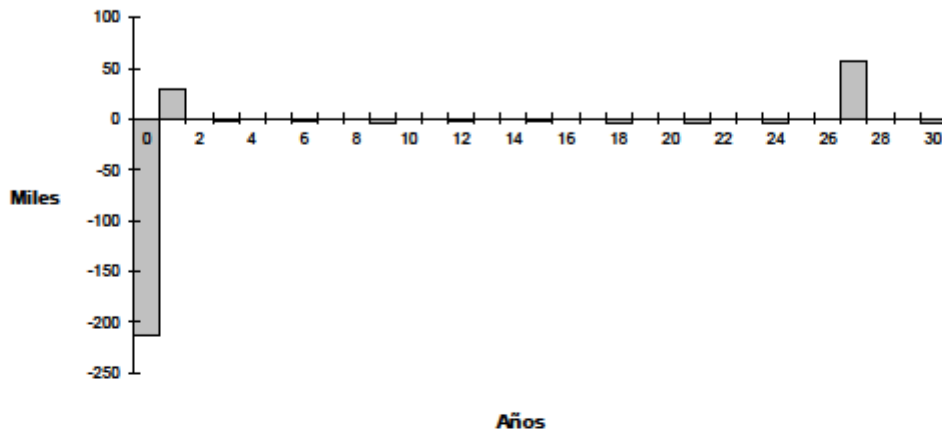
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

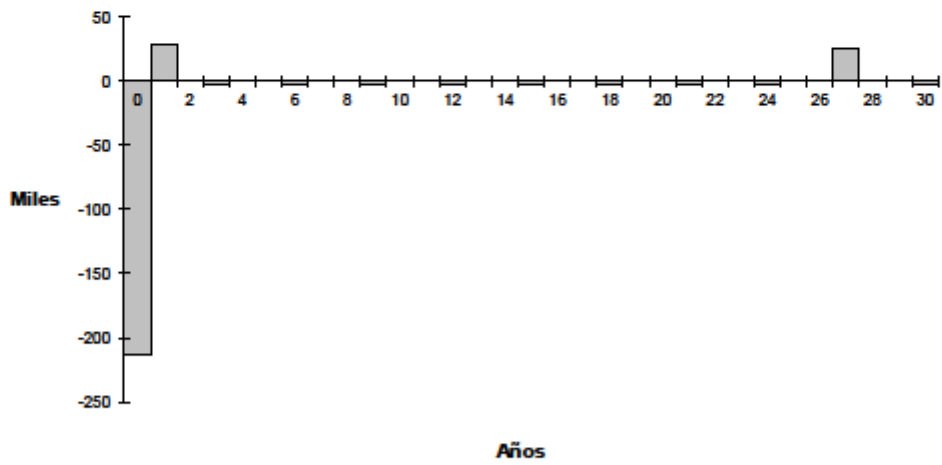


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

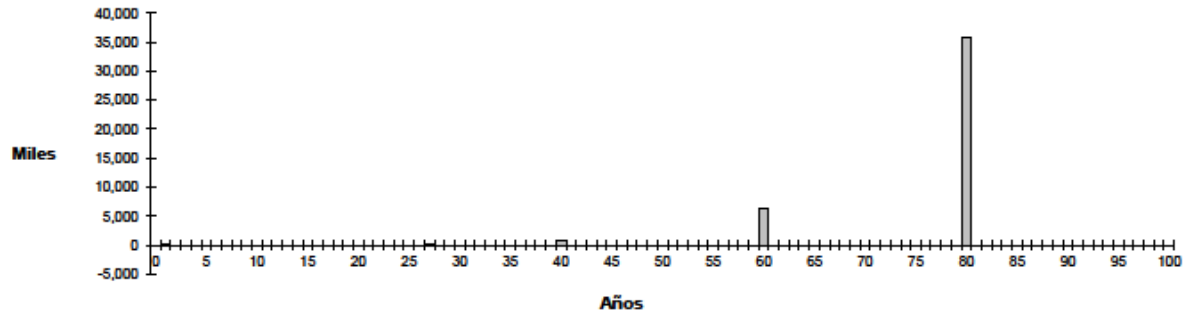


Valor real de los flujos anuales según inflación

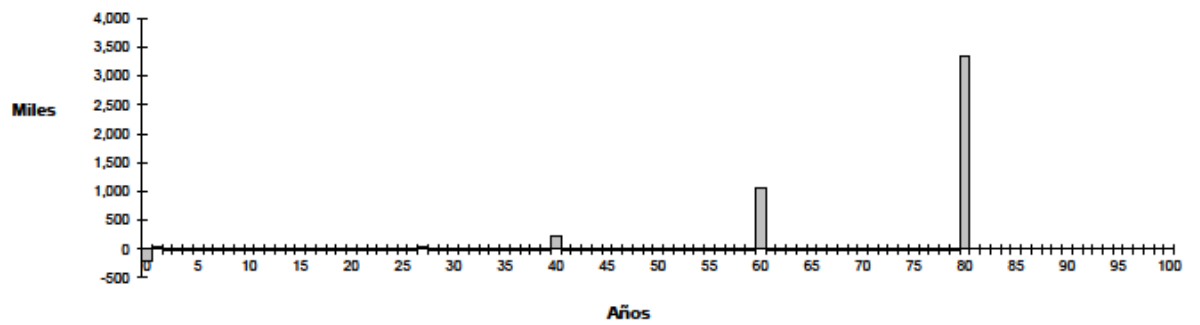


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.2.3. Tratamiento N.3

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	213,964.26
Desembolsos:	
Inicial	213,964.26

Condiciones de financiación

Subvenciones
Préstamos
Anualidades

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo Inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	38,984.40		131.71		38,852.69		38,852.69
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
16			131.71		-131.71		-131.71
17			131.71		-131.71		-131.71
18			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
19			131.71		-131.71		-131.71
20			131.71		-131.71		-131.71
21			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
22			131.71		-131.71		-131.71
23			131.71		-131.71		-131.71
24			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
25			131.71		-131.71		-131.71
26			131.71		-131.71		-131.71
27	15,236.07		1,850.71		13,385.36		13,385.36
28			131.71		-131.71		-131.71
29			131.71		-131.71		-131.71
30			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
31			131.71		-131.71		-131.71
32			131.71		-131.71		-131.71
33			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
34			131.71		-131.71		-131.71
35			131.71		-131.71		-131.71
36			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
37			131.71		-131.71		-131.71
38			131.71		-131.71		-131.71
39			131.71		-131.71		-131.71
40	89,096.00		131.71		88,964.29		88,964.29
41			131.71		-131.71		-131.71
42			131.71		-131.71		-131.71
43			131.71		-131.71		-131.71
44			131.71		-131.71		-131.71
45			131.71		-131.71		-131.71
46			131.71		-131.71		-131.71
47			131.71		-131.71		-131.71
48			131.71		-131.71		-131.71
49			131.71		-131.71		-131.71
50			131.71		-131.71		-131.71
51			131.71		-131.71		-131.71
52			131.71		-131.71		-131.71
53			131.71		-131.71		-131.71
54			131.71		-131.71		-131.71
55			131.71		-131.71		-131.71
56			131.71		-131.71		-131.71
57			131.71		-131.71		-131.71
58			131.71		-131.71		-131.71
59			131.71		-131.71		-131.71
60	299,598.00		131.71		299,466.29		299,466.29
61			131.71		-131.71		-131.71
62			131.71		-131.71		-131.71
63			131.71		-131.71		-131.71
64			131.71		-131.71		-131.71
65			131.71		-131.71		-131.71
66			131.71		-131.71		-131.71
67			131.71		-131.71		-131.71
68			131.71		-131.71		-131.71
69			131.71		-131.71		-131.71
70			131.71		-131.71		-131.71
71			131.71		-131.71		-131.71
72			131.71		-131.71		-131.71
73			131.71		-131.71		-131.71
74			131.71		-131.71		-131.71
75			131.71		-131.71		-131.71
76			131.71		-131.71		-131.71
77			131.71		-131.71		-131.71
78			131.71		-131.71		-131.71
79			131.71		-131.71		-131.71
80	3,881,550.00		131.71		3,881,418.29		3,881,418.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-213,964.26	-213,964.26
1	40,408.11	39,231.18
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-2,883.35	-1,850.71
16	-211.36	-131.71
17	-217.70	-131.71
18	-3,150.71	-1,850.71
19	-230.95	-131.71
20	-237.88	-131.71
21	-3,442.87	-1,850.71
22	-252.37	-131.71
23	-259.94	-131.71
24	-3,762.11	-1,850.71
25	-275.77	-131.71
26	-284.04	-131.71
27	39,820.24	17,926.64
28	-301.34	-131.71
29	-310.38	-131.71
30	-4,492.16	-1,850.71
31	-329.29	-131.71
32	-339.16	-131.71
33	-4,908.70	-1,850.71
34	-359.82	-131.71
35	-370.61	-131.71
36	-5,363.87	-1,850.71
37	-393.18	-131.71
38	-404.98	-131.71
39	-417.13	-131.71
40	427,322.09	130,998.51
41	-442.53	-131.71
42	-455.81	-131.71
43	-469.48	-131.71
44	-483.57	-131.71
45	-498.07	-131.71
46	-513.02	-131.71
47	-528.41	-131.71
48	-544.26	-131.71
49	-560.59	-131.71
50	-577.40	-131.71
51	-594.73	-131.71
52	-612.57	-131.71
53	-630.95	-131.71
54	-649.87	-131.71
55	-669.37	-131.71
56	-689.45	-131.71
57	-710.13	-131.71
58	-731.44	-131.71
59	-753.38	-131.71
60	3,150,883.35	534,809.17
61	-799.26	-131.71
62	-823.24	-131.71
63	-847.94	-131.71
64	-873.38	-131.71
65	-899.58	-131.71
66	-926.56	-131.71
67	-954.36	-131.71
68	-982.99	-131.71
69	-1,012.48	-131.71
70	-1,042.86	-131.71
71	-1,074.14	-131.71
72	-1,106.37	-131.71
73	-1,139.56	-131.71
74	-1,173.74	-131.71
75	-1,208.96	-131.71
76	-1,245.22	-131.71
77	-1,282.58	-131.71
78	-1,321.06	-131.71
79	-1,360.69	-131.71
80	89,467,546.07	8,407,900.22

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

Subvenciones
Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	3,989,743.43	60	18.65
2.00	1,762,131.03	60	8.24
3.00	736,751.01	80	3.44
4.00	258,758.15	80	1.21
5.00	32,839.35	80	0.15
6.00	-75,582.41	-	-0.35
7.00	-128,512.85	-	-0.60
8.00	-154,856.75	-	-0.72
9.00	-168,259.28	-	-0.79
10.00	-175,251.12	-	-0.82
11.00	-179,005.60	-	-0.84
12.00	-181,090.77	-	-0.85
13.00	-182,296.01	-	-0.85
14.00	-183,026.96	-	-0.86
15.00	-183,496.72	-	-0.86
16.00	-183,819.92	-	-0.86
17.00	-184,059.74	-	-0.86
18.00	-184,251.80	-	-0.86
19.00	-184,416.63	-	-0.86
20.00	-184,566.30	-	-0.86
21.00	-184,707.97	-	-0.86
22.00	-184,845.93	-	-0.86
23.00	-184,982.70	-	-0.86
24.00	-185,119.79	-	-0.87
25.00	-185,258.02	-	-0.87
26.00	-185,397.79	-	-0.87
27.00	-185,539.26	-	-0.87
28.00	-185,682.42	-	-0.87
29.00	-185,827.18	-	-0.87
30.00	-185,973.38	-	-0.87

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Mínima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

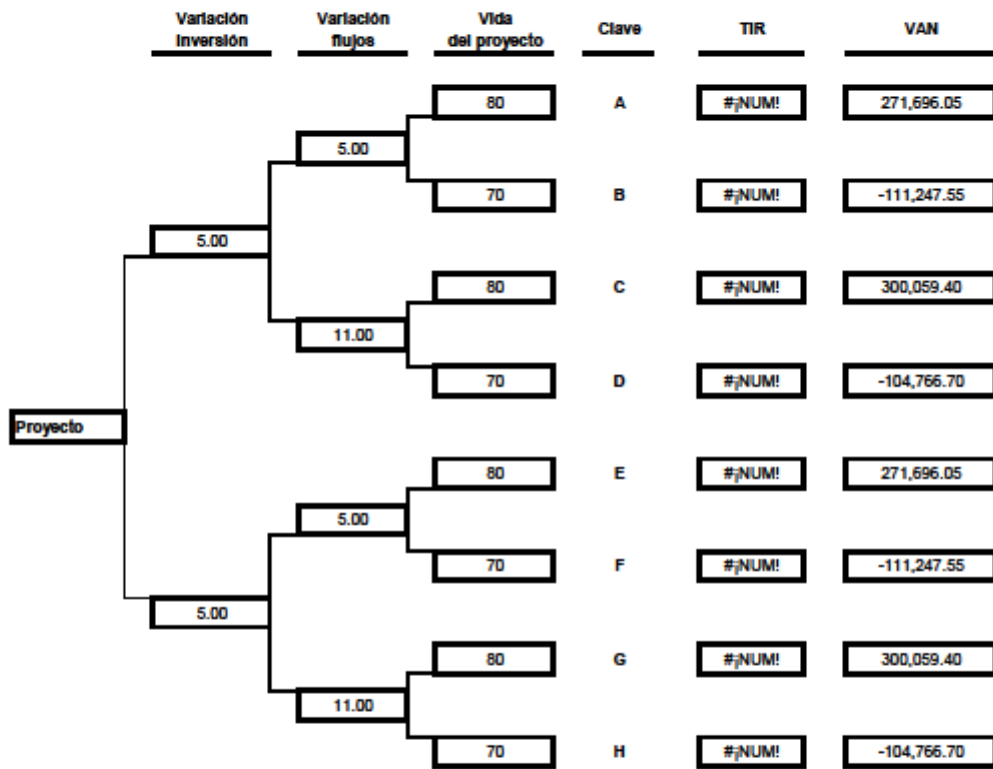
Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo Inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	29,039.40		131.71		28,907.69		28,907.69
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
16			131.71		-131.71		-131.71
17			131.71		-131.71		-131.71
18			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
19			131.71		-131.71		-131.71
20			131.71		-131.71		-131.71
21			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
22			131.71		-131.71		-131.71
23			131.71		-131.71		-131.71
24			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
25			131.71		-131.71		-131.71
26			131.71		-131.71		-131.71
27	21,351.77		1,850.71		19,501.06		19,501.06
28			131.71		-131.71		-131.71
29			131.71		-131.71		-131.71
30			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
31			131.71		-131.71		-131.71
32			131.71		-131.71		-131.71
33			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
34			131.71		-131.71		-131.71
35			131.71		-131.71		-131.71
36			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
37			131.71		-131.71		-131.71
38			131.71		-131.71		-131.71
39			131.71		-131.71		-131.71
40	148,407.00		131.71		148,275.29		148,275.29
41			131.71		-131.71		-131.71
42			131.71		-131.71		-131.71
43			131.71		-131.71		-131.71
44			131.71		-131.71		-131.71
45			131.71		-131.71		-131.71
46			131.71		-131.71		-131.71
47			131.71		-131.71		-131.71
48			131.71		-131.71		-131.71
49			131.71		-131.71		-131.71
50			131.71		-131.71		-131.71
51			131.71		-131.71		-131.71
52			131.71		-131.71		-131.71
53			131.71		-131.71		-131.71
54			131.71		-131.71		-131.71
55			131.71		-131.71		-131.71
56			131.71		-131.71		-131.71
57			131.71		-131.71		-131.71
58			131.71		-131.71		-131.71
59			131.71		-131.71		-131.71
60	597,893.40		131.71		597,761.69		597,761.69
61			131.71		-131.71		-131.71
62			131.71		-131.71		-131.71
63			131.71		-131.71		-131.71
64			131.71		-131.71		-131.71
65			131.71		-131.71		-131.71
66			131.71		-131.71		-131.71
67			131.71		-131.71		-131.71
68			131.71		-131.71		-131.71
69			131.71		-131.71		-131.71
70			131.71		-131.71		-131.71
71			131.71		-131.71		-131.71
72			131.71		-131.71		-131.71
73			131.71		-131.71		-131.71
74			131.71		-131.71		-131.71
75			131.71		-131.71		-131.71
76			131.71		-131.71		-131.71
77			131.71		-131.71		-131.71
78			131.71		-131.71		-131.71

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

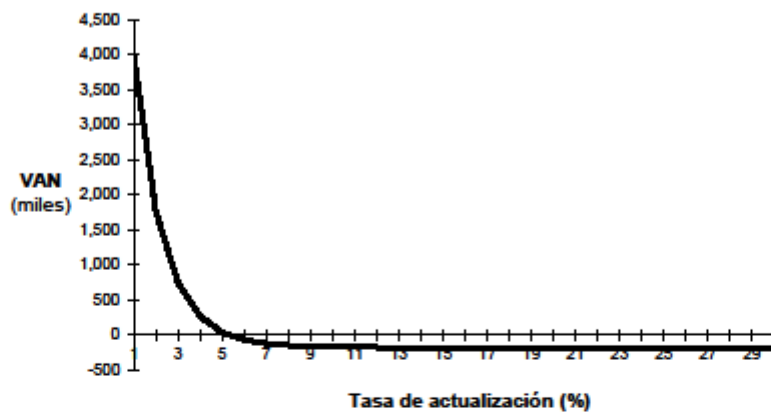


Clave	TIR
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!

Clave	VAN
C	300,059.40
C	300,059.40
A	271,696.05
A	271,696.05
D	-104,766.70
D	-104,766.70
B	-111,247.55
B	-111,247.55

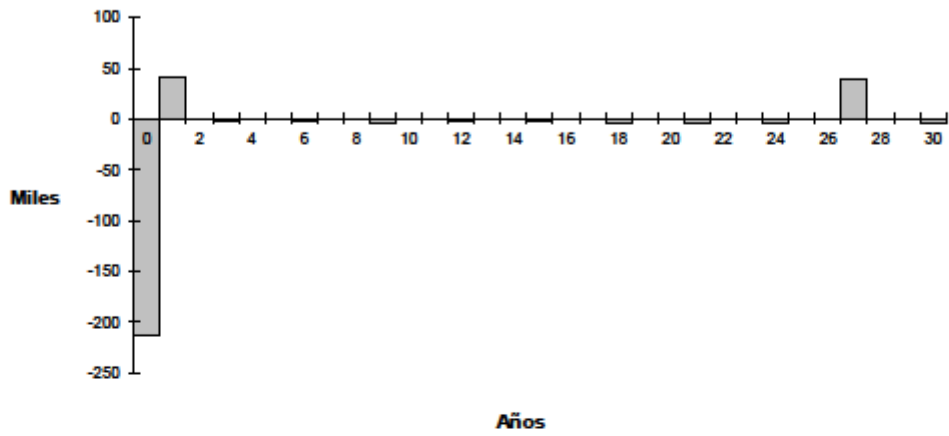
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

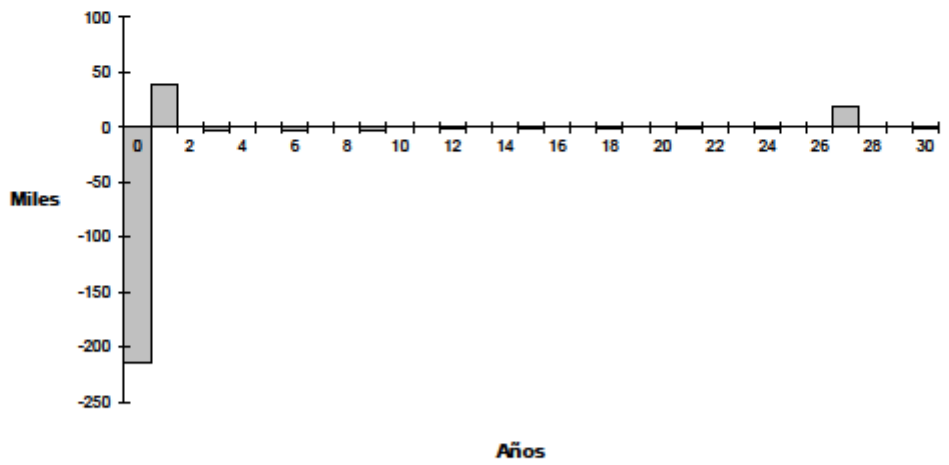


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

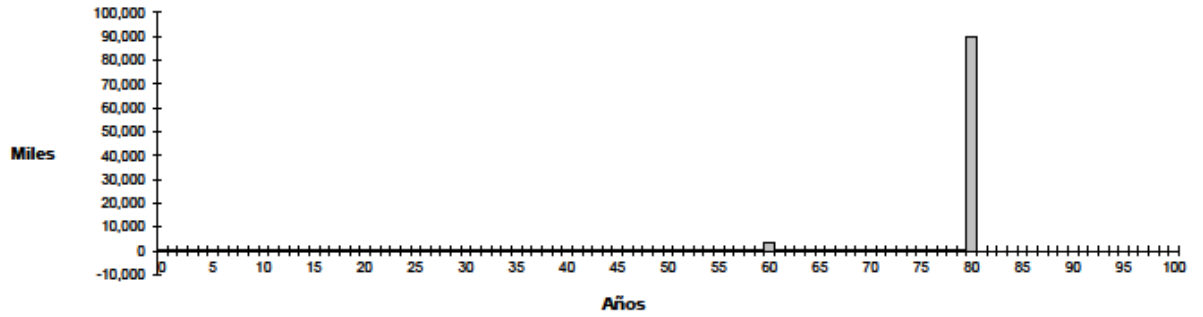


Valor real de los flujos anuales según inflación

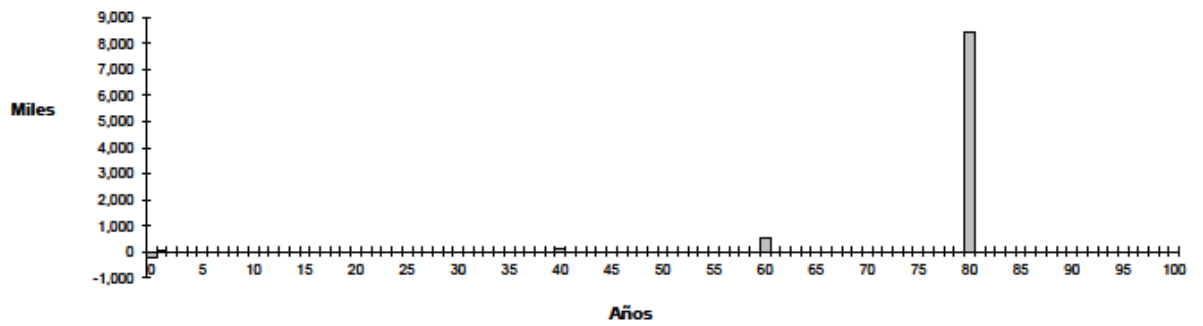


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.2.4. Tratamiento N.4

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	213,964.26
Desembolsos:	
Inicial	213,964.26

Condiciones de financiación

Subvenciones
Préstamos
Anualidades

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo Inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	49,526.10		131.71		49,394.39		49,394.39
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
16			131.71		-131.71		-131.71
17			131.71		-131.71		-131.71
18			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
19			131.71		-131.71		-131.71
20			131.71		-131.71		-131.71
21			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
22			131.71		-131.71		-131.71
23			131.71		-131.71		-131.71
24			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
25			131.71		-131.71		-131.71
26			131.71		-131.71		-131.71
27	6,115.70		1,850.71		4,264.99		4,264.99
28			131.71		-131.71		-131.71
29			131.71		-131.71		-131.71
30			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
31			131.71		-131.71		-131.71
32			131.71		-131.71		-131.71
33			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
34			131.71		-131.71		-131.71
35			131.71		-131.71		-131.71
36			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
37			131.71		-131.71		-131.71
38			131.71		-131.71		-131.71
39			131.71		-131.71		-131.71
40	59,570.00		131.71		59,438.29		59,438.29
41			131.71		-131.71		-131.71
42			131.71		-131.71		-131.71
43			131.71		-131.71		-131.71
44			131.71		-131.71		-131.71
45			131.71		-131.71		-131.71
46			131.71		-131.71		-131.71
47			131.71		-131.71		-131.71
48			131.71		-131.71		-131.71
49			131.71		-131.71		-131.71
50			131.71		-131.71		-131.71
51			131.71		-131.71		-131.71
52			131.71		-131.71		-131.71
53			131.71		-131.71		-131.71
54			131.71		-131.71		-131.71
55			131.71		-131.71		-131.71
56			131.71		-131.71		-131.71
57			131.71		-131.71		-131.71
58			131.71		-131.71		-131.71
59			131.71		-131.71		-131.71
60	299,598.00		131.71		299,466.29		299,466.29
61			131.71		-131.71		-131.71
62			131.71		-131.71		-131.71
63			131.71		-131.71		-131.71
64			131.71		-131.71		-131.71
65			131.71		-131.71		-131.71
66			131.71		-131.71		-131.71
67			131.71		-131.71		-131.71
68			131.71		-131.71		-131.71
69			131.71		-131.71		-131.71
70			131.71		-131.71		-131.71
71			131.71		-131.71		-131.71
72			131.71		-131.71		-131.71
73			131.71		-131.71		-131.71
74			131.71		-131.71		-131.71
75			131.71		-131.71		-131.71
76			131.71		-131.71		-131.71
77			131.71		-131.71		-131.71
78			131.71		-131.71		-131.71
79			131.71		-131.71		-131.71
80	5,430,760.00		131.71		5,430,648.29		5,430,648.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-213,964.26	-213,964.26
1	51,371.48	49,875.23
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-2,883.35	-1,850.71
16	-211.36	-131.71
17	-217.70	-131.71
18	-3,150.71	-1,850.71
19	-230.95	-131.71
20	-237.88	-131.71
21	-3,442.87	-1,850.71
22	-252.37	-131.71
23	-259.94	-131.71
24	-3,762.11	-1,850.71
25	-275.77	-131.71
26	-284.04	-131.71
27	13,522.86	6,087.84
28	-301.34	-131.71
29	-310.38	-131.71
30	-4,492.16	-1,850.71
31	-329.29	-131.71
32	-339.16	-131.71
33	-4,908.70	-1,850.71
34	-359.82	-131.71
35	-370.61	-131.71
36	-5,363.87	-1,850.71
37	-393.18	-131.71
38	-404.98	-131.71
39	-417.13	-131.71
40	285,567.16	87,542.57
41	-442.53	-131.71
42	-455.81	-131.71
43	-469.48	-131.71
44	-483.57	-131.71
45	-498.07	-131.71
46	-513.02	-131.71
47	-528.41	-131.71
48	-544.26	-131.71
49	-560.59	-131.71
50	-577.40	-131.71
51	-594.73	-131.71
52	-612.57	-131.71
53	-630.95	-131.71
54	-649.87	-131.71
55	-669.37	-131.71
56	-689.45	-131.71
57	-710.13	-131.71
58	-731.44	-131.71
59	-753.38	-131.71
60	3,150,883.35	534,809.17
61	-799.26	-131.71
62	-823.24	-131.71
63	-847.94	-131.71
64	-873.38	-131.71
65	-899.58	-131.71
66	-926.56	-131.71
67	-954.36	-131.71
68	-982.99	-131.71
69	-1,012.48	-131.71
70	-1,042.86	-131.71
71	-1,074.14	-131.71
72	-1,106.37	-131.71
73	-1,139.56	-131.71
74	-1,173.74	-131.71
75	-1,208.96	-131.71
76	-1,245.22	-131.71
77	-1,282.58	-131.71
78	-1,321.06	-131.71
79	-1,360.69	-131.71
80	125,176,986.28	11,763,769.73

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

Subvenciones
Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	5,475,938.08	60	25.59
2.00	2,434,271.17	60	11.38
3.00	1,043,808.50	80	4.88
4.00	401,427.66	80	1.88
5.00	101,344.11	80	0.47
6.00	-40,500.53	-	-0.19
7.00	-108,406.47	-	-0.51
8.00	-141,372.96	-	-0.66
9.00	-157,631.58	-	-0.74
10.00	-165,799.62	-	-0.77
11.00	-169,997.92	-	-0.79
12.00	-172,221.75	-	-0.80
13.00	-173,450.14	-	-0.81
14.00	-174,170.33	-	-0.81
15.00	-174,628.42	-	-0.82
16.00	-174,950.62	-	-0.82
17.00	-175,202.61	-	-0.82
18.00	-175,419.04	-	-0.82
19.00	-175,618.37	-	-0.82
20.00	-175,810.46	-	-0.82
21.00	-176,000.54	-	-0.82
22.00	-176,191.30	-	-0.82
23.00	-176,384.05	-	-0.82
24.00	-176,579.29	-	-0.83
25.00	-176,777.12	-	-0.83
26.00	-176,977.38	-	-0.83
27.00	-177,179.81	-	-0.83
28.00	-177,384.08	-	-0.83
29.00	-177,589.85	-	-0.83
30.00	-177,796.78	-	-0.83

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

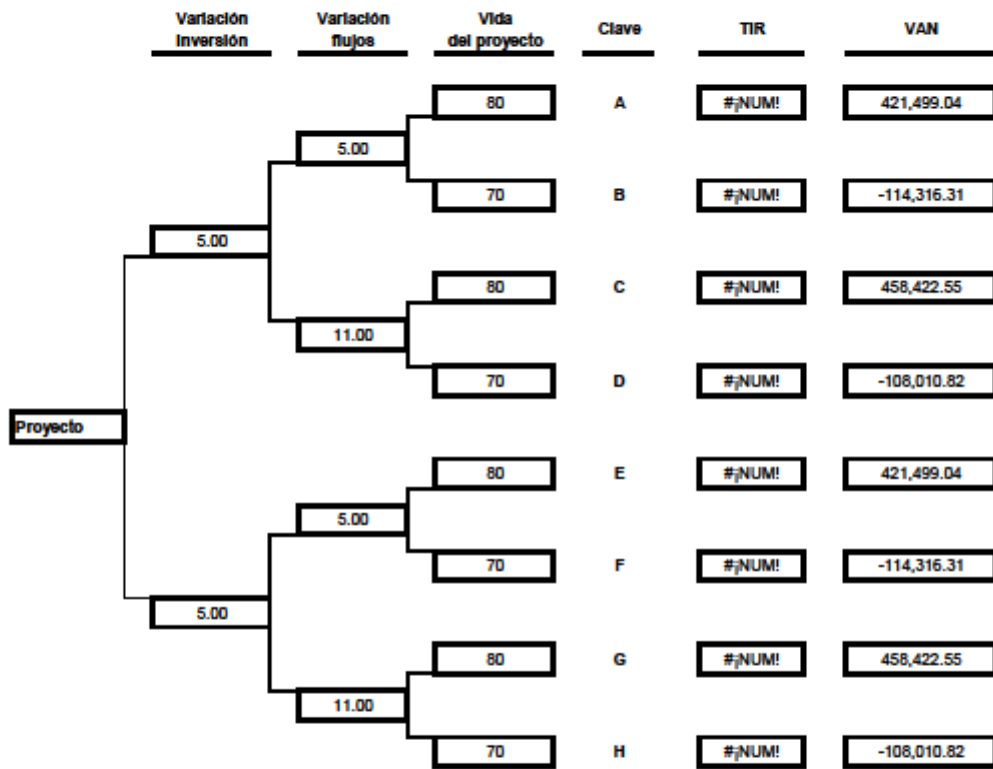
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Minima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

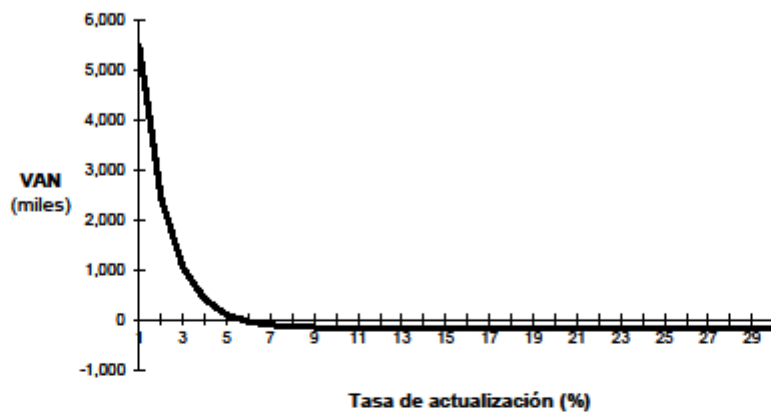


Clave	TIR
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!

Clave	VAN
C	458,422.55
C	458,422.55
A	421,499.04
A	421,499.04
D	-108,010.82
D	-108,010.82
B	-114,316.31
B	-114,316.31

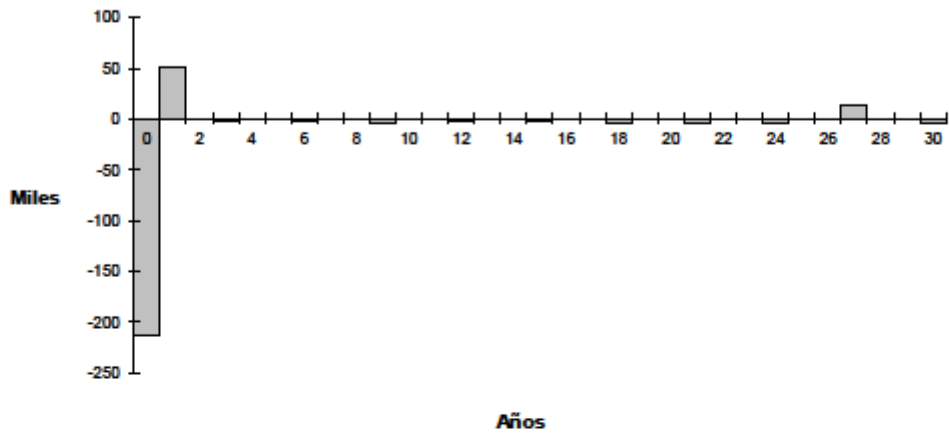
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

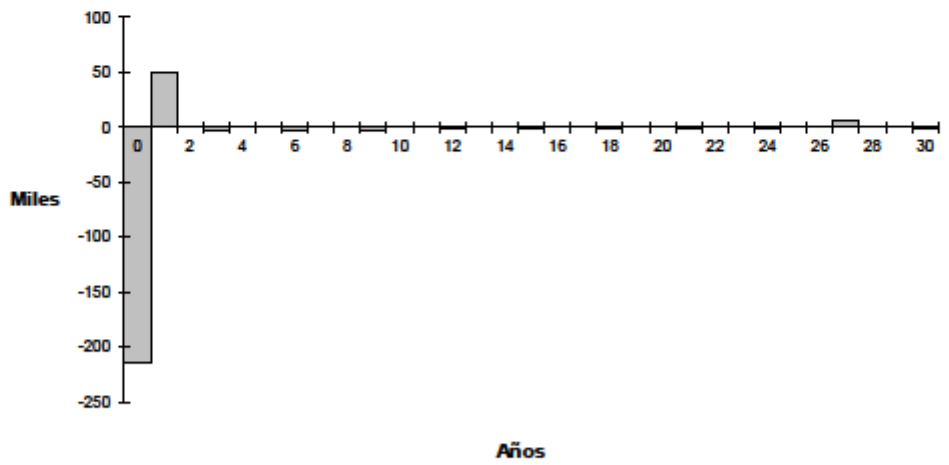


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

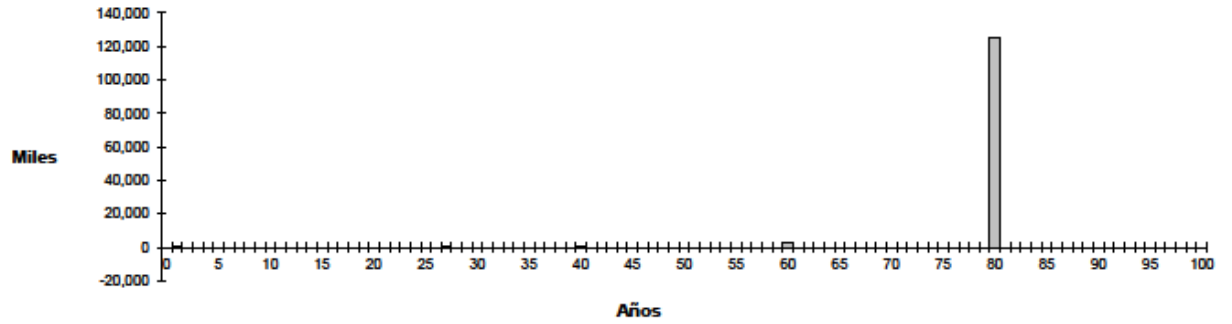


Valor real de los flujos anuales según inflación

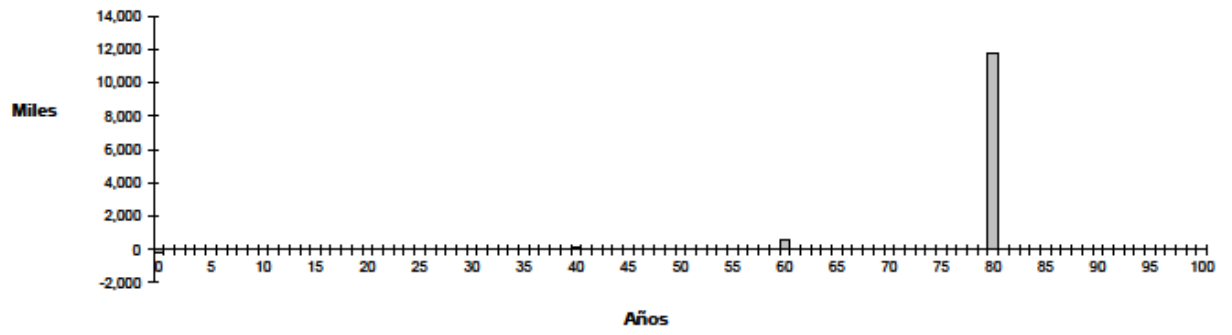


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.3. ESCENARIO N°3 (REDUCCIÓN DE I.V.A).

4.3.1. I.V.A. reducido al 10%

4.3.1.1. Tratamiento N.1

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	194,512.96
Desembolsos:	
Inicial	194,512.96

Condiciones de financiación

Subvenciones
Préstamos
Anualidades

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	20,267.80		131.71		20,156.09		20,156.09
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
16			131.71		-131.71		-131.71
17			131.71		-131.71		-131.71
18			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
19			131.71		-131.71		-131.71
20			131.71		-131.71		-131.71
21			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
22			131.71		-131.71		-131.71
23			131.71		-131.71		-131.71
24			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
25			131.71		-131.71		-131.71
26			131.71		-131.71		-131.71
27	30,472.14		1,850.71		28,621.43		28,621.43
28			131.71		-131.71		-131.71
29			131.71		-131.71		-131.71
30			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
31			131.71		-131.71		-131.71
32			131.71		-131.71		-131.71
33			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
34			131.71		-131.71		-131.71
35			131.71		-131.71		-131.71
36			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
37			131.71		-131.71		-131.71
38			131.71		-131.71		-131.71
39			131.71		-131.71		-131.71
40	148,407.00		131.71		148,275.29		148,275.29
41			131.71		-131.71		-131.71
42			131.71		-131.71		-131.71
43			131.71		-131.71		-131.71
44			131.71		-131.71		-131.71
45			131.71		-131.71		-131.71
46			131.71		-131.71		-131.71
47			131.71		-131.71		-131.71
48			131.71		-131.71		-131.71
49			131.71		-131.71		-131.71
50			131.71		-131.71		-131.71
51			131.71		-131.71		-131.71
52			131.71		-131.71		-131.71
53			131.71		-131.71		-131.71
54			131.71		-131.71		-131.71
55			131.71		-131.71		-131.71
56			131.71		-131.71		-131.71
57			131.71		-131.71		-131.71
58			131.71		-131.71		-131.71
59			131.71		-131.71		-131.71
60	448,094.40		131.71		447,962.69		447,962.69
61			131.71		-131.71		-131.71
62			131.71		-131.71		-131.71
63			131.71		-131.71		-131.71
64			131.71		-131.71		-131.71
65			131.71		-131.71		-131.71
66			131.71		-131.71		-131.71
67			131.71		-131.71		-131.71
68			131.71		-131.71		-131.71
69			131.71		-131.71		-131.71
70			131.71		-131.71		-131.71
71			131.71		-131.71		-131.71
72			131.71		-131.71		-131.71
73			131.71		-131.71		-131.71
74			131.71		-131.71		-131.71
75			131.71		-131.71		-131.71
76			131.71		-131.71		-131.71
77			131.71		-131.71		-131.71
78			131.71		-131.71		-131.71
79			131.71		-131.71		-131.71
80	776,310.00		131.71		776,178.29		776,178.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-194,512.96	-194,512.96
1	20,963.65	20,353.06
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-2,883.35	-1,850.71
16	-211.36	-131.71
17	-217.70	-131.71
18	-3,150.71	-1,850.71
19	-230.95	-131.71
20	-237.88	-131.71
21	-3,442.87	-1,850.71
22	-252.37	-131.71
23	-259.94	-131.71
24	-3,762.11	-1,850.71
25	-275.77	-131.71
26	-284.04	-131.71
27	83,751.45	37,703.99
28	-301.34	-131.71
29	-310.38	-131.71
30	-4,492.16	-1,850.71
31	-329.29	-131.71
32	-339.16	-131.71
33	-4,908.70	-1,850.71
34	-359.82	-131.71
35	-370.61	-131.71
36	-5,363.87	-1,850.71
37	-393.18	-131.71
38	-404.98	-131.71
39	-417.13	-131.71
40	712,075.43	218,291.59
41	-442.53	-131.71
42	-455.81	-131.71
43	-469.48	-131.71
44	-483.57	-131.71
45	-498.07	-131.71
46	-513.02	-131.71
47	-528.41	-131.71
48	-544.26	-131.71
49	-560.59	-131.71
50	-577.40	-131.71
51	-594.73	-131.71
52	-612.57	-131.71
53	-630.95	-131.71
54	-649.87	-131.71
55	-669.37	-131.71
56	-689.45	-131.71
57	-710.13	-131.71
58	-731.44	-131.71
59	-753.38	-131.71
60	4,713,010.15	799,953.78
61	-799.26	-131.71
62	-823.24	-131.71
63	-847.94	-131.71
64	-873.38	-131.71
65	-899.58	-131.71
66	-926.56	-131.71
67	-954.36	-131.71
68	-982.99	-131.71
69	-1,012.48	-131.71
70	-1,042.86	-131.71
71	-1,074.14	-131.71
72	-1,106.37	-131.71
73	-1,139.56	-131.71
74	-1,173.74	-131.71
75	-1,208.96	-131.71
76	-1,245.22	-131.71
77	-1,282.58	-131.71
78	-1,321.06	-131.71
79	-1,360.69	-131.71
80	17,892,388.00	1,681,474.68

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

Subvenciones
Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	1,175,789.60	60	6.04
2.00	515,351.43	60	2.65
3.00	186,411.75	60	0.96
4.00	18,482.03	80	0.10
5.00	-69,515.85	-	-0.36
6.00	-116,894.17	-	-0.60
7.00	-143,114.02	-	-0.74
8.00	-158,024.88	-	-0.81
9.00	-166,729.62	-	-0.86
10.00	-171,937.39	-	-0.88
11.00	-175,123.19	-	-0.90
12.00	-177,110.84	-	-0.91
13.00	-178,372.27	-	-0.92
14.00	-179,184.56	-	-0.92
15.00	-179,714.27	-	-0.92
16.00	-180,063.71	-	-0.93
17.00	-180,296.98	-	-0.93
18.00	-180,454.97	-	-0.93
19.00	-180,564.14	-	-0.93
20.00	-180,641.82	-	-0.93
21.00	-180,699.48	-	-0.93
22.00	-180,744.78	-	-0.93
23.00	-180,782.80	-	-0.93
24.00	-180,816.95	-	-0.93
25.00	-180,849.51	-	-0.93
26.00	-180,881.94	-	-0.93
27.00	-180,915.20	-	-0.93
28.00	-180,949.88	-	-0.93
29.00	-180,986.31	-	-0.93
30.00	-181,024.68	-	-0.93

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

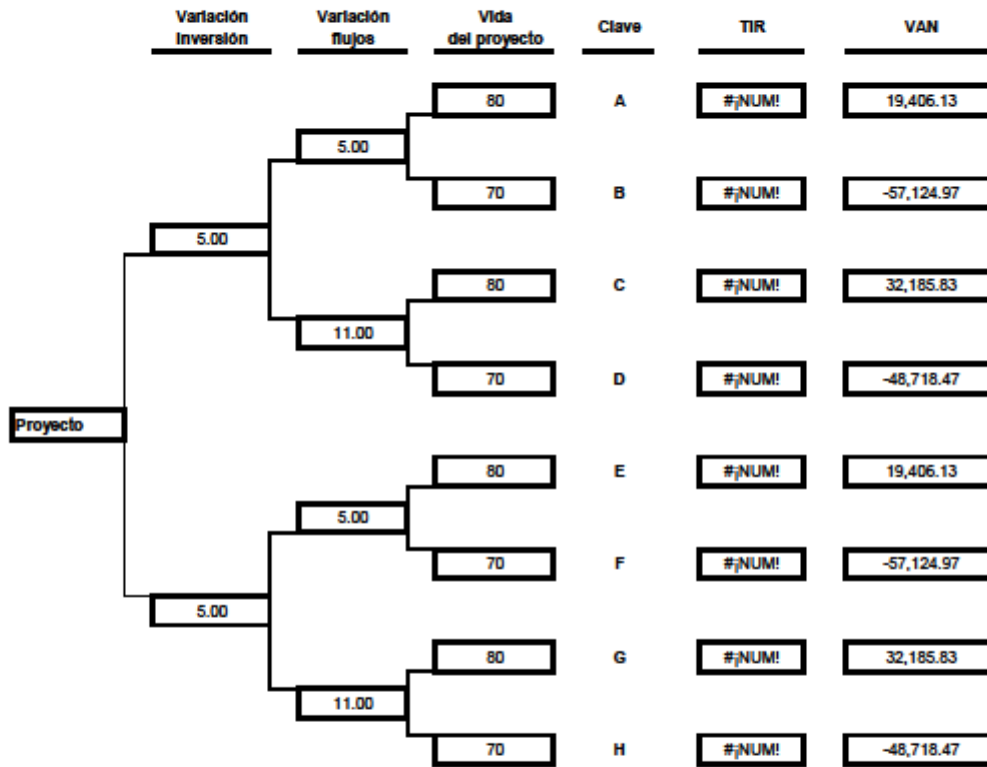
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Minima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

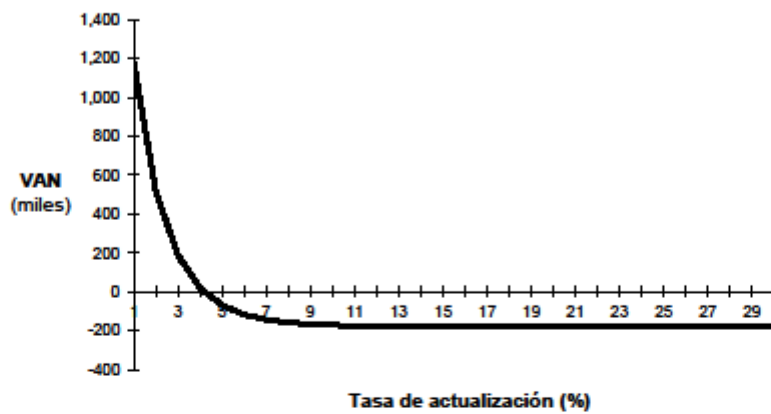


Clave	TIR
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!

Clave	VAN
C	32,185.83
C	32,185.83
A	19,406.13
A	19,406.13
D	-48,718.47
D	-48,718.47
B	-57,124.97
B	-57,124.97

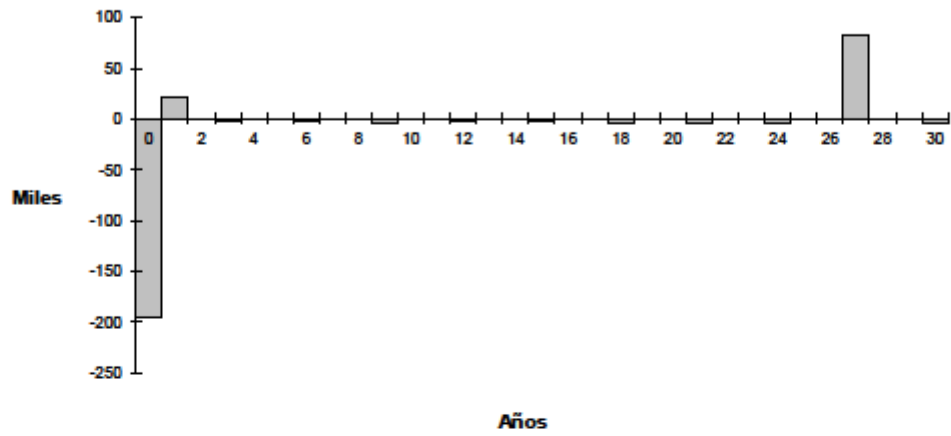
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

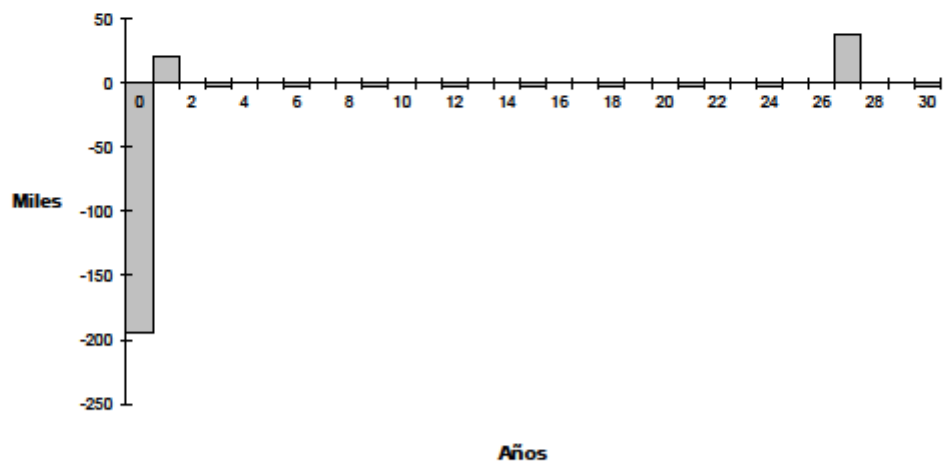


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

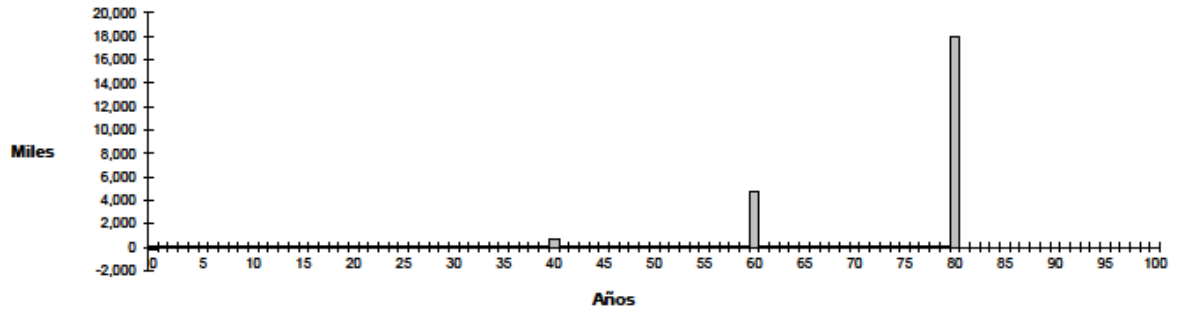


Valor real de los flujos anuales según inflación

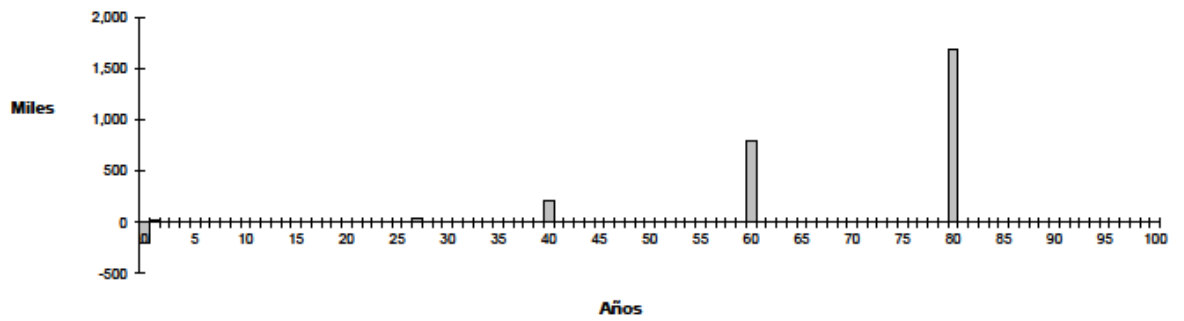


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.3.1.2. Tratamiento N.2

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	194,512.96
Desembolsos:	
Inicial	194,512.96

Condiciones de financiación

Subvenciones
Préstamos
Anualidades

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo Inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	29,039.40		131.71		28,907.69		28,907.69
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
16			131.71		-131.71		-131.71
17			131.71		-131.71		-131.71
18			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
19			131.71		-131.71		-131.71
20			131.71		-131.71		-131.71
21			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
22			131.71		-131.71		-131.71
23			131.71		-131.71		-131.71
24			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
25			131.71		-131.71		-131.71
26			131.71		-131.71		-131.71
27	21,351.77		1,850.71		19,501.06		19,501.06
28			131.71		-131.71		-131.71
29			131.71		-131.71		-131.71
30			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
31			131.71		-131.71		-131.71
32			131.71		-131.71		-131.71
33			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
34			131.71		-131.71		-131.71
35			131.71		-131.71		-131.71
36			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
37			131.71		-131.71		-131.71
38			131.71		-131.71		-131.71
39			131.71		-131.71		-131.71
40	148,407.00		131.71		148,275.29		148,275.29
41			131.71		-131.71		-131.71
42			131.71		-131.71		-131.71
43			131.71		-131.71		-131.71
44			131.71		-131.71		-131.71
45			131.71		-131.71		-131.71
46			131.71		-131.71		-131.71
47			131.71		-131.71		-131.71
48			131.71		-131.71		-131.71
49			131.71		-131.71		-131.71
50			131.71		-131.71		-131.71
51			131.71		-131.71		-131.71
52			131.71		-131.71		-131.71
53			131.71		-131.71		-131.71
54			131.71		-131.71		-131.71
55			131.71		-131.71		-131.71
56			131.71		-131.71		-131.71
57			131.71		-131.71		-131.71
58			131.71		-131.71		-131.71
59			131.71		-131.71		-131.71
60	597,893.40		131.71		597,761.69		597,761.69
61			131.71		-131.71		-131.71
62			131.71		-131.71		-131.71
63			131.71		-131.71		-131.71
64			131.71		-131.71		-131.71
65			131.71		-131.71		-131.71
66			131.71		-131.71		-131.71
67			131.71		-131.71		-131.71
68			131.71		-131.71		-131.71
69			131.71		-131.71		-131.71
70			131.71		-131.71		-131.71
71			131.71		-131.71		-131.71
72			131.71		-131.71		-131.71
73			131.71		-131.71		-131.71
74			131.71		-131.71		-131.71
75			131.71		-131.71		-131.71
76			131.71		-131.71		-131.71
77			131.71		-131.71		-131.71
78			131.71		-131.71		-131.71
79			131.71		-131.71		-131.71
80	1,549,230.00		131.71		1,549,098.29		1,549,098.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-194,512.96	-194,512.96
1	30,065.31	29,189.63
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-2,883.35	-1,850.71
16	-211.36	-131.71
17	-217.70	-131.71
18	-3,150.71	-1,850.71
19	-230.95	-131.71
20	-237.88	-131.71
21	-3,442.87	-1,850.71
22	-252.37	-131.71
23	-259.94	-131.71
24	-3,762.11	-1,850.71
25	-275.77	-131.71
26	-284.04	-131.71
27	57,454.06	25,865.19
28	-301.34	-131.71
29	-310.38	-131.71
30	-4,492.16	-1,850.71
31	-329.29	-131.71
32	-339.16	-131.71
33	-4,908.70	-1,850.71
34	-359.82	-131.71
35	-370.61	-131.71
36	-5,363.87	-1,850.71
37	-393.18	-131.71
38	-404.98	-131.71
39	-417.13	-131.71
40	712,075.43	218,291.59
41	-442.53	-131.71
42	-455.81	-131.71
43	-469.48	-131.71
44	-483.57	-131.71
45	-498.07	-131.71
46	-513.02	-131.71
47	-528.41	-131.71
48	-544.26	-131.71
49	-560.59	-131.71
50	-577.40	-131.71
51	-594.73	-131.71
52	-612.57	-131.71
53	-630.95	-131.71
54	-649.87	-131.71
55	-669.37	-131.71
56	-689.45	-131.71
57	-710.13	-131.71
58	-731.44	-131.71
59	-753.38	-131.71
60	6,288,839.81	1,067,424.21
61	-799.26	-131.71
62	-823.24	-131.71
63	-847.94	-131.71
64	-873.38	-131.71
65	-899.58	-131.71
66	-926.56	-131.71
67	-954.36	-131.71
68	-982.99	-131.71
69	-1,012.48	-131.71
70	-1,042.86	-131.71
71	-1,074.14	-131.71
72	-1,106.37	-131.71
73	-1,139.56	-131.71
74	-1,173.74	-131.71
75	-1,208.96	-131.71
76	-1,245.22	-131.71
77	-1,282.58	-131.71
78	-1,321.06	-131.71
79	-1,360.69	-131.71
80	35,708,038.70	3,355,737.80

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

Subvenciones
Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	2,078,008.18	60	10.68
2.00	942,006.73	60	4.84
3.00	392,402.22	60	2.02
4.00	120,935.46	80	0.62
5.00	-16,170.33	-	-0.08
6.00	-87,079.19	-	-0.45
7.00	-124,678.37	-	-0.64
8.00	-145,135.93	-	-0.75
9.00	-156,561.70	-	-0.80
10.00	-163,111.38	-	-0.84
11.00	-166,962.94	-	-0.86
12.00	-169,284.86	-	-0.87
13.00	-170,719.24	-	-0.88
14.00	-171,627.48	-	-0.88
15.00	-172,217.89	-	-0.89
16.00	-172,613.26	-	-0.89
17.00	-172,887.52	-	-0.89
18.00	-173,086.04	-	-0.89
19.00	-173,237.12	-	-0.89
20.00	-173,358.67	-	-0.89
21.00	-173,462.13	-	-0.89
22.00	-173,554.88	-	-0.89
23.00	-173,641.66	-	-0.89
24.00	-173,725.53	-	-0.89
25.00	-173,808.44	-	-0.89
26.00	-173,891.60	-	-0.89
27.00	-173,975.75	-	-0.89
28.00	-174,061.29	-	-0.89
29.00	-174,148.43	-	-0.90
30.00	-174,237.21	-	-0.90

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

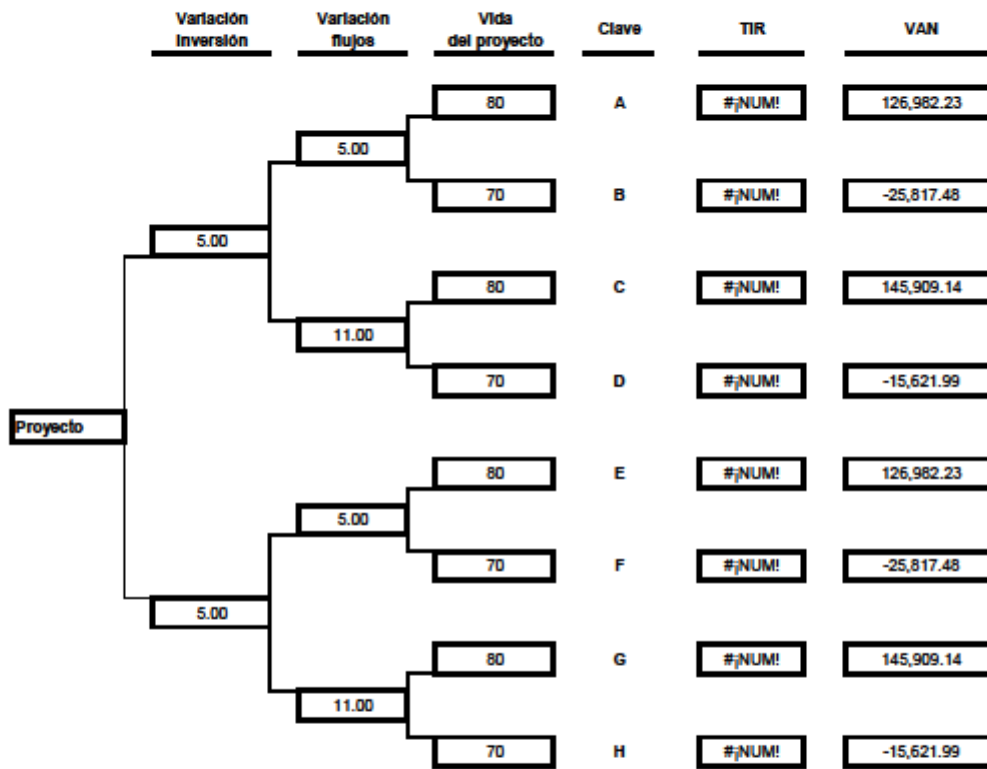
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Minima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

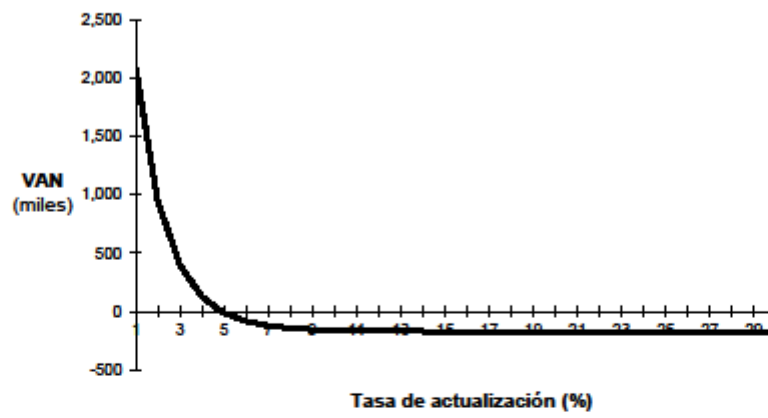


Clave	TIR
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!

Clave	VAN
C	145,909.14
C	145,909.14
A	126,982.23
A	126,982.23
D	-15,621.99
D	-15,621.99
B	-25,817.48
B	-25,817.48

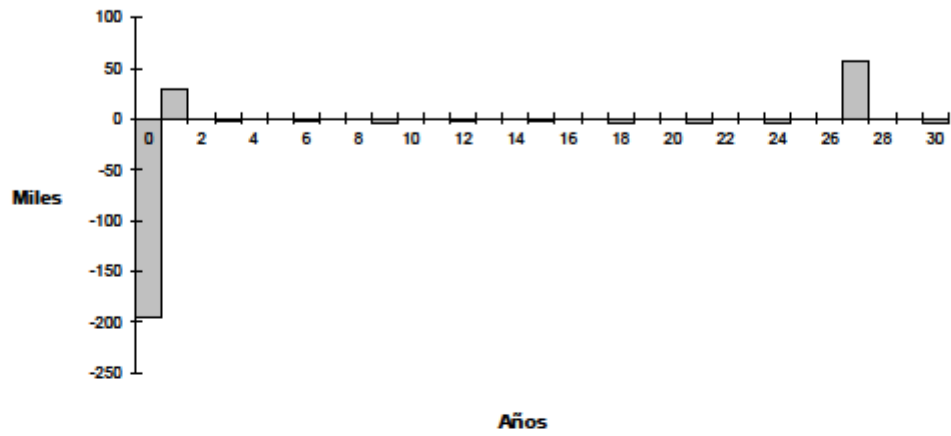
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

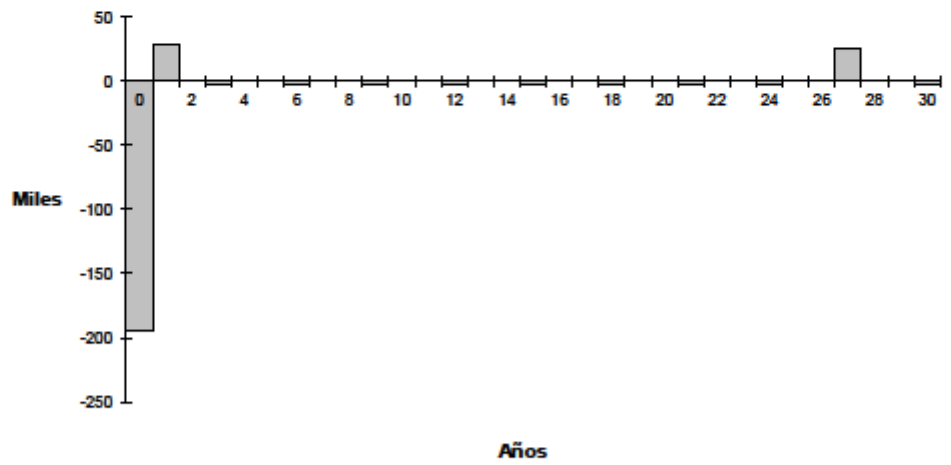


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

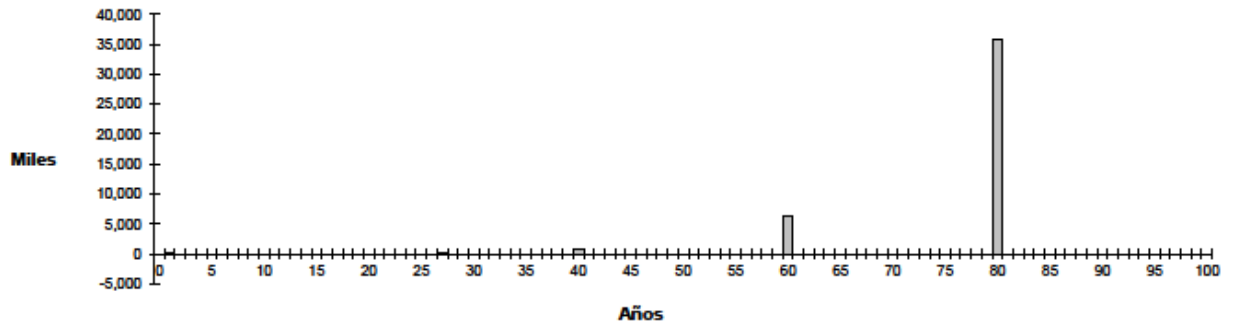


Valor real de los flujos anuales según inflación

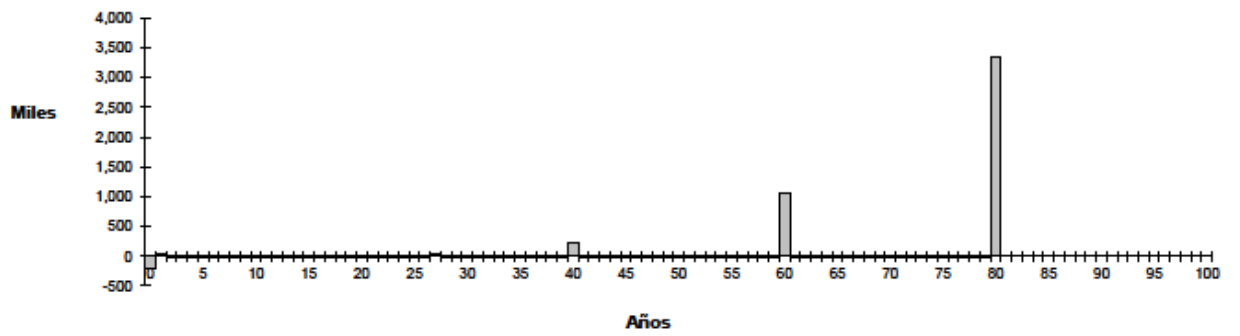


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.3.1.3. Tratamiento N.3

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	194,512.96
Desembolsos:	
Inicial	194,512.96

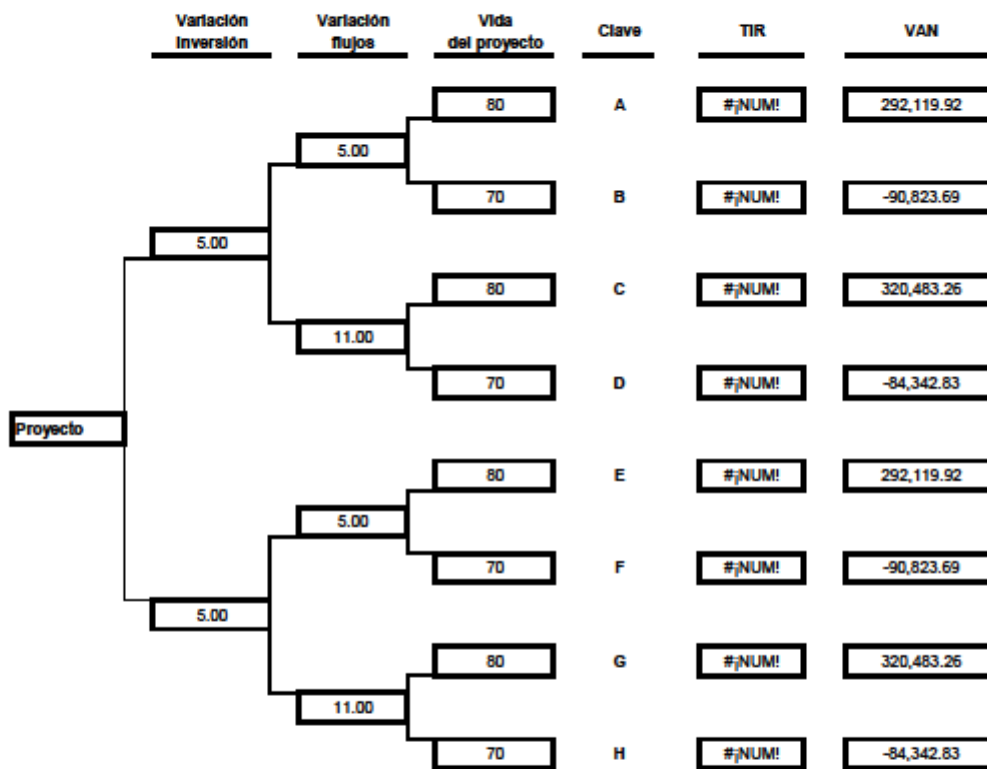
Condiciones de financiación

Subvenciones
Préstamos
Anualidades

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

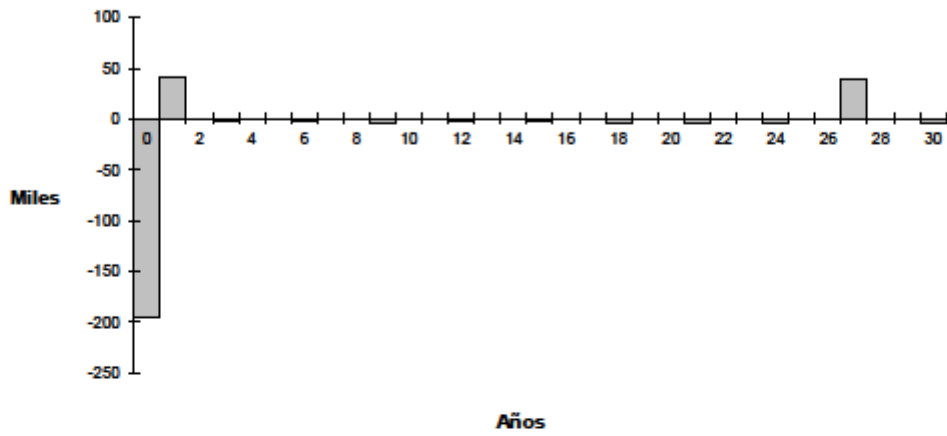


Clave	TIR
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!

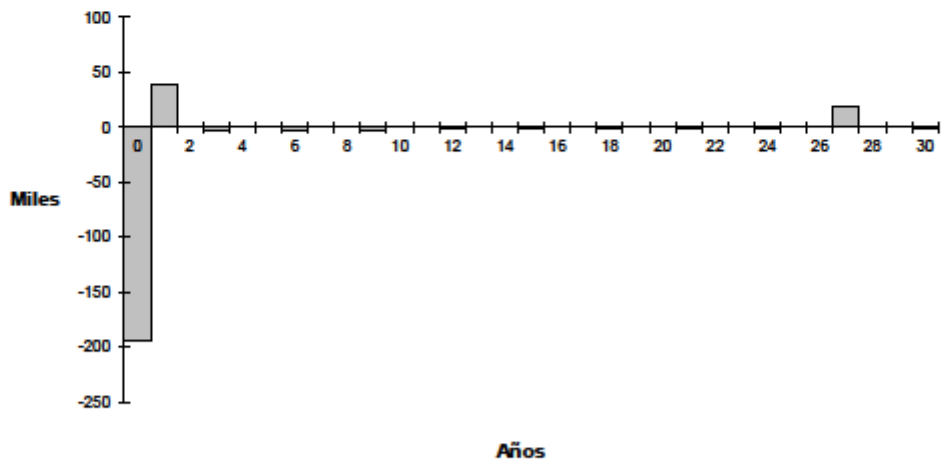
Clave	VAN
C	320,483.26
C	320,483.26
A	292,119.92
A	292,119.92
D	-84,342.83
D	-84,342.83
B	-90,823.69
B	-90,823.69

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

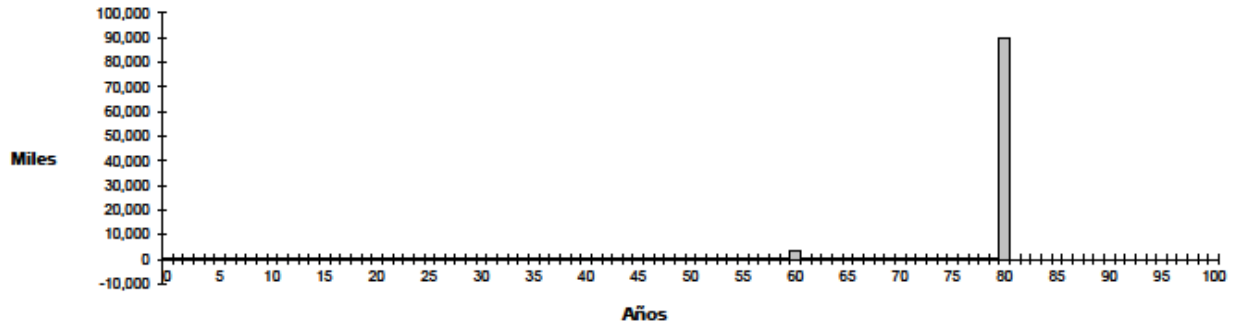


Valor real de los flujos anuales según inflación

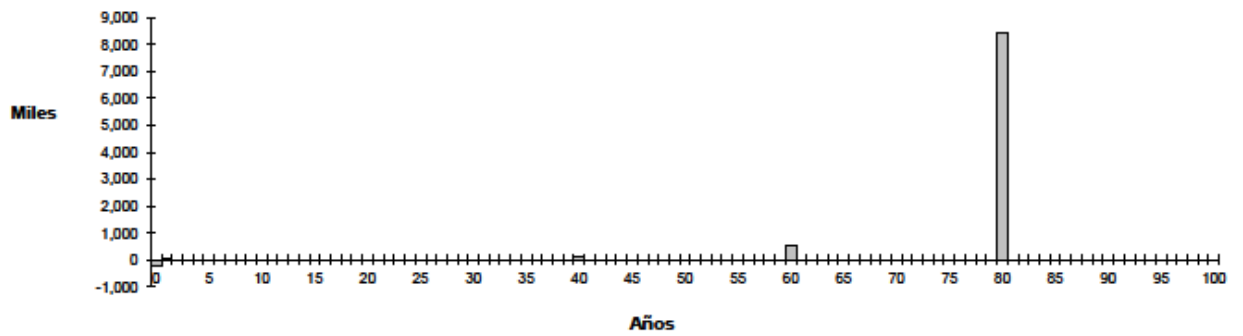


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



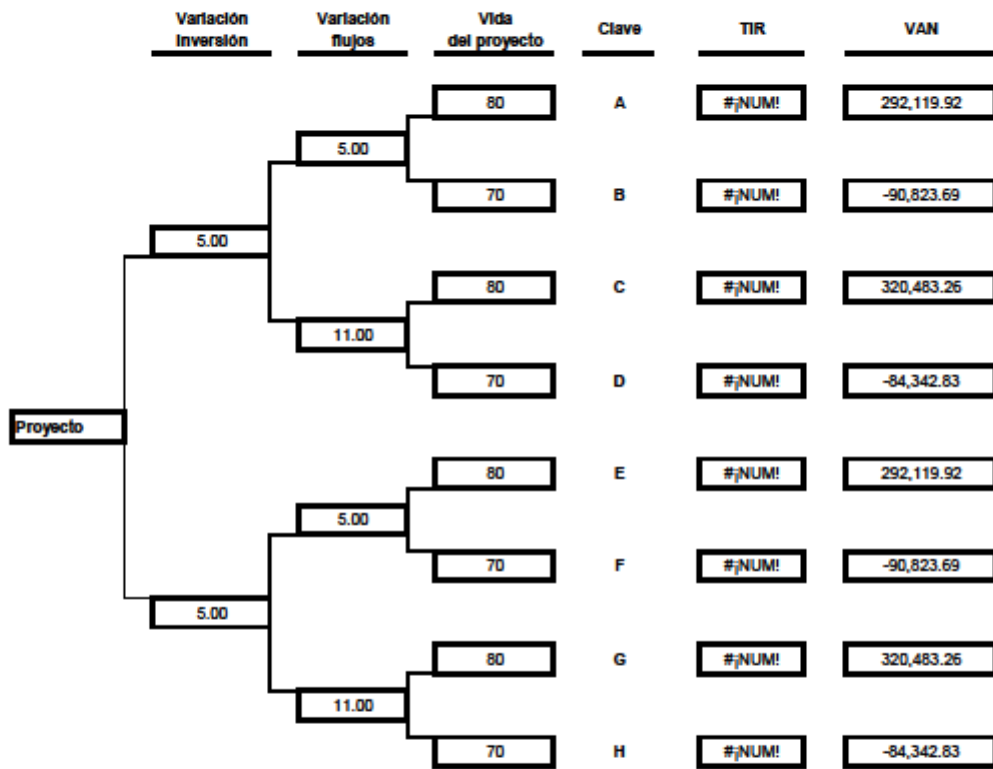
Valor real de los flujos anuales según inflación



Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

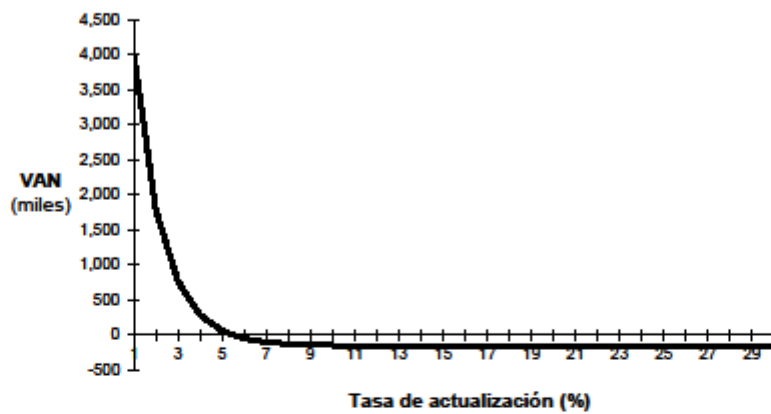


Clave	TIR
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!

Clave	VAN
C	320,483.26
C	320,483.26
A	292,119.92
A	292,119.92
D	-84,342.83
D	-84,342.83
B	-90,823.69
B	-90,823.69

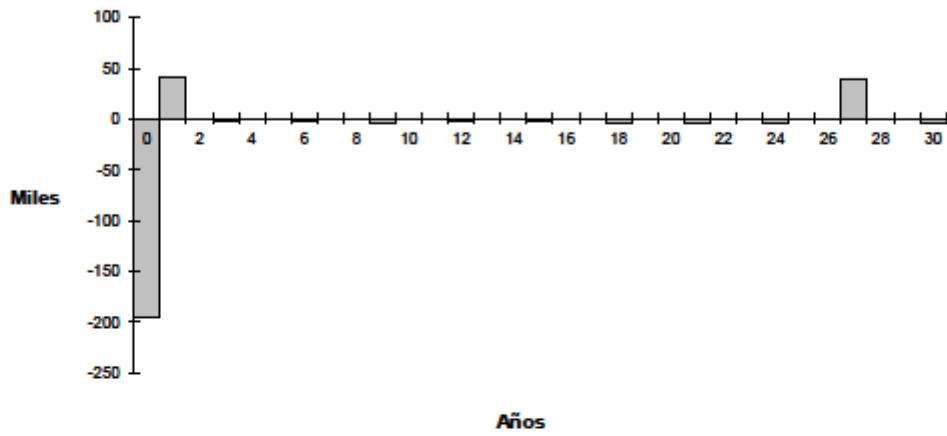
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

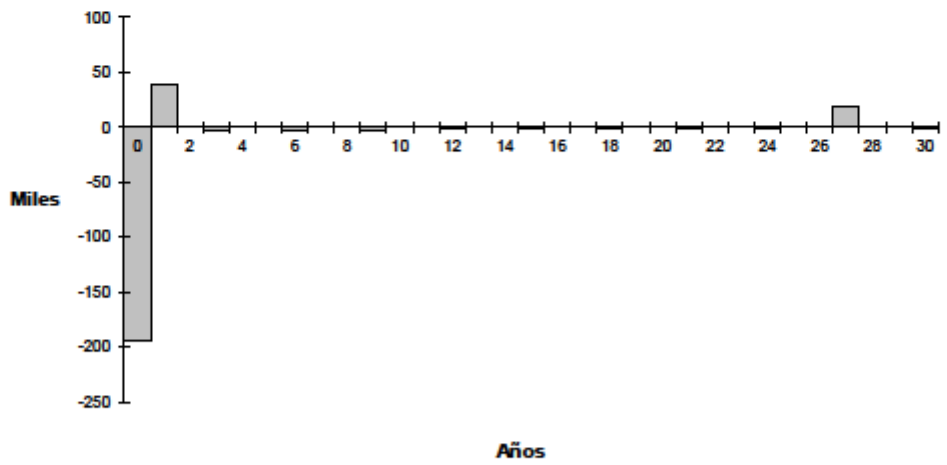


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

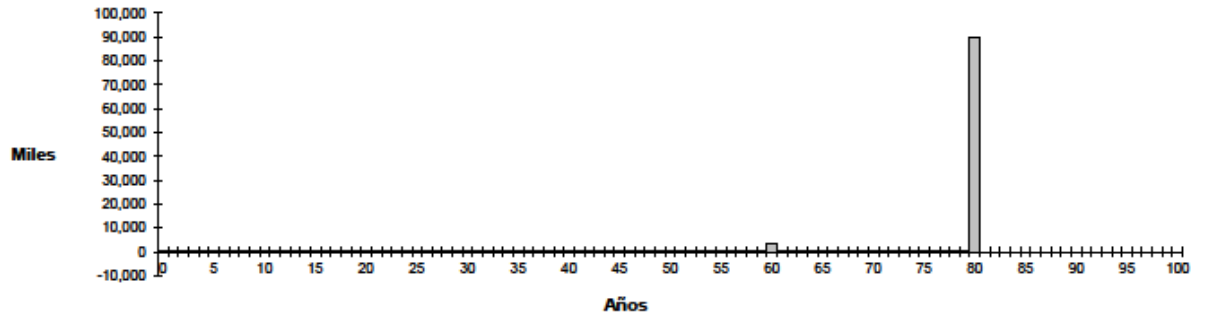


Valor real de los flujos anuales según inflación

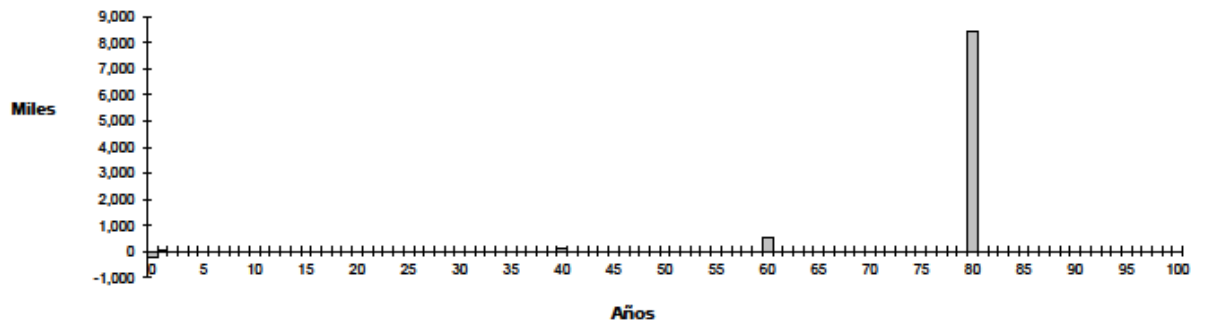


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.3.1.4. Tratamiento N.4

Título del proyecto: Plantación Indes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Inflación (%)	3.00
Increment. cobros (%)	4.00
Increment. pagos (%)	3.00

Tasa mínima de actualización (%)	1.00
Tasa máxima de actualización (%)	30.00
Incremento (%) (Para 30 tasas)	1.00

Vida del proyecto: 80

PAGO DE LA INVERSIÓN		Año	Cobros		Pagos	
Nº pagos (Máximo 11)	1		Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.
Desembolsos		1	49,526.10			131.71
Inicial	194,512.96	2				131.71
		3				2,423.71
		4				131.71
		5				131.71
		6				2,423.71
		7				131.71
		8				131.71
		9				2,423.71
		10				131.71
		11				131.71
		12				1,850.71
		13				131.71
		14				131.71
		15				1,850.71
FINANCIACIÓN AJENA		16				131.71
Subvenciones		17				131.71
Préstamo (Anual. etc.)		18				1,850.71
Plazo (Máx. 20 años)		19				131.71
Coste		20				131.71
Años de carencia		21				1,850.71
Anualidades préstamo		22				131.71
		23				131.71
		24				1,850.71
		25				131.71
		26				131.71
		27	6,115.70			1,850.71
		28				131.71
		29				131.71
		30				1,850.71
		31				131.71
		32				131.71
		33				1,850.71
		34				131.71
		35				131.71
		36				1,850.71
		37				131.71
		38				131.71
		39				131.71
		40	59,570.00			131.71
		41				131.71
		42				131.71
		43				131.71
		44				131.71
OTROS PRESTAMOS		45				131.71
Cantidad		46				131.71
Plazo (Máx. 20 años)		47				131.71
Anualidades		48				131.71
		49				131.71
		50				131.71
		51				131.71
		52				131.71
		53				131.71
		54				131.71
		55				131.71
		56				131.71
		57				131.71
		58				131.71
		59				131.71
		60	299,598.00			131.71
		61				131.71
		62				131.71
		63				131.71
		64				131.71
		65				131.71
		66				131.71
		67				131.71
		68				131.71
		69				131.71
		70				131.71
		71				131.71
		72				131.71
		73				131.71
		74				131.71
		75				131.71
		76				131.71
		77				131.71
		78				131.71
		79				131.71
		80	5,430,780.00			131.71

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	194,512.96
Desembolsos:	
Inicial	194,512.96

Condiciones de financiación

Subvenciones
Préstamos
Anualidades

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo Inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	49,526.10		131.71		49,394.39		49,394.39
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
16			131.71		-131.71		-131.71
17			131.71		-131.71		-131.71
18			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
19			131.71		-131.71		-131.71
20			131.71		-131.71		-131.71
21			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
22			131.71		-131.71		-131.71
23			131.71		-131.71		-131.71
24			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
25			131.71		-131.71		-131.71
26			131.71		-131.71		-131.71
27	6,115.70		1,850.71		4,264.99		4,264.99
28			131.71		-131.71		-131.71
29			131.71		-131.71		-131.71
30			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
31			131.71		-131.71		-131.71
32			131.71		-131.71		-131.71
33			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
34			131.71		-131.71		-131.71
35			131.71		-131.71		-131.71
36			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
37			131.71		-131.71		-131.71
38			131.71		-131.71		-131.71
39			131.71		-131.71		-131.71
40	59,570.00		131.71		59,438.29		59,438.29
41			131.71		-131.71		-131.71
42			131.71		-131.71		-131.71
43			131.71		-131.71		-131.71
44			131.71		-131.71		-131.71
45			131.71		-131.71		-131.71
46			131.71		-131.71		-131.71
47			131.71		-131.71		-131.71
48			131.71		-131.71		-131.71
49			131.71		-131.71		-131.71
50			131.71		-131.71		-131.71
51			131.71		-131.71		-131.71
52			131.71		-131.71		-131.71
53			131.71		-131.71		-131.71
54			131.71		-131.71		-131.71
55			131.71		-131.71		-131.71
56			131.71		-131.71		-131.71
57			131.71		-131.71		-131.71
58			131.71		-131.71		-131.71
59			131.71		-131.71		-131.71
60	299,598.00		131.71		299,466.29		299,466.29
61			131.71		-131.71		-131.71
62			131.71		-131.71		-131.71
63			131.71		-131.71		-131.71
64			131.71		-131.71		-131.71
65			131.71		-131.71		-131.71
66			131.71		-131.71		-131.71
67			131.71		-131.71		-131.71
68			131.71		-131.71		-131.71
69			131.71		-131.71		-131.71
70			131.71		-131.71		-131.71
71			131.71		-131.71		-131.71
72			131.71		-131.71		-131.71
73			131.71		-131.71		-131.71
74			131.71		-131.71		-131.71
75			131.71		-131.71		-131.71
76			131.71		-131.71		-131.71
77			131.71		-131.71		-131.71
78			131.71		-131.71		-131.71
79			131.71		-131.71		-131.71
80	5,430,780.00		131.71		5,430,648.29		5,430,648.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-194,512.96	-194,512.96
1	51,371.48	49,875.23
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-2,883.35	-1,850.71
16	-211.36	-131.71
17	-217.70	-131.71
18	-3,150.71	-1,850.71
19	-230.95	-131.71
20	-237.88	-131.71
21	-3,442.87	-1,850.71
22	-252.37	-131.71
23	-259.94	-131.71
24	-3,762.11	-1,850.71
25	-275.77	-131.71
26	-284.04	-131.71
27	13,522.86	6,087.84
28	-301.34	-131.71
29	-310.38	-131.71
30	-4,492.16	-1,850.71
31	-329.29	-131.71
32	-339.16	-131.71
33	-4,908.70	-1,850.71
34	-359.82	-131.71
35	-370.61	-131.71
36	-5,363.87	-1,850.71
37	-393.18	-131.71
38	-404.98	-131.71
39	-417.13	-131.71
40	285,567.16	87,542.57
41	-442.53	-131.71
42	-455.81	-131.71
43	-469.48	-131.71
44	-483.57	-131.71
45	-498.07	-131.71
46	-513.02	-131.71
47	-528.41	-131.71
48	-544.26	-131.71
49	-560.59	-131.71
50	-577.40	-131.71
51	-594.73	-131.71
52	-612.57	-131.71
53	-630.95	-131.71
54	-649.87	-131.71
55	-669.37	-131.71
56	-689.45	-131.71
57	-710.13	-131.71
58	-731.44	-131.71
59	-753.38	-131.71
60	3,150,883.35	534,809.17
61	-799.26	-131.71
62	-823.24	-131.71
63	-847.94	-131.71
64	-873.38	-131.71
65	-899.58	-131.71
66	-926.56	-131.71
67	-954.36	-131.71
68	-982.99	-131.71
69	-1,012.48	-131.71
70	-1,042.86	-131.71
71	-1,074.14	-131.71
72	-1,106.37	-131.71
73	-1,139.56	-131.71
74	-1,173.74	-131.71
75	-1,208.96	-131.71
76	-1,245.22	-131.71
77	-1,282.58	-131.71
78	-1,321.06	-131.71
79	-1,360.69	-131.71
80	125,176,986.28	11,763,769.73

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%)	3.00
Tasa de Incremento de cobros (%)	4.00
Tasa de Incremento de pagos (%)	3.00

Financiación ajena

Subvenciones
Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	5,495,389.38	60	28.25
2.00	2,453,722.47	60	12.61
3.00	1,063,259.80	80	5.47
4.00	420,878.96	80	2.16
5.00	120,795.41	80	0.62
6.00	-21,049.23	-	-0.11
7.00	-88,955.17	-	-0.46
8.00	-121,921.66	-	-0.63
9.00	-138,180.28	-	-0.71
10.00	-146,348.32	-	-0.75
11.00	-150,546.62	-	-0.77
12.00	-152,770.45	-	-0.79
13.00	-153,998.84	-	-0.79
14.00	-154,719.03	-	-0.80
15.00	-155,177.12	-	-0.80
16.00	-155,499.32	-	-0.80
17.00	-155,751.31	-	-0.80
18.00	-155,967.74	-	-0.80
19.00	-156,167.07	-	-0.80
20.00	-156,359.16	-	-0.80
21.00	-156,549.24	-	-0.80
22.00	-156,740.00	-	-0.81
23.00	-156,932.75	-	-0.81
24.00	-157,127.99	-	-0.81
25.00	-157,325.82	-	-0.81
26.00	-157,526.08	-	-0.81
27.00	-157,728.51	-	-0.81
28.00	-157,932.78	-	-0.81
29.00	-158,138.55	-	-0.81
30.00	-158,345.48	-	-0.81

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

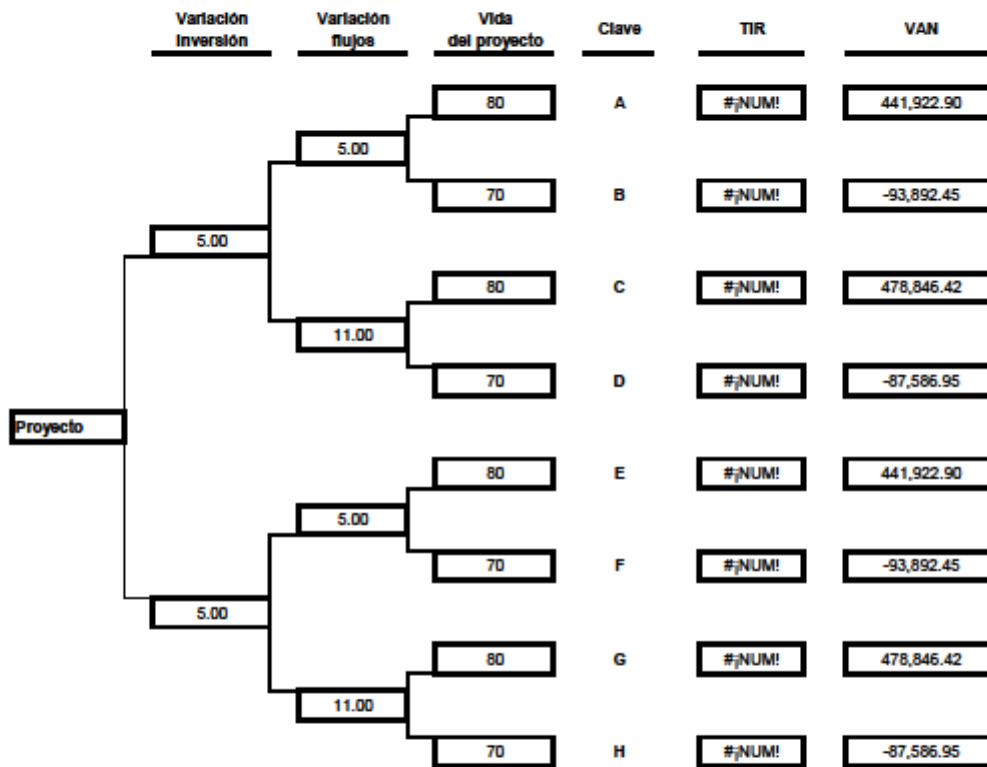
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Minima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

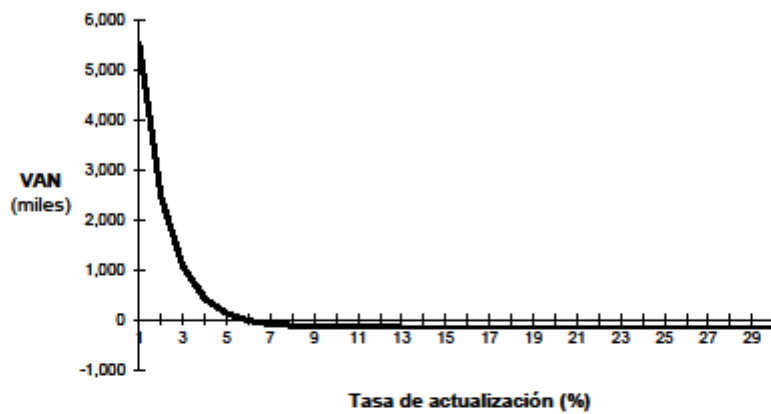


Clave	TIR
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!

Clave	VAN
C	478,846.42
C	478,846.42
A	441,922.90
A	441,922.90
D	-87,586.95
D	-87,586.95
B	-93,892.45
B	-93,892.45

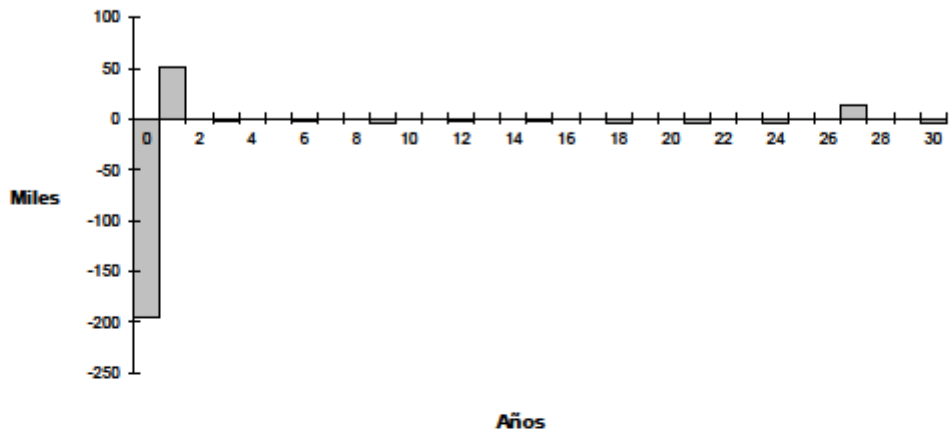
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

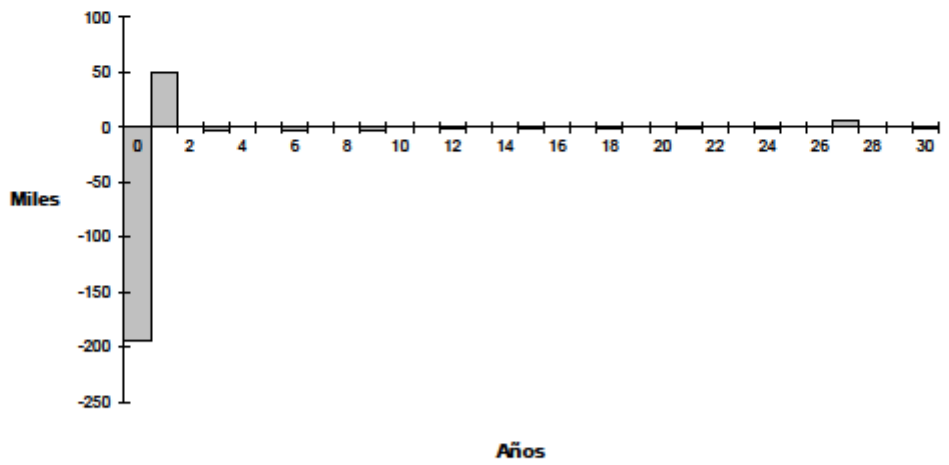


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

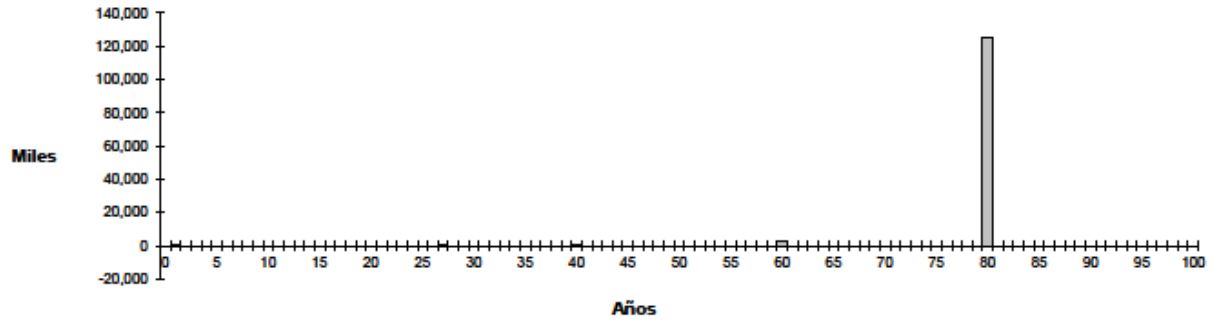


Valor real de los flujos anuales según inflación

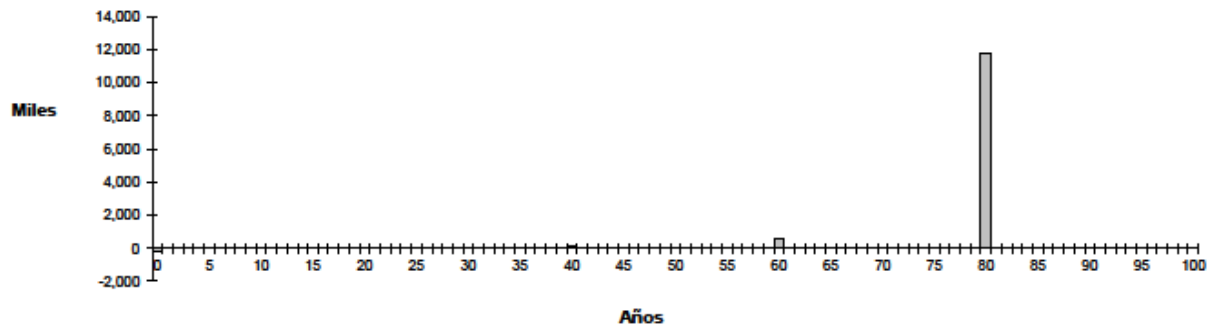


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.3.2. I.V.A. superreducido al 4%

4.3.2.1. Tratamiento N.1

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	183,903.16
Desembolsos:	
Inicial	183,903.16

Condiciones de financiación

Subvenciones
Préstamos
Anualidades

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo Inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	20,287.80		131.71		20,156.09		20,156.09
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
16			131.71		-131.71		-131.71
17			131.71		-131.71		-131.71
18			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
19			131.71		-131.71		-131.71
20			131.71		-131.71		-131.71
21			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
22			131.71		-131.71		-131.71
23			131.71		-131.71		-131.71
24			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
25			131.71		-131.71		-131.71
26			131.71		-131.71		-131.71
27	30,472.14		1,850.71		28,621.43		28,621.43
28			131.71		-131.71		-131.71
29			131.71		-131.71		-131.71
30			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
31			131.71		-131.71		-131.71
32			131.71		-131.71		-131.71
33			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
34			131.71		-131.71		-131.71
35			131.71		-131.71		-131.71
36			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
37			131.71		-131.71		-131.71
38			131.71		-131.71		-131.71
39			131.71		-131.71		-131.71
40	148,407.00		131.71		148,275.29		148,275.29
41			131.71		-131.71		-131.71
42			131.71		-131.71		-131.71
43			131.71		-131.71		-131.71
44			131.71		-131.71		-131.71
45			131.71		-131.71		-131.71
46			131.71		-131.71		-131.71
47			131.71		-131.71		-131.71
48			131.71		-131.71		-131.71
49			131.71		-131.71		-131.71
50			131.71		-131.71		-131.71
51			131.71		-131.71		-131.71
52			131.71		-131.71		-131.71
53			131.71		-131.71		-131.71
54			131.71		-131.71		-131.71
55			131.71		-131.71		-131.71
56			131.71		-131.71		-131.71
57			131.71		-131.71		-131.71
58			131.71		-131.71		-131.71
59			131.71		-131.71		-131.71
60	448,094.40		131.71		447,962.69		447,962.69
61			131.71		-131.71		-131.71
62			131.71		-131.71		-131.71
63			131.71		-131.71		-131.71
64			131.71		-131.71		-131.71
65			131.71		-131.71		-131.71
66			131.71		-131.71		-131.71
67			131.71		-131.71		-131.71
68			131.71		-131.71		-131.71
69			131.71		-131.71		-131.71
70			131.71		-131.71		-131.71
71			131.71		-131.71		-131.71
72			131.71		-131.71		-131.71
73			131.71		-131.71		-131.71
74			131.71		-131.71		-131.71
75			131.71		-131.71		-131.71
76			131.71		-131.71		-131.71
77			131.71		-131.71		-131.71
78			131.71		-131.71		-131.71
79			131.71		-131.71		-131.71
80	776,310.00		131.71		776,178.29		776,178.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

Año	Valor nominal	Valor real según inflación
Inicial	-183,903.16	-183,903.16
1	20,963.65	20,353.06
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-2,883.35	-1,850.71
16	-211.36	-131.71
17	-217.70	-131.71
18	-3,150.71	-1,850.71
19	-230.95	-131.71
20	-237.88	-131.71
21	-3,442.87	-1,850.71
22	-252.37	-131.71
23	-259.94	-131.71
24	-3,762.11	-1,850.71
25	-275.77	-131.71
26	-284.04	-131.71
27	83,751.45	37,703.99
28	-301.34	-131.71
29	-310.38	-131.71
30	-4,492.16	-1,850.71
31	-329.29	-131.71
32	-339.16	-131.71
33	-4,908.70	-1,850.71
34	-359.82	-131.71
35	-370.61	-131.71
36	-5,363.87	-1,850.71
37	-393.18	-131.71
38	-404.98	-131.71
39	-417.13	-131.71
40	712,075.43	218,291.59
41	-442.53	-131.71
42	-455.81	-131.71
43	-469.48	-131.71
44	-483.57	-131.71
45	-498.07	-131.71
46	-513.02	-131.71
47	-528.41	-131.71
48	-544.26	-131.71
49	-560.59	-131.71
50	-577.40	-131.71
51	-594.73	-131.71
52	-612.57	-131.71
53	-630.95	-131.71
54	-649.87	-131.71
55	-669.37	-131.71
56	-689.45	-131.71
57	-710.13	-131.71
58	-731.44	-131.71
59	-753.38	-131.71
60	4,713,010.15	799,953.78
61	-799.26	-131.71
62	-823.24	-131.71
63	-847.94	-131.71
64	-873.38	-131.71
65	-899.58	-131.71
66	-926.56	-131.71
67	-954.36	-131.71
68	-982.99	-131.71
69	-1,012.48	-131.71
70	-1,042.86	-131.71
71	-1,074.14	-131.71
72	-1,106.37	-131.71
73	-1,139.56	-131.71
74	-1,173.74	-131.71
75	-1,208.96	-131.71
76	-1,245.22	-131.71
77	-1,282.58	-131.71
78	-1,321.06	-131.71
79	-1,360.69	-131.71
80	17,892,388.00	1,681,474.68

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

Subvenciones
Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	1,186,399.40	60	6.45
2.00	525,961.23	60	2.86
3.00	197,021.55	60	1.07
4.00	29,091.83	80	0.16
5.00	-58,906.05	-	-0.32
6.00	-106,284.37	-	-0.58
7.00	-132,504.22	-	-0.72
8.00	-147,415.08	-	-0.80
9.00	-156,119.82	-	-0.85
10.00	-161,327.59	-	-0.88
11.00	-164,513.39	-	-0.89
12.00	-166,501.04	-	-0.91
13.00	-167,762.47	-	-0.91
14.00	-168,574.76	-	-0.92
15.00	-169,104.47	-	-0.92
16.00	-169,453.91	-	-0.92
17.00	-169,687.18	-	-0.92
18.00	-169,845.17	-	-0.92
19.00	-169,954.34	-	-0.92
20.00	-170,032.02	-	-0.92
21.00	-170,089.68	-	-0.92
22.00	-170,134.98	-	-0.93
23.00	-170,173.00	-	-0.93
24.00	-170,207.15	-	-0.93
25.00	-170,239.71	-	-0.93
26.00	-170,272.14	-	-0.93
27.00	-170,305.40	-	-0.93
28.00	-170,340.08	-	-0.93
29.00	-170,376.51	-	-0.93
30.00	-170,414.88	-	-0.93

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

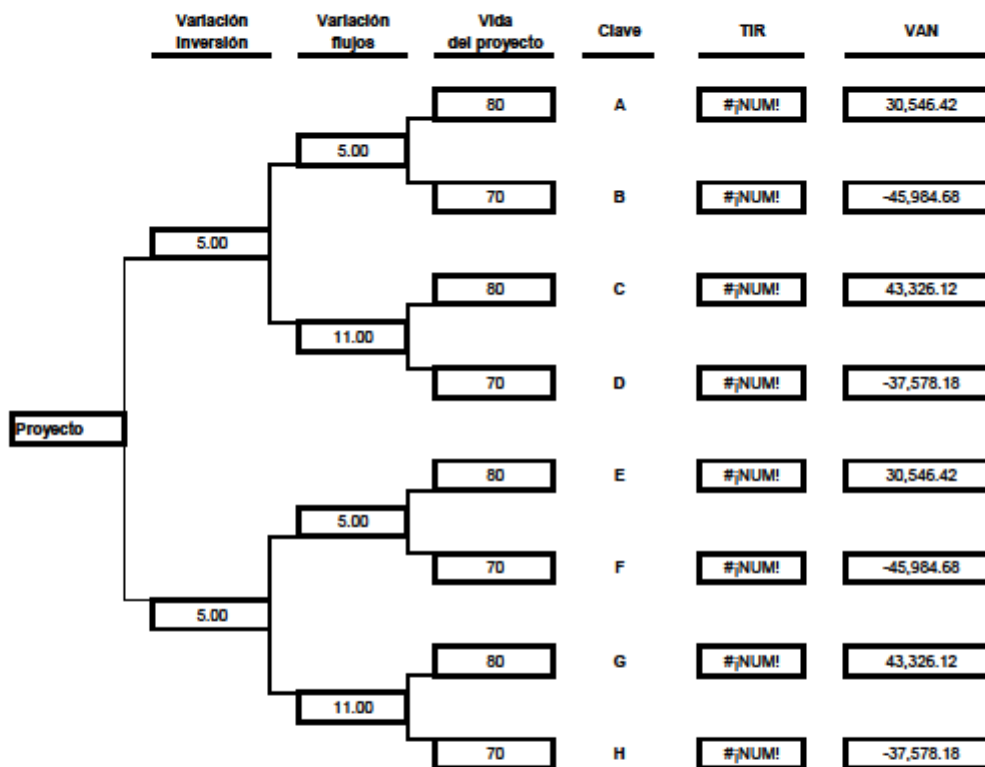
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Minima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

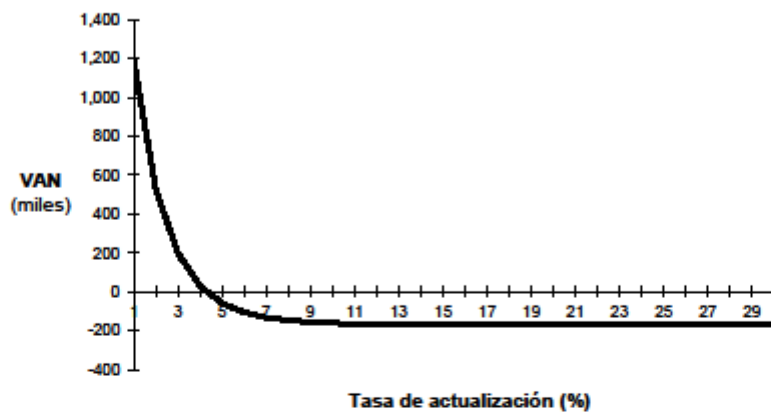


Clave	TIR
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!

Clave	VAN
C	43,326.12
C	43,326.12
A	30,546.42
A	30,546.42
D	-37,578.18
D	-37,578.18
B	-45,984.68
B	-45,984.68

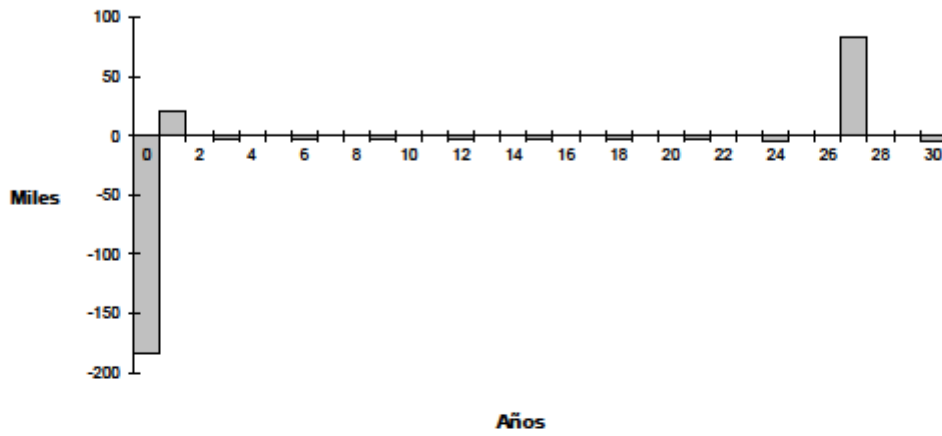
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

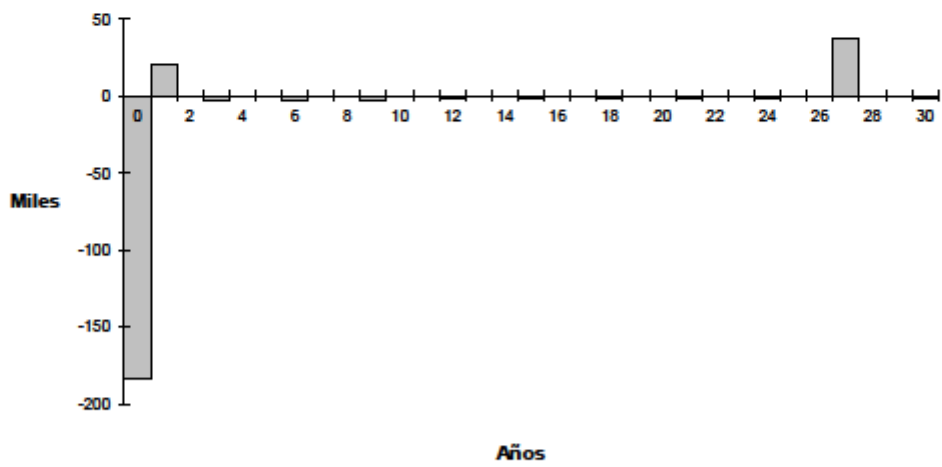


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

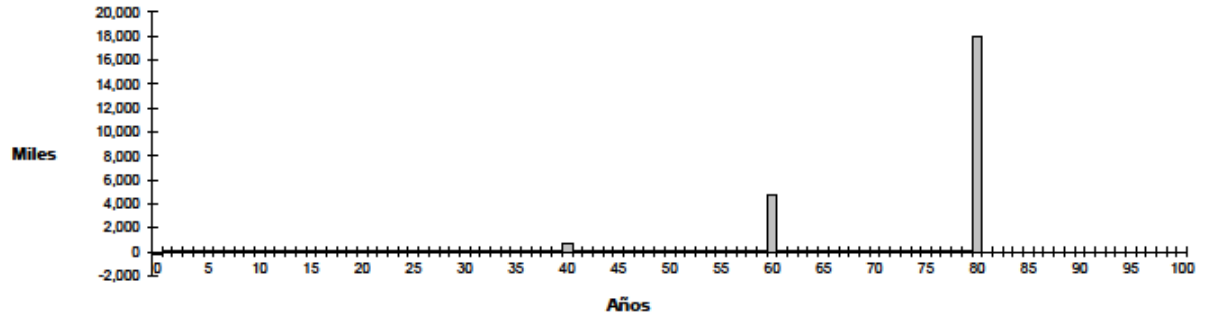


Valor real de los flujos anuales según inflación

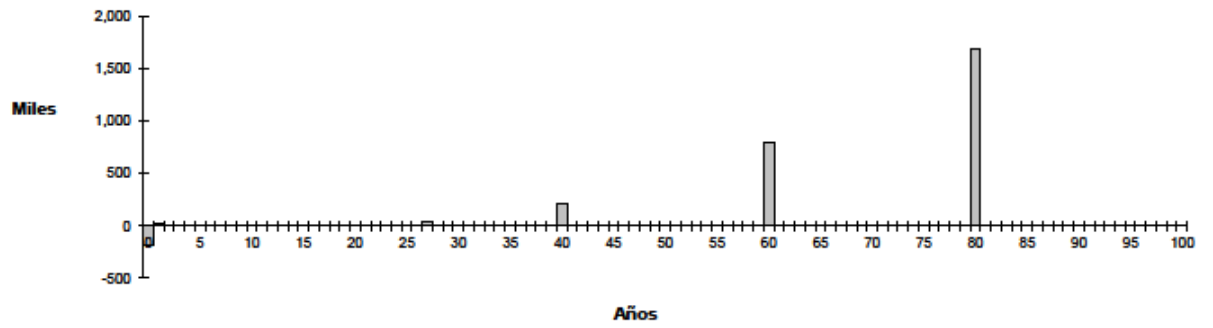


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.3.2.2. Tratamiento N.2

Título del proyecto	Plantación Indes Sorbus domestica para producción de madera de calidad
---------------------	--

Inflación (%)	3.00
Increment. cobros (%)	4.00
Increment. pagos (%)	3.00

Tasa mínima de actualización (%)	1.00
Tasa máxima de actualización (%)	30.00
Incremento (%) (Para 30 tasas)	1.00

Vida del proyecto	80
-------------------	----

PAGO DE LA INVERSIÓN		Año	Cobros		Pagos	
Nº pagos (Máximo 11)	1		Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.
Desembolsos		1	29,039.40			131.71
Inicial	183,903.16	2				131.71
		3				2,423.71
		4				131.71
		5				131.71
		6				2,423.71
		7				131.71
		8				131.71
		9				2,423.71
		10				131.71
		11				131.71
		12				1,850.71
		13				131.71
		14				131.71
		15				1,850.71
FINANCIACIÓN AJENA		16				131.71
Subvenciones		17				131.71
Préstamo (Anual. cta.)		18				1,850.71
Plazo (Máx. 20 años)		19				131.71
Costa		20				131.71
Años de carencia		21				1,850.71
Anualidades préstamo		22				131.71
		23				131.71
		24				1,850.71
		25				131.71
		26				131.71
		27	21,351.77			1,850.71
		28				131.71
		29				131.71
		30				1,850.71
		31				131.71
		32				131.71
		33				1,850.71
		34				131.71
		35				131.71
		36				1,850.71
		37				131.71
		38				131.71
		39				131.71
		40	148,407.00			131.71
		41				131.71
		42				131.71
		43				131.71
		44				131.71
OTROS PRESTAMOS		45				131.71
Cantidad		46				131.71
Plazo (Máx. 20 años)		47				131.71
Anualidades		48				131.71
		49				131.71
		50				131.71
		51				131.71
		52				131.71
		53				131.71
		54				131.71
		55				131.71
		56				131.71
		57				131.71
		58				131.71
		59				131.71
		60	597,893.40			131.71
		61				131.71
		62				131.71
		63				131.71
		64				131.71
		65				131.71
		66				131.71
		67				131.71
		68				131.71
		69				131.71
		70				131.71
		71				131.71
		72				131.71
		73				131.71
		74				131.71
		75				131.71
		76				131.71
		77				131.71
		78				131.71
		79				131.71
		80	1,549,230.00			131.71

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	183,903.16
Desembolsos:	
Inicial	183,903.16

Condiciones de financiación

Subvenciones
Préstamos
Anualidades

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo Inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	29,039.40		131.71		28,907.69		28,907.69
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
16			131.71		-131.71		-131.71
17			131.71		-131.71		-131.71
18			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
19			131.71		-131.71		-131.71
20			131.71		-131.71		-131.71
21			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
22			131.71		-131.71		-131.71
23			131.71		-131.71		-131.71
24			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
25			131.71		-131.71		-131.71
26			131.71		-131.71		-131.71
27	21,351.77		1,850.71		19,501.06		19,501.06
28			131.71		-131.71		-131.71
29			131.71		-131.71		-131.71
30			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
31			131.71		-131.71		-131.71
32			131.71		-131.71		-131.71
33			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
34			131.71		-131.71		-131.71
35			131.71		-131.71		-131.71
36			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
37			131.71		-131.71		-131.71
38			131.71		-131.71		-131.71
39			131.71		-131.71		-131.71
40	148,407.00		131.71		148,275.29		148,275.29
41			131.71		-131.71		-131.71
42			131.71		-131.71		-131.71
43			131.71		-131.71		-131.71
44			131.71		-131.71		-131.71
45			131.71		-131.71		-131.71
46			131.71		-131.71		-131.71
47			131.71		-131.71		-131.71
48			131.71		-131.71		-131.71
49			131.71		-131.71		-131.71
50			131.71		-131.71		-131.71
51			131.71		-131.71		-131.71
52			131.71		-131.71		-131.71
53			131.71		-131.71		-131.71
54			131.71		-131.71		-131.71
55			131.71		-131.71		-131.71
56			131.71		-131.71		-131.71
57			131.71		-131.71		-131.71
58			131.71		-131.71		-131.71
59			131.71		-131.71		-131.71
60	597,893.40		131.71		597,761.69		597,761.69
61			131.71		-131.71		-131.71
62			131.71		-131.71		-131.71
63			131.71		-131.71		-131.71
64			131.71		-131.71		-131.71
65			131.71		-131.71		-131.71
66			131.71		-131.71		-131.71
67			131.71		-131.71		-131.71
68			131.71		-131.71		-131.71
69			131.71		-131.71		-131.71
70			131.71		-131.71		-131.71
71			131.71		-131.71		-131.71
72			131.71		-131.71		-131.71
73			131.71		-131.71		-131.71
74			131.71		-131.71		-131.71
75			131.71		-131.71		-131.71
76			131.71		-131.71		-131.71
77			131.71		-131.71		-131.71
78			131.71		-131.71		-131.71
79			131.71		-131.71		-131.71
80	1,549,230.00		131.71		1,549,098.29		1,549,098.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-183,903.16	-183,903.16
1	30,065.31	29,189.63
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-2,883.35	-1,850.71
16	-211.36	-131.71
17	-217.70	-131.71
18	-3,150.71	-1,850.71
19	-230.95	-131.71
20	-237.88	-131.71
21	-3,442.87	-1,850.71
22	-252.37	-131.71
23	-259.94	-131.71
24	-3,762.11	-1,850.71
25	-275.77	-131.71
26	-284.04	-131.71
27	57,454.06	25,865.19
28	-301.34	-131.71
29	-310.38	-131.71
30	-4,492.16	-1,850.71
31	-329.29	-131.71
32	-339.16	-131.71
33	-4,908.70	-1,850.71
34	-359.82	-131.71
35	-370.61	-131.71
36	-5,363.87	-1,850.71
37	-393.18	-131.71
38	-404.98	-131.71
39	-417.13	-131.71
40	712,075.43	218,291.59
41	-442.53	-131.71
42	-455.81	-131.71
43	-469.48	-131.71
44	-483.57	-131.71
45	-498.07	-131.71
46	-513.02	-131.71
47	-528.41	-131.71
48	-544.26	-131.71
49	-560.59	-131.71
50	-577.40	-131.71
51	-594.73	-131.71
52	-612.57	-131.71
53	-630.95	-131.71
54	-649.87	-131.71
55	-669.37	-131.71
56	-689.45	-131.71
57	-710.13	-131.71
58	-731.44	-131.71
59	-753.38	-131.71
60	6,288,839.81	1,067,424.21
61	-799.26	-131.71
62	-823.24	-131.71
63	-847.94	-131.71
64	-873.38	-131.71
65	-899.58	-131.71
66	-926.56	-131.71
67	-954.36	-131.71
68	-982.99	-131.71
69	-1,012.48	-131.71
70	-1,042.86	-131.71
71	-1,074.14	-131.71
72	-1,106.37	-131.71
73	-1,139.56	-131.71
74	-1,173.74	-131.71
75	-1,208.96	-131.71
76	-1,245.22	-131.71
77	-1,282.58	-131.71
78	-1,321.06	-131.71
79	-1,360.69	-131.71
80	35,708,038.70	3,355,737.80

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%)	3.00
Tasa de Incremento de cobros (%)	4.00
Tasa de Incremento de pagos (%)	3.00

Financiación ajena

Subvenciones
Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	2,088,617.98	60	11.36
2.00	952,616.53	60	5.18
3.00	403,012.02	60	2.19
4.00	131,545.26	80	0.72
5.00	-5,560.53	-	-0.03
6.00	-76,469.39	-	-0.42
7.00	-114,068.57	-	-0.62
8.00	-134,526.13	-	-0.73
9.00	-145,951.90	-	-0.79
10.00	-152,501.58	-	-0.83
11.00	-156,353.14	-	-0.85
12.00	-158,675.06	-	-0.86
13.00	-160,109.44	-	-0.87
14.00	-161,017.68	-	-0.88
15.00	-161,608.09	-	-0.88
16.00	-162,003.46	-	-0.88
17.00	-162,277.72	-	-0.88
18.00	-162,476.24	-	-0.88
19.00	-162,627.32	-	-0.88
20.00	-162,748.87	-	-0.88
21.00	-162,852.33	-	-0.89
22.00	-162,945.08	-	-0.89
23.00	-163,031.86	-	-0.89
24.00	-163,115.73	-	-0.89
25.00	-163,198.64	-	-0.89
26.00	-163,281.80	-	-0.89
27.00	-163,365.95	-	-0.89
28.00	-163,451.49	-	-0.89
29.00	-163,538.63	-	-0.89
30.00	-163,627.41	-	-0.89

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

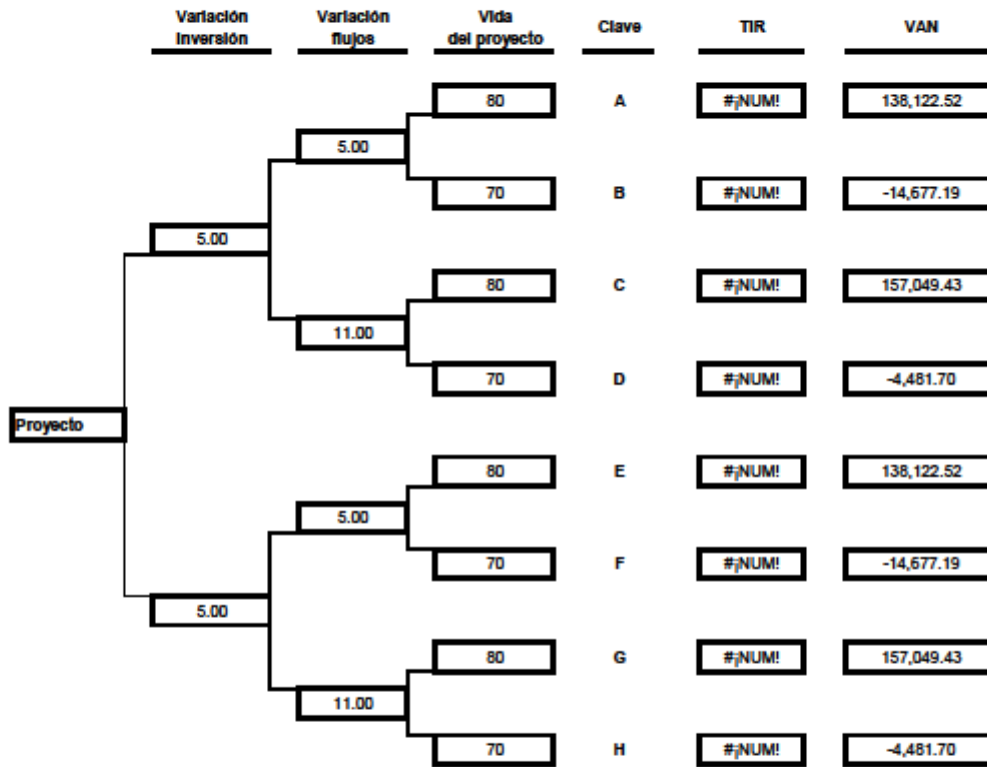
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Minima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

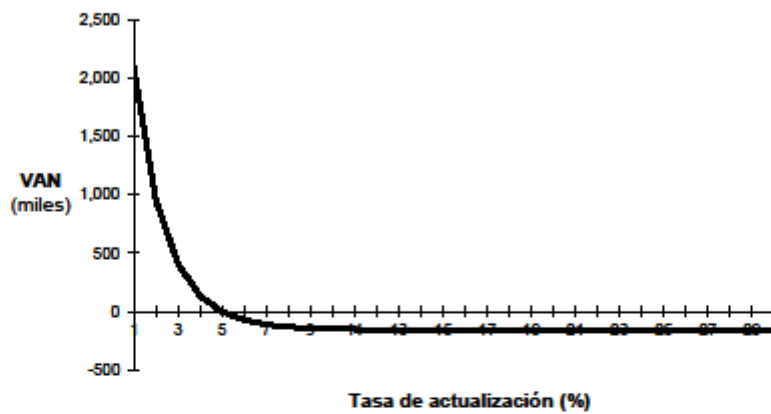


Clave	TIR
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!

Clave	VAN
C	157,049.43
C	157,049.43
A	138,122.52
A	138,122.52
D	-4,481.70
D	-4,481.70
B	-14,677.19
B	-14,677.19

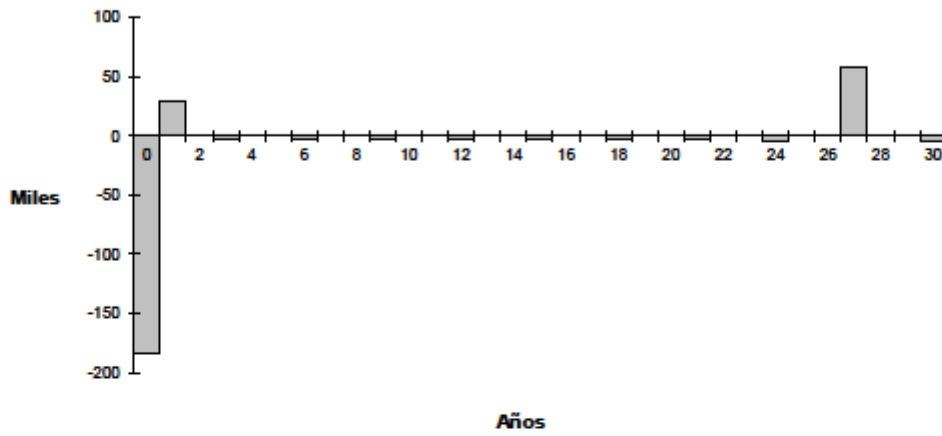
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

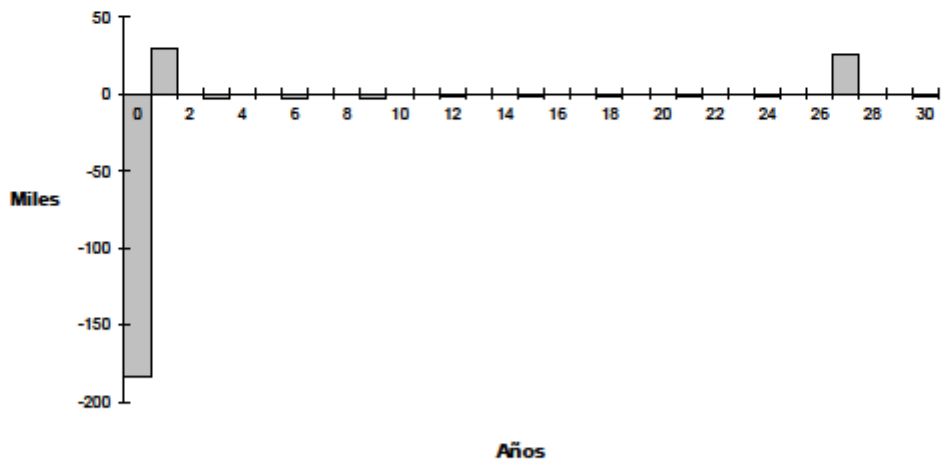


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

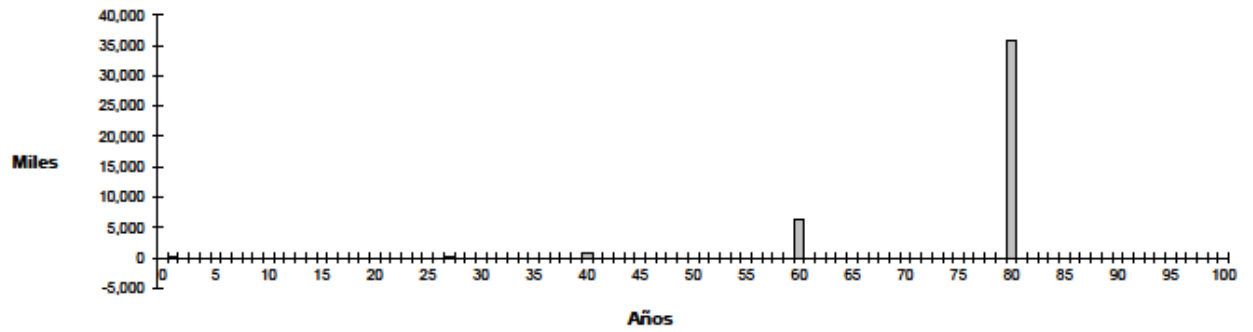


Valor real de los flujos anuales según inflación

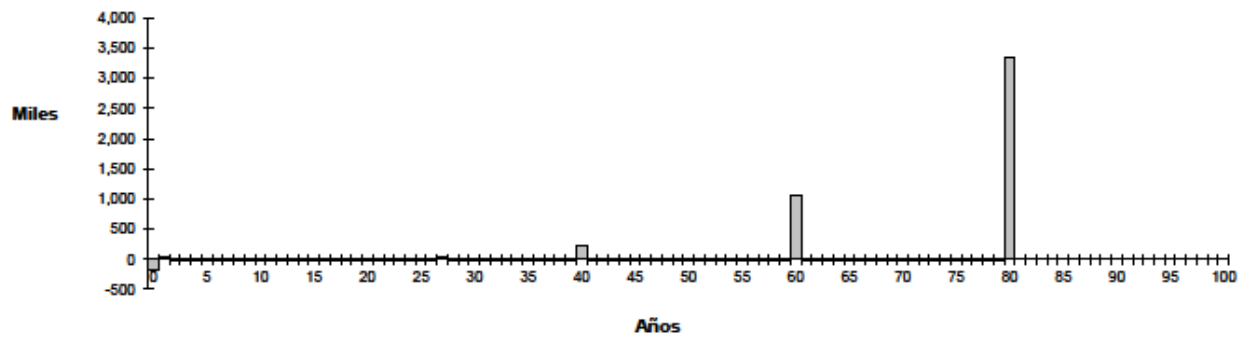


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.3.2.3. Tratamiento N.3

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	183,903.16
Desembolsos:	
Inicial	183,903.16

Condiciones de financiación

Subvenciones
Préstamos
Anualidades

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo Inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	38,984.40		131.71		38,852.69		38,852.69
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
16			131.71		-131.71		-131.71
17			131.71		-131.71		-131.71
18			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
19			131.71		-131.71		-131.71
20			131.71		-131.71		-131.71
21			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
22			131.71		-131.71		-131.71
23			131.71		-131.71		-131.71
24			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
25			131.71		-131.71		-131.71
26			131.71		-131.71		-131.71
27	15,236.07		1,850.71		13,385.36		13,385.36
28			131.71		-131.71		-131.71
29			131.71		-131.71		-131.71
30			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
31			131.71		-131.71		-131.71
32			131.71		-131.71		-131.71
33			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
34			131.71		-131.71		-131.71
35			131.71		-131.71		-131.71
36			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
37			131.71		-131.71		-131.71
38			131.71		-131.71		-131.71
39			131.71		-131.71		-131.71
40	89,096.00		131.71		88,964.29		88,964.29
41			131.71		-131.71		-131.71
42			131.71		-131.71		-131.71
43			131.71		-131.71		-131.71
44			131.71		-131.71		-131.71
45			131.71		-131.71		-131.71
46			131.71		-131.71		-131.71
47			131.71		-131.71		-131.71
48			131.71		-131.71		-131.71
49			131.71		-131.71		-131.71
50			131.71		-131.71		-131.71
51			131.71		-131.71		-131.71
52			131.71		-131.71		-131.71
53			131.71		-131.71		-131.71
54			131.71		-131.71		-131.71
55			131.71		-131.71		-131.71
56			131.71		-131.71		-131.71
57			131.71		-131.71		-131.71
58			131.71		-131.71		-131.71
59			131.71		-131.71		-131.71
60	299,598.00		131.71		299,466.29		299,466.29
61			131.71		-131.71		-131.71
62			131.71		-131.71		-131.71
63			131.71		-131.71		-131.71
64			131.71		-131.71		-131.71
65			131.71		-131.71		-131.71
66			131.71		-131.71		-131.71
67			131.71		-131.71		-131.71
68			131.71		-131.71		-131.71
69			131.71		-131.71		-131.71
70			131.71		-131.71		-131.71
71			131.71		-131.71		-131.71
72			131.71		-131.71		-131.71
73			131.71		-131.71		-131.71
74			131.71		-131.71		-131.71
75			131.71		-131.71		-131.71
76			131.71		-131.71		-131.71
77			131.71		-131.71		-131.71
78			131.71		-131.71		-131.71
79			131.71		-131.71		-131.71
80	3,881,550.00		131.71		3,881,418.29		3,881,418.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-183,903.16	-183,903.16
1	40,408.11	39,231.18
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-2,883.35	-1,850.71
16	-211.36	-131.71
17	-217.70	-131.71
18	-3,150.71	-1,850.71
19	-230.95	-131.71
20	-237.88	-131.71
21	-3,442.87	-1,850.71
22	-252.37	-131.71
23	-259.94	-131.71
24	-3,762.11	-1,850.71
25	-275.77	-131.71
26	-284.04	-131.71
27	39,820.24	17,926.64
28	-301.34	-131.71
29	-310.38	-131.71
30	-4,492.16	-1,850.71
31	-329.29	-131.71
32	-339.16	-131.71
33	-4,908.70	-1,850.71
34	-359.82	-131.71
35	-370.61	-131.71
36	-5,363.87	-1,850.71
37	-393.18	-131.71
38	-404.98	-131.71
39	-417.13	-131.71
40	427,322.09	130,998.51
41	-442.53	-131.71
42	-455.81	-131.71
43	-469.48	-131.71
44	-483.57	-131.71
45	-498.07	-131.71
46	-513.02	-131.71
47	-528.41	-131.71
48	-544.26	-131.71
49	-560.59	-131.71
50	-577.40	-131.71
51	-594.73	-131.71
52	-612.57	-131.71
53	-630.95	-131.71
54	-649.87	-131.71
55	-669.37	-131.71
56	-689.45	-131.71
57	-710.13	-131.71
58	-731.44	-131.71
59	-753.38	-131.71
60	3,150,883.35	534,809.17
61	-799.26	-131.71
62	-823.24	-131.71
63	-847.94	-131.71
64	-873.38	-131.71
65	-899.58	-131.71
66	-926.56	-131.71
67	-954.36	-131.71
68	-982.99	-131.71
69	-1,012.48	-131.71
70	-1,042.86	-131.71
71	-1,074.14	-131.71
72	-1,106.37	-131.71
73	-1,139.56	-131.71
74	-1,173.74	-131.71
75	-1,208.96	-131.71
76	-1,245.22	-131.71
77	-1,282.58	-131.71
78	-1,321.06	-131.71
79	-1,360.69	-131.71
80	89,467,546.07	8,407,900.22

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%)	3.00
Tasa de Incremento de cobros (%)	4.00
Tasa de Incremento de pagos (%)	3.00

Financiación ajena

Subvenciones
Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	4,019,804.53	60	21.86
2.00	1,792,192.13	60	9.75
3.00	766,812.11	80	4.17
4.00	288,819.25	80	1.57
5.00	62,900.45	80	0.34
6.00	-45,521.31	-	-0.25
7.00	-98,451.75	-	-0.54
8.00	-124,795.65	-	-0.68
9.00	-138,198.18	-	-0.75
10.00	-145,190.02	-	-0.79
11.00	-148,944.50	-	-0.81
12.00	-151,029.67	-	-0.82
13.00	-152,234.91	-	-0.83
14.00	-152,965.86	-	-0.83
15.00	-153,435.62	-	-0.83
16.00	-153,758.82	-	-0.84
17.00	-153,998.64	-	-0.84
18.00	-154,190.70	-	-0.84
19.00	-154,355.53	-	-0.84
20.00	-154,505.20	-	-0.84
21.00	-154,646.87	-	-0.84
22.00	-154,784.83	-	-0.84
23.00	-154,921.60	-	-0.84
24.00	-155,058.69	-	-0.84
25.00	-155,196.92	-	-0.84
26.00	-155,336.69	-	-0.84
27.00	-155,478.16	-	-0.85
28.00	-155,621.32	-	-0.85
29.00	-155,766.08	-	-0.85
30.00	-155,912.28	-	-0.85

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

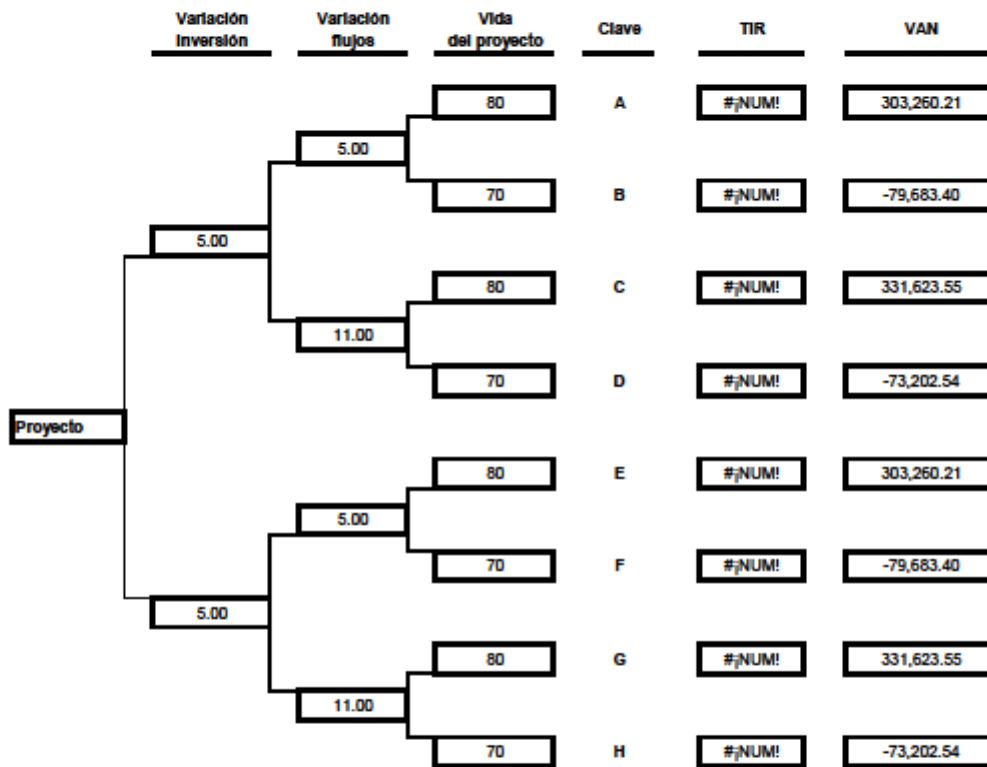
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Mínima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

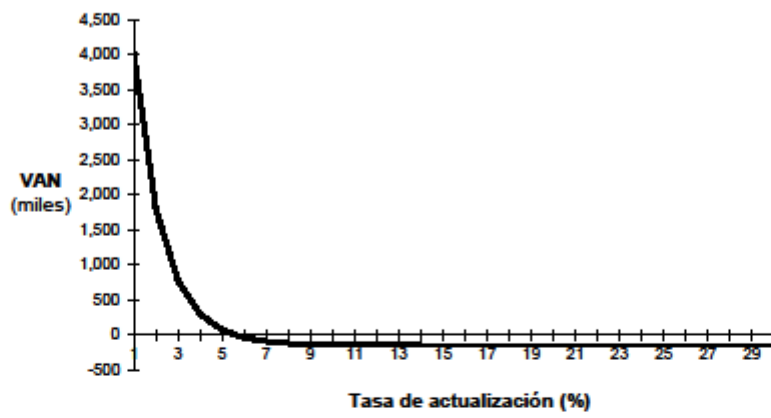


Clave	TIR
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!

Clave	VAN
C	331,623.55
C	331,623.55
A	303,260.21
A	303,260.21
D	-73,202.54
D	-73,202.54
B	-79,683.40
B	-79,683.40

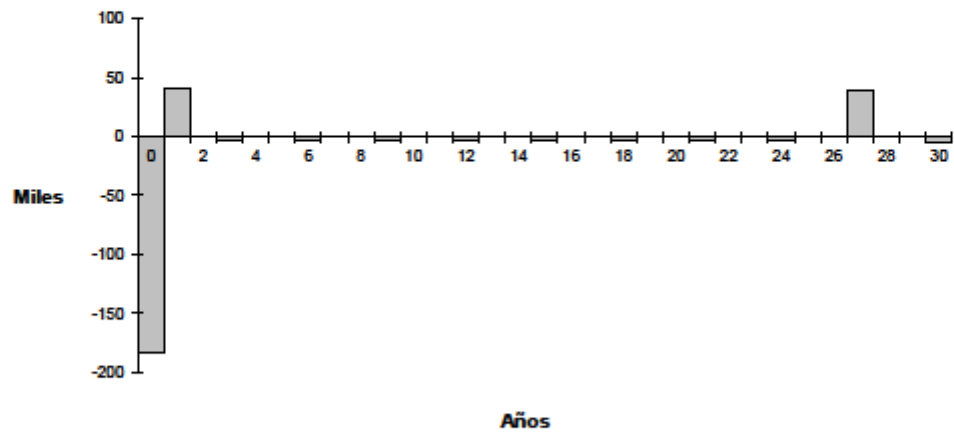
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

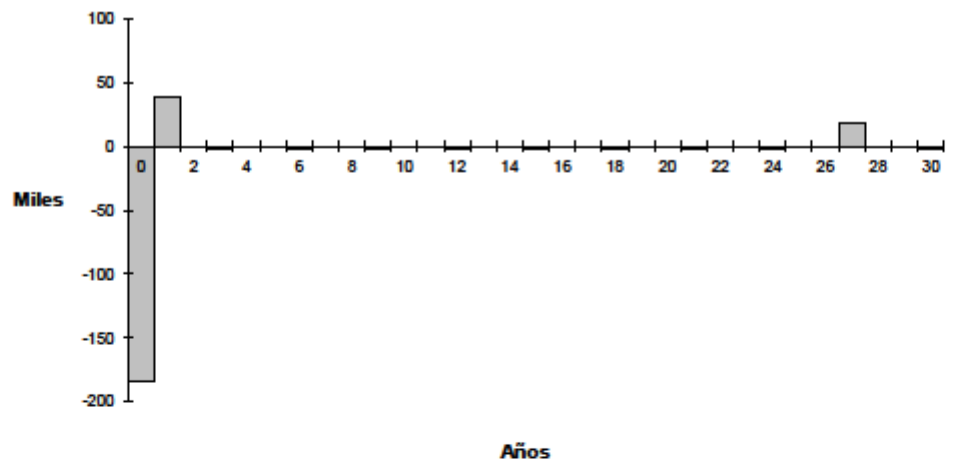


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

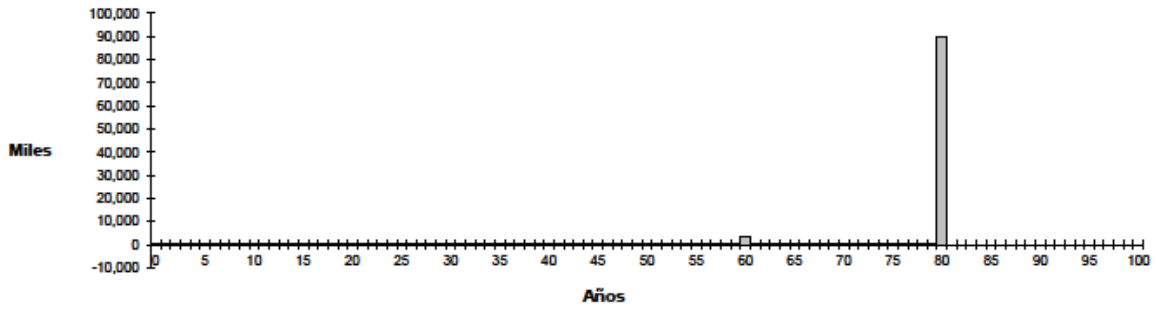


Valor real de los flujos anuales según inflación

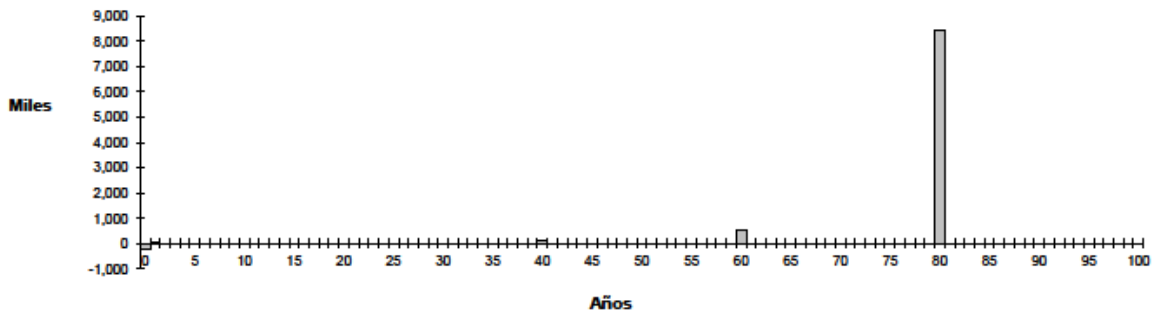


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.3.2.4. Tratamiento N.4

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	183,903.16
Desembolsos:	
Inicial	183,903.16

Condiciones de financiación

Subvenciones
Préstamos
Anualidades

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo Inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	49,526.10		131.71		49,394.39		49,394.39
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
16			131.71		-131.71		-131.71
17			131.71		-131.71		-131.71
18			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
19			131.71		-131.71		-131.71
20			131.71		-131.71		-131.71
21			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
22			131.71		-131.71		-131.71
23			131.71		-131.71		-131.71
24			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
25			131.71		-131.71		-131.71
26			131.71		-131.71		-131.71
27	6,115.70		1,850.71		4,264.99		4,264.99
28			131.71		-131.71		-131.71
29			131.71		-131.71		-131.71
30			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
31			131.71		-131.71		-131.71
32			131.71		-131.71		-131.71
33			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
34			131.71		-131.71		-131.71
35			131.71		-131.71		-131.71
36			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
37			131.71		-131.71		-131.71
38			131.71		-131.71		-131.71
39			131.71		-131.71		-131.71
40	59,570.00		131.71		59,438.29		59,438.29
41			131.71		-131.71		-131.71
42			131.71		-131.71		-131.71
43			131.71		-131.71		-131.71
44			131.71		-131.71		-131.71
45			131.71		-131.71		-131.71
46			131.71		-131.71		-131.71
47			131.71		-131.71		-131.71
48			131.71		-131.71		-131.71
49			131.71		-131.71		-131.71
50			131.71		-131.71		-131.71
51			131.71		-131.71		-131.71
52			131.71		-131.71		-131.71
53			131.71		-131.71		-131.71
54			131.71		-131.71		-131.71
55			131.71		-131.71		-131.71
56			131.71		-131.71		-131.71
57			131.71		-131.71		-131.71
58			131.71		-131.71		-131.71
59			131.71		-131.71		-131.71
60	299,598.00		131.71		299,466.29		299,466.29
61			131.71		-131.71		-131.71
62			131.71		-131.71		-131.71
63			131.71		-131.71		-131.71
64			131.71		-131.71		-131.71
65			131.71		-131.71		-131.71
66			131.71		-131.71		-131.71
67			131.71		-131.71		-131.71
68			131.71		-131.71		-131.71
69			131.71		-131.71		-131.71
70			131.71		-131.71		-131.71
71			131.71		-131.71		-131.71
72			131.71		-131.71		-131.71
73			131.71		-131.71		-131.71
74			131.71		-131.71		-131.71
75			131.71		-131.71		-131.71
76			131.71		-131.71		-131.71
77			131.71		-131.71		-131.71
78			131.71		-131.71		-131.71
79			131.71		-131.71		-131.71
80	5,430,780.00		131.71		5,430,648.29		5,430,648.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-183,903.16	-183,903.16
1	51,371.48	49,875.23
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-2,883.35	-1,850.71
16	-211.36	-131.71
17	-217.70	-131.71
18	-3,150.71	-1,850.71
19	-230.95	-131.71
20	-237.88	-131.71
21	-3,442.87	-1,850.71
22	-252.37	-131.71
23	-259.94	-131.71
24	-3,762.11	-1,850.71
25	-275.77	-131.71
26	-284.04	-131.71
27	13,522.86	6,087.84
28	-301.34	-131.71
29	-310.38	-131.71
30	-4,492.16	-1,850.71
31	-329.29	-131.71
32	-339.16	-131.71
33	-4,908.70	-1,850.71
34	-359.82	-131.71
35	-370.61	-131.71
36	-5,363.87	-1,850.71
37	-393.18	-131.71
38	-404.98	-131.71
39	-417.13	-131.71
40	285,567.16	87,542.57
41	-442.53	-131.71
42	-455.81	-131.71
43	-469.48	-131.71
44	-483.57	-131.71
45	-498.07	-131.71
46	-513.02	-131.71
47	-528.41	-131.71
48	-544.26	-131.71
49	-560.59	-131.71
50	-577.40	-131.71
51	-594.73	-131.71
52	-612.57	-131.71
53	-630.95	-131.71
54	-649.87	-131.71
55	-669.37	-131.71
56	-689.45	-131.71
57	-710.13	-131.71
58	-731.44	-131.71
59	-753.38	-131.71
60	3,150,883.35	534,809.17
61	-799.26	-131.71
62	-823.24	-131.71
63	-847.94	-131.71
64	-873.38	-131.71
65	-899.58	-131.71
66	-926.56	-131.71
67	-954.36	-131.71
68	-982.99	-131.71
69	-1,012.48	-131.71
70	-1,042.86	-131.71
71	-1,074.14	-131.71
72	-1,106.37	-131.71
73	-1,139.56	-131.71
74	-1,173.74	-131.71
75	-1,208.96	-131.71
76	-1,245.22	-131.71
77	-1,282.58	-131.71
78	-1,321.06	-131.71
79	-1,360.69	-131.71
80	125,176,986.28	11,763,769.73

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%)	3.00
Tasa de Incremento de cobros (%)	4.00
Tasa de Incremento de pagos (%)	3.00

Financiación ajena

Subvenciones
Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	5,505,999.18	60	29.94
2.00	2,464,332.27	60	13.40
3.00	1,073,869.60	80	5.84
4.00	431,488.76	80	2.35
5.00	131,405.21	80	0.71
6.00	-10,439.43	-	-0.06
7.00	-78,345.37	-	-0.43
8.00	-111,311.86	-	-0.61
9.00	-127,570.48	-	-0.69
10.00	-135,738.52	-	-0.74
11.00	-139,936.82	-	-0.76
12.00	-142,160.65	-	-0.77
13.00	-143,389.04	-	-0.78
14.00	-144,109.23	-	-0.78
15.00	-144,567.32	-	-0.79
16.00	-144,889.52	-	-0.79
17.00	-145,141.51	-	-0.79
18.00	-145,357.94	-	-0.79
19.00	-145,557.27	-	-0.79
20.00	-145,749.36	-	-0.79
21.00	-145,939.44	-	-0.79
22.00	-146,130.20	-	-0.79
23.00	-146,322.95	-	-0.80
24.00	-146,518.19	-	-0.80
25.00	-146,716.02	-	-0.80
26.00	-146,916.28	-	-0.80
27.00	-147,118.71	-	-0.80
28.00	-147,322.98	-	-0.80
29.00	-147,528.75	-	-0.80
30.00	-147,735.68	-	-0.80

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

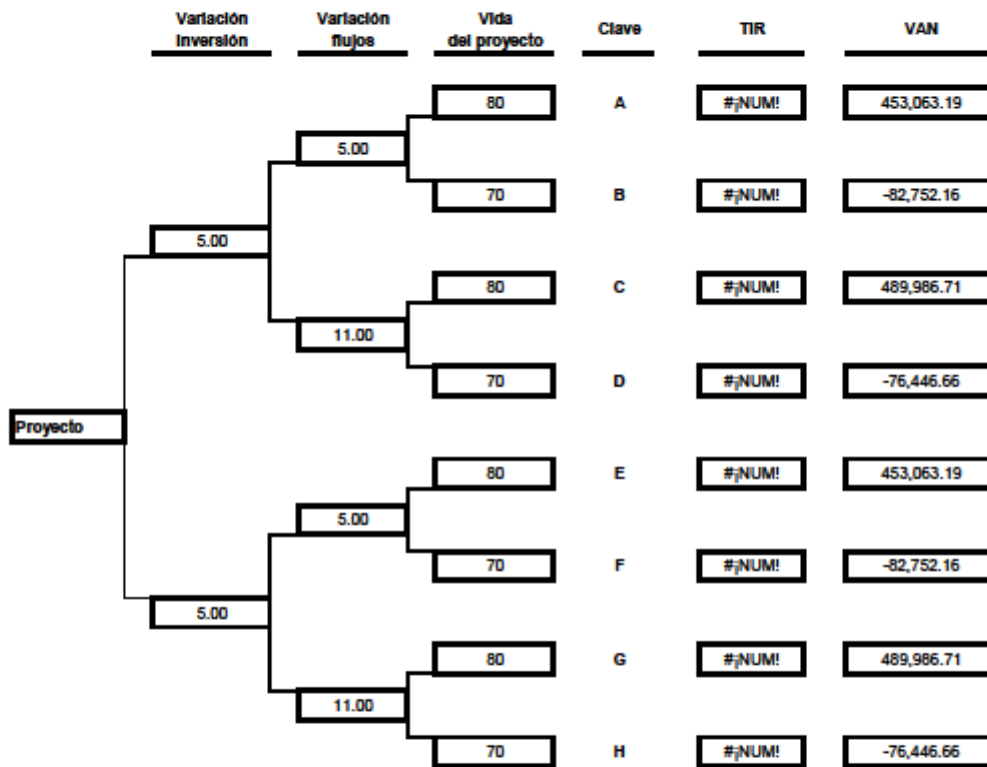
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Minima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

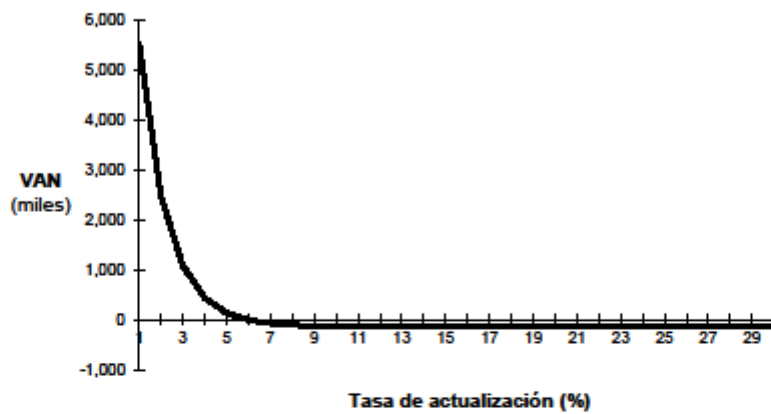


Clave	TIR
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!

Clave	VAN
C	489,986.71
C	489,986.71
A	453,063.19
A	453,063.19
D	-76,446.66
D	-76,446.66
B	-82,752.16
B	-82,752.16

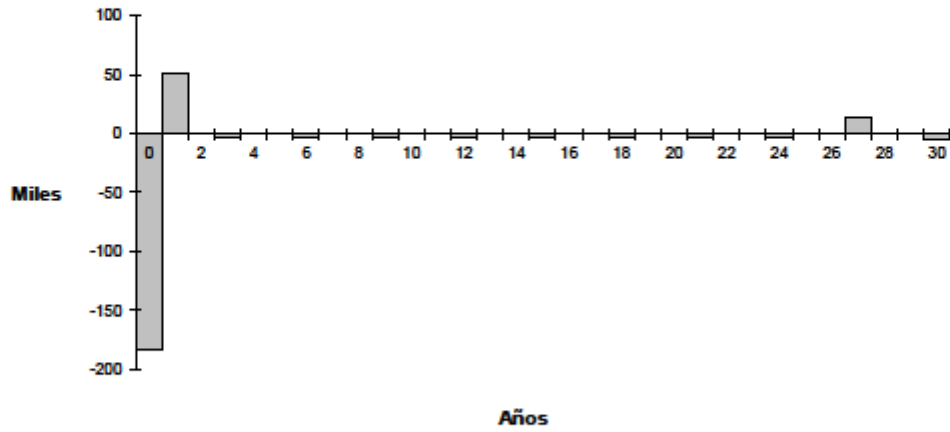
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

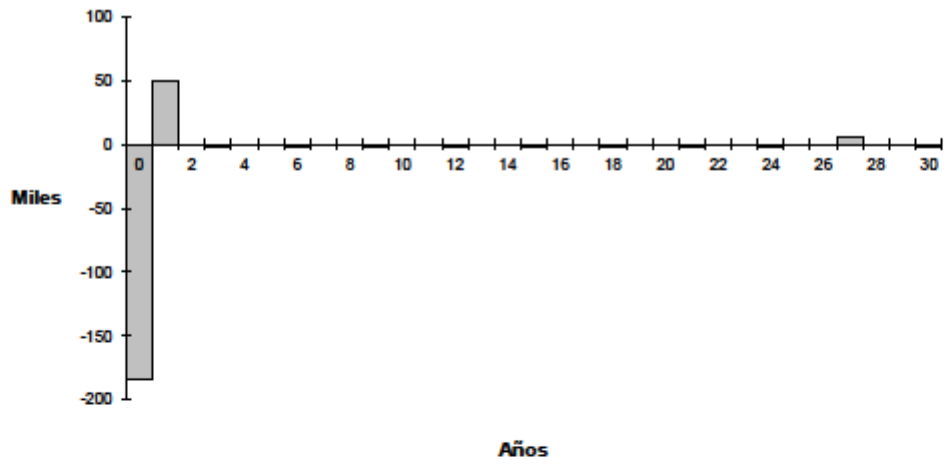


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

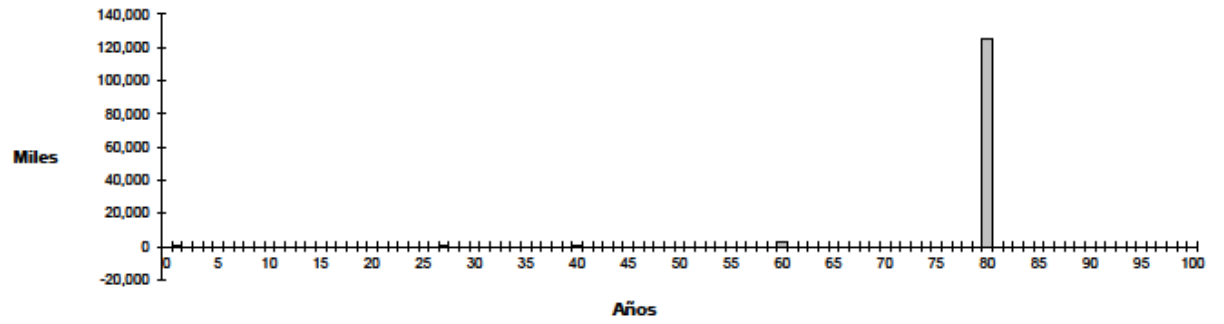


Valor real de los flujos anuales según inflación

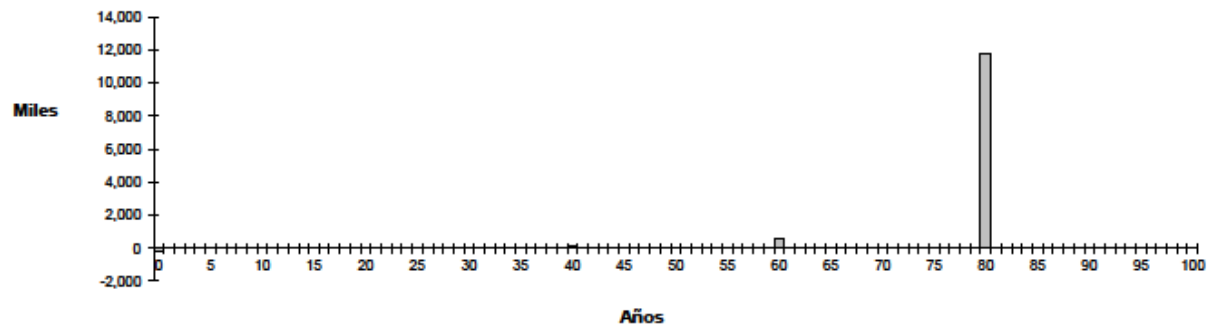


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.4. ESCENARIO Nº4 (INCLUSIÓN EN LAS AYUDAS A LAS PLANTACIONES PRODUCTORAS DE MADERA DE CALIDAD).

4.4.1. Tratamiento N.1

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	213,964.26
Desembolsos:	
Inicial	213,964.26

Condiciones de financiación

Subvenciones	29,773.08
Préstamos	
Anualidades	

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	20,287.80		131.71		20,156.09		20,156.09
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
16			131.71		-131.71		-131.71
17			131.71		-131.71		-131.71
18			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
19			131.71		-131.71		-131.71
20			131.71		-131.71		-131.71
21			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
22			131.71		-131.71		-131.71
23			131.71		-131.71		-131.71
24			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
25			131.71		-131.71		-131.71
26			131.71		-131.71		-131.71
27	30,472.14		1,850.71		28,621.43		28,621.43
28			131.71		-131.71		-131.71
29			131.71		-131.71		-131.71
30			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
31			131.71		-131.71		-131.71
32			131.71		-131.71		-131.71
33			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
34			131.71		-131.71		-131.71
35			131.71		-131.71		-131.71
36			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
37			131.71		-131.71		-131.71
38			131.71		-131.71		-131.71
39			131.71		-131.71		-131.71
40	148,407.00		131.71		148,275.29		148,275.29
41			131.71		-131.71		-131.71
42			131.71		-131.71		-131.71
43			131.71		-131.71		-131.71
44			131.71		-131.71		-131.71
45			131.71		-131.71		-131.71
46			131.71		-131.71		-131.71
47			131.71		-131.71		-131.71
48			131.71		-131.71		-131.71
49			131.71		-131.71		-131.71
50			131.71		-131.71		-131.71
51			131.71		-131.71		-131.71
52			131.71		-131.71		-131.71
53			131.71		-131.71		-131.71
54			131.71		-131.71		-131.71
55			131.71		-131.71		-131.71
56			131.71		-131.71		-131.71
57			131.71		-131.71		-131.71
58			131.71		-131.71		-131.71
59			131.71		-131.71		-131.71
60	448,094.40		131.71		447,962.69		447,962.69
61			131.71		-131.71		-131.71
62			131.71		-131.71		-131.71
63			131.71		-131.71		-131.71
64			131.71		-131.71		-131.71
65			131.71		-131.71		-131.71
66			131.71		-131.71		-131.71
67			131.71		-131.71		-131.71
68			131.71		-131.71		-131.71
69			131.71		-131.71		-131.71
70			131.71		-131.71		-131.71
71			131.71		-131.71		-131.71
72			131.71		-131.71		-131.71
73			131.71		-131.71		-131.71
74			131.71		-131.71		-131.71
75			131.71		-131.71		-131.71
76			131.71		-131.71		-131.71
77			131.71		-131.71		-131.71
78			131.71		-131.71		-131.71
79			131.71		-131.71		-131.71
80	776,310.00		131.71		776,178.29		776,178.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-184,191.18	-184,191.18
1	20,963.65	20,353.06
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-2,883.35	-1,850.71
16	-211.36	-131.71
17	-217.70	-131.71
18	-3,150.71	-1,850.71
19	-230.95	-131.71
20	-237.88	-131.71
21	-3,442.87	-1,850.71
22	-252.37	-131.71
23	-259.94	-131.71
24	-3,762.11	-1,850.71
25	-275.77	-131.71
26	-284.04	-131.71
27	83,751.45	37,703.99
28	-301.34	-131.71
29	-310.38	-131.71
30	-4,492.16	-1,850.71
31	-329.29	-131.71
32	-339.16	-131.71
33	-4,908.70	-1,850.71
34	-359.82	-131.71
35	-370.61	-131.71
36	-5,363.87	-1,850.71
37	-393.18	-131.71
38	-404.98	-131.71
39	-417.13	-131.71
40	712,075.43	218,291.59
41	-442.53	-131.71
42	-455.81	-131.71
43	-469.48	-131.71
44	-483.57	-131.71
45	-498.07	-131.71
46	-513.02	-131.71
47	-528.41	-131.71
48	-544.26	-131.71
49	-560.59	-131.71
50	-577.40	-131.71
51	-594.73	-131.71
52	-612.57	-131.71
53	-630.95	-131.71
54	-649.87	-131.71
55	-669.37	-131.71
56	-689.45	-131.71
57	-710.13	-131.71
58	-731.44	-131.71
59	-753.38	-131.71
60	4,713,010.15	799,953.78
61	-799.26	-131.71
62	-823.24	-131.71
63	-847.94	-131.71
64	-873.38	-131.71
65	-899.58	-131.71
66	-926.56	-131.71
67	-954.36	-131.71
68	-982.99	-131.71
69	-1,012.48	-131.71
70	-1,042.86	-131.71
71	-1,074.14	-131.71
72	-1,106.37	-131.71
73	-1,139.56	-131.71
74	-1,173.74	-131.71
75	-1,208.96	-131.71
76	-1,245.22	-131.71
77	-1,282.58	-131.71
78	-1,321.06	-131.71
79	-1,360.69	-131.71
80	17,892,388.00	1,681,474.68

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

Subvenciones 29,773
Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	1,186,111.38	60	6.44
2.00	525,673.21	60	2.85
3.00	196,733.53	60	1.07
4.00	28,803.81	80	0.16
5.00	-59,194.07	-	-0.32
6.00	-106,572.39	-	-0.58
7.00	-132,792.24	-	-0.72
8.00	-147,703.10	-	-0.80
9.00	-156,407.84	-	-0.85
10.00	-161,615.61	-	-0.88
11.00	-164,801.41	-	-0.89
12.00	-166,789.06	-	-0.91
13.00	-168,050.49	-	-0.91
14.00	-168,862.78	-	-0.92
15.00	-169,392.49	-	-0.92
16.00	-169,741.93	-	-0.92
17.00	-169,975.20	-	-0.92
18.00	-170,133.19	-	-0.92
19.00	-170,242.36	-	-0.92
20.00	-170,320.04	-	-0.92
21.00	-170,377.70	-	-0.93
22.00	-170,423.00	-	-0.93
23.00	-170,461.02	-	-0.93
24.00	-170,495.17	-	-0.93
25.00	-170,527.73	-	-0.93
26.00	-170,560.16	-	-0.93
27.00	-170,593.42	-	-0.93
28.00	-170,628.10	-	-0.93
29.00	-170,664.53	-	-0.93
30.00	-170,702.90	-	-0.93

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

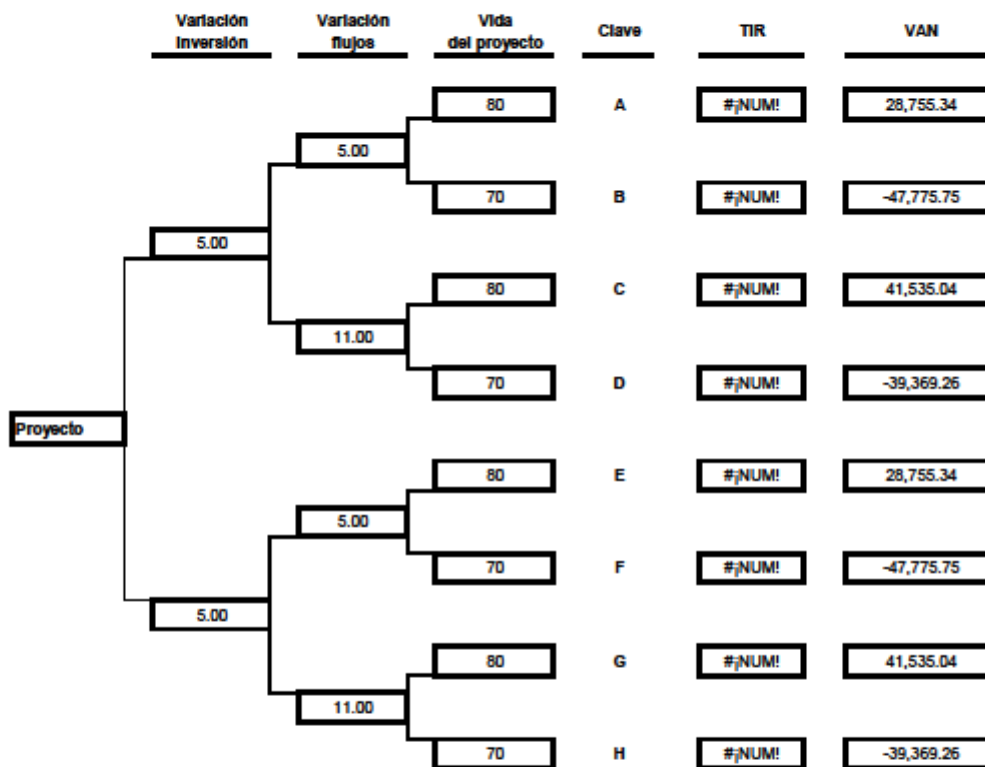
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Mínima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

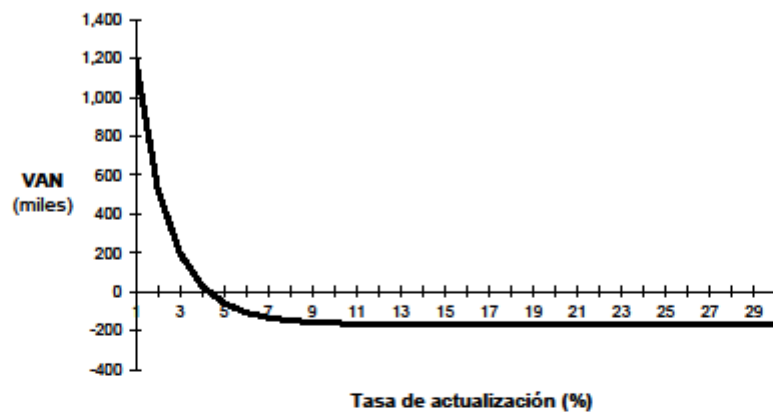


Clave	TIR
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!

Clave	VAN
C	41,535.04
C	41,535.04
A	28,755.34
A	28,755.34
D	-39,369.26
D	-39,369.26
B	-47,775.75
B	-47,775.75

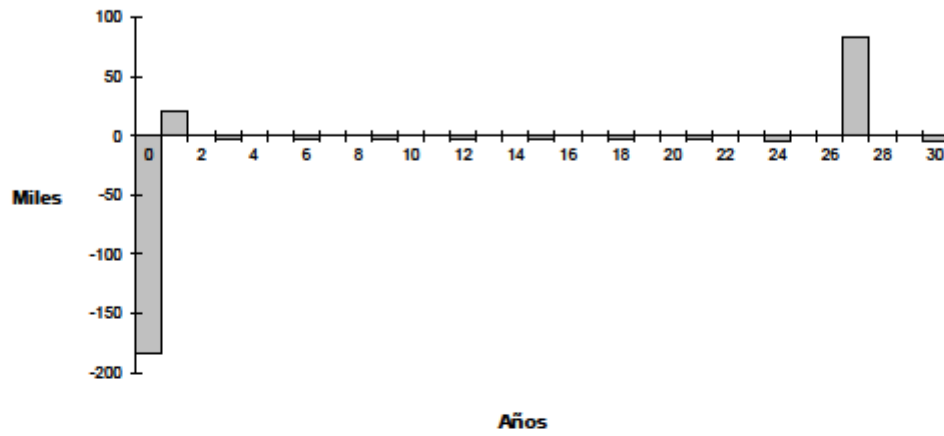
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

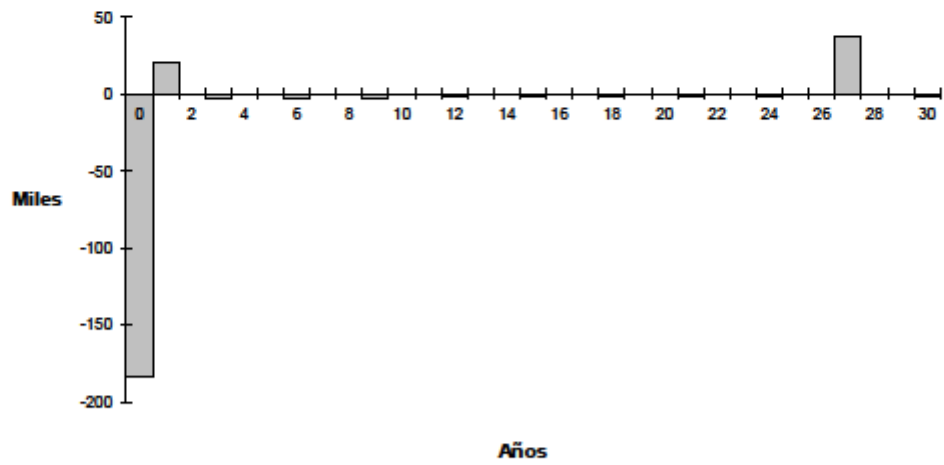


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

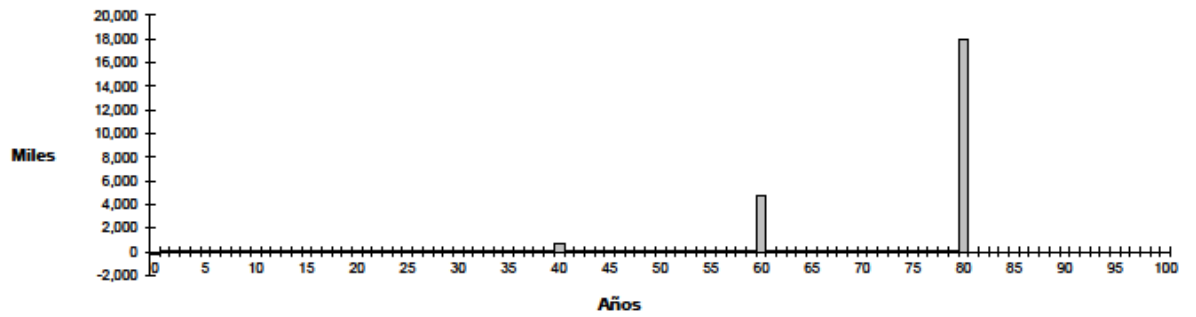


Valor real de los flujos anuales según inflación

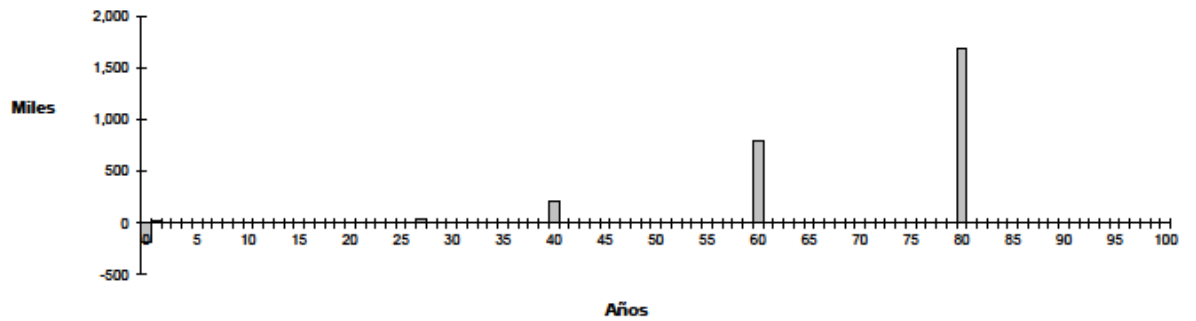


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.4.2. Tratamiento N.2

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	213,964.26
Desembolsos:	
Inicial	213,964.26

Condiciones de financiación

Subvenciones	29,773.08
Préstamos	
Anualidades	

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo Inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	29,039.40		131.71		28,907.69		28,907.69
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
16			131.71		-131.71		-131.71
17			131.71		-131.71		-131.71
18			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
19			131.71		-131.71		-131.71
20			131.71		-131.71		-131.71
21			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
22			131.71		-131.71		-131.71
23			131.71		-131.71		-131.71
24			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
25			131.71		-131.71		-131.71
26			131.71		-131.71		-131.71
27	21,351.77		1,850.71		19,501.06		19,501.06
28			131.71		-131.71		-131.71
29			131.71		-131.71		-131.71
30			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
31			131.71		-131.71		-131.71
32			131.71		-131.71		-131.71
33			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
34			131.71		-131.71		-131.71
35			131.71		-131.71		-131.71
36			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
37			131.71		-131.71		-131.71
38			131.71		-131.71		-131.71
39			131.71		-131.71		-131.71
40	148,407.00		131.71		148,275.29		148,275.29
41			131.71		-131.71		-131.71
42			131.71		-131.71		-131.71
43			131.71		-131.71		-131.71
44			131.71		-131.71		-131.71
45			131.71		-131.71		-131.71
46			131.71		-131.71		-131.71
47			131.71		-131.71		-131.71
48			131.71		-131.71		-131.71
49			131.71		-131.71		-131.71
50			131.71		-131.71		-131.71
51			131.71		-131.71		-131.71
52			131.71		-131.71		-131.71
53			131.71		-131.71		-131.71
54			131.71		-131.71		-131.71
55			131.71		-131.71		-131.71
56			131.71		-131.71		-131.71
57			131.71		-131.71		-131.71
58			131.71		-131.71		-131.71
59			131.71		-131.71		-131.71
60	597,893.40		131.71		597,761.69		597,761.69
61			131.71		-131.71		-131.71
62			131.71		-131.71		-131.71
63			131.71		-131.71		-131.71
64			131.71		-131.71		-131.71
65			131.71		-131.71		-131.71
66			131.71		-131.71		-131.71
67			131.71		-131.71		-131.71
68			131.71		-131.71		-131.71
69			131.71		-131.71		-131.71
70			131.71		-131.71		-131.71
71			131.71		-131.71		-131.71
72			131.71		-131.71		-131.71
73			131.71		-131.71		-131.71
74			131.71		-131.71		-131.71
75			131.71		-131.71		-131.71
76			131.71		-131.71		-131.71
77			131.71		-131.71		-131.71
78			131.71		-131.71		-131.71
79			131.71		-131.71		-131.71
80	1,549,230.00		131.71		1,549,098.29		1,549,098.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-184,191.18	-184,191.18
1	30,065.31	29,189.63
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-2,883.35	-1,850.71
16	-211.36	-131.71
17	-217.70	-131.71
18	-3,150.71	-1,850.71
19	-230.95	-131.71
20	-237.88	-131.71
21	-3,442.87	-1,850.71
22	-252.37	-131.71
23	-259.94	-131.71
24	-3,762.11	-1,850.71
25	-275.77	-131.71
26	-284.04	-131.71
27	57,454.06	25,865.19
28	-301.34	-131.71
29	-310.38	-131.71
30	-4,492.16	-1,850.71
31	-329.29	-131.71
32	-339.16	-131.71
33	-4,908.70	-1,850.71
34	-359.82	-131.71
35	-370.61	-131.71
36	-5,363.87	-1,850.71
37	-393.18	-131.71
38	-404.98	-131.71
39	-417.13	-131.71
40	712,075.43	218,291.59
41	-442.53	-131.71
42	-455.81	-131.71
43	-469.48	-131.71
44	-483.57	-131.71
45	-498.07	-131.71
46	-513.02	-131.71
47	-528.41	-131.71
48	-544.26	-131.71
49	-560.59	-131.71
50	-577.40	-131.71
51	-594.73	-131.71
52	-612.57	-131.71
53	-630.95	-131.71
54	-649.87	-131.71
55	-669.37	-131.71
56	-689.45	-131.71
57	-710.13	-131.71
58	-731.44	-131.71
59	-753.38	-131.71
60	6,288,839.81	1,067,424.21
61	-799.26	-131.71
62	-823.24	-131.71
63	-847.94	-131.71
64	-873.38	-131.71
65	-899.58	-131.71
66	-926.56	-131.71
67	-954.36	-131.71
68	-982.99	-131.71
69	-1,012.48	-131.71
70	-1,042.86	-131.71
71	-1,074.14	-131.71
72	-1,106.37	-131.71
73	-1,139.56	-131.71
74	-1,173.74	-131.71
75	-1,208.96	-131.71
76	-1,245.22	-131.71
77	-1,282.58	-131.71
78	-1,321.06	-131.71
79	-1,360.69	-131.71
80	35,708,038.70	3,355,737.80

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

Subvenciones 29,773
Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	2,088,329.96	60	11.34
2.00	952,328.51	60	5.17
3.00	402,724.00	60	2.19
4.00	131,257.24	80	0.71
5.00	-5,848.55	-	-0.03
6.00	-76,757.41	-	-0.42
7.00	-114,356.59	-	-0.62
8.00	-134,814.15	-	-0.73
9.00	-146,239.92	-	-0.79
10.00	-152,789.60	-	-0.83
11.00	-156,641.16	-	-0.85
12.00	-158,963.08	-	-0.86
13.00	-160,397.46	-	-0.87
14.00	-161,305.70	-	-0.88
15.00	-161,896.11	-	-0.88
16.00	-162,291.48	-	-0.88
17.00	-162,565.74	-	-0.88
18.00	-162,764.26	-	-0.88
19.00	-162,915.34	-	-0.88
20.00	-163,036.89	-	-0.89
21.00	-163,140.35	-	-0.89
22.00	-163,233.10	-	-0.89
23.00	-163,319.88	-	-0.89
24.00	-163,403.75	-	-0.89
25.00	-163,486.66	-	-0.89
26.00	-163,569.82	-	-0.89
27.00	-163,653.97	-	-0.89
28.00	-163,739.51	-	-0.89
29.00	-163,826.65	-	-0.89
30.00	-163,915.43	-	-0.89

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

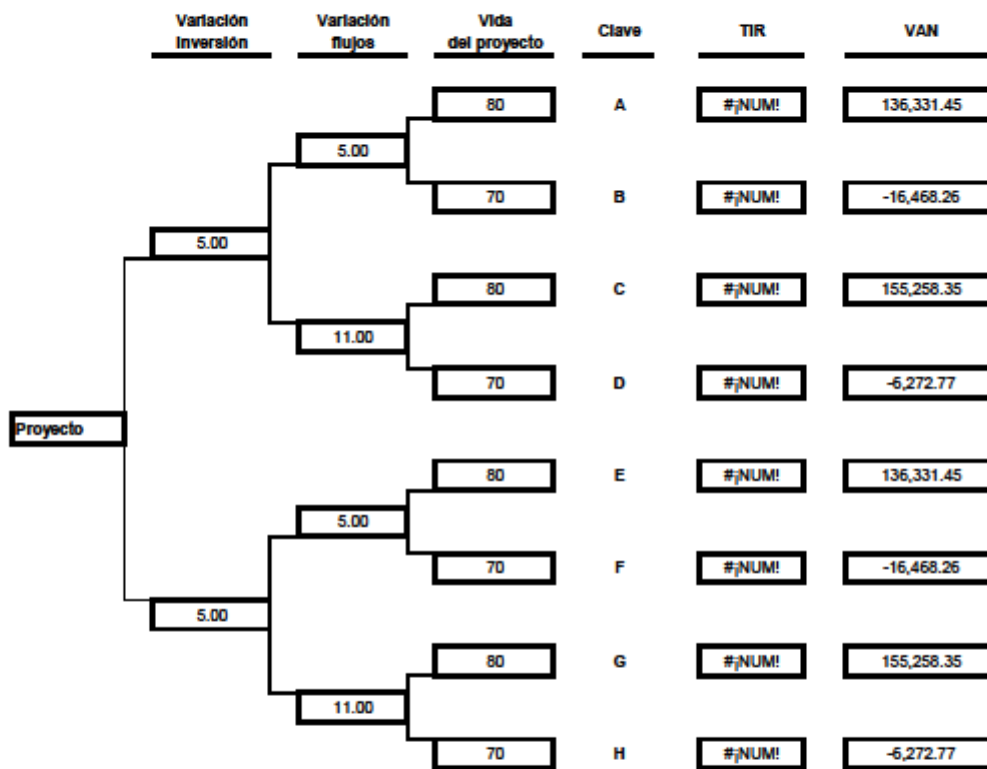
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Mínima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

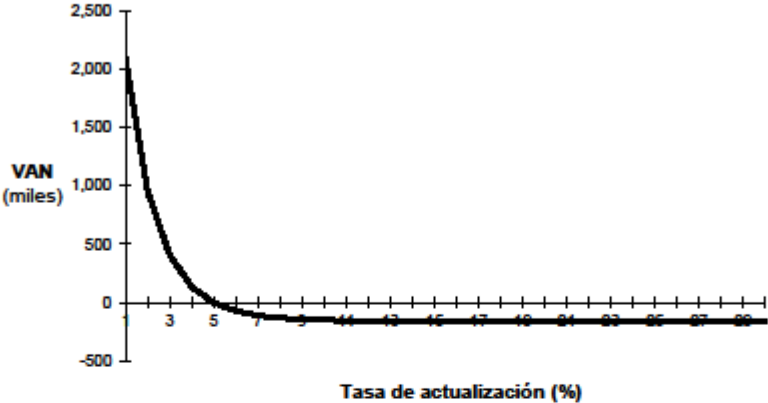


Clave	TIR
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!

Clave	VAN
C	155,258.35
C	155,258.35
A	136,331.45
A	136,331.45
D	-6,272.77
D	-6,272.77
B	-16,468.26
B	-16,468.26

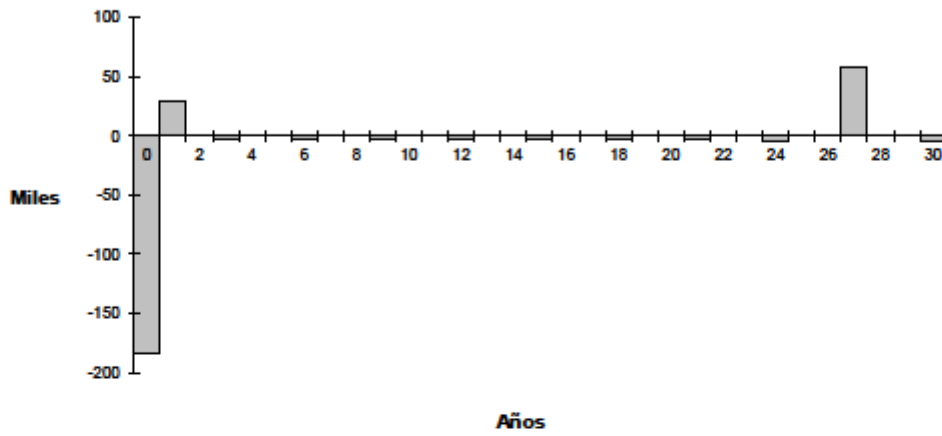
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

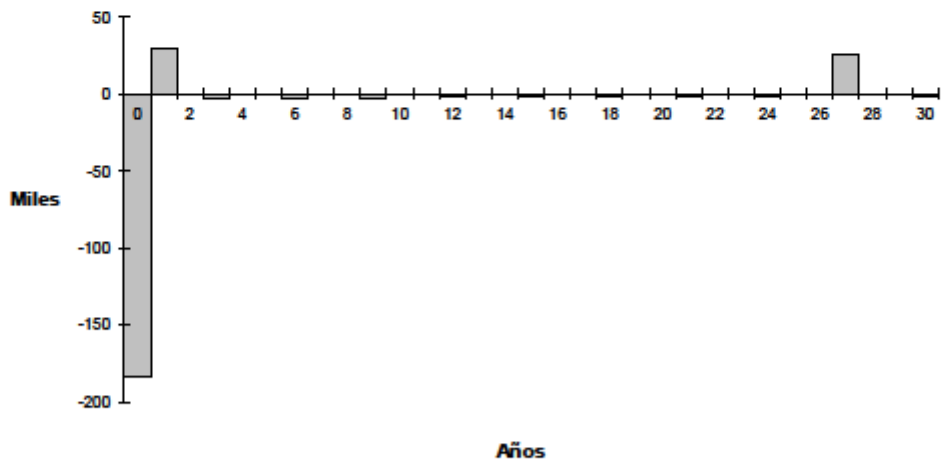


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

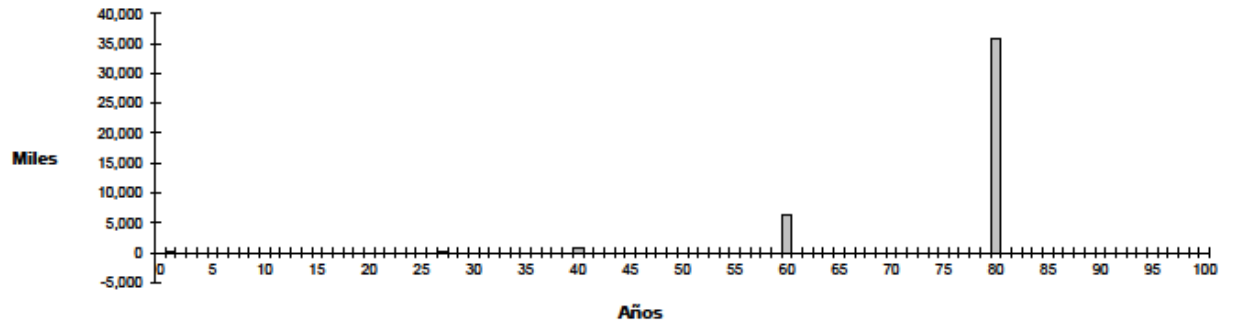


Valor real de los flujos anuales según inflación

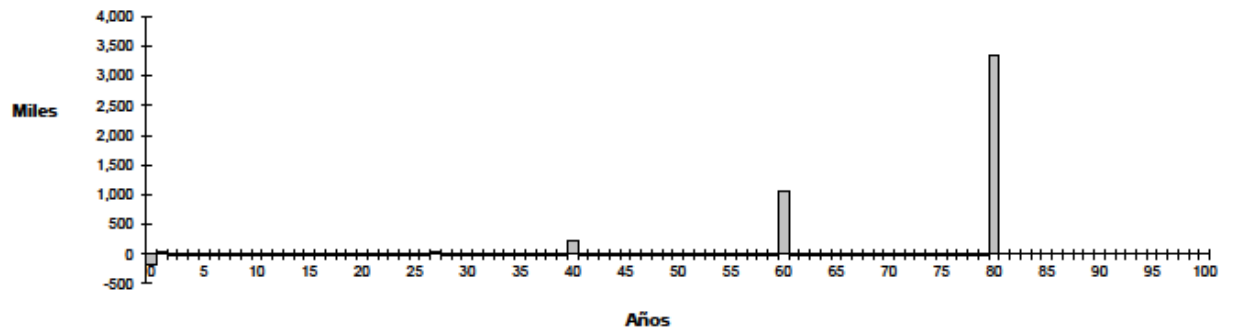


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.4.3. Tratamiento N.3

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	213,964.26
Desembolsos:	
Inicial	213,964.26

Condiciones de financiación

Subvenciones	29,773.08
Préstamos	
Anualidades	

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo Inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	38,984.40		131.71		38,852.69		38,852.69
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
16			131.71		-131.71		-131.71
17			131.71		-131.71		-131.71
18			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
19			131.71		-131.71		-131.71
20			131.71		-131.71		-131.71
21			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
22			131.71		-131.71		-131.71
23			131.71		-131.71		-131.71
24			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
25			131.71		-131.71		-131.71
26			131.71		-131.71		-131.71
27	15,236.07		1,850.71		13,385.36		13,385.36
28			131.71		-131.71		-131.71
29			131.71		-131.71		-131.71
30			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
31			131.71		-131.71		-131.71
32			131.71		-131.71		-131.71
33			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
34			131.71		-131.71		-131.71
35			131.71		-131.71		-131.71
36			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
37			131.71		-131.71		-131.71
38			131.71		-131.71		-131.71
39			131.71		-131.71		-131.71
40	89,096.00		131.71		88,964.29		88,964.29
41			131.71		-131.71		-131.71
42			131.71		-131.71		-131.71
43			131.71		-131.71		-131.71
44			131.71		-131.71		-131.71
45			131.71		-131.71		-131.71
46			131.71		-131.71		-131.71
47			131.71		-131.71		-131.71
48			131.71		-131.71		-131.71
49			131.71		-131.71		-131.71
50			131.71		-131.71		-131.71
51			131.71		-131.71		-131.71
52			131.71		-131.71		-131.71
53			131.71		-131.71		-131.71
54			131.71		-131.71		-131.71
55			131.71		-131.71		-131.71
56			131.71		-131.71		-131.71
57			131.71		-131.71		-131.71
58			131.71		-131.71		-131.71
59			131.71		-131.71		-131.71
60	299,598.00		131.71		299,466.29		299,466.29
61			131.71		-131.71		-131.71
62			131.71		-131.71		-131.71
63			131.71		-131.71		-131.71
64			131.71		-131.71		-131.71
65			131.71		-131.71		-131.71
66			131.71		-131.71		-131.71
67			131.71		-131.71		-131.71
68			131.71		-131.71		-131.71
69			131.71		-131.71		-131.71
70			131.71		-131.71		-131.71
71			131.71		-131.71		-131.71
72			131.71		-131.71		-131.71
73			131.71		-131.71		-131.71
74			131.71		-131.71		-131.71
75			131.71		-131.71		-131.71
76			131.71		-131.71		-131.71
77			131.71		-131.71		-131.71
78			131.71		-131.71		-131.71
79			131.71		-131.71		-131.71
80	3,881,550.00		131.71		3,881,418.29		3,881,418.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-184,191.18	-184,191.18
1	40,408.11	39,231.18
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-2,883.35	-1,850.71
16	-211.36	-131.71
17	-217.70	-131.71
18	-3,150.71	-1,850.71
19	-230.95	-131.71
20	-237.88	-131.71
21	-3,442.87	-1,850.71
22	-252.37	-131.71
23	-259.94	-131.71
24	-3,762.11	-1,850.71
25	-275.77	-131.71
26	-284.04	-131.71
27	39,820.24	17,926.64
28	-301.34	-131.71
29	-310.38	-131.71
30	-4,492.16	-1,850.71
31	-329.29	-131.71
32	-339.16	-131.71
33	-4,908.70	-1,850.71
34	-359.82	-131.71
35	-370.61	-131.71
36	-5,363.87	-1,850.71
37	-393.18	-131.71
38	-404.98	-131.71
39	-417.13	-131.71
40	427,322.09	130,998.51
41	-442.53	-131.71
42	-455.81	-131.71
43	-469.48	-131.71
44	-483.57	-131.71
45	-498.07	-131.71
46	-513.02	-131.71
47	-528.41	-131.71
48	-544.26	-131.71
49	-560.59	-131.71
50	-577.40	-131.71
51	-594.73	-131.71
52	-612.57	-131.71
53	-630.95	-131.71
54	-649.87	-131.71
55	-669.37	-131.71
56	-689.45	-131.71
57	-710.13	-131.71
58	-731.44	-131.71
59	-753.38	-131.71
60	3,150,883.35	534,809.17
61	-799.26	-131.71
62	-823.24	-131.71
63	-847.94	-131.71
64	-873.38	-131.71
65	-899.58	-131.71
66	-926.56	-131.71
67	-954.36	-131.71
68	-982.99	-131.71
69	-1,012.48	-131.71
70	-1,042.86	-131.71
71	-1,074.14	-131.71
72	-1,106.37	-131.71
73	-1,139.56	-131.71
74	-1,173.74	-131.71
75	-1,208.96	-131.71
76	-1,245.22	-131.71
77	-1,282.58	-131.71
78	-1,321.06	-131.71
79	-1,360.69	-131.71
80	89,467,546.07	8,407,900.22

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%)	3.00
Tasa de Incremento de cobros (%)	4.00
Tasa de Incremento de pagos (%)	3.00

Financiación ajena

Subvenciones	29,773
Préstamos	

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	4,019,516.51	60	21.82
2.00	1,791,904.11	60	9.73
3.00	766,524.09	80	4.16
4.00	288,531.23	80	1.57
5.00	62,612.43	80	0.34
6.00	-45,809.33	-	-0.25
7.00	-98,739.77	-	-0.54
8.00	-125,083.67	-	-0.68
9.00	-138,486.20	-	-0.75
10.00	-145,478.04	-	-0.79
11.00	-149,232.52	-	-0.81
12.00	-151,317.69	-	-0.82
13.00	-152,522.93	-	-0.83
14.00	-153,253.88	-	-0.83
15.00	-153,723.64	-	-0.83
16.00	-154,046.84	-	-0.84
17.00	-154,286.66	-	-0.84
18.00	-154,478.72	-	-0.84
19.00	-154,643.55	-	-0.84
20.00	-154,793.22	-	-0.84
21.00	-154,934.89	-	-0.84
22.00	-155,072.85	-	-0.84
23.00	-155,209.62	-	-0.84
24.00	-155,346.71	-	-0.84
25.00	-155,484.94	-	-0.84
26.00	-155,624.71	-	-0.84
27.00	-155,766.18	-	-0.85
28.00	-155,909.34	-	-0.85
29.00	-156,054.10	-	-0.85
30.00	-156,200.30	-	-0.85

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

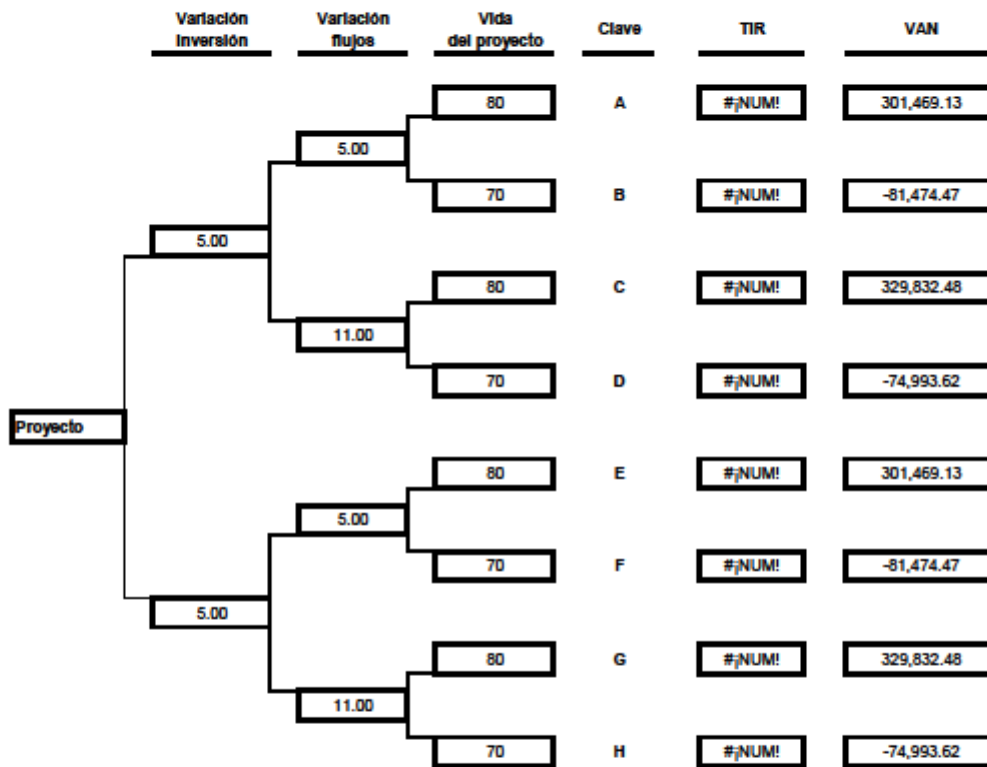
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Minima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

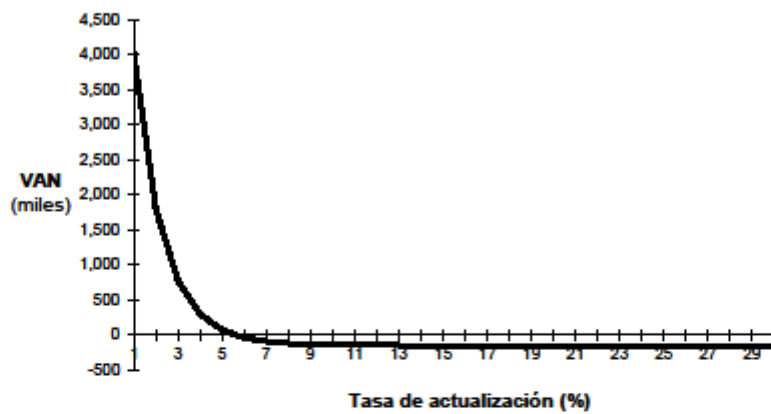


Clave	TIR
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!

Clave	VAN
C	329,832.48
C	329,832.48
A	301,469.13
A	301,469.13
D	-74,993.62
D	-74,993.62
B	-81,474.47
B	-81,474.47

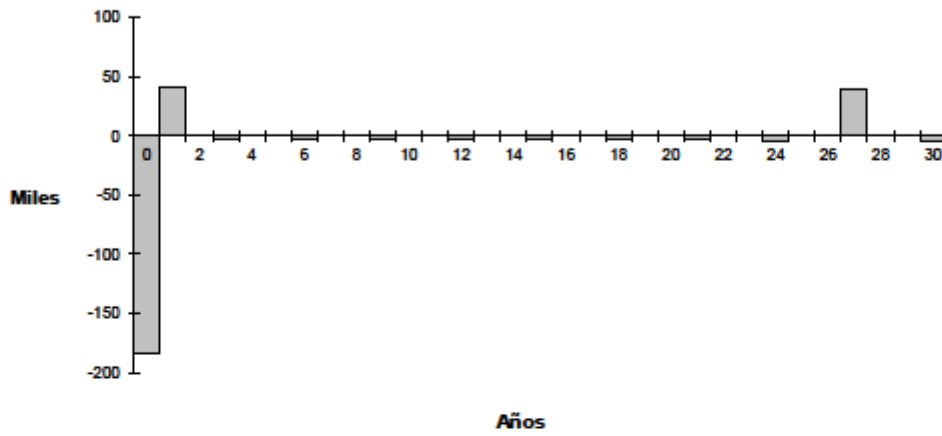
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

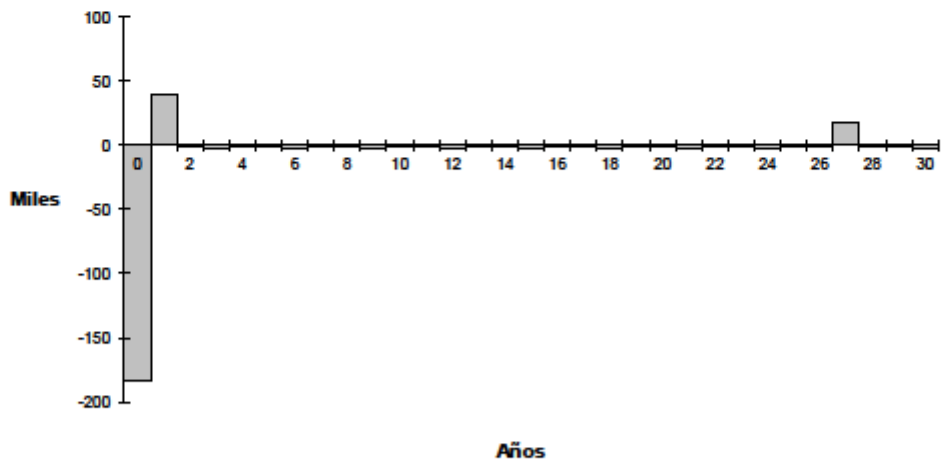


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

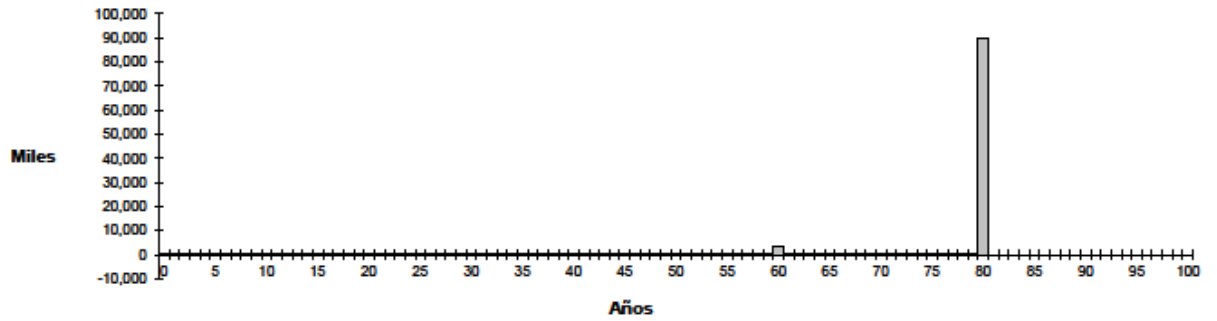


Valor real de los flujos anuales según inflación

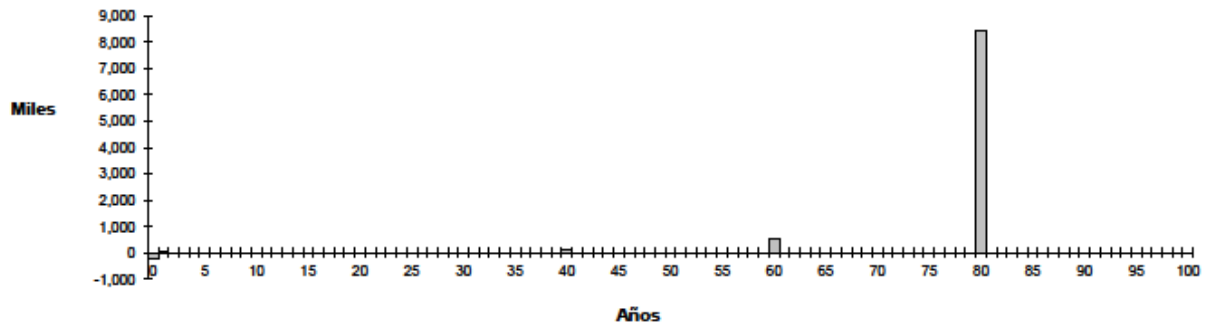


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.4.4. Tratamiento N.4

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	213,964.26
Desembolsos:	
Inicial	213,964.26

Condiciones de financiación

Subvenciones	29,773.08
Préstamos	
Anualidades	

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo Inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	49,526.10		131.71		49,394.39		49,394.39
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
16			131.71		-131.71		-131.71
17			131.71		-131.71		-131.71
18			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
19			131.71		-131.71		-131.71
20			131.71		-131.71		-131.71
21			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
22			131.71		-131.71		-131.71
23			131.71		-131.71		-131.71
24			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
25			131.71		-131.71		-131.71
26			131.71		-131.71		-131.71
27	6,115.70		1,850.71		4,264.99		4,264.99
28			131.71		-131.71		-131.71
29			131.71		-131.71		-131.71
30			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
31			131.71		-131.71		-131.71
32			131.71		-131.71		-131.71
33			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
34			131.71		-131.71		-131.71
35			131.71		-131.71		-131.71
36			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
37			131.71		-131.71		-131.71
38			131.71		-131.71		-131.71
39			131.71		-131.71		-131.71
40	59,570.00		131.71		59,438.29		59,438.29
41			131.71		-131.71		-131.71
42			131.71		-131.71		-131.71
43			131.71		-131.71		-131.71
44			131.71		-131.71		-131.71
45			131.71		-131.71		-131.71
46			131.71		-131.71		-131.71
47			131.71		-131.71		-131.71
48			131.71		-131.71		-131.71
49			131.71		-131.71		-131.71
50			131.71		-131.71		-131.71
51			131.71		-131.71		-131.71
52			131.71		-131.71		-131.71
53			131.71		-131.71		-131.71
54			131.71		-131.71		-131.71
55			131.71		-131.71		-131.71
56			131.71		-131.71		-131.71
57			131.71		-131.71		-131.71
58			131.71		-131.71		-131.71
59			131.71		-131.71		-131.71
60	299,598.00		131.71		299,466.29		299,466.29
61			131.71		-131.71		-131.71
62			131.71		-131.71		-131.71
63			131.71		-131.71		-131.71
64			131.71		-131.71		-131.71
65			131.71		-131.71		-131.71
66			131.71		-131.71		-131.71
67			131.71		-131.71		-131.71
68			131.71		-131.71		-131.71
69			131.71		-131.71		-131.71
70			131.71		-131.71		-131.71
71			131.71		-131.71		-131.71
72			131.71		-131.71		-131.71
73			131.71		-131.71		-131.71
74			131.71		-131.71		-131.71
75			131.71		-131.71		-131.71
76			131.71		-131.71		-131.71
77			131.71		-131.71		-131.71
78			131.71		-131.71		-131.71
79			131.71		-131.71		-131.71
80	5,430,780.00		131.71		5,430,648.29		5,430,648.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-184,191.18	-184,191.18
1	51,371.48	49,875.23
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-2,883.35	-1,850.71
16	-211.36	-131.71
17	-217.70	-131.71
18	-3,150.71	-1,850.71
19	-230.95	-131.71
20	-237.88	-131.71
21	-3,442.87	-1,850.71
22	-252.37	-131.71
23	-259.94	-131.71
24	-3,762.11	-1,850.71
25	-275.77	-131.71
26	-284.04	-131.71
27	13,522.86	6,087.84
28	-301.34	-131.71
29	-310.38	-131.71
30	-4,492.16	-1,850.71
31	-329.29	-131.71
32	-339.16	-131.71
33	-4,908.70	-1,850.71
34	-359.82	-131.71
35	-370.61	-131.71
36	-5,363.87	-1,850.71
37	-393.18	-131.71
38	-404.98	-131.71
39	-417.13	-131.71
40	285,567.16	87,542.57
41	-442.53	-131.71
42	-455.81	-131.71
43	-469.48	-131.71
44	-483.57	-131.71
45	-498.07	-131.71
46	-513.02	-131.71
47	-528.41	-131.71
48	-544.26	-131.71
49	-560.59	-131.71
50	-577.40	-131.71
51	-594.73	-131.71
52	-612.57	-131.71
53	-630.95	-131.71
54	-649.87	-131.71
55	-669.37	-131.71
56	-689.45	-131.71
57	-710.13	-131.71
58	-731.44	-131.71
59	-753.38	-131.71
60	3,150,883.35	534,809.17
61	-799.26	-131.71
62	-823.24	-131.71
63	-847.94	-131.71
64	-873.38	-131.71
65	-899.58	-131.71
66	-926.56	-131.71
67	-954.36	-131.71
68	-982.99	-131.71
69	-1,012.48	-131.71
70	-1,042.86	-131.71
71	-1,074.14	-131.71
72	-1,106.37	-131.71
73	-1,139.56	-131.71
74	-1,173.74	-131.71
75	-1,208.96	-131.71
76	-1,245.22	-131.71
77	-1,282.58	-131.71
78	-1,321.06	-131.71
79	-1,360.69	-131.71
80	125,176,986.28	11,763,769.73

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%)	3.00
Tasa de Incremento de cobros (%)	4.00
Tasa de Incremento de pagos (%)	3.00

Financiación ajena

Subvenciones	29,773
Préstamos	

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	5,505,711.16	60	29.89
2.00	2,464,044.25	60	13.38
3.00	1,073,581.58	80	5.83
4.00	431,200.74	80	2.34
5.00	131,117.19	80	0.71
6.00	-10,727.45	-	-0.06
7.00	-78,633.39	-	-0.43
8.00	-111,599.88	-	-0.61
9.00	-127,858.50	-	-0.69
10.00	-136,026.54	-	-0.74
11.00	-140,224.84	-	-0.76
12.00	-142,448.67	-	-0.77
13.00	-143,677.06	-	-0.78
14.00	-144,397.25	-	-0.78
15.00	-144,855.34	-	-0.79
16.00	-145,177.54	-	-0.79
17.00	-145,429.53	-	-0.79
18.00	-145,645.96	-	-0.79
19.00	-145,845.29	-	-0.79
20.00	-146,037.38	-	-0.79
21.00	-146,227.46	-	-0.79
22.00	-146,418.22	-	-0.79
23.00	-146,610.97	-	-0.80
24.00	-146,806.21	-	-0.80
25.00	-147,004.04	-	-0.80
26.00	-147,204.30	-	-0.80
27.00	-147,406.73	-	-0.80
28.00	-147,611.00	-	-0.80
29.00	-147,816.77	-	-0.80
30.00	-148,023.70	-	-0.80

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

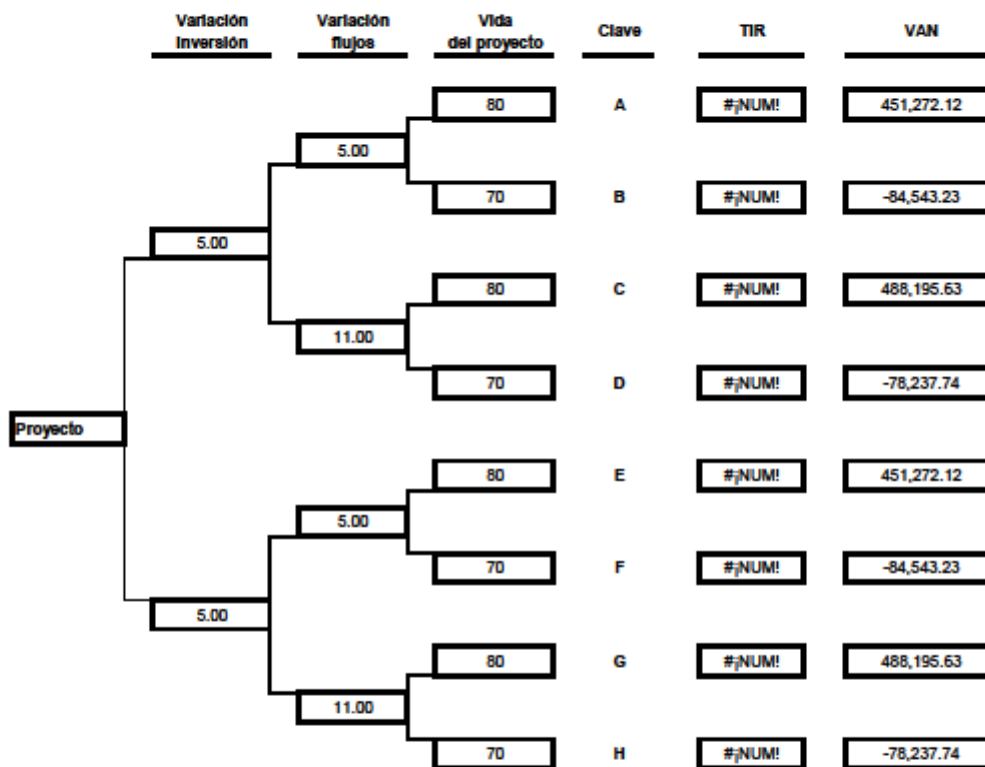
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Mínima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

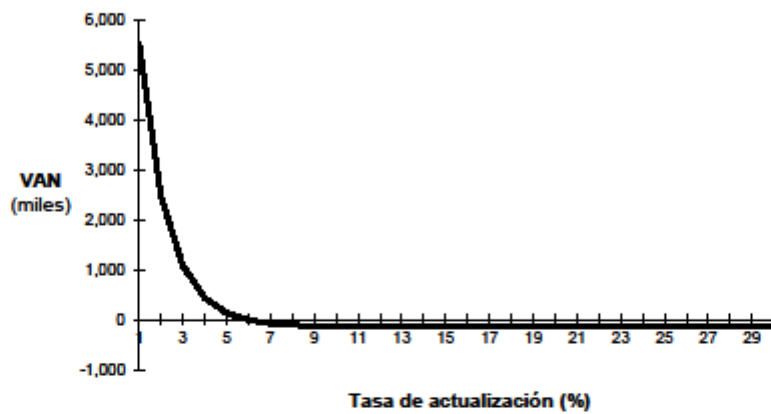


Clave	TIR
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!

Clave	VAN
C	488,195.63
C	488,195.63
A	451,272.12
A	451,272.12
D	-78,237.74
D	-78,237.74
B	-84,543.23
B	-84,543.23

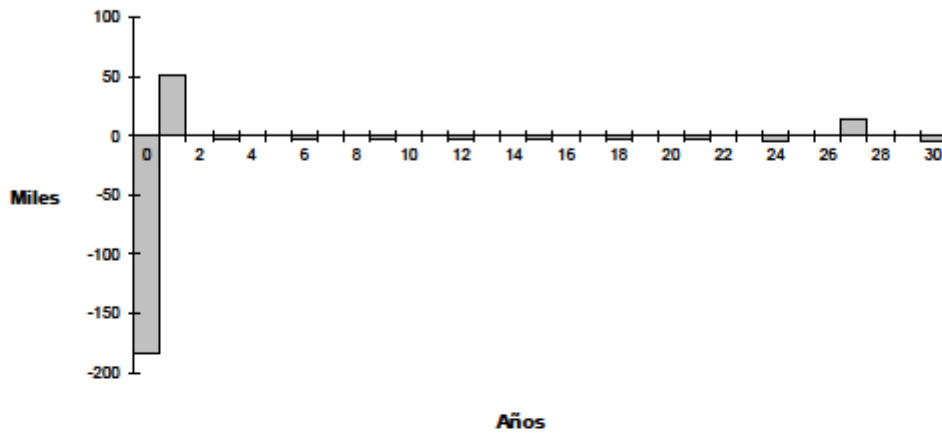
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

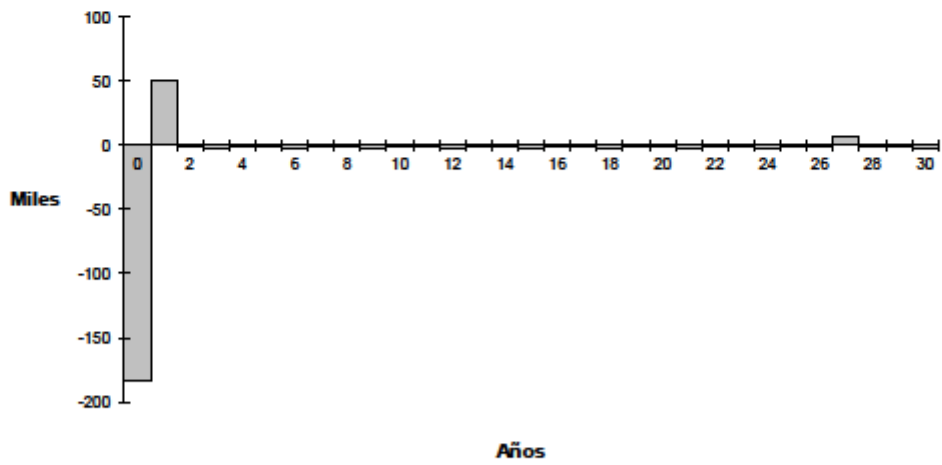


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

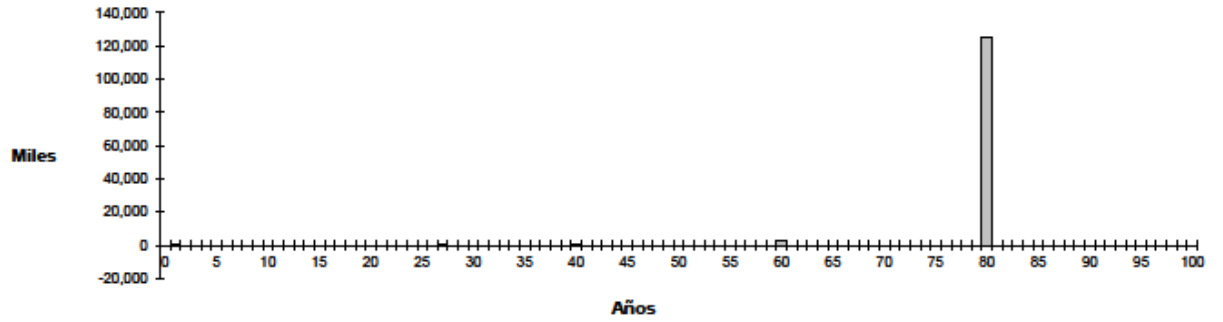


Valor real de los flujos anuales según inflación

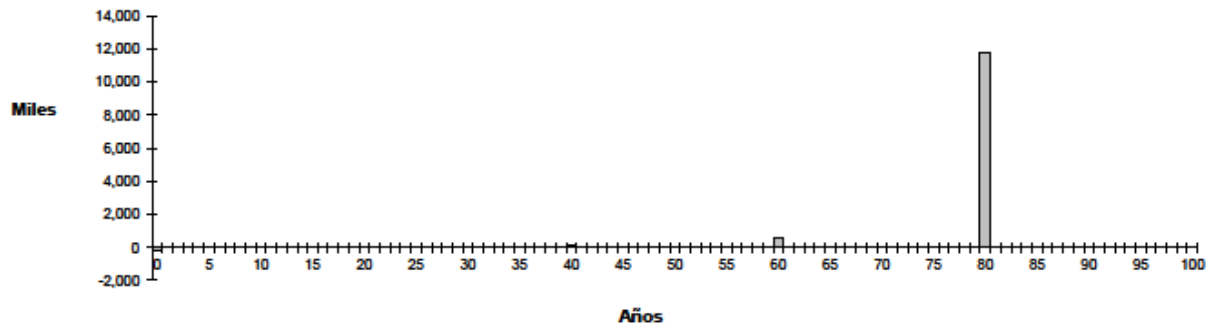


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.5. ESCENARIO N°5 (INCLUSIÓN EN LAS AYUDAS A LA FORESTACIÓN DE TIERRAS AGRÍCOLAS).

4.5.1. Tratamiento N.1

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	213,964.26
Desembolsos:	
Inicial	213,964.26

Condiciones de financiación

Subvenciones	63,220.00
Préstamos	
Anualidades	

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo Inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	20,287.80		131.71		20,156.09		20,156.09
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
16			131.71		-131.71		-131.71
17			131.71		-131.71		-131.71
18			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
19			131.71		-131.71		-131.71
20			131.71		-131.71		-131.71
21			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
22			131.71		-131.71		-131.71
23			131.71		-131.71		-131.71
24			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
25			131.71		-131.71		-131.71
26			131.71		-131.71		-131.71
27	30,472.14		1,850.71		28,621.43		28,621.43
28			131.71		-131.71		-131.71
29			131.71		-131.71		-131.71
30			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
31			131.71		-131.71		-131.71
32			131.71		-131.71		-131.71
33			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
34			131.71		-131.71		-131.71
35			131.71		-131.71		-131.71
36			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
37			131.71		-131.71		-131.71
38			131.71		-131.71		-131.71
39			131.71		-131.71		-131.71
40	148,407.00		131.71		148,275.29		148,275.29
41			131.71		-131.71		-131.71
42			131.71		-131.71		-131.71
43			131.71		-131.71		-131.71
44			131.71		-131.71		-131.71
45			131.71		-131.71		-131.71
46			131.71		-131.71		-131.71
47			131.71		-131.71		-131.71
48			131.71		-131.71		-131.71
49			131.71		-131.71		-131.71
50			131.71		-131.71		-131.71
51			131.71		-131.71		-131.71
52			131.71		-131.71		-131.71
53			131.71		-131.71		-131.71
54			131.71		-131.71		-131.71
55			131.71		-131.71		-131.71
56			131.71		-131.71		-131.71
57			131.71		-131.71		-131.71
58			131.71		-131.71		-131.71
59			131.71		-131.71		-131.71
60	448,094.40		131.71		447,962.69		447,962.69
61			131.71		-131.71		-131.71
62			131.71		-131.71		-131.71
63			131.71		-131.71		-131.71
64			131.71		-131.71		-131.71
65			131.71		-131.71		-131.71
66			131.71		-131.71		-131.71
67			131.71		-131.71		-131.71
68			131.71		-131.71		-131.71
69			131.71		-131.71		-131.71
70			131.71		-131.71		-131.71
71			131.71		-131.71		-131.71
72			131.71		-131.71		-131.71
73			131.71		-131.71		-131.71
74			131.71		-131.71		-131.71
75			131.71		-131.71		-131.71
76			131.71		-131.71		-131.71
77			131.71		-131.71		-131.71
78			131.71		-131.71		-131.71
79			131.71		-131.71		-131.71
80	776,310.00		131.71		776,178.29		776,178.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

Año	Valor nominal	Valor real según inflación
Inicial	-150,744.26	-150,744.26
1	20,963.65	20,353.06
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-2,883.35	-1,850.71
16	-211.36	-131.71
17	-217.70	-131.71
18	-3,150.71	-1,850.71
19	-230.95	-131.71
20	-237.88	-131.71
21	-3,442.87	-1,850.71
22	-252.37	-131.71
23	-259.94	-131.71
24	-3,762.11	-1,850.71
25	-275.77	-131.71
26	-284.04	-131.71
27	83,751.45	37,703.99
28	-301.34	-131.71
29	-310.38	-131.71
30	-4,492.16	-1,850.71
31	-329.29	-131.71
32	-339.16	-131.71
33	-4,908.70	-1,850.71
34	-359.82	-131.71
35	-370.61	-131.71
36	-5,363.87	-1,850.71
37	-393.18	-131.71
38	-404.96	-131.71
39	-417.13	-131.71
40	712,075.43	218,291.59
41	-442.53	-131.71
42	-455.81	-131.71
43	-469.48	-131.71
44	-483.57	-131.71
45	-498.07	-131.71
46	-513.02	-131.71
47	-528.41	-131.71
48	-544.26	-131.71
49	-560.59	-131.71
50	-577.40	-131.71
51	-594.73	-131.71
52	-612.57	-131.71
53	-630.95	-131.71
54	-649.87	-131.71
55	-669.37	-131.71
56	-689.45	-131.71
57	-710.13	-131.71
58	-731.44	-131.71
59	-753.38	-131.71
60	4,713,010.15	799,953.78
61	-799.26	-131.71
62	-823.24	-131.71
63	-847.94	-131.71
64	-873.38	-131.71
65	-899.58	-131.71
66	-926.56	-131.71
67	-954.36	-131.71
68	-982.99	-131.71
69	-1,012.48	-131.71
70	-1,042.86	-131.71
71	-1,074.14	-131.71
72	-1,106.37	-131.71
73	-1,139.56	-131.71
74	-1,173.74	-131.71
75	-1,208.96	-131.71
76	-1,245.22	-131.71
77	-1,282.58	-131.71
78	-1,321.06	-131.71
79	-1,360.69	-131.71
80	17,892,388.00	1,681,474.68

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

Subvenciones 63,220
Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	1,219,558.30	40	8.09
2.00	559,120.13	60	3.71
3.00	230,180.45	60	1.53
4.00	62,250.73	80	0.41
5.00	-25,747.15	-	-0.17
6.00	-73,125.47	-	-0.49
7.00	-99,345.32	-	-0.66
8.00	-114,256.18	-	-0.76
9.00	-122,960.92	-	-0.82
10.00	-128,168.69	-	-0.85
11.00	-131,354.49	-	-0.87
12.00	-133,342.14	-	-0.88
13.00	-134,603.57	-	-0.89
14.00	-135,415.86	-	-0.90
15.00	-135,945.57	-	-0.90
16.00	-136,295.01	-	-0.90
17.00	-136,528.28	-	-0.91
18.00	-136,686.27	-	-0.91
19.00	-136,795.44	-	-0.91
20.00	-136,873.12	-	-0.91
21.00	-136,930.78	-	-0.91
22.00	-136,976.08	-	-0.91
23.00	-137,014.10	-	-0.91
24.00	-137,048.25	-	-0.91
25.00	-137,080.81	-	-0.91
26.00	-137,113.24	-	-0.91
27.00	-137,146.50	-	-0.91
28.00	-137,181.18	-	-0.91
29.00	-137,217.61	-	-0.91
30.00	-137,255.98	-	-0.91

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

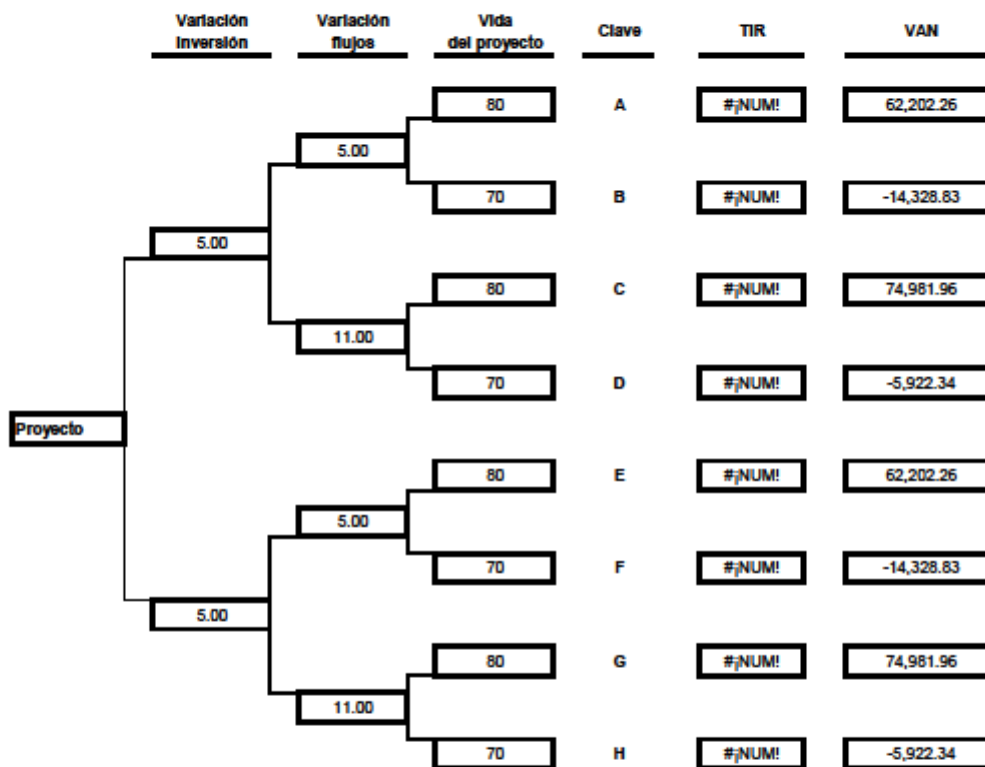
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Minima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

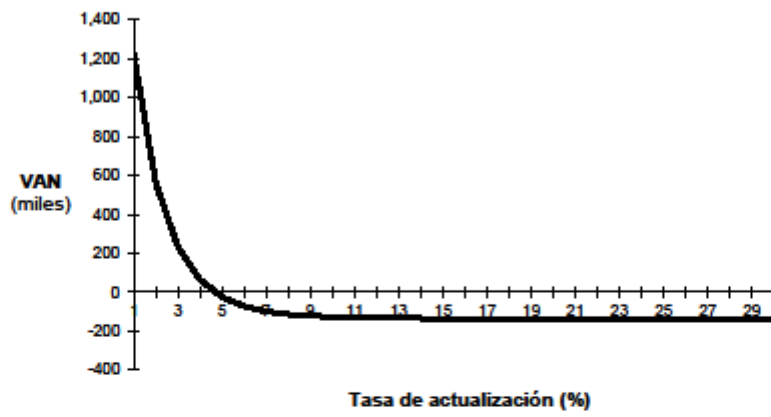


Clave	TIR
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!

Clave	VAN
C	74,981.96
C	74,981.96
A	62,202.26
A	62,202.26
D	-5,922.34
D	-5,922.34
B	-14,328.83
B	-14,328.83

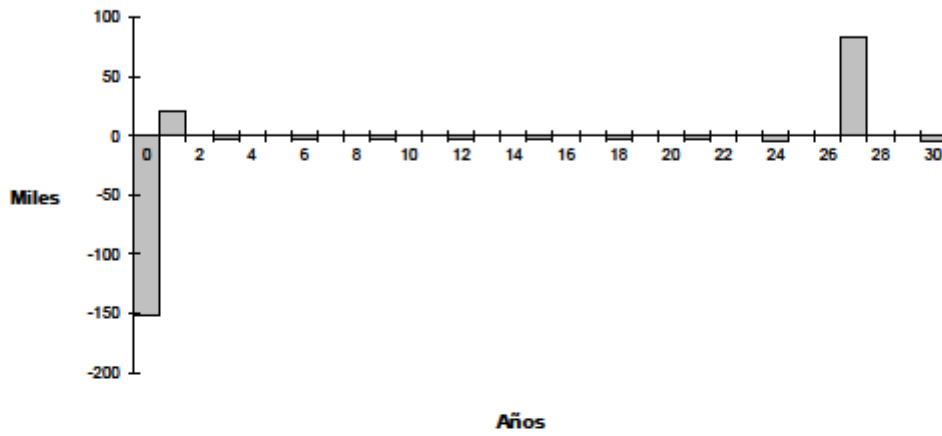
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

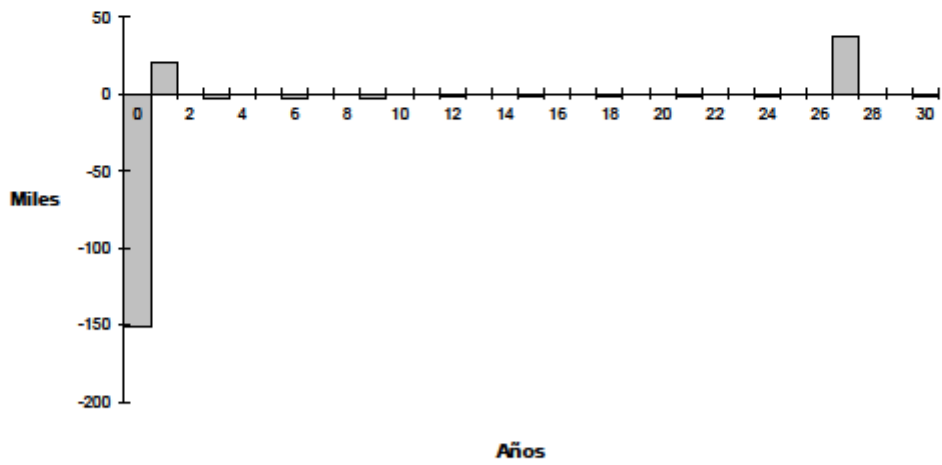


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

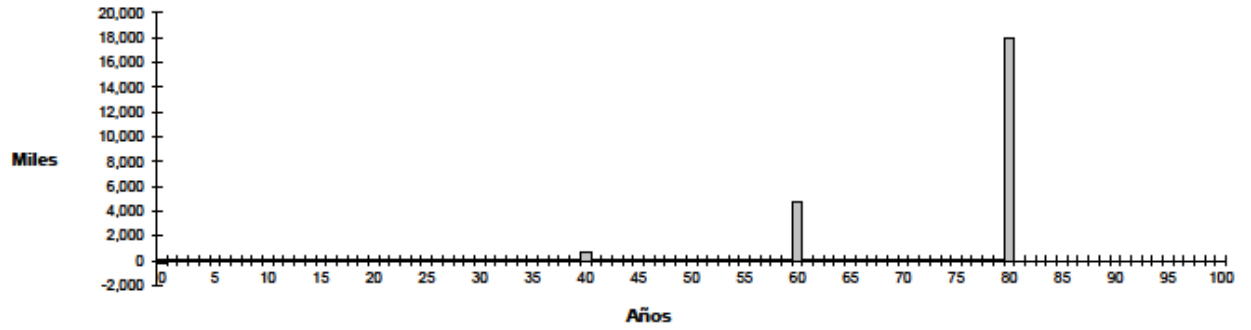


Valor real de los flujos anuales según inflación

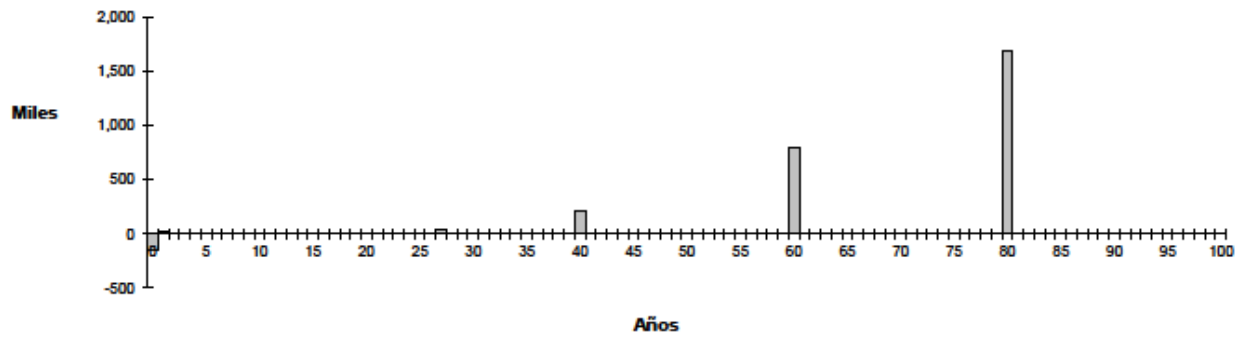


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.5.2. Tratamiento N.2

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	213,964.26
Desembolsos:	
Inicial	213,964.26

Condiciones de financiación

Subvenciones	63,220.00
Préstamos	
Anualidades	

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	29,039.40		131.71		28,907.69		28,907.69
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
16			131.71		-131.71		-131.71
17			131.71		-131.71		-131.71
18			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
19			131.71		-131.71		-131.71
20			131.71		-131.71		-131.71
21			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
22			131.71		-131.71		-131.71
23			131.71		-131.71		-131.71
24			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
25			131.71		-131.71		-131.71
26			131.71		-131.71		-131.71
27	21,351.77		1,850.71		19,501.06		19,501.06
28			131.71		-131.71		-131.71
29			131.71		-131.71		-131.71
30			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
31			131.71		-131.71		-131.71
32			131.71		-131.71		-131.71
33			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
34			131.71		-131.71		-131.71
35			131.71		-131.71		-131.71
36			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
37			131.71		-131.71		-131.71
38			131.71		-131.71		-131.71
39			131.71		-131.71		-131.71
40	148,407.00		131.71		148,275.29		148,275.29
41			131.71		-131.71		-131.71
42			131.71		-131.71		-131.71
43			131.71		-131.71		-131.71
44			131.71		-131.71		-131.71
45			131.71		-131.71		-131.71
46			131.71		-131.71		-131.71
47			131.71		-131.71		-131.71
48			131.71		-131.71		-131.71
49			131.71		-131.71		-131.71
50			131.71		-131.71		-131.71
51			131.71		-131.71		-131.71
52			131.71		-131.71		-131.71
53			131.71		-131.71		-131.71
54			131.71		-131.71		-131.71
55			131.71		-131.71		-131.71
56			131.71		-131.71		-131.71
57			131.71		-131.71		-131.71
58			131.71		-131.71		-131.71
59			131.71		-131.71		-131.71
60	597,893.40		131.71		597,761.69		597,761.69
61			131.71		-131.71		-131.71
62			131.71		-131.71		-131.71
63			131.71		-131.71		-131.71
64			131.71		-131.71		-131.71
65			131.71		-131.71		-131.71
66			131.71		-131.71		-131.71
67			131.71		-131.71		-131.71
68			131.71		-131.71		-131.71
69			131.71		-131.71		-131.71
70			131.71		-131.71		-131.71
71			131.71		-131.71		-131.71
72			131.71		-131.71		-131.71
73			131.71		-131.71		-131.71
74			131.71		-131.71		-131.71
75			131.71		-131.71		-131.71
76			131.71		-131.71		-131.71
77			131.71		-131.71		-131.71
78			131.71		-131.71		-131.71
79			131.71		-131.71		-131.71
80	1,549,230.00		131.71		1,549,098.29		1,549,098.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-150,744.26	-150,744.26
1	30,065.31	29,189.63
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-2,883.35	-1,850.71
16	-211.36	-131.71
17	-217.70	-131.71
18	-3,150.71	-1,850.71
19	-230.95	-131.71
20	-237.88	-131.71
21	-3,442.87	-1,850.71
22	-252.37	-131.71
23	-259.94	-131.71
24	-3,762.11	-1,850.71
25	-275.77	-131.71
26	-284.04	-131.71
27	57,454.06	25,865.19
28	-301.34	-131.71
29	-310.38	-131.71
30	-4,492.16	-1,850.71
31	-329.29	-131.71
32	-339.16	-131.71
33	-4,908.70	-1,850.71
34	-359.82	-131.71
35	-370.61	-131.71
36	-5,363.87	-1,850.71
37	-393.18	-131.71
38	-404.98	-131.71
39	-417.13	-131.71
40	712,075.43	218,291.59
41	-442.53	-131.71
42	-455.81	-131.71
43	-469.48	-131.71
44	-483.57	-131.71
45	-498.07	-131.71
46	-513.02	-131.71
47	-528.41	-131.71
48	-544.26	-131.71
49	-560.59	-131.71
50	-577.40	-131.71
51	-594.73	-131.71
52	-612.57	-131.71
53	-630.95	-131.71
54	-649.87	-131.71
55	-669.37	-131.71
56	-689.45	-131.71
57	-710.13	-131.71
58	-731.44	-131.71
59	-753.38	-131.71
60	6,288,839.81	1,067,424.21
61	-799.26	-131.71
62	-823.24	-131.71
63	-847.94	-131.71
64	-873.38	-131.71
65	-899.58	-131.71
66	-926.56	-131.71
67	-954.36	-131.71
68	-982.99	-131.71
69	-1,012.48	-131.71
70	-1,042.86	-131.71
71	-1,074.14	-131.71
72	-1,106.37	-131.71
73	-1,139.56	-131.71
74	-1,173.74	-131.71
75	-1,208.96	-131.71
76	-1,245.22	-131.71
77	-1,282.58	-131.71
78	-1,321.06	-131.71
79	-1,360.69	-131.71
80	35,708,038.70	3,355,737.80

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

Subvenciones 63,220
Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	2,121,776.88	40	14.08
2.00	985,775.43	60	6.54
3.00	436,170.92	60	2.89
4.00	164,704.16	60	1.09
5.00	27,598.37	80	0.18
6.00	-43,310.49	-	-0.29
7.00	-80,909.67	-	-0.54
8.00	-101,367.23	-	-0.67
9.00	-112,793.00	-	-0.75
10.00	-119,342.68	-	-0.79
11.00	-123,194.24	-	-0.82
12.00	-125,516.16	-	-0.83
13.00	-126,950.54	-	-0.84
14.00	-127,858.78	-	-0.85
15.00	-128,449.19	-	-0.85
16.00	-128,844.56	-	-0.85
17.00	-129,118.82	-	-0.86
18.00	-129,317.34	-	-0.86
19.00	-129,468.42	-	-0.86
20.00	-129,589.97	-	-0.86
21.00	-129,693.43	-	-0.86
22.00	-129,786.18	-	-0.86
23.00	-129,872.96	-	-0.86
24.00	-129,956.83	-	-0.86
25.00	-130,039.74	-	-0.86
26.00	-130,122.90	-	-0.86
27.00	-130,207.05	-	-0.86
28.00	-130,292.59	-	-0.86
29.00	-130,379.73	-	-0.86
30.00	-130,468.51	-	-0.87

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

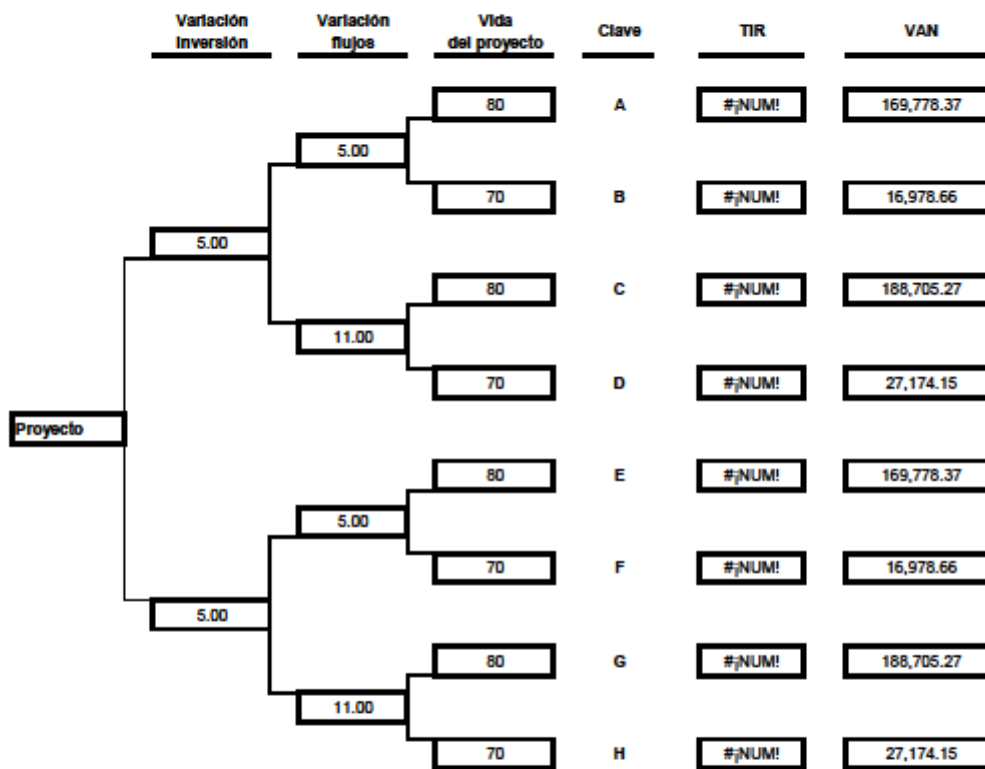
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Minima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

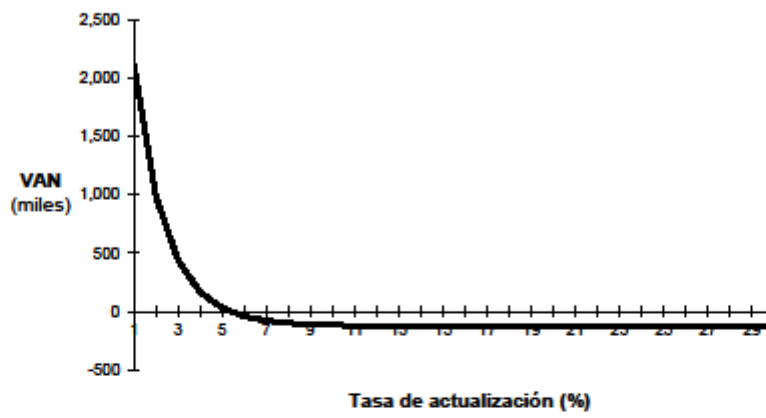


Clave	TIR
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!

Clave	VAN
C	188,705.27
C	188,705.27
A	169,778.37
A	169,778.37
D	27,174.15
D	27,174.15
B	16,978.66
B	16,978.66

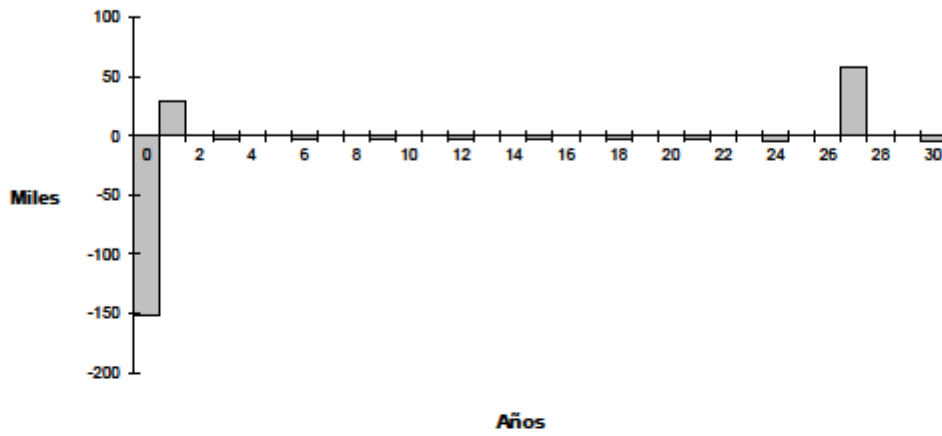
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

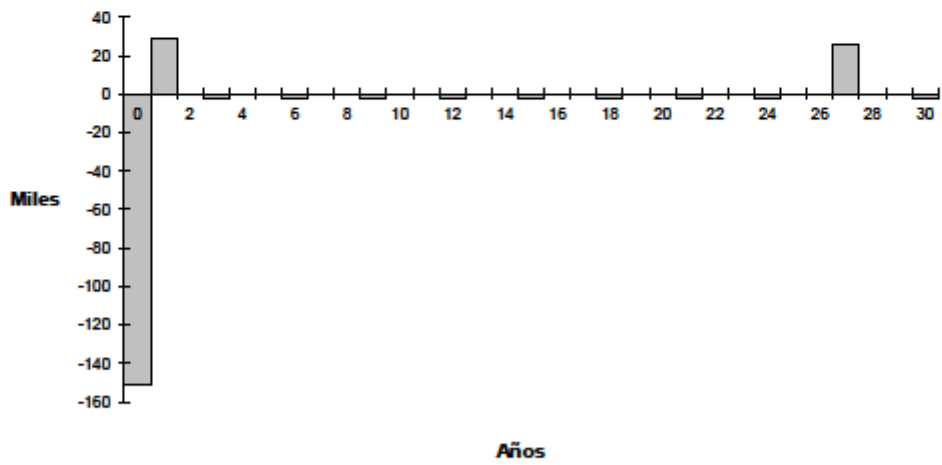


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

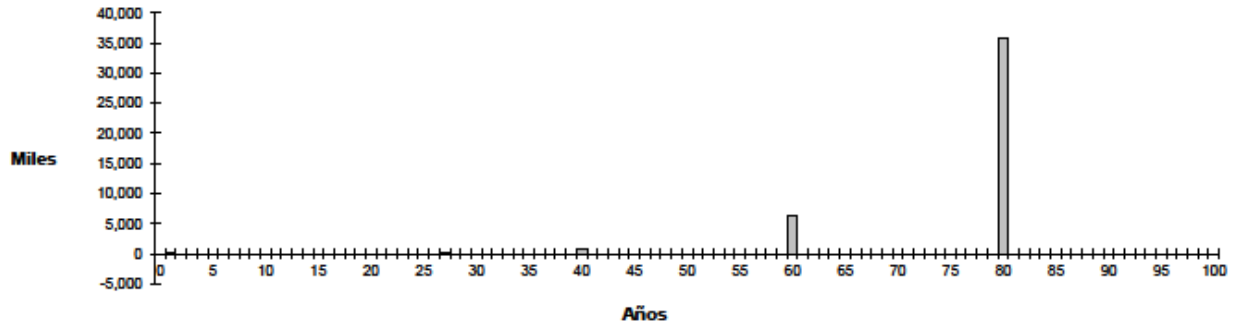


Valor real de los flujos anuales según inflación

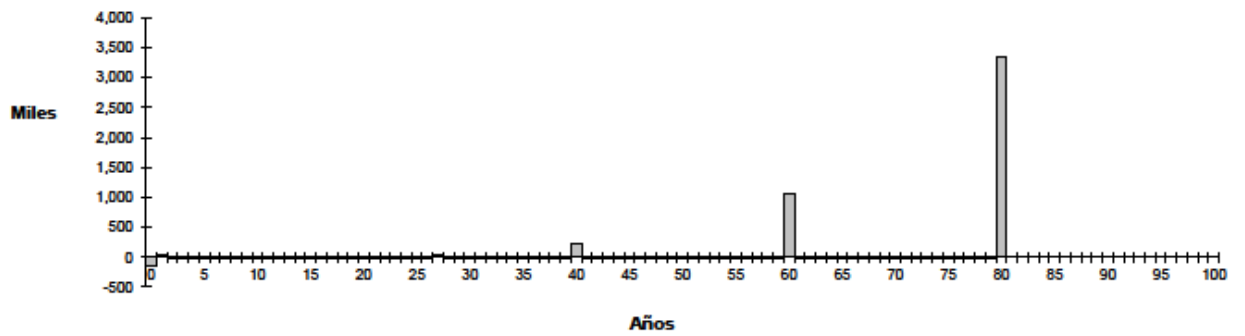


Plantación lindes *Sorbus domestica* para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.5.3. Tratamiento N.3

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	213,964.26
Desembolsos:	
Inicial	213,964.26

Condiciones de financiación

Subvenciones	63,220.00
Préstamos	
Anualidades	

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo Inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	38,984.40		131.71		38,852.69		38,852.69
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
16			131.71		-131.71		-131.71
17			131.71		-131.71		-131.71
18			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
19			131.71		-131.71		-131.71
20			131.71		-131.71		-131.71
21			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
22			131.71		-131.71		-131.71
23			131.71		-131.71		-131.71
24			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
25			131.71		-131.71		-131.71
26			131.71		-131.71		-131.71
27	15,236.07		1,850.71		13,385.36		13,385.36
28			131.71		-131.71		-131.71
29			131.71		-131.71		-131.71
30			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
31			131.71		-131.71		-131.71
32			131.71		-131.71		-131.71
33			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
34			131.71		-131.71		-131.71
35			131.71		-131.71		-131.71
36			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
37			131.71		-131.71		-131.71
38			131.71		-131.71		-131.71
39			131.71		-131.71		-131.71
40	89,096.00		131.71		88,964.29		88,964.29
41			131.71		-131.71		-131.71
42			131.71		-131.71		-131.71
43			131.71		-131.71		-131.71
44			131.71		-131.71		-131.71
45			131.71		-131.71		-131.71
46			131.71		-131.71		-131.71
47			131.71		-131.71		-131.71
48			131.71		-131.71		-131.71
49			131.71		-131.71		-131.71
50			131.71		-131.71		-131.71
51			131.71		-131.71		-131.71
52			131.71		-131.71		-131.71
53			131.71		-131.71		-131.71
54			131.71		-131.71		-131.71
55			131.71		-131.71		-131.71
56			131.71		-131.71		-131.71
57			131.71		-131.71		-131.71
58			131.71		-131.71		-131.71
59			131.71		-131.71		-131.71
60	299,598.00		131.71		299,466.29		299,466.29
61			131.71		-131.71		-131.71
62			131.71		-131.71		-131.71
63			131.71		-131.71		-131.71
64			131.71		-131.71		-131.71
65			131.71		-131.71		-131.71
66			131.71		-131.71		-131.71
67			131.71		-131.71		-131.71
68			131.71		-131.71		-131.71
69			131.71		-131.71		-131.71
70			131.71		-131.71		-131.71
71			131.71		-131.71		-131.71
72			131.71		-131.71		-131.71
73			131.71		-131.71		-131.71
74			131.71		-131.71		-131.71
75			131.71		-131.71		-131.71
76			131.71		-131.71		-131.71
77			131.71		-131.71		-131.71
78			131.71		-131.71		-131.71
79			131.71		-131.71		-131.71
80	3,881,550.00		131.71		3,881,418.29		3,881,418.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-150,744.26	-150,744.26
1	40,408.11	39,231.18
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-2,883.35	-1,850.71
16	-211.36	-131.71
17	-217.70	-131.71
18	-3,150.71	-1,850.71
19	-230.95	-131.71
20	-237.88	-131.71
21	-3,442.87	-1,850.71
22	-252.37	-131.71
23	-259.94	-131.71
24	-3,762.11	-1,850.71
25	-275.77	-131.71
26	-284.04	-131.71
27	39,820.24	17,926.64
28	-301.34	-131.71
29	-310.38	-131.71
30	-4,492.16	-1,850.71
31	-329.29	-131.71
32	-339.16	-131.71
33	-4,908.70	-1,850.71
34	-359.82	-131.71
35	-370.61	-131.71
36	-5,363.87	-1,850.71
37	-393.18	-131.71
38	-404.98	-131.71
39	-417.13	-131.71
40	427,322.09	130,998.51
41	-442.53	-131.71
42	-455.81	-131.71
43	-469.48	-131.71
44	-483.57	-131.71
45	-498.07	-131.71
46	-513.02	-131.71
47	-528.41	-131.71
48	-544.26	-131.71
49	-560.59	-131.71
50	-577.40	-131.71
51	-594.73	-131.71
52	-612.57	-131.71
53	-630.95	-131.71
54	-649.87	-131.71
55	-669.37	-131.71
56	-689.45	-131.71
57	-710.13	-131.71
58	-731.44	-131.71
59	-753.38	-131.71
60	3,150,883.35	534,809.17
61	-799.26	-131.71
62	-823.24	-131.71
63	-847.94	-131.71
64	-873.38	-131.71
65	-899.58	-131.71
66	-926.56	-131.71
67	-954.36	-131.71
68	-982.99	-131.71
69	-1,012.48	-131.71
70	-1,042.86	-131.71
71	-1,074.14	-131.71
72	-1,106.37	-131.71
73	-1,139.56	-131.71
74	-1,173.74	-131.71
75	-1,208.96	-131.71
76	-1,245.22	-131.71
77	-1,282.58	-131.71
78	-1,321.06	-131.71
79	-1,360.69	-131.71
80	89,467,546.07	8,407,900.22

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

Subvenciones 63,220
Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	4,052,963.43	60	26.89
2.00	1,825,351.03	60	12.11
3.00	799,971.01	60	5.31
4.00	321,978.15	80	2.14
5.00	96,059.35	80	0.64
6.00	-12,362.41	-	-0.08
7.00	-65,292.85	-	-0.43
8.00	-91,636.75	-	-0.61
9.00	-105,039.28	-	-0.70
10.00	-112,031.12	-	-0.74
11.00	-115,785.60	-	-0.77
12.00	-117,870.77	-	-0.78
13.00	-119,076.01	-	-0.79
14.00	-119,806.96	-	-0.79
15.00	-120,276.72	-	-0.80
16.00	-120,599.92	-	-0.80
17.00	-120,839.74	-	-0.80
18.00	-121,031.80	-	-0.80
19.00	-121,196.63	-	-0.80
20.00	-121,346.30	-	-0.80
21.00	-121,487.97	-	-0.81
22.00	-121,625.93	-	-0.81
23.00	-121,762.70	-	-0.81
24.00	-121,899.79	-	-0.81
25.00	-122,038.02	-	-0.81
26.00	-122,177.79	-	-0.81
27.00	-122,319.26	-	-0.81
28.00	-122,462.42	-	-0.81
29.00	-122,607.18	-	-0.81
30.00	-122,753.38	-	-0.81

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

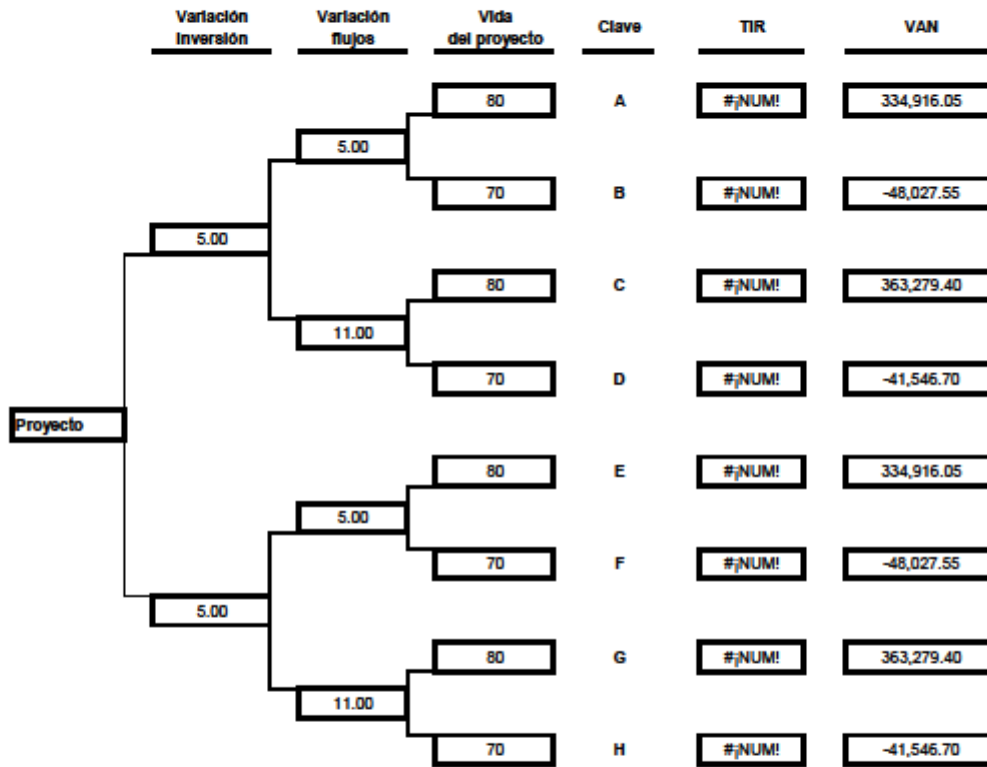
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Mínima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

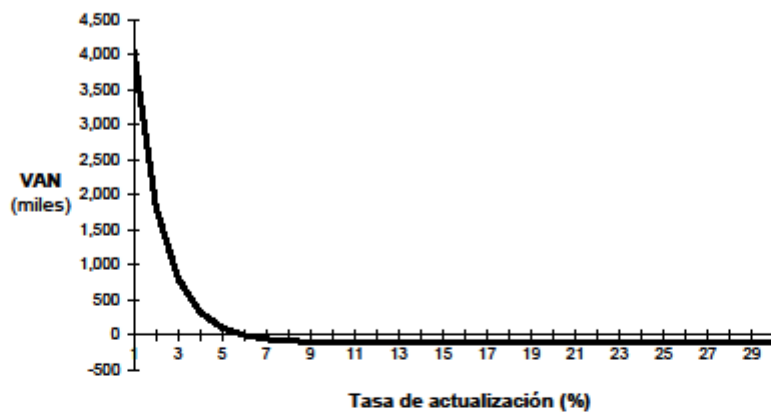


Clave	TIR
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!

Clave	VAN
C	363,279.40
C	363,279.40
A	334,916.05
A	334,916.05
D	-41,546.70
D	-41,546.70
B	-48,027.55
B	-48,027.55

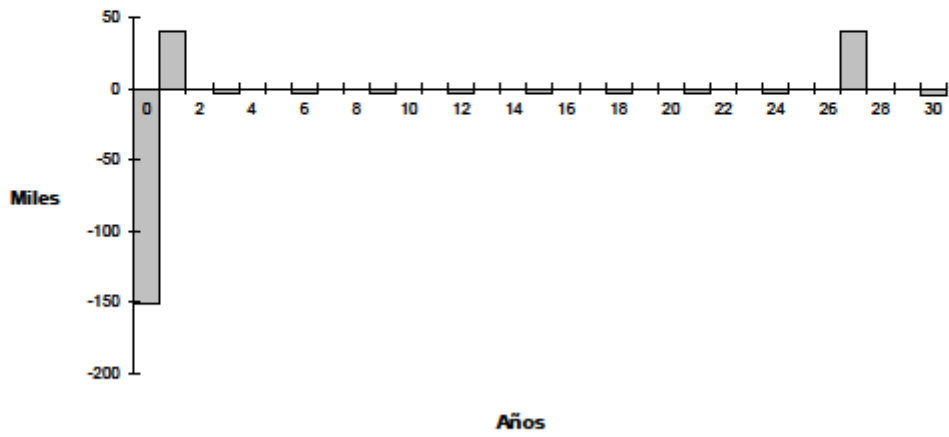
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

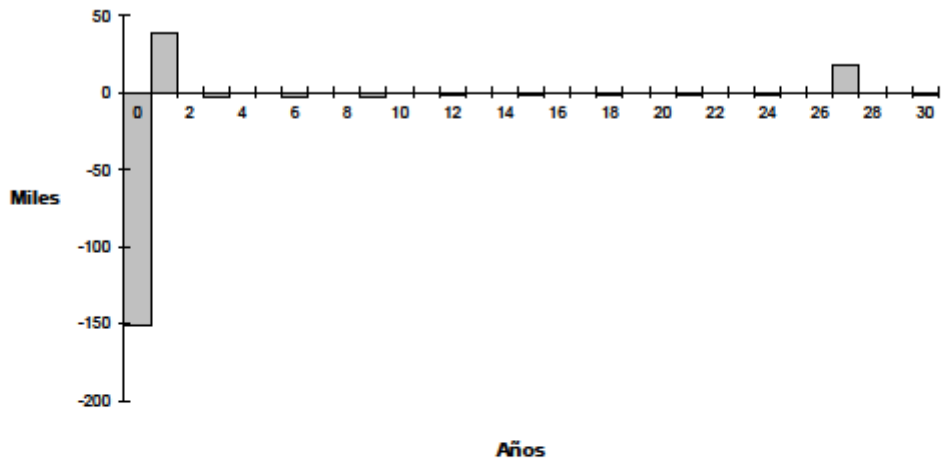


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

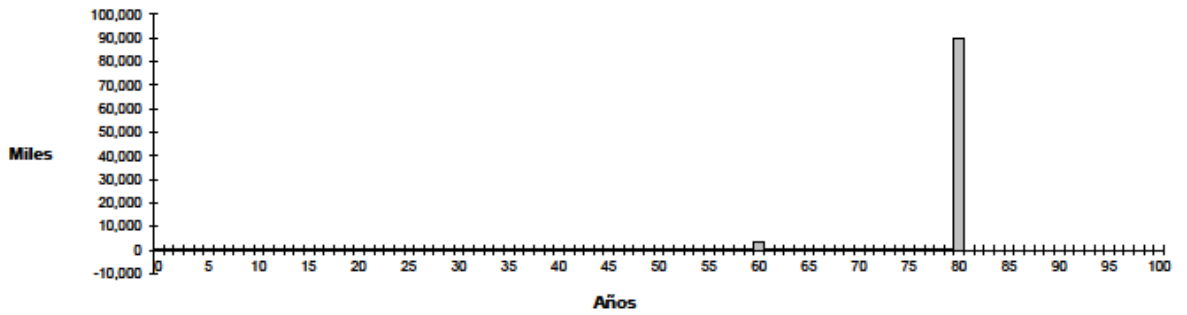


Valor real de los flujos anuales según inflación

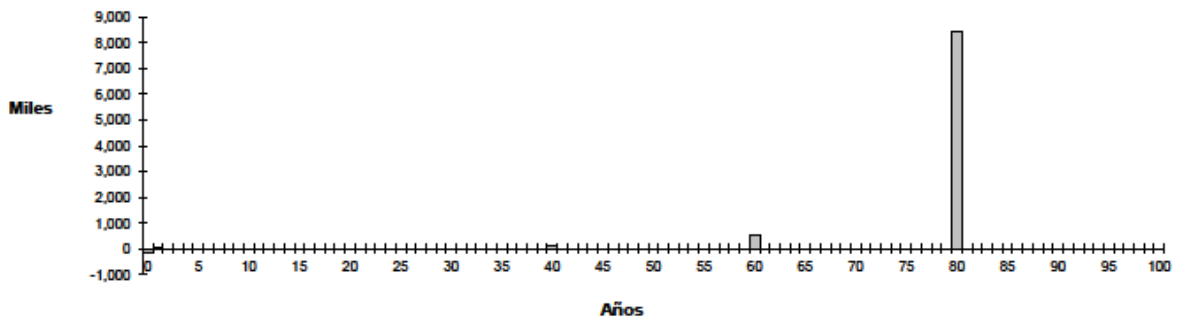


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.5.4. Tratamiento N.4

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	213,964.26
Desembolsos:	
Inicial	213,964.26

Condiciones de financiación

Subvenciones	63,220.00
Préstamos	
Anualidades	

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo Inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1			131.71		49,394.39		49,394.39
2	49,526.10		131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
16			131.71		-131.71		-131.71
17			131.71		-131.71		-131.71
18			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
19			131.71		-131.71		-131.71
20			131.71		-131.71		-131.71
21			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
22			131.71		-131.71		-131.71
23			131.71		-131.71		-131.71
24			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
25			131.71		-131.71		-131.71
26			131.71		-131.71		-131.71
27	6,115.70		1,850.71		4,264.99		4,264.99
28			131.71		-131.71		-131.71
29			131.71		-131.71		-131.71
30			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
31			131.71		-131.71		-131.71
32			131.71		-131.71		-131.71
33			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
34			131.71		-131.71		-131.71
35			131.71		-131.71		-131.71
36			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
37			131.71		-131.71		-131.71
38			131.71		-131.71		-131.71
39			131.71		-131.71		-131.71
40	59,570.00		131.71		59,438.29		59,438.29
41			131.71		-131.71		-131.71
42			131.71		-131.71		-131.71
43			131.71		-131.71		-131.71
44			131.71		-131.71		-131.71
45			131.71		-131.71		-131.71
46			131.71		-131.71		-131.71
47			131.71		-131.71		-131.71
48			131.71		-131.71		-131.71
49			131.71		-131.71		-131.71
50			131.71		-131.71		-131.71
51			131.71		-131.71		-131.71
52			131.71		-131.71		-131.71
53			131.71		-131.71		-131.71
54			131.71		-131.71		-131.71
55			131.71		-131.71		-131.71
56			131.71		-131.71		-131.71
57			131.71		-131.71		-131.71
58			131.71		-131.71		-131.71
59			131.71		-131.71		-131.71
60	299,598.00		131.71		299,466.29		299,466.29
61			131.71		-131.71		-131.71
62			131.71		-131.71		-131.71
63			131.71		-131.71		-131.71
64			131.71		-131.71		-131.71
65			131.71		-131.71		-131.71
66			131.71		-131.71		-131.71
67			131.71		-131.71		-131.71
68			131.71		-131.71		-131.71
69			131.71		-131.71		-131.71
70			131.71		-131.71		-131.71
71			131.71		-131.71		-131.71
72			131.71		-131.71		-131.71
73			131.71		-131.71		-131.71
74			131.71		-131.71		-131.71
75			131.71		-131.71		-131.71
76			131.71		-131.71		-131.71
77			131.71		-131.71		-131.71
78			131.71		-131.71		-131.71
79			131.71		-131.71		-131.71
80	5,430,780.00		131.71		5,430,648.29		5,430,648.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-150,744.26	-150,744.26
1	51,371.48	49,875.23
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-2,883.35	-1,850.71
16	-211.36	-131.71
17	-217.70	-131.71
18	-3,150.71	-1,850.71
19	-230.95	-131.71
20	-237.88	-131.71
21	-3,442.87	-1,850.71
22	-252.37	-131.71
23	-259.94	-131.71
24	-3,762.11	-1,850.71
25	-275.77	-131.71
26	-284.04	-131.71
27	13,522.86	6,087.84
28	-301.34	-131.71
29	-310.38	-131.71
30	-4,492.16	-1,850.71
31	-329.29	-131.71
32	-339.16	-131.71
33	-4,908.70	-1,850.71
34	-359.82	-131.71
35	-370.61	-131.71
36	-5,363.87	-1,850.71
37	-393.18	-131.71
38	-404.98	-131.71
39	-417.13	-131.71
40	285,567.16	87,542.57
41	-442.53	-131.71
42	-455.81	-131.71
43	-469.48	-131.71
44	-483.57	-131.71
45	-498.07	-131.71
46	-513.02	-131.71
47	-528.41	-131.71
48	-544.26	-131.71
49	-560.59	-131.71
50	-577.40	-131.71
51	-594.73	-131.71
52	-612.57	-131.71
53	-630.95	-131.71
54	-649.87	-131.71
55	-669.37	-131.71
56	-689.45	-131.71
57	-710.13	-131.71
58	-731.44	-131.71
59	-753.38	-131.71
60	3,150,883.35	534,809.17
61	-799.26	-131.71
62	-823.24	-131.71
63	-847.94	-131.71
64	-873.38	-131.71
65	-899.58	-131.71
66	-926.56	-131.71
67	-954.36	-131.71
68	-982.99	-131.71
69	-1,012.48	-131.71
70	-1,042.86	-131.71
71	-1,074.14	-131.71
72	-1,106.37	-131.71
73	-1,139.56	-131.71
74	-1,173.74	-131.71
75	-1,208.96	-131.71
76	-1,245.22	-131.71
77	-1,282.58	-131.71
78	-1,321.06	-131.71
79	-1,360.69	-131.71
80	125,176,986.28	11,763,769.73

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

Subvenciones 63,220
Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	5,539,158.08	60	36.75
2.00	2,497,491.17	60	16.57
3.00	1,107,028.50	60	7.34
4.00	464,647.66	80	3.08
5.00	164,564.11	80	1.09
6.00	22,719.47	80	0.15
7.00	-45,186.47	-	-0.30
8.00	-78,152.96	-	-0.52
9.00	-94,411.58	-	-0.63
10.00	-102,579.62	-	-0.68
11.00	-106,777.92	-	-0.71
12.00	-109,001.75	-	-0.72
13.00	-110,230.14	-	-0.73
14.00	-110,950.33	-	-0.74
15.00	-111,408.42	-	-0.74
16.00	-111,730.62	-	-0.74
17.00	-111,982.61	-	-0.74
18.00	-112,199.04	-	-0.74
19.00	-112,398.37	-	-0.75
20.00	-112,590.46	-	-0.75
21.00	-112,780.54	-	-0.75
22.00	-112,971.30	-	-0.75
23.00	-113,164.05	-	-0.75
24.00	-113,359.29	-	-0.75
25.00	-113,557.12	-	-0.75
26.00	-113,757.38	-	-0.75
27.00	-113,959.81	-	-0.76
28.00	-114,164.08	-	-0.76
29.00	-114,369.85	-	-0.76
30.00	-114,576.78	-	-0.76

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

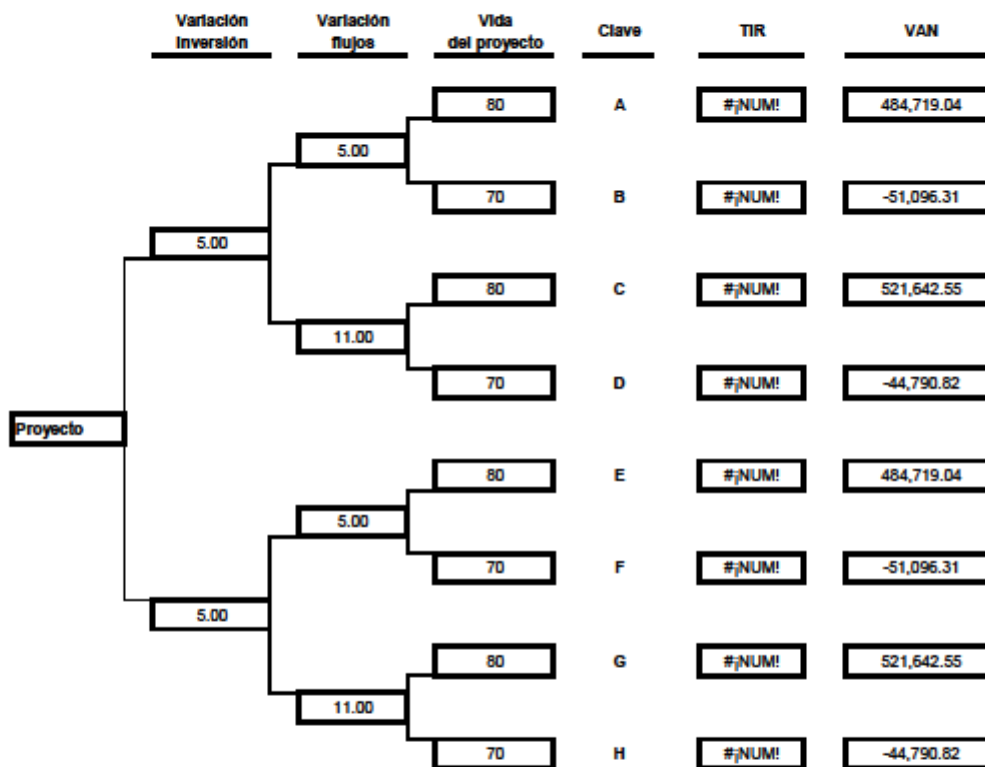
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Mínima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

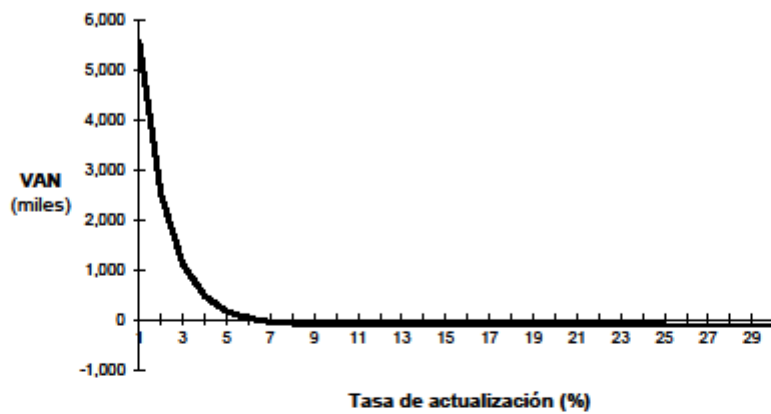


Clave	TIR
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!

Clave	VAN
C	521,642.55
C	521,642.55
A	484,719.04
A	484,719.04
D	-44,790.82
D	-44,790.82
B	-51,096.31
B	-51,096.31

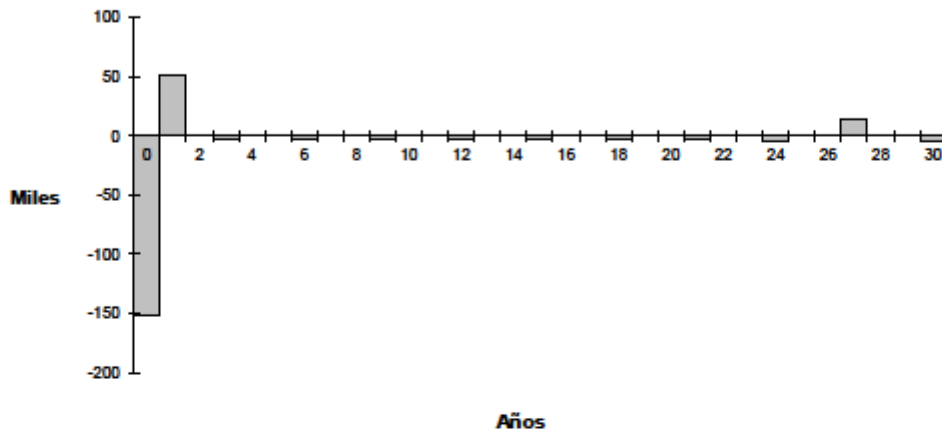
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

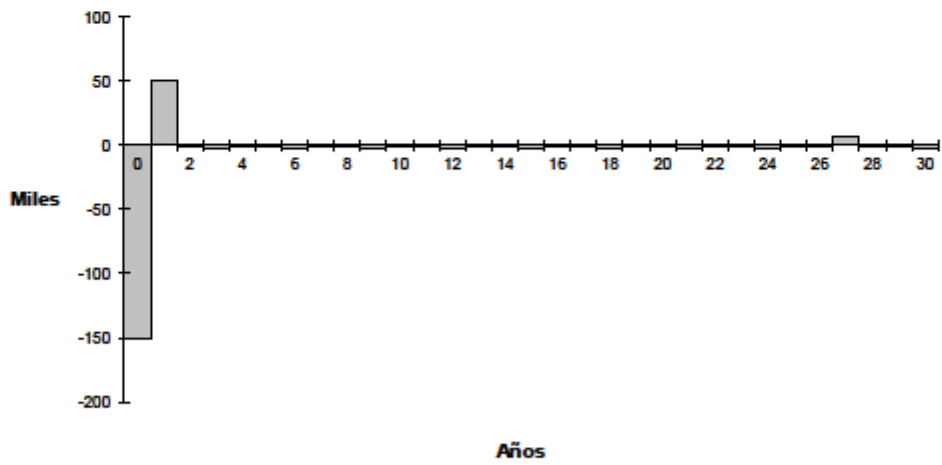


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

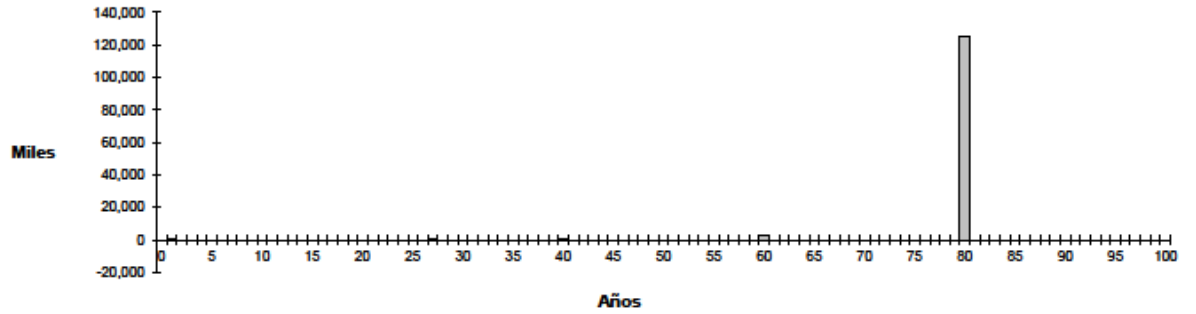


Valor real de los flujos anuales según inflación

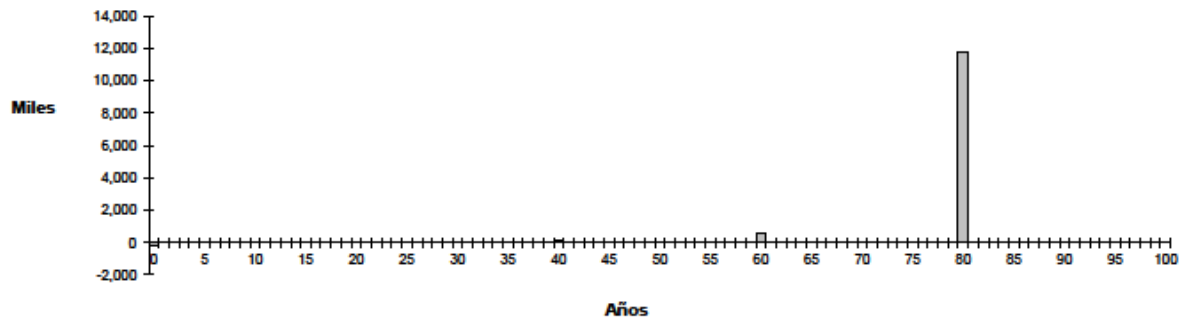


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.6. ESCENARIO N°6 (ESCENARIO N° 2 + VENTA DE FRUTOS).

4.6.1. Tratamiento N.1

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	213,964.26
Desembolsos:	
Inicial	213,964.26

Condiciones de financiación

Subvenciones
Préstamos
Anualidades

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	20,267.80		131.71		20,156.09		20,156.09
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
16	1,131.28		131.71		999.57		999.57
17	1,131.28		131.71		999.57		999.57
18	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
19	1,131.28		131.71		999.57		999.57
20	1,131.28		131.71		999.57		999.57
21	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
22	1,131.28		131.71		999.57		999.57
23	1,131.28		131.71		999.57		999.57
24	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
25	1,131.28		131.71		999.57		999.57
26	1,131.28		131.71		999.57		999.57
27	31,037.78		1,850.71		29,187.07		29,187.07
28	565.64		131.71		433.93		433.93
29	565.64		131.71		433.93		433.93
30	565.64		1,850.71		-1,285.07		-1,285.07
31	1,131.28		131.71		999.57		999.57
32	1,131.28		131.71		999.57		999.57
33	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
34	1,131.28		131.71		999.57		999.57
35	1,131.28		131.71		999.57		999.57
36	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
37	1,131.28		131.71		999.57		999.57
38	1,131.28		131.71		999.57		999.57
39	1,131.28		131.71		999.57		999.57
40	148,972.64		131.71		148,840.93		148,840.93
41	565.64		131.71		433.93		433.93
42	565.64		131.71		433.93		433.93
43	565.64		131.71		433.93		433.93
44	565.64		131.71		433.93		433.93
45	565.64		131.71		433.93		433.93
46	565.64		131.71		433.93		433.93
47	565.64		131.71		433.93		433.93
48	565.64		131.71		433.93		433.93
49	565.64		131.71		433.93		433.93
50	565.64		131.71		433.93		433.93
51	565.64		131.71		433.93		433.93
52	565.64		131.71		433.93		433.93
53	565.64		131.71		433.93		433.93
54	565.64		131.71		433.93		433.93
55	565.64		131.71		433.93		433.93
56	565.64		131.71		433.93		433.93
57	565.64		131.71		433.93		433.93
58	565.64		131.71		433.93		433.93
59	565.64		131.71		433.93		433.93
60	448,316.04		131.71		448,184.33		448,184.33
61	106.64		131.71		-25.07		-25.07
62	106.64		131.71		-25.07		-25.07
63	106.64		131.71		-25.07		-25.07
64	106.64		131.71		-25.07		-25.07
65	106.64		131.71		-25.07		-25.07
66	106.64		131.71		-25.07		-25.07
67	106.64		131.71		-25.07		-25.07
68	106.64		131.71		-25.07		-25.07
69	106.64		131.71		-25.07		-25.07
70	106.64		131.71		-25.07		-25.07
71	106.64		131.71		-25.07		-25.07
72	106.64		131.71		-25.07		-25.07
73	106.64		131.71		-25.07		-25.07
74	106.64		131.71		-25.07		-25.07
75	106.64		131.71		-25.07		-25.07
76	106.64		131.71		-25.07		-25.07
77	106.64		131.71		-25.07		-25.07
78	106.64		131.71		-25.07		-25.07
79	106.64		131.71		-25.07		-25.07
80	776,310.00		131.71		776,178.29		776,178.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-213,964.26	-213,964.26
1	20,963.65	20,353.06
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-845.97	-543.00
16	1,907.51	1,188.70
17	1,985.92	1,201.52
18	-858.94	-504.54
19	2,152.48	1,227.53
20	2,240.89	1,240.73
21	-864.94	-464.95
22	2,428.67	1,267.51
23	2,528.34	1,281.09
24	-862.30	-424.19
25	2,740.04	1,308.66
26	2,852.39	1,322.64
27	85,382.40	38,438.22
28	1,394.84	609.65
29	1,453.65	616.85
30	-2,657.56	-1,094.88
31	3,486.67	1,394.62
32	3,629.43	1,409.44
33	-781.36	-294.59
34	3,932.61	1,439.51
35	4,093.52	1,454.77
36	-721.18	-248.83
37	4,435.22	1,485.72
38	4,616.56	1,501.43
39	4,805.27	1,517.28
40	714,791.07	219,124.09
41	2,381.74	708.87
42	2,481.44	717.03
43	2,585.25	725.27
44	2,693.36	733.59
45	2,805.93	742.00
46	2,923.15	750.48
47	3,045.20	759.04
48	3,172.29	767.69
49	3,304.63	776.42
50	3,442.42	785.24
51	3,585.89	794.14
52	3,735.27	803.13
53	3,890.81	812.21
54	4,052.75	821.37
55	4,221.36	830.63
56	4,396.91	839.97
57	4,579.68	849.40
58	4,769.97	858.93
59	4,968.08	868.55
60	4,715,341.72	800,349.52
61	367.42	60.55
62	390.11	62.41
63	413.95	64.30
64	438.99	66.20
65	465.28	68.12
66	492.89	70.06
67	521.87	72.02
68	552.29	74.00
69	584.21	76.00
70	617.70	78.01
71	652.84	80.05
72	689.69	82.11
73	728.34	84.18
74	768.87	86.28
75	811.37	88.39
76	855.91	90.53
77	902.60	92.69
78	951.53	94.87
79	1,002.80	97.07
80	17,892,388.00	1,661,474.68

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

Subvenciones
Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	1,195,512.89	60	5.59
2.00	523,749.18	60	2.45
3.00	187,201.08	60	0.87
4.00	14,033.29	80	0.07
5.00	-77,652.54	-	-0.36
6.00	-127,680.85	-	-0.60
7.00	-155,840.17	-	-0.73
8.00	-172,194.12	-	-0.80
9.00	-181,988.62	-	-0.85
10.00	-188,030.29	-	-0.88
11.00	-191,861.83	-	-0.90
12.00	-194,354.84	-	-0.91
13.00	-196,015.55	-	-0.92
14.00	-197,146.03	-	-0.92
15.00	-197,931.27	-	-0.93
16.00	-198,487.36	-	-0.93
17.00	-198,888.82	-	-0.93
18.00	-199,184.49	-	-0.93
19.00	-199,406.96	-	-0.93
20.00	-199,578.34	-	-0.93
21.00	-199,713.84	-	-0.93
22.00	-199,824.05	-	-0.93
23.00	-199,916.43	-	-0.93
24.00	-199,996.27	-	-0.93
25.00	-200,067.34	-	-0.94
26.00	-200,132.35	-	-0.94
27.00	-200,193.24	-	-0.94
28.00	-200,251.43	-	-0.94
29.00	-200,307.92	-	-0.94
30.00	-200,363.42	-	-0.94

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

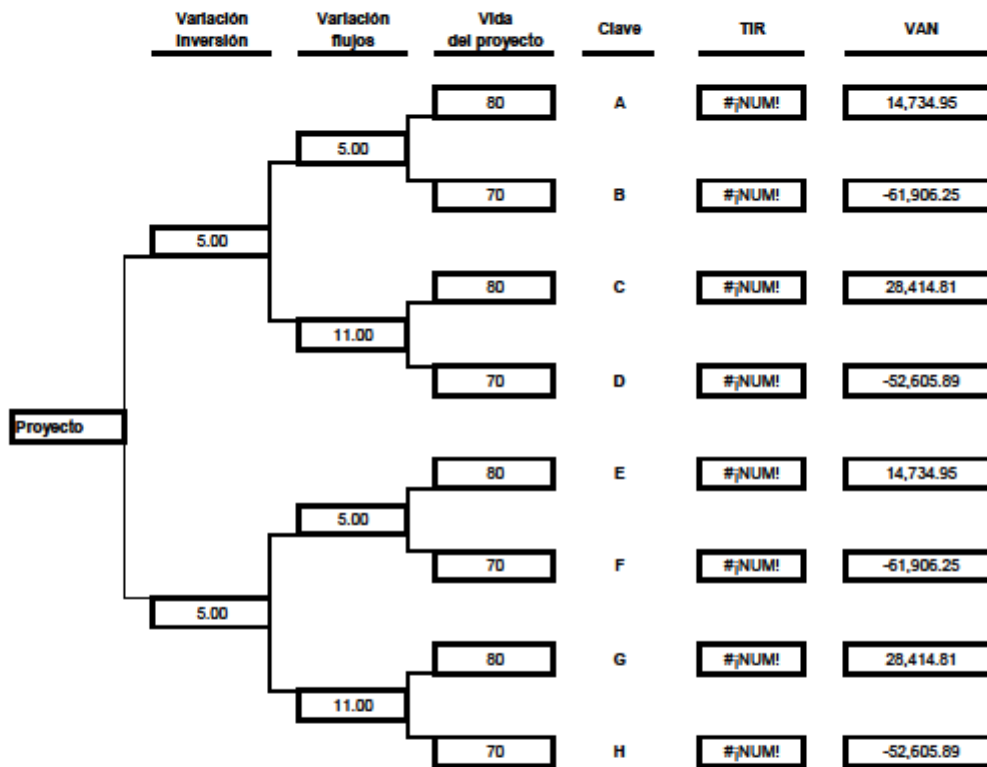
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Minima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

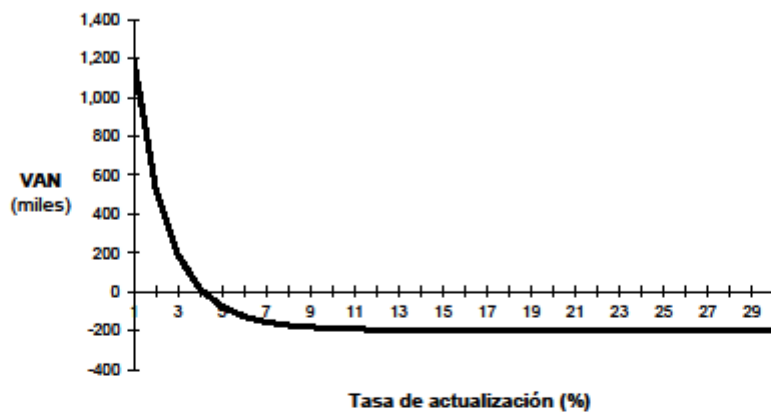


Clave	TIR
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!
#NUM!	#NUM!

Clave	VAN
C	28,414.81
C	28,414.81
A	14,734.95
A	14,734.95
D	-52,605.89
D	-52,605.89
B	-61,906.25
B	-61,906.25

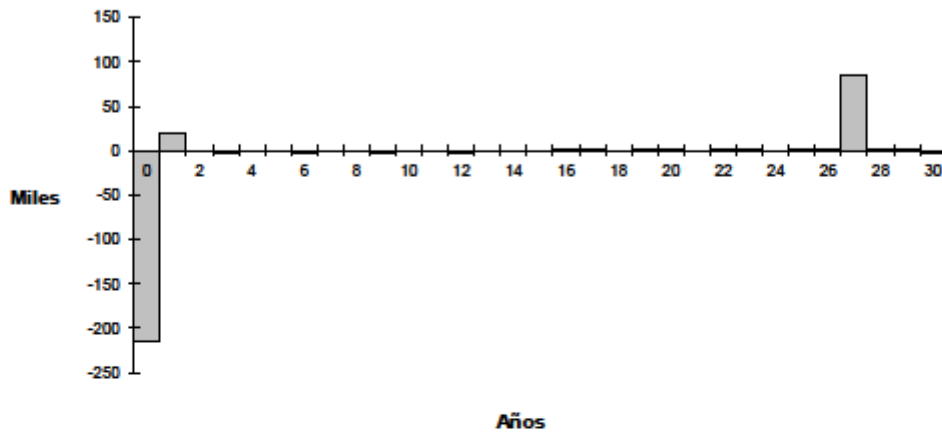
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

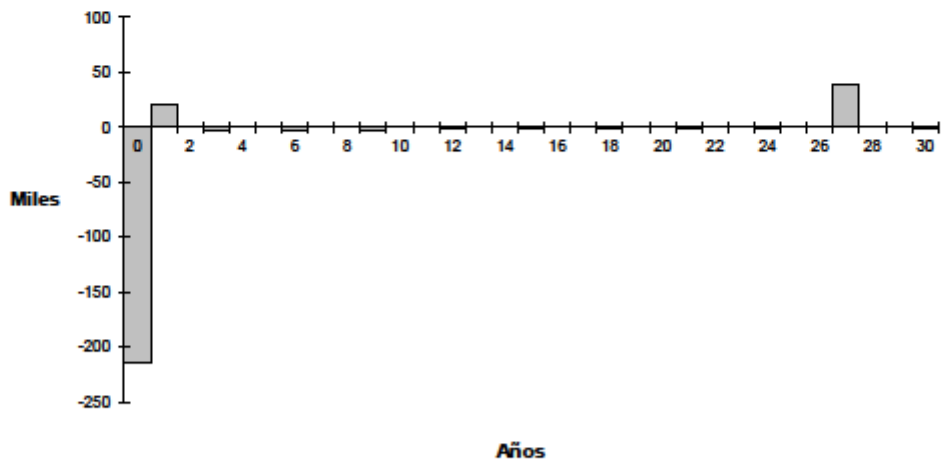


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

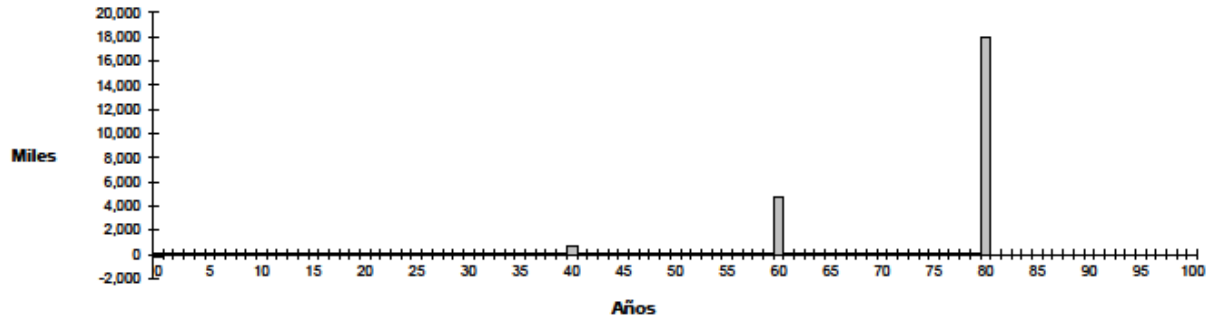


Valor real de los flujos anuales según inflación

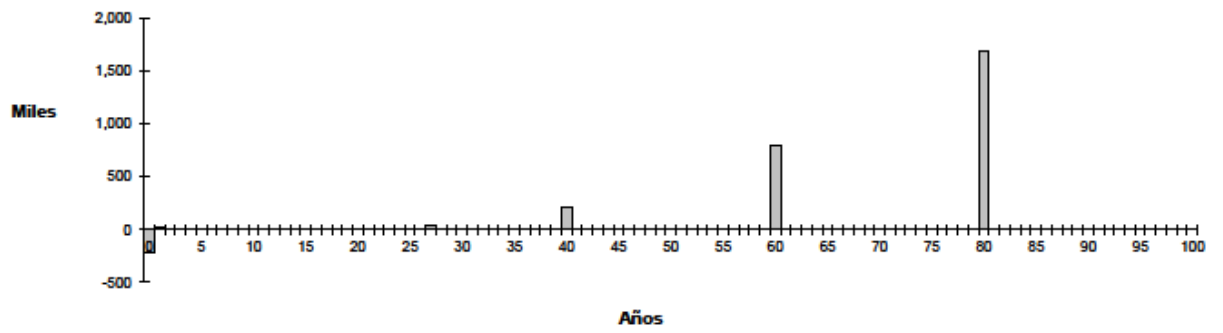


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.6.2. Tratamiento N.2

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	213,964.26
Desembolsos:	
Inicial	213,964.26

Condiciones de financiación

Subvenciones
Préstamos
Anualidades

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo Inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	29,039.40		131.71		28,907.69		28,907.69
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
16	1,131.28		131.71		999.57		999.57
17	1,131.28		131.71		999.57		999.57
18	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
19	1,131.28		131.71		999.57		999.57
20	1,131.28		131.71		999.57		999.57
21	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
22	1,131.28		131.71		999.57		999.57
23	1,131.28		131.71		999.57		999.57
24	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
25	1,131.28		131.71		999.57		999.57
26	1,131.28		131.71		999.57		999.57
27	22,081.05		1,850.71		20,230.34		20,230.34
28	729.28		131.71		597.57		597.57
29	729.28		131.71		597.57		597.57
30	729.28		1,850.71		-1,121.43		-1,121.43
31	1,466.92		131.71		1,335.21		1,335.21
32	1,466.92		131.71		1,335.21		1,335.21
33	1,466.92		1,850.71		-383.79		-383.79
34	1,466.92		131.71		1,335.21		1,335.21
35	1,466.92		131.71		1,335.21		1,335.21
36	1,466.92		1,850.71		-383.79		-383.79
37	1,466.92		131.71		1,335.21		1,335.21
38	1,466.92		131.71		1,335.21		1,335.21
39	1,466.92		131.71		1,335.21		1,335.21
40	149,308.28		131.71		149,176.57		149,176.57
41	901.28		131.71		769.57		769.57
42	901.28		131.71		769.57		769.57
43	901.28		131.71		769.57		769.57
44	901.28		131.71		769.57		769.57
45	901.28		131.71		769.57		769.57
46	901.28		131.71		769.57		769.57
47	901.28		131.71		769.57		769.57
48	901.28		131.71		769.57		769.57
49	901.28		131.71		769.57		769.57
50	901.28		131.71		769.57		769.57
51	901.28		131.71		769.57		769.57
52	901.28		131.71		769.57		769.57
53	901.28		131.71		769.57		769.57
54	901.28		131.71		769.57		769.57
55	901.28		131.71		769.57		769.57
56	901.28		131.71		769.57		769.57
57	901.28		131.71		769.57		769.57
58	901.28		131.71		769.57		769.57
59	901.28		131.71		769.57		769.57
60	598,343.04		131.71		598,211.33		598,211.33
61	220.64		131.71		88.93		88.93
62	220.64		131.71		88.93		88.93
63	220.64		131.71		88.93		88.93
64	220.64		131.71		88.93		88.93
65	220.64		131.71		88.93		88.93
66	220.64		131.71		88.93		88.93
67	220.64		131.71		88.93		88.93
68	220.64		131.71		88.93		88.93
69	220.64		131.71		88.93		88.93
70	220.64		131.71		88.93		88.93
71	220.64		131.71		88.93		88.93
72	220.64		131.71		88.93		88.93
73	220.64		131.71		88.93		88.93
74	220.64		131.71		88.93		88.93
75	220.64		131.71		88.93		88.93
76	220.64		131.71		88.93		88.93
77	220.64		131.71		88.93		88.93
78	220.64		131.71		88.93		88.93
79	220.64		131.71		88.93		88.93
80	1,549,230.00		131.71		1,549,098.29		1,549,098.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-213,964.26	-213,964.26
1	30,065.31	29,189.63
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-845.97	-543.00
16	1,907.51	1,188.70
17	1,985.92	1,201.52
18	-858.94	-504.54
19	2,152.48	1,227.53
20	2,240.89	1,240.73
21	-864.94	-464.95
22	2,428.67	1,267.51
23	2,528.34	1,281.09
24	-862.30	-424.19
25	2,740.04	1,308.66
26	2,852.39	1,322.64
27	59,556.84	26,811.84
28	1,885.55	824.13
29	1,963.99	833.41
30	-2,126.81	-876.22
31	4,618.83	1,847.47
32	4,806.88	1,866.69
33	443.18	167.09
34	5,206.14	1,905.68
35	5,417.98	1,925.46
36	656.27	226.43
37	5,867.76	1,965.60
38	6,106.40	1,985.96
39	6,354.71	2,006.52
40	716,402.49	219,618.08
41	4,057.61	1,207.66
42	4,224.34	1,220.66
43	4,397.88	1,233.79
44	4,578.49	1,247.05
45	4,766.46	1,260.44
46	4,962.10	1,273.95
47	5,165.71	1,287.60
48	5,377.63	1,301.38
49	5,598.17	1,315.29
50	5,827.71	1,329.34
51	6,066.59	1,343.53
52	6,315.20	1,357.85
53	6,573.93	1,372.31
54	6,843.20	1,386.91
55	7,123.43	1,401.66
56	7,415.06	1,416.54
57	7,718.56	1,431.58
58	8,034.40	1,446.75
59	8,363.09	1,462.08
60	6,293,569.86	1,068,227.06
61	1,614.63	266.07
62	1,687.21	269.94
63	1,762.93	273.84
64	1,841.93	277.77
65	1,924.34	281.75
66	2,010.31	285.76
67	2,099.98	289.82
68	2,193.53	293.91
69	2,291.10	298.04
70	2,392.87	302.21
71	2,499.01	306.43
72	2,609.71	310.68
73	2,725.16	314.97
74	2,845.56	319.31
75	2,971.12	323.69
76	3,102.06	328.11
77	3,238.59	332.58
78	3,380.96	337.08
79	3,529.41	341.63
80	35,708,038.70	3,355,737.80

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

Subvenciones
Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	2,110,335.55	53	9.86
2.00	958,275.00	60	4.48
3.00	398,204.28	60	1.86
4.00	119,738.00	80	0.56
5.00	-22,162.75	-	-0.10
6.00	-96,429.93	-	-0.45
7.00	-136,429.45	-	-0.64
8.00	-158,634.59	-	-0.74
9.00	-171,354.15	-	-0.80
10.00	-178,875.24	-	-0.84
11.00	-183,468.67	-	-0.86
12.00	-186,362.02	-	-0.87
13.00	-188,242.02	-	-0.88
14.00	-189,501.26	-	-0.89
15.00	-190,370.63	-	-0.89
16.00	-190,989.52	-	-0.89
17.00	-191,444.19	-	-0.89
18.00	-191,789.32	-	-0.90
19.00	-192,060.26	-	-0.90
20.00	-192,280.35	-	-0.90
21.00	-192,465.24	-	-0.90
22.00	-192,625.60	-	-0.90
23.00	-192,768.75	-	-0.90
24.00	-192,899.83	-	-0.90
25.00	-193,022.41	-	-0.90
26.00	-193,139.03	-	-0.90
27.00	-193,251.48	-	-0.90
28.00	-193,361.05	-	-0.90
29.00	-193,468.62	-	-0.90
30.00	-193,574.85	-	-0.90

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

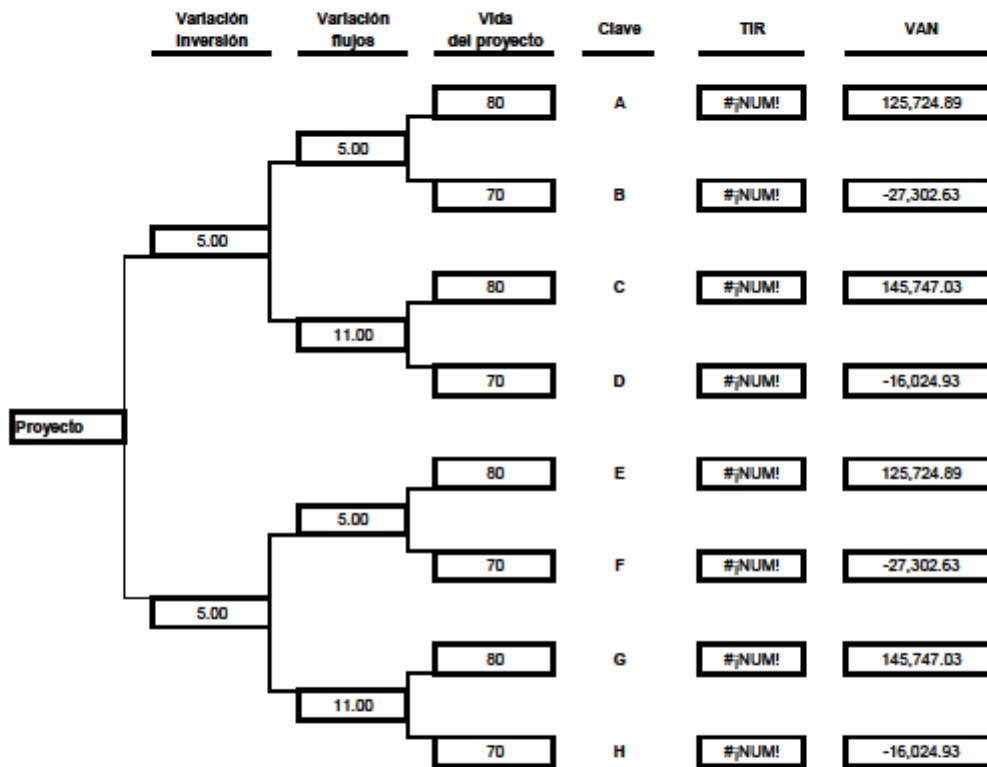
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Mínima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

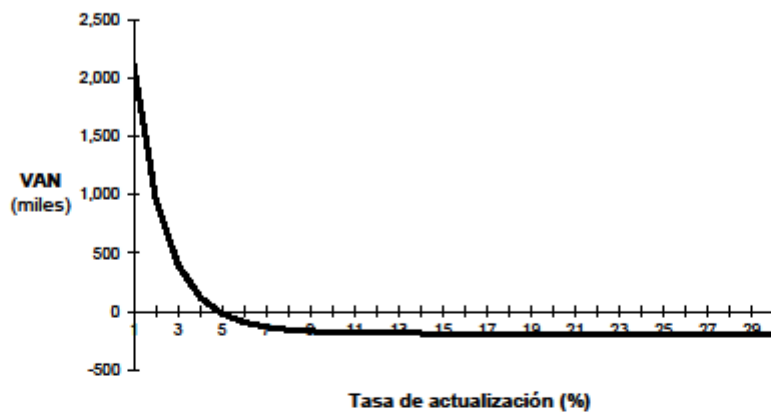


Clave	TIR
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!

Clave	VAN
C	145,747.03
C	145,747.03
A	125,724.89
A	125,724.89
D	-16,024.93
D	-16,024.93
B	-27,302.63
B	-27,302.63

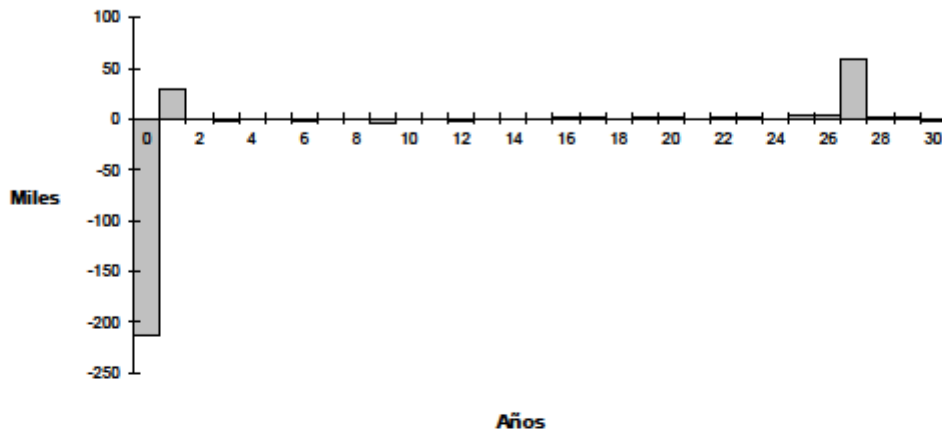
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

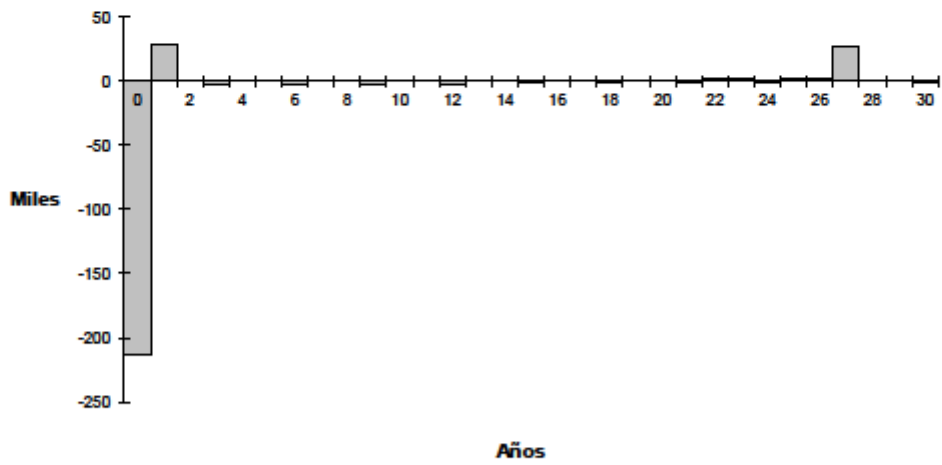


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

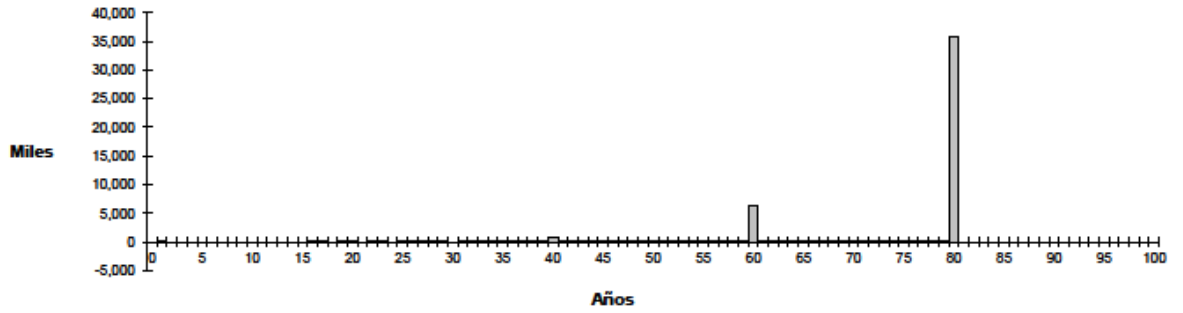


Valor real de los flujos anuales según inflación

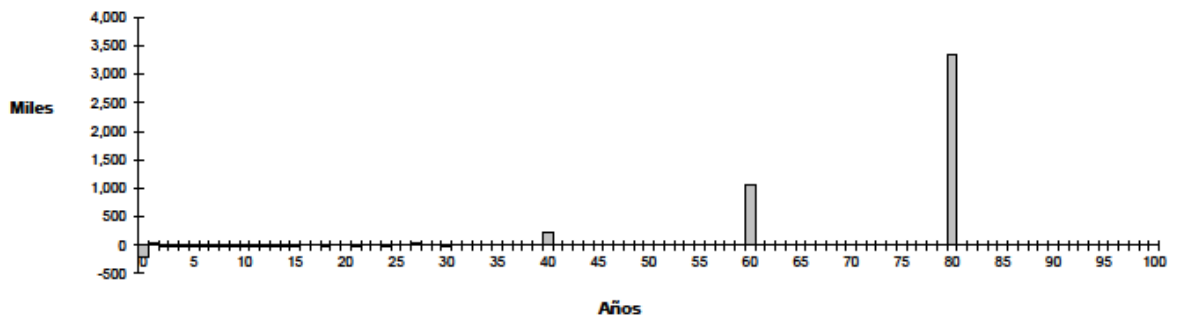


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.6.3. Tratamiento N.3

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	213,964.26
Desembolsos:	
Inicial	213,964.26

Condiciones de financiación

Subvenciones
Préstamos
Anualidades

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	38,984.40		131.71		38,852.69		38,852.69
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
16	1,131.28		131.71		999.57		999.57
17	1,131.28		131.71		999.57		999.57
18	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
19	1,131.28		131.71		999.57		999.57
20	1,131.28		131.71		999.57		999.57
21	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
22	1,131.28		131.71		999.57		999.57
23	1,131.28		131.71		999.57		999.57
24	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
25	1,131.28		131.71		999.57		999.57
26	1,131.28		131.71		999.57		999.57
27	16,080.35		1,850.71		14,229.64		14,229.64
28	844.28		131.71		712.57		712.57
29	844.28		131.71		712.57		712.57
30	844.28		1,850.71		-1,006.43		-1,006.43
31	1,699.92		131.71		1,568.21		1,568.21
32	1,699.92		131.71		1,568.21		1,568.21
33	1,699.92		1,850.71		-150.79		-150.79
34	1,699.92		131.71		1,568.21		1,568.21
35	1,699.92		131.71		1,568.21		1,568.21
36	1,699.92		1,850.71		-150.79		-150.79
37	1,699.92		131.71		1,568.21		1,568.21
38	1,699.92		131.71		1,568.21		1,568.21
39	1,699.92		131.71		1,568.21		1,568.21
40	90,448.92		131.71		90,317.21		90,317.21
41	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
42	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
43	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
44	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
45	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
46	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
47	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
48	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
49	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
50	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
51	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
52	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
53	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
54	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
55	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
56	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
57	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
58	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
59	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
60	300,728.28		131.71		300,596.57		300,596.57
61	564.64		131.71		432.93		432.93
62	564.64		131.71		432.93		432.93
63	564.64		131.71		432.93		432.93
64	564.64		131.71		432.93		432.93
65	564.64		131.71		432.93		432.93
66	564.64		131.71		432.93		432.93
67	564.64		131.71		432.93		432.93
68	564.64		131.71		432.93		432.93
69	564.64		131.71		432.93		432.93
70	564.64		131.71		432.93		432.93
71	564.64		131.71		432.93		432.93
72	564.64		131.71		432.93		432.93
73	564.64		131.71		432.93		432.93
74	564.64		131.71		432.93		432.93
75	564.64		131.71		432.93		432.93
76	564.64		131.71		432.93		432.93
77	564.64		131.71		432.93		432.93
78	564.64		131.71		432.93		432.93
79	564.64		131.71		432.93		432.93
80	3,881,550.00		131.71		3,881,418.29		3,881,418.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-213,964.26	-213,964.26
1	40,408.11	39,231.18
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-845.97	-543.00
16	1,907.51	1,188.70
17	1,985.92	1,201.52
18	-858.94	-504.54
19	2,152.48	1,227.53
20	2,240.89	1,240.73
21	-864.94	-464.95
22	2,428.67	1,267.51
23	2,528.34	1,281.09
24	-862.30	-424.19
25	2,740.04	1,308.66
26	2,852.39	1,322.64
27	42,254.61	19,022.56
28	2,230.40	974.86
29	2,322.63	985.60
30	-1,753.82	-722.55
31	5,404.77	2,161.84
32	5,624.26	2,184.11
33	1,293.25	487.59
34	6,090.21	2,229.29
35	6,337.42	2,252.21
36	1,612.48	556.36
37	6,862.23	2,298.73
38	7,140.65	2,322.33
39	7,430.32	2,346.15
40	433,817.49	132,989.72
41	6,312.68	1,878.83
42	6,569.61	1,898.35
43	6,836.96	1,918.06
44	7,115.13	1,937.96
45	7,404.57	1,958.05
46	7,705.73	1,978.34
47	8,019.09	1,998.83
48	8,345.14	2,019.51
49	8,684.39	2,040.40
50	9,037.37	2,061.49
51	9,404.64	2,082.78
52	9,786.77	2,104.28
53	10,184.37	2,125.99
54	10,598.05	2,147.91
55	11,028.47	2,170.04
56	11,476.31	2,192.39
57	11,942.25	2,214.95
58	12,427.04	2,237.74
59	12,931.44	2,260.74
60	3,162,773.47	536,827.31
61	5,378.13	886.26
62	5,601.25	896.14
63	5,833.53	906.12
64	6,075.35	916.20
65	6,327.10	926.37
66	6,589.18	936.64
67	6,862.01	947.02
68	7,146.04	957.49
69	7,441.71	968.06
70	7,749.50	978.74
71	8,069.91	989.52
72	8,403.45	1,000.41
73	8,750.65	1,011.40
74	9,112.07	1,022.50
75	9,488.29	1,033.70
76	9,879.91	1,045.02
77	10,287.56	1,056.44
78	10,711.89	1,067.98
79	11,153.58	1,079.63
80	89,467,546.07	8,407,900.22

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

Subvenciones
Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	4,060,033.37	60	18.98
2.00	1,808,732.64	60	8.45
3.00	768,547.01	80	3.59
4.00	281,031.11	80	1.31
5.00	48,817.90	80	0.23
6.00	-63,871.85	-	-0.30
7.00	-119,765.48	-	-0.56
8.00	-148,211.80	-	-0.69
9.00	-163,135.76	-	-0.76
10.00	-171,248.44	-	-0.80
11.00	-175,842.05	-	-0.82
12.00	-178,564.61	-	-0.83
13.00	-180,260.35	-	-0.84
14.00	-181,373.17	-	-0.85
15.00	-182,143.37	-	-0.85
16.00	-182,705.19	-	-0.85
17.00	-183,136.14	-	-0.86
18.00	-183,482.47	-	-0.86
19.00	-183,772.70	-	-0.86
20.00	-184,024.94	-	-0.86
21.00	-184,250.98	-	-0.86
22.00	-184,458.71	-	-0.86
23.00	-184,653.48	-	-0.86
24.00	-184,838.98	-	-0.86
25.00	-185,017.77	-	-0.86
26.00	-185,191.67	-	-0.87
27.00	-185,361.96	-	-0.87
28.00	-185,529.54	-	-0.87
29.00	-185,695.04	-	-0.87
30.00	-185,858.91	-	-0.87

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

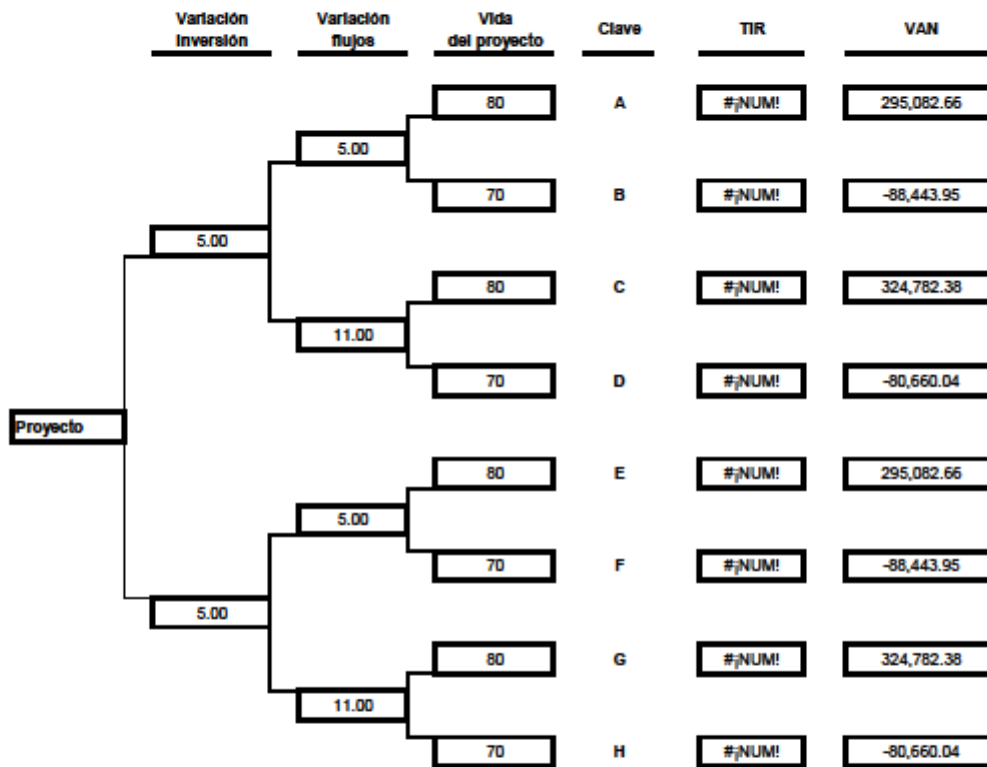
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Mínima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

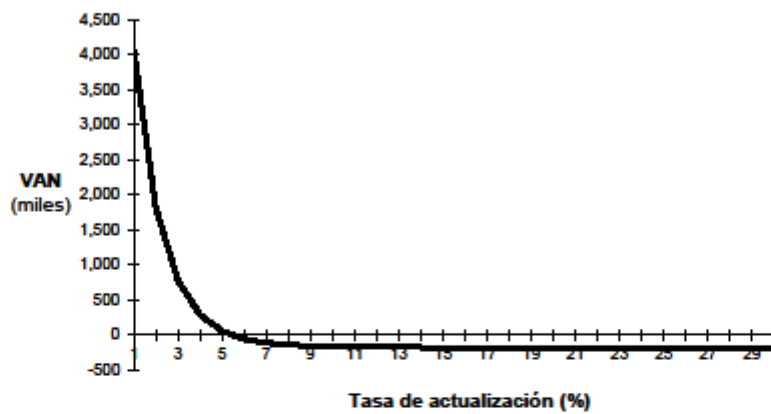


Clave	TIR
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!

Clave	VAN
C	324,782.38
C	324,782.38
A	295,082.66
A	295,082.66
D	-80,660.04
D	-80,660.04
B	-88,443.95
B	-88,443.95

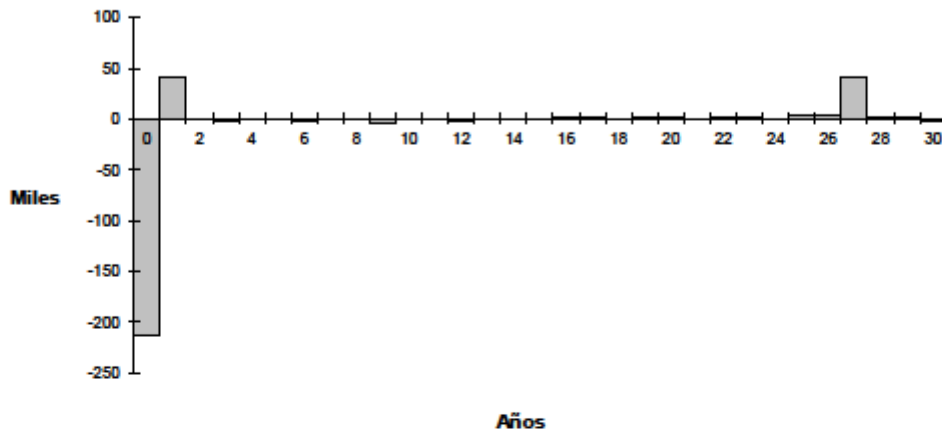
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

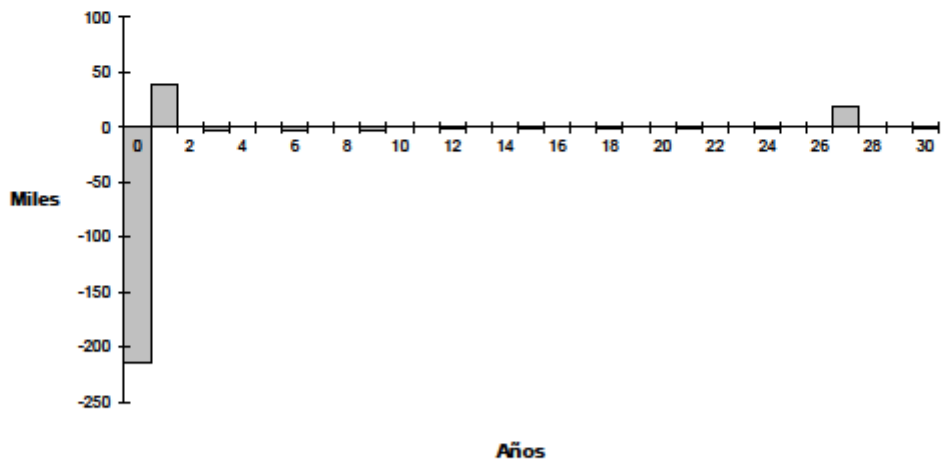


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

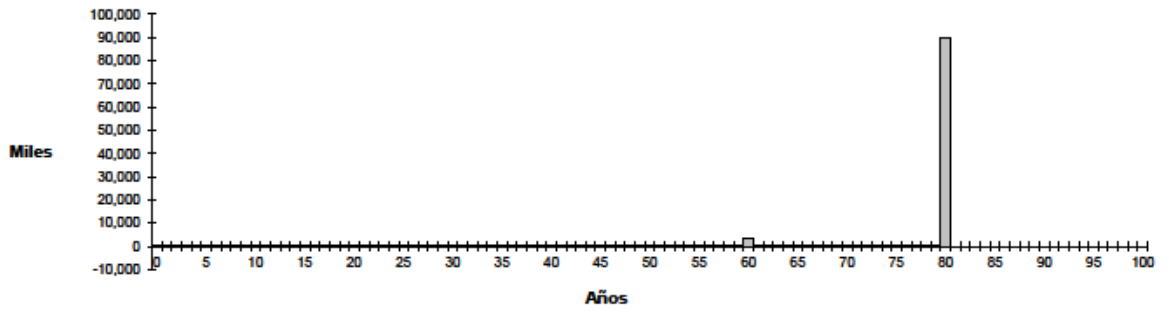


Valor real de los flujos anuales según inflación

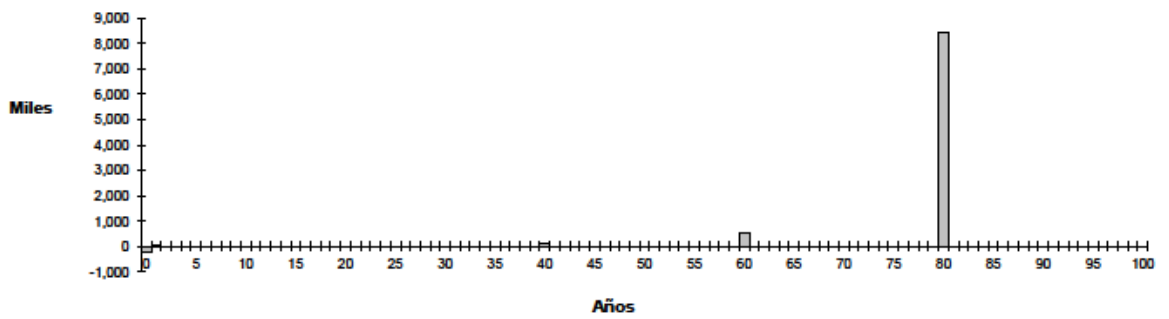


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.6.4. Tratamiento N.4

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	213,964.26
Desembolsos:	
Inicial	213,964.26

Condiciones de financiación

Subvenciones
Préstamos
Anualidades

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo Inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	49,526.10		131.71		49,394.39		49,394.39
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
16	1,131.28		131.71		999.57		999.57
17	1,131.28		131.71		999.57		999.57
18	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
19	1,131.28		131.71		999.57		999.57
20	1,131.28		131.71		999.57		999.57
21	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
22	1,131.28		131.71		999.57		999.57
23	1,131.28		131.71		999.57		999.57
24	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
25	1,131.28		131.71		999.57		999.57
26	1,131.28		131.71		999.57		999.57
27	7,394.62		1,850.71		5,543.91		5,543.91
28	1,278.92		131.71		1,147.21		1,147.21
29	1,278.92		131.71		1,147.21		1,147.21
30	1,278.92		1,850.71		-571.79		-571.79
31	2,032.56		131.71		1,900.85		1,900.85
32	2,032.56		131.71		1,900.85		1,900.85
33	2,032.56		1,850.71		181.85		181.85
34	2,032.56		131.71		1,900.85		1,900.85
35	2,032.56		131.71		1,900.85		1,900.85
36	2,032.56		1,850.71		181.85		181.85
37	2,032.56		131.71		1,900.85		1,900.85
38	2,032.56		131.71		1,900.85		1,900.85
39	2,032.56		131.71		1,900.85		1,900.85
40	61,379.92		131.71		61,248.21		61,248.21
41	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
42	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
43	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
44	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
45	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
46	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
47	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
48	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
49	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
50	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
51	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
52	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
53	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
54	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
55	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
56	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
57	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
58	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
59	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
60	301,177.92		131.71		301,046.21		301,046.21
61	786.28		131.71		654.57		654.57
62	786.28		131.71		654.57		654.57
63	786.28		131.71		654.57		654.57
64	786.28		131.71		654.57		654.57
65	786.28		131.71		654.57		654.57
66	786.28		131.71		654.57		654.57
67	786.28		131.71		654.57		654.57
68	786.28		131.71		654.57		654.57
69	786.28		131.71		654.57		654.57
70	786.28		131.71		654.57		654.57
71	786.28		131.71		654.57		654.57
72	786.28		131.71		654.57		654.57
73	786.28		131.71		654.57		654.57
74	786.28		131.71		654.57		654.57
75	786.28		131.71		654.57		654.57
76	786.28		131.71		654.57		654.57
77	786.28		131.71		654.57		654.57
78	786.28		131.71		654.57		654.57
79	786.28		131.71		654.57		654.57
80	5,430,780.00		131.71		5,430,648.29		5,430,648.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-213,964.26	-213,964.26
1	51,371.48	49,875.23
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-845.97	-543.00
16	1,907.51	1,188.70
17	1,985.92	1,201.52
18	-858.94	-504.54
19	2,152.48	1,227.53
20	2,240.89	1,240.73
21	-864.94	-464.95
22	2,428.67	1,267.51
23	2,528.34	1,281.09
24	-862.30	-424.19
25	2,740.04	1,308.66
26	2,852.39	1,322.64
27	17,210.45	7,747.96
28	3,533.76	1,544.52
29	3,678.12	1,560.80
30	-344.11	-141.77
31	6,526.81	2,610.64
32	6,791.18	2,637.27
33	2,506.85	945.15
34	7,352.36	2,691.29
35	7,650.05	2,718.70
36	2,977.62	1,027.37
37	8,281.96	2,774.32
38	8,617.17	2,802.53
39	8,965.91	2,831.02
40	294,256.62	90,206.38
41	8,594.51	2,557.97
42	8,942.72	2,584.08
43	9,304.98	2,610.45
44	9,681.88	2,637.07
45	10,073.99	2,663.95
46	10,481.93	2,691.09
47	10,906.33	2,718.50
48	11,347.87	2,746.17
49	11,807.23	2,774.11
50	12,285.12	2,802.32
51	12,782.30	2,830.81
52	13,299.54	2,859.57
53	13,837.65	2,888.61
54	14,397.47	2,917.94
55	14,979.86	2,947.55
56	15,585.75	2,977.44
57	16,216.08	3,007.63
58	16,871.82	3,038.11
59	17,554.01	3,068.88
60	3,167,503.52	537,630.16
61	7,802.97	1,285.85
62	8,123.08	1,299.61
63	8,456.23	1,313.50
64	8,802.96	1,327.54
65	9,163.81	1,341.70
66	9,539.36	1,356.01
67	9,930.20	1,370.45
68	10,336.95	1,385.04
69	10,760.26	1,399.76
70	11,200.80	1,414.63
71	11,659.26	1,429.64
72	12,136.37	1,444.80
73	12,632.89	1,460.11
74	13,149.60	1,475.56
75	13,687.32	1,491.17
76	14,246.90	1,506.92
77	14,829.23	1,522.83
78	15,435.22	1,538.90
79	16,065.84	1,555.12
80	125,176,986.28	11,763,769.73

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%)	3.00
Tasa de Incremento de cobros (%)	4.00
Tasa de Incremento de pagos (%)	3.00

Financiación ajena

Subvenciones
Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	5,564,495.42	60	26.01
2.00	2,492,135.94	60	11.65
3.00	1,082,709.40	80	5.06
4.00	428,278.78	80	2.00
5.00	120,331.09	80	0.56
6.00	-26,777.24	-	-0.13
7.00	-98,290.36	-	-0.46
8.00	-133,783.31	-	-0.63
9.00	-151,847.24	-	-0.71
10.00	-161,329.06	-	-0.75
11.00	-166,499.46	-	-0.78
12.00	-169,453.46	-	-0.79
13.00	-171,237.84	-	-0.80
14.00	-172,386.63	-	-0.81
15.00	-173,178.80	-	-0.81
16.00	-173,764.06	-	-0.81
17.00	-174,225.08	-	-0.81
18.00	-174,608.99	-	-0.82
19.00	-174,943.51	-	-0.82
20.00	-175,245.49	-	-0.82
21.00	-175,525.45	-	-0.82
22.00	-175,790.16	-	-0.82
23.00	-176,044.06	-	-0.82
24.00	-176,290.12	-	-0.82
25.00	-176,530.36	-	-0.83
26.00	-176,766.18	-	-0.83
27.00	-176,998.52	-	-0.83
28.00	-177,228.05	-	-0.83
29.00	-177,455.23	-	-0.83
30.00	-177,680.35	-	-0.83

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

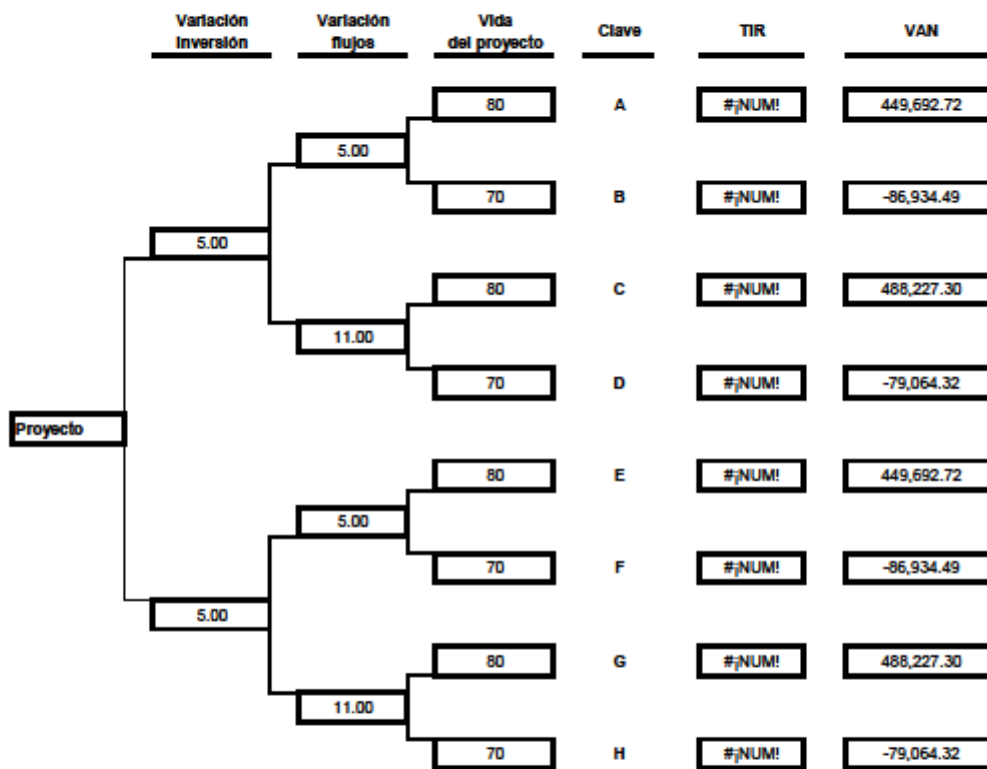
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Mínima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

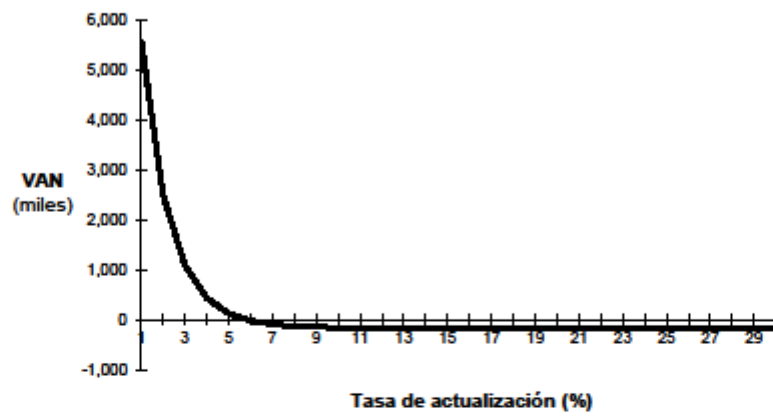


Clave	TIR
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!

Clave	VAN
C	488,227.30
C	488,227.30
A	449,692.72
A	449,692.72
D	-79,064.32
D	-79,064.32
B	-86,934.49
B	-86,934.49

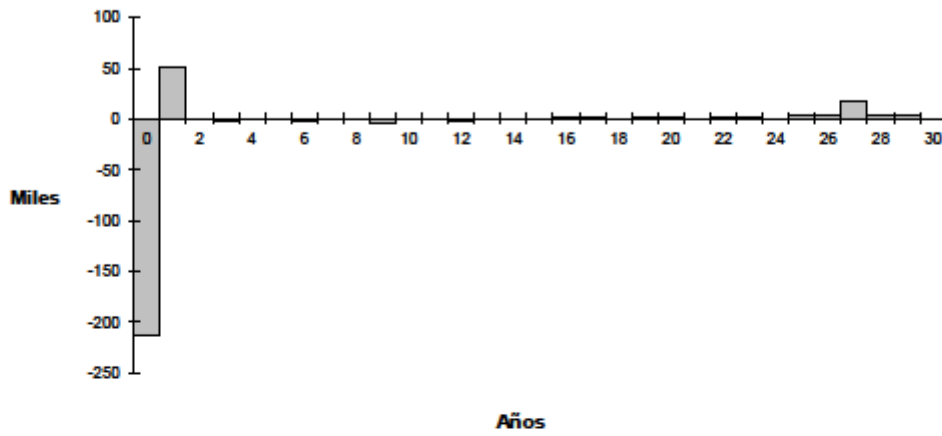
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

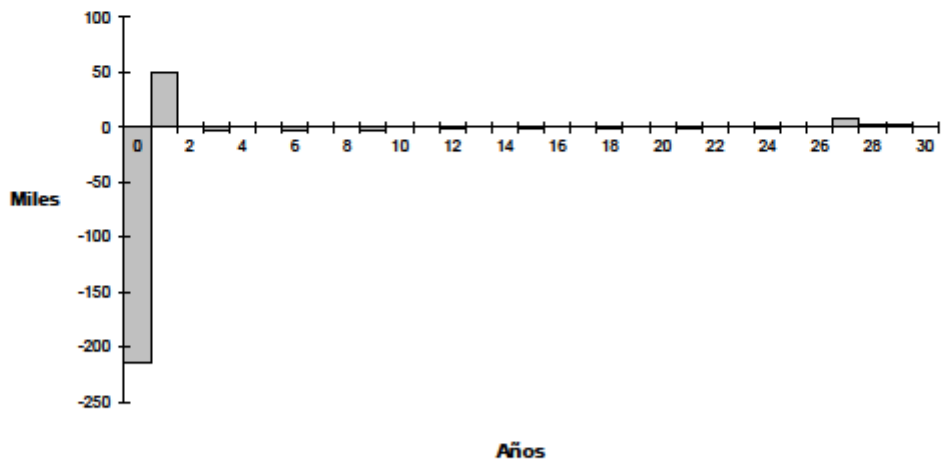


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

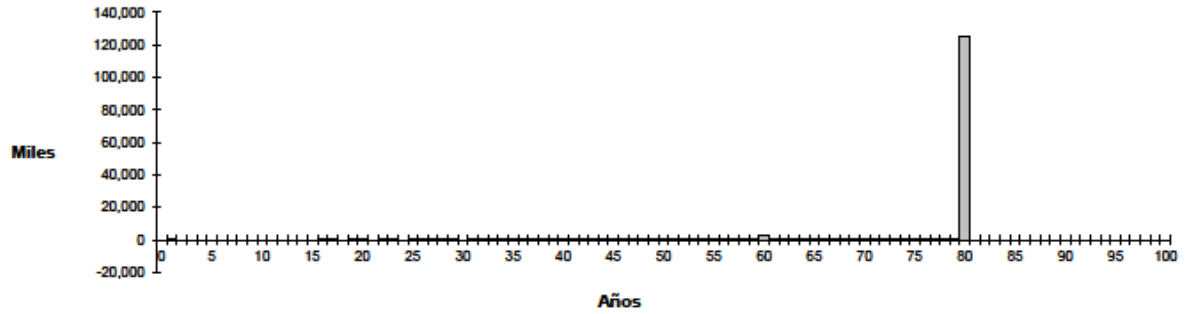


Valor real de los flujos anuales según inflación

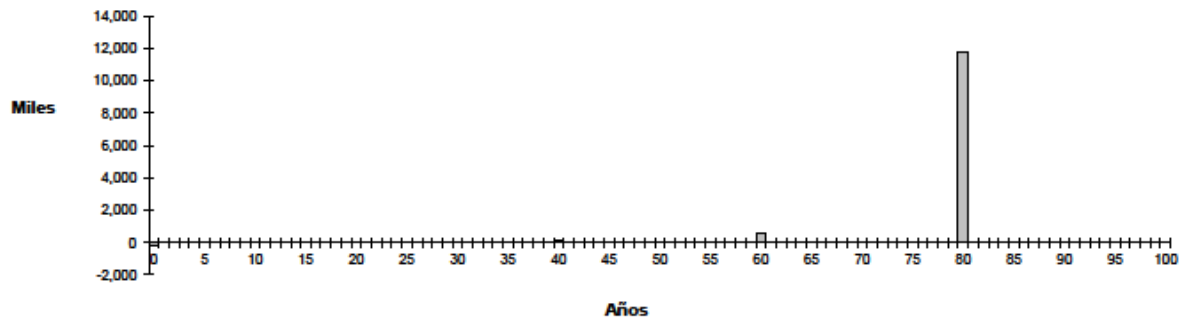


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.7. ESCENARIO N°7 (APLICACIÓN CONJUNTA DE LOS ESCENARIOS N° 2, N° 3 (I.V.A. REDUCIDO AL 10%) Y N° 4)

4.7.1. Tratamiento N.1

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	194,512.96
Desembolsos:	
Inicial	194,512.96

Condiciones de financiación

Subvenciones	29,773.08
Préstamos	
Anualidades	

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo Inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	20,287.80		131.71		20,156.09		20,156.09
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
16			131.71		-131.71		-131.71
17			131.71		-131.71		-131.71
18			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
19			131.71		-131.71		-131.71
20			131.71		-131.71		-131.71
21			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
22			131.71		-131.71		-131.71
23			131.71		-131.71		-131.71
24			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
25			131.71		-131.71		-131.71
26			131.71		-131.71		-131.71
27	30,472.14		1,850.71		28,621.43		28,621.43
28			131.71		-131.71		-131.71
29			131.71		-131.71		-131.71
30			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
31			131.71		-131.71		-131.71
32			131.71		-131.71		-131.71
33			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
34			131.71		-131.71		-131.71
35			131.71		-131.71		-131.71
36			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
37			131.71		-131.71		-131.71
38			131.71		-131.71		-131.71
39			131.71		-131.71		-131.71
40	148,407.00		131.71		148,275.29		148,275.29
41			131.71		-131.71		-131.71
42			131.71		-131.71		-131.71
43			131.71		-131.71		-131.71
44			131.71		-131.71		-131.71
45			131.71		-131.71		-131.71
46			131.71		-131.71		-131.71
47			131.71		-131.71		-131.71
48			131.71		-131.71		-131.71
49			131.71		-131.71		-131.71
50			131.71		-131.71		-131.71
51			131.71		-131.71		-131.71
52			131.71		-131.71		-131.71
53			131.71		-131.71		-131.71
54			131.71		-131.71		-131.71
55			131.71		-131.71		-131.71
56			131.71		-131.71		-131.71
57			131.71		-131.71		-131.71
58			131.71		-131.71		-131.71
59			131.71		-131.71		-131.71
60	448,094.40		131.71		447,962.69		447,962.69
61			131.71		-131.71		-131.71
62			131.71		-131.71		-131.71
63			131.71		-131.71		-131.71
64			131.71		-131.71		-131.71
65			131.71		-131.71		-131.71
66			131.71		-131.71		-131.71
67			131.71		-131.71		-131.71
68			131.71		-131.71		-131.71
69			131.71		-131.71		-131.71
70			131.71		-131.71		-131.71
71			131.71		-131.71		-131.71
72			131.71		-131.71		-131.71
73			131.71		-131.71		-131.71
74			131.71		-131.71		-131.71
75			131.71		-131.71		-131.71
76			131.71		-131.71		-131.71
77			131.71		-131.71		-131.71
78			131.71		-131.71		-131.71
79			131.71		-131.71		-131.71
80	776,310.00		131.71		776,178.29		776,178.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-164,739.88	-164,739.88
1	20,963.65	20,353.06
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-2,883.35	-1,850.71
16	-211.36	-131.71
17	-217.70	-131.71
18	-3,150.71	-1,850.71
19	-230.95	-131.71
20	-237.88	-131.71
21	-3,442.87	-1,850.71
22	-252.37	-131.71
23	-259.94	-131.71
24	-3,762.11	-1,850.71
25	-275.77	-131.71
26	-284.04	-131.71
27	83,751.45	37,703.99
28	-301.34	-131.71
29	-310.38	-131.71
30	-4,492.16	-1,850.71
31	-329.29	-131.71
32	-339.16	-131.71
33	-4,908.70	-1,850.71
34	-359.82	-131.71
35	-370.61	-131.71
36	-5,363.87	-1,850.71
37	-393.18	-131.71
38	-404.98	-131.71
39	-417.13	-131.71
40	712,075.43	218,291.59
41	-442.53	-131.71
42	-455.81	-131.71
43	-469.48	-131.71
44	-483.57	-131.71
45	-498.07	-131.71
46	-513.02	-131.71
47	-528.41	-131.71
48	-544.26	-131.71
49	-560.59	-131.71
50	-577.40	-131.71
51	-594.73	-131.71
52	-612.57	-131.71
53	-630.95	-131.71
54	-649.87	-131.71
55	-669.37	-131.71
56	-689.45	-131.71
57	-710.13	-131.71
58	-731.44	-131.71
59	-753.38	-131.71
60	4,713,010.15	799,953.78
61	-799.26	-131.71
62	-823.24	-131.71
63	-847.94	-131.71
64	-873.38	-131.71
65	-899.58	-131.71
66	-926.56	-131.71
67	-954.36	-131.71
68	-982.99	-131.71
69	-1,012.48	-131.71
70	-1,042.86	-131.71
71	-1,074.14	-131.71
72	-1,106.37	-131.71
73	-1,139.56	-131.71
74	-1,173.74	-131.71
75	-1,208.96	-131.71
76	-1,245.22	-131.71
77	-1,282.58	-131.71
78	-1,321.06	-131.71
79	-1,360.69	-131.71
80	17,892,388.00	1,681,474.68

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

Subvenciones 29,773
Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	1,205,562.68	40	7.32
2.00	545,124.51	60	3.31
3.00	216,184.83	60	1.31
4.00	48,255.11	80	0.29
5.00	-39,742.77	-	-0.24
6.00	-87,121.09	-	-0.53
7.00	-113,340.94	-	-0.69
8.00	-128,251.80	-	-0.78
9.00	-136,956.54	-	-0.83
10.00	-142,164.31	-	-0.86
11.00	-145,350.11	-	-0.88
12.00	-147,337.76	-	-0.89
13.00	-148,599.19	-	-0.90
14.00	-149,411.48	-	-0.91
15.00	-149,941.19	-	-0.91
16.00	-150,290.63	-	-0.91
17.00	-150,523.90	-	-0.91
18.00	-150,681.89	-	-0.91
19.00	-150,791.06	-	-0.92
20.00	-150,868.74	-	-0.92
21.00	-150,926.40	-	-0.92
22.00	-150,971.70	-	-0.92
23.00	-151,009.72	-	-0.92
24.00	-151,043.87	-	-0.92
25.00	-151,076.43	-	-0.92
26.00	-151,108.86	-	-0.92
27.00	-151,142.12	-	-0.92
28.00	-151,176.80	-	-0.92
29.00	-151,213.23	-	-0.92
30.00	-151,251.60	-	-0.92

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

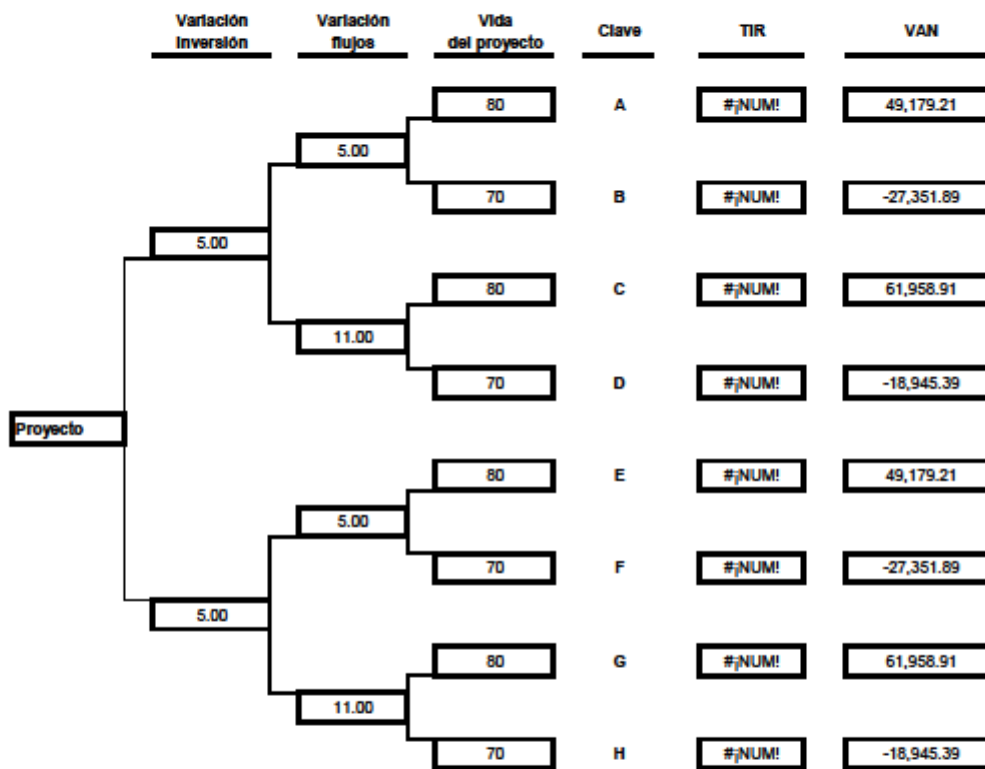
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Mínima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

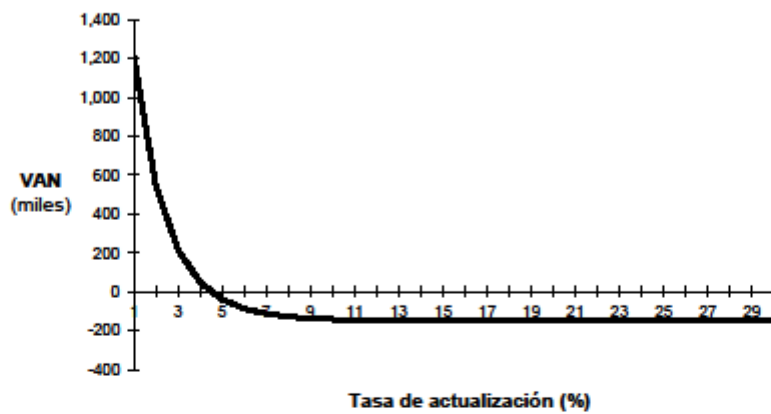


Clave	TIR
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!

Clave	VAN
C	61,958.91
C	61,958.91
A	49,179.21
A	49,179.21
D	-18,945.39
D	-18,945.39
B	-27,351.89
B	-27,351.89

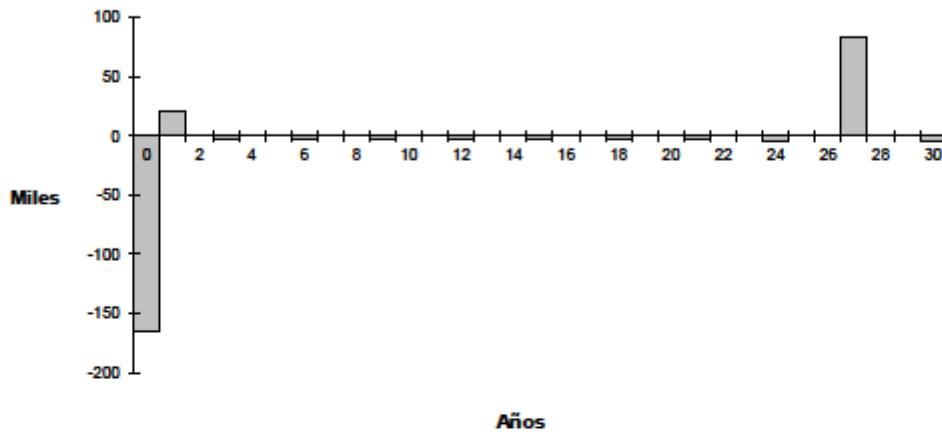
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

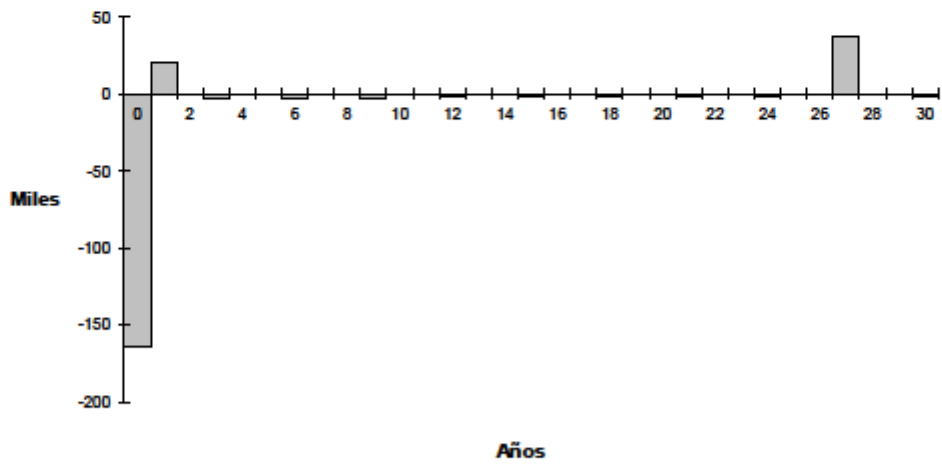


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

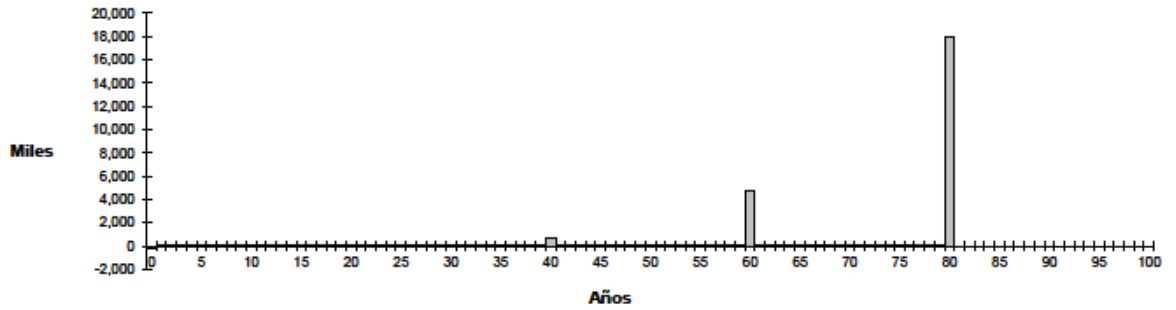


Valor real de los flujos anuales según inflación

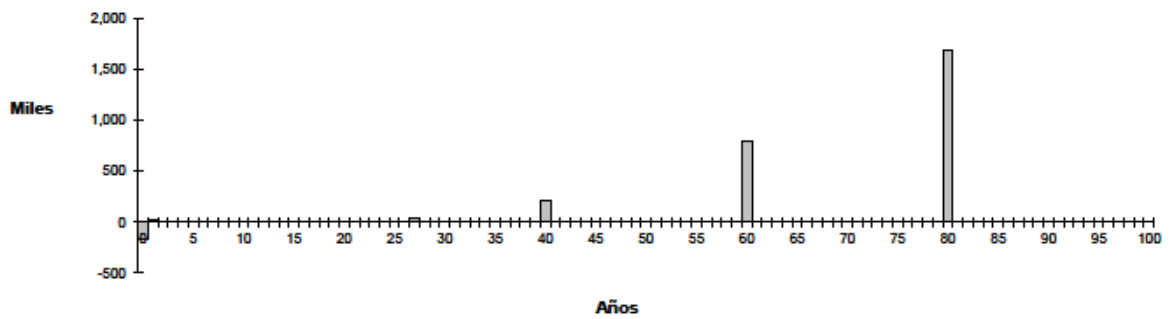


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.7.2. Tratamiento N.2

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	194,512.96
Desembolsos:	
Inicial	194,512.96

Condiciones de financiación

Subvenciones	29,773.08
Préstamos	
Anualidades	

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	29,039.40		131.71		28,907.69		28,907.69
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
16			131.71		-131.71		-131.71
17			131.71		-131.71		-131.71
18			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
19			131.71		-131.71		-131.71
20			131.71		-131.71		-131.71
21			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
22			131.71		-131.71		-131.71
23			131.71		-131.71		-131.71
24			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
25			131.71		-131.71		-131.71
26			131.71		-131.71		-131.71
27	21,351.77		1,850.71		19,501.06		19,501.06
28			131.71		-131.71		-131.71
29			131.71		-131.71		-131.71
30			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
31			131.71		-131.71		-131.71
32			131.71		-131.71		-131.71
33			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
34			131.71		-131.71		-131.71
35			131.71		-131.71		-131.71
36			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
37			131.71		-131.71		-131.71
38			131.71		-131.71		-131.71
39			131.71		-131.71		-131.71
40	148,407.00		131.71		148,275.29		148,275.29
41			131.71		-131.71		-131.71
42			131.71		-131.71		-131.71
43			131.71		-131.71		-131.71
44			131.71		-131.71		-131.71
45			131.71		-131.71		-131.71
46			131.71		-131.71		-131.71
47			131.71		-131.71		-131.71
48			131.71		-131.71		-131.71
49			131.71		-131.71		-131.71
50			131.71		-131.71		-131.71
51			131.71		-131.71		-131.71
52			131.71		-131.71		-131.71
53			131.71		-131.71		-131.71
54			131.71		-131.71		-131.71
55			131.71		-131.71		-131.71
56			131.71		-131.71		-131.71
57			131.71		-131.71		-131.71
58			131.71		-131.71		-131.71
59			131.71		-131.71		-131.71
60	597,893.40		131.71		597,761.69		597,761.69
61			131.71		-131.71		-131.71
62			131.71		-131.71		-131.71
63			131.71		-131.71		-131.71
64			131.71		-131.71		-131.71
65			131.71		-131.71		-131.71
66			131.71		-131.71		-131.71
67			131.71		-131.71		-131.71
68			131.71		-131.71		-131.71
69			131.71		-131.71		-131.71
70			131.71		-131.71		-131.71
71			131.71		-131.71		-131.71
72			131.71		-131.71		-131.71
73			131.71		-131.71		-131.71
74			131.71		-131.71		-131.71
75			131.71		-131.71		-131.71
76			131.71		-131.71		-131.71
77			131.71		-131.71		-131.71
78			131.71		-131.71		-131.71
79			131.71		-131.71		-131.71
80	1,549,230.00		131.71		1,549,098.29		1,549,098.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-164,739.88	-164,739.88
1	30,065.31	29,189.63
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-2,883.35	-1,850.71
16	-211.36	-131.71
17	-217.70	-131.71
18	-3,150.71	-1,850.71
19	-230.95	-131.71
20	-237.88	-131.71
21	-3,442.87	-1,850.71
22	-252.37	-131.71
23	-259.94	-131.71
24	-3,762.11	-1,850.71
25	-275.77	-131.71
26	-284.04	-131.71
27	57,454.06	25,865.19
28	-301.34	-131.71
29	-310.38	-131.71
30	-4,492.16	-1,850.71
31	-329.29	-131.71
32	-339.16	-131.71
33	-4,908.70	-1,850.71
34	-359.82	-131.71
35	-370.61	-131.71
36	-5,363.87	-1,850.71
37	-393.18	-131.71
38	-404.98	-131.71
39	-417.13	-131.71
40	712,075.43	218,291.59
41	-442.53	-131.71
42	-455.81	-131.71
43	-469.48	-131.71
44	-483.57	-131.71
45	-498.07	-131.71
46	-513.02	-131.71
47	-528.41	-131.71
48	-544.26	-131.71
49	-560.59	-131.71
50	-577.40	-131.71
51	-594.73	-131.71
52	-612.57	-131.71
53	-630.95	-131.71
54	-649.87	-131.71
55	-669.37	-131.71
56	-689.45	-131.71
57	-710.13	-131.71
58	-731.44	-131.71
59	-753.38	-131.71
60	6,288,839.81	1,067,424.21
61	-799.26	-131.71
62	-823.24	-131.71
63	-847.94	-131.71
64	-873.38	-131.71
65	-899.58	-131.71
66	-926.56	-131.71
67	-954.36	-131.71
68	-982.99	-131.71
69	-1,012.48	-131.71
70	-1,042.86	-131.71
71	-1,074.14	-131.71
72	-1,106.37	-131.71
73	-1,139.56	-131.71
74	-1,173.74	-131.71
75	-1,208.96	-131.71
76	-1,245.22	-131.71
77	-1,282.58	-131.71
78	-1,321.06	-131.71
79	-1,360.69	-131.71
80	35,708,038.70	3,355,737.80

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%)	3.00
Tasa de Incremento de cobros (%)	4.00
Tasa de Incremento de pagos (%)	3.00

Financiación ajena

Subvenciones	29,773
Préstamos	

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	2,107,781.26	40	12.79
2.00	971,779.81	60	5.90
3.00	422,175.30	60	2.56
4.00	150,708.54	60	0.91
5.00	13,602.75	80	0.08
6.00	-57,306.11	-	-0.35
7.00	-94,905.29	-	-0.58
8.00	-115,362.85	-	-0.70
9.00	-126,788.62	-	-0.77
10.00	-133,338.30	-	-0.81
11.00	-137,189.86	-	-0.83
12.00	-139,511.78	-	-0.85
13.00	-140,946.16	-	-0.86
14.00	-141,854.40	-	-0.86
15.00	-142,444.81	-	-0.86
16.00	-142,840.18	-	-0.87
17.00	-143,114.44	-	-0.87
18.00	-143,312.96	-	-0.87
19.00	-143,464.04	-	-0.87
20.00	-143,585.59	-	-0.87
21.00	-143,689.05	-	-0.87
22.00	-143,781.80	-	-0.87
23.00	-143,868.58	-	-0.87
24.00	-143,952.45	-	-0.87
25.00	-144,035.36	-	-0.87
26.00	-144,118.52	-	-0.87
27.00	-144,202.67	-	-0.88
28.00	-144,288.21	-	-0.88
29.00	-144,375.35	-	-0.88
30.00	-144,464.13	-	-0.88

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

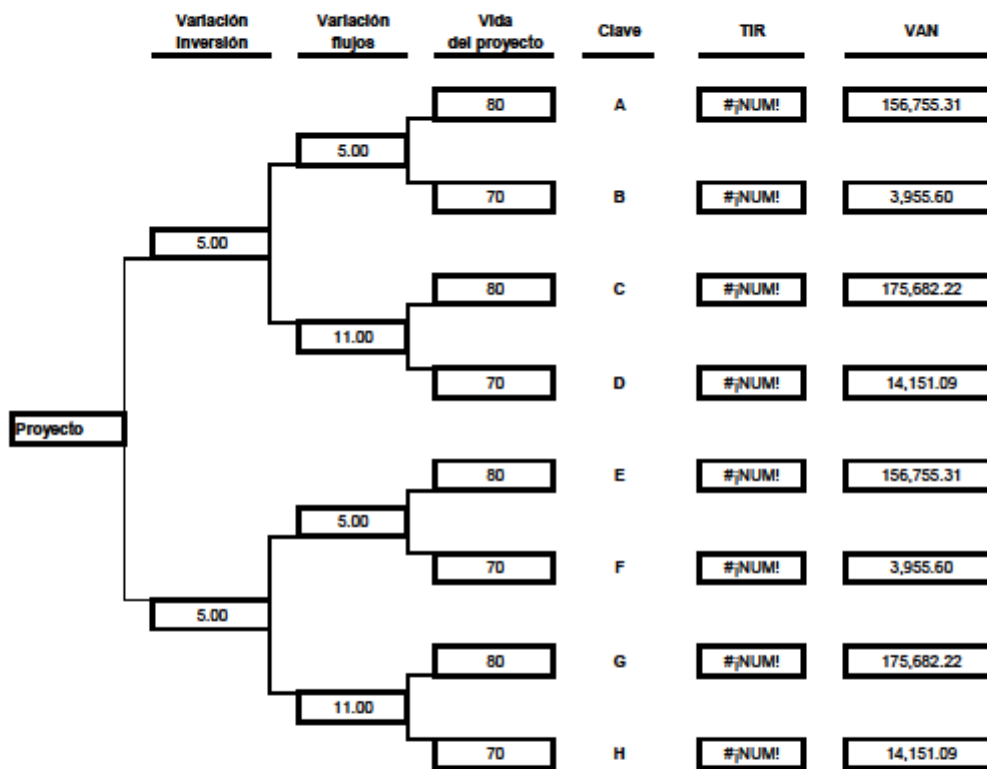
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Minima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

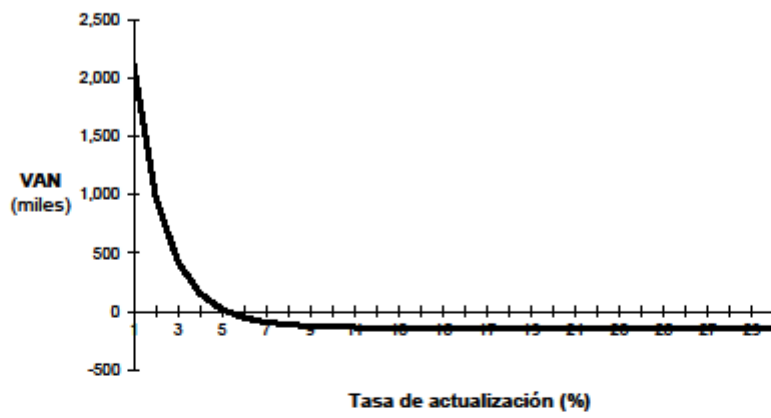


Clave	TIR
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!

Clave	VAN
C	175,682.22
C	175,682.22
A	156,755.31
A	156,755.31
D	14,151.09
D	14,151.09
B	3,955.60
B	3,955.60

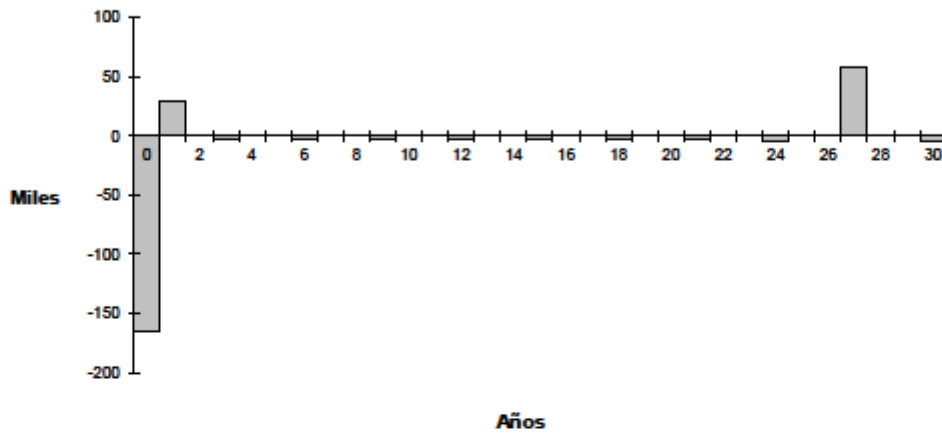
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

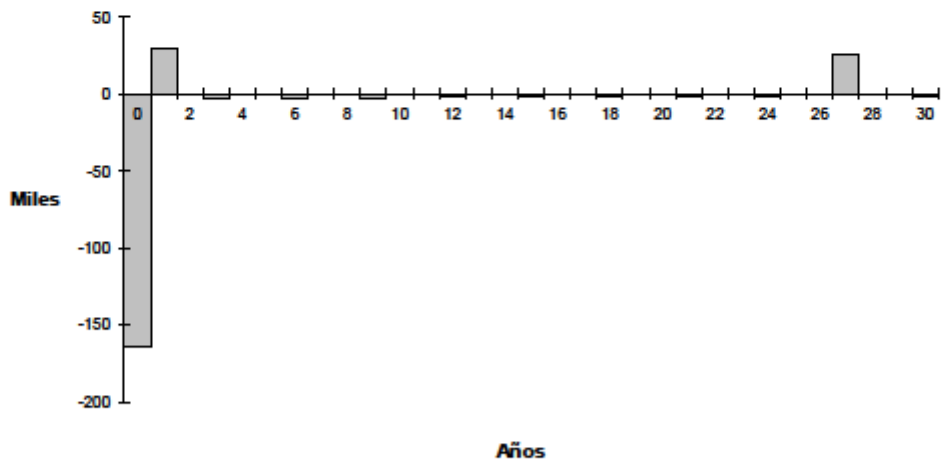


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

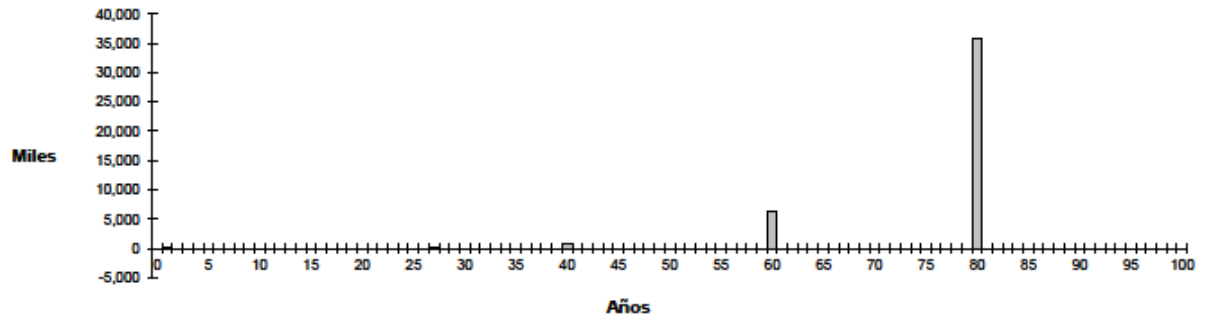


Valor real de los flujos anuales según inflación

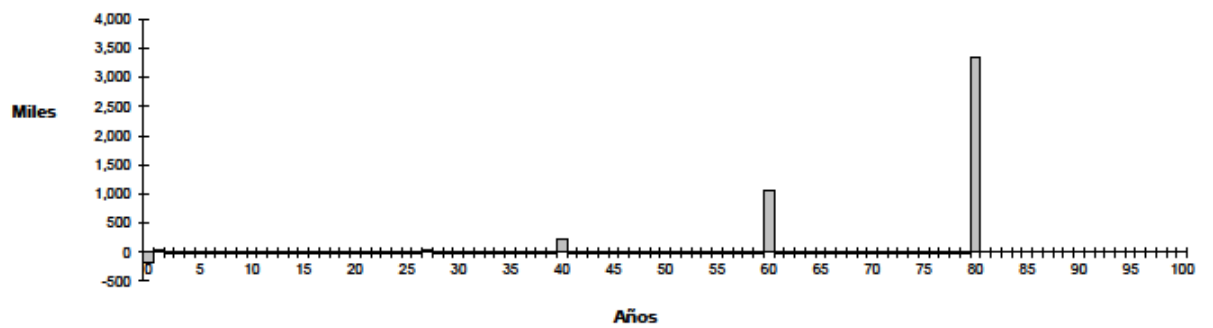


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.7.3. Tratamiento N.3

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	194,512.96
Desembolsos:	
Inicial	194,512.96

Condiciones de financiación

Subvenciones	29,773.08
Préstamos	
Anualidades	

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo Inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	38,984.40		131.71		38,852.69		38,852.69
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
16			131.71		-131.71		-131.71
17			131.71		-131.71		-131.71
18			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
19			131.71		-131.71		-131.71
20			131.71		-131.71		-131.71
21			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
22			131.71		-131.71		-131.71
23			131.71		-131.71		-131.71
24			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
25			131.71		-131.71		-131.71
26			131.71		-131.71		-131.71
27	15,236.07		1,850.71		13,385.36		13,385.36
28			131.71		-131.71		-131.71
29			131.71		-131.71		-131.71
30			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
31			131.71		-131.71		-131.71
32			131.71		-131.71		-131.71
33			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
34			131.71		-131.71		-131.71
35			131.71		-131.71		-131.71
36			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
37			131.71		-131.71		-131.71
38			131.71		-131.71		-131.71
39			131.71		-131.71		-131.71
40	89,096.00		131.71		88,964.29		88,964.29
41			131.71		-131.71		-131.71
42			131.71		-131.71		-131.71
43			131.71		-131.71		-131.71
44			131.71		-131.71		-131.71
45			131.71		-131.71		-131.71
46			131.71		-131.71		-131.71
47			131.71		-131.71		-131.71
48			131.71		-131.71		-131.71
49			131.71		-131.71		-131.71
50			131.71		-131.71		-131.71
51			131.71		-131.71		-131.71
52			131.71		-131.71		-131.71
53			131.71		-131.71		-131.71
54			131.71		-131.71		-131.71
55			131.71		-131.71		-131.71
56			131.71		-131.71		-131.71
57			131.71		-131.71		-131.71
58			131.71		-131.71		-131.71
59			131.71		-131.71		-131.71
60	299,598.00		131.71		299,466.29		299,466.29
61			131.71		-131.71		-131.71
62			131.71		-131.71		-131.71
63			131.71		-131.71		-131.71
64			131.71		-131.71		-131.71
65			131.71		-131.71		-131.71
66			131.71		-131.71		-131.71
67			131.71		-131.71		-131.71
68			131.71		-131.71		-131.71
69			131.71		-131.71		-131.71
70			131.71		-131.71		-131.71
71			131.71		-131.71		-131.71
72			131.71		-131.71		-131.71
73			131.71		-131.71		-131.71
74			131.71		-131.71		-131.71
75			131.71		-131.71		-131.71
76			131.71		-131.71		-131.71
77			131.71		-131.71		-131.71
78			131.71		-131.71		-131.71
79			131.71		-131.71		-131.71
80	3,881,550.00		131.71		3,881,418.29		3,881,418.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-164,739.88	-164,739.88
1	40,408.11	39,231.18
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-2,883.35	-1,850.71
16	-211.36	-131.71
17	-217.70	-131.71
18	-3,150.71	-1,850.71
19	-230.95	-131.71
20	-237.88	-131.71
21	-3,442.87	-1,850.71
22	-252.37	-131.71
23	-259.94	-131.71
24	-3,762.11	-1,850.71
25	-275.77	-131.71
26	-284.04	-131.71
27	39,820.24	17,926.64
28	-301.34	-131.71
29	-310.38	-131.71
30	-4,492.16	-1,850.71
31	-329.29	-131.71
32	-339.16	-131.71
33	-4,908.70	-1,850.71
34	-359.82	-131.71
35	-370.61	-131.71
36	-5,363.87	-1,850.71
37	-393.18	-131.71
38	-404.98	-131.71
39	-417.13	-131.71
40	427,322.09	130,998.51
41	-442.53	-131.71
42	-455.81	-131.71
43	-469.48	-131.71
44	-483.57	-131.71
45	-498.07	-131.71
46	-513.02	-131.71
47	-528.41	-131.71
48	-544.26	-131.71
49	-560.59	-131.71
50	-577.40	-131.71
51	-594.73	-131.71
52	-612.57	-131.71
53	-630.95	-131.71
54	-649.87	-131.71
55	-669.37	-131.71
56	-689.45	-131.71
57	-710.13	-131.71
58	-731.44	-131.71
59	-753.38	-131.71
60	3,150,883.35	534,809.17
61	-799.26	-131.71
62	-823.24	-131.71
63	-847.94	-131.71
64	-873.38	-131.71
65	-899.58	-131.71
66	-926.56	-131.71
67	-954.36	-131.71
68	-982.99	-131.71
69	-1,012.48	-131.71
70	-1,042.86	-131.71
71	-1,074.14	-131.71
72	-1,106.37	-131.71
73	-1,139.56	-131.71
74	-1,173.74	-131.71
75	-1,208.96	-131.71
76	-1,245.22	-131.71
77	-1,282.58	-131.71
78	-1,321.06	-131.71
79	-1,360.69	-131.71
80	89,467,546.07	8,407,900.22

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%)	3.00
Tasa de Incremento de cobros (%)	4.00
Tasa de Incremento de pagos (%)	3.00

Financiación ajena

Subvenciones	29,773
Préstamos	

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	4,038,967.81	60	24.52
2.00	1,811,355.41	60	11.00
3.00	785,975.39	80	4.77
4.00	307,982.53	80	1.87
5.00	82,063.73	80	0.50
6.00	-26,358.03	-	-0.16
7.00	-79,288.47	-	-0.48
8.00	-105,632.37	-	-0.64
9.00	-119,034.90	-	-0.72
10.00	-126,026.74	-	-0.77
11.00	-129,781.22	-	-0.79
12.00	-131,866.39	-	-0.80
13.00	-133,071.63	-	-0.81
14.00	-133,802.58	-	-0.81
15.00	-134,272.34	-	-0.82
16.00	-134,595.54	-	-0.82
17.00	-134,835.36	-	-0.82
18.00	-135,027.42	-	-0.82
19.00	-135,192.25	-	-0.82
20.00	-135,341.92	-	-0.82
21.00	-135,483.59	-	-0.82
22.00	-135,621.55	-	-0.82
23.00	-135,758.32	-	-0.82
24.00	-135,895.41	-	-0.82
25.00	-136,033.64	-	-0.83
26.00	-136,173.41	-	-0.83
27.00	-136,314.88	-	-0.83
28.00	-136,458.04	-	-0.83
29.00	-136,602.80	-	-0.83
30.00	-136,749.00	-	-0.83

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Minimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

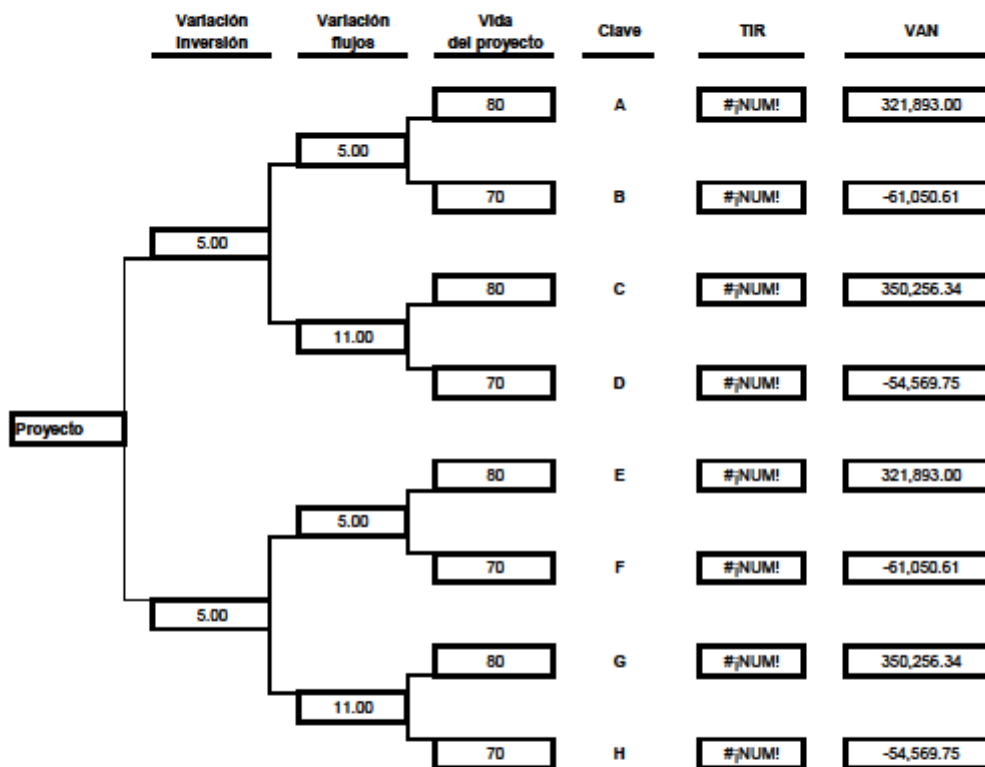
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Minimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Minima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

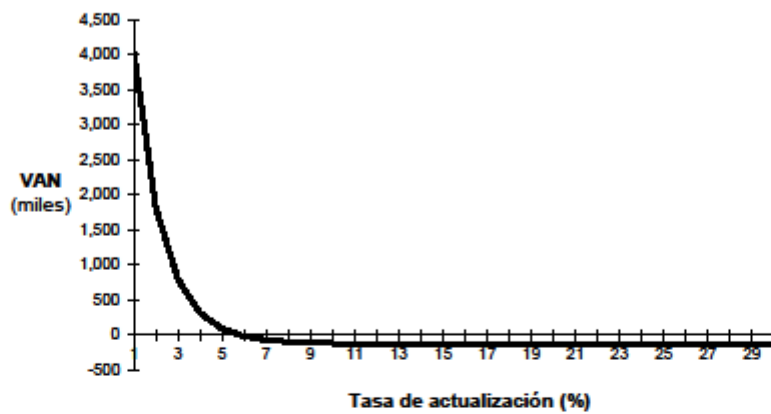


Clave	TIR
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!

Clave	VAN
C	350,256.34
C	350,256.34
A	321,893.00
A	321,893.00
D	-54,569.75
D	-54,569.75
B	-61,050.61
B	-61,050.61

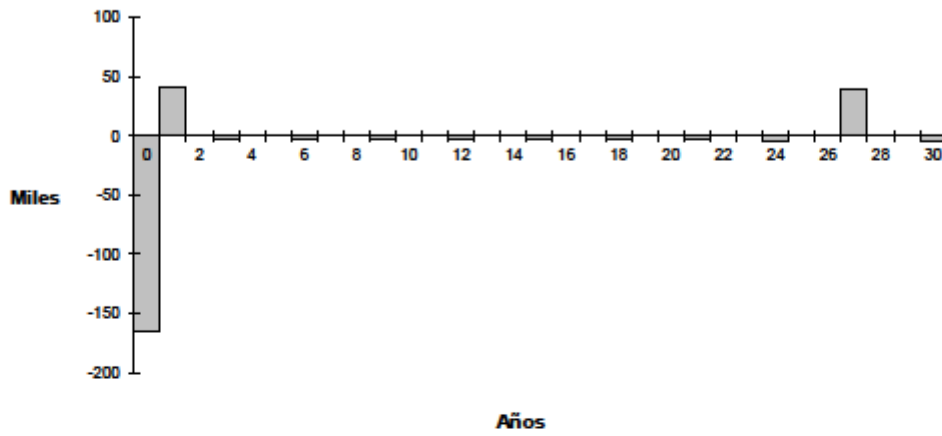
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

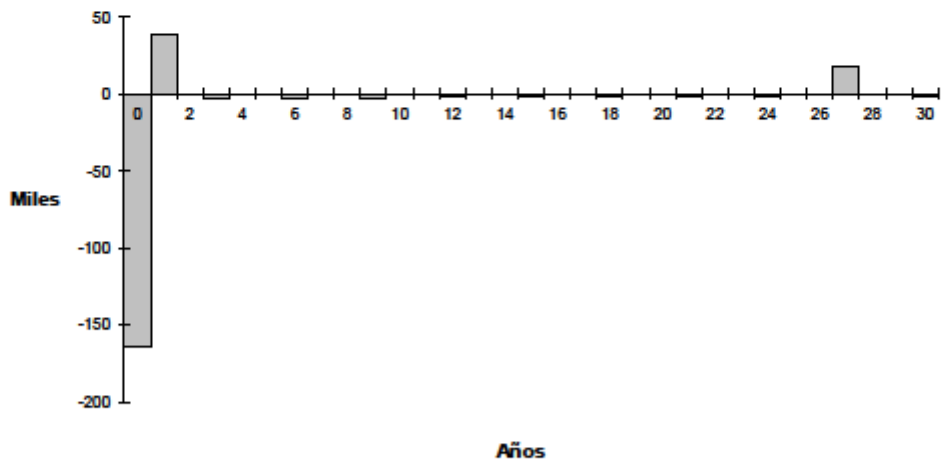


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

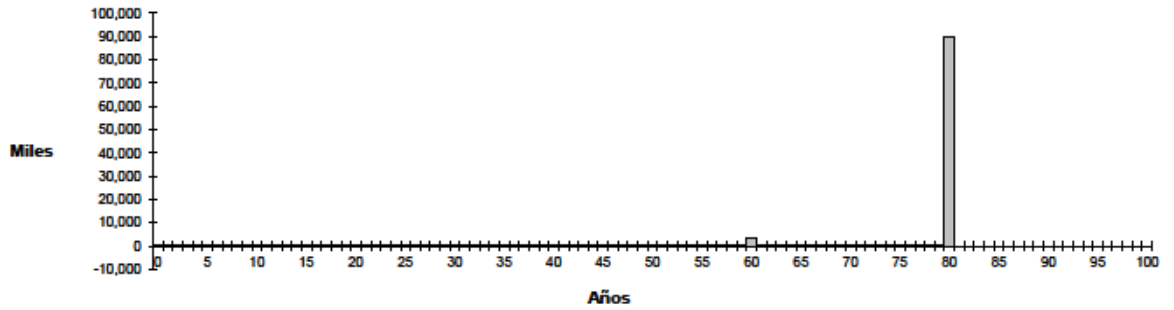


Valor real de los flujos anuales según inflación

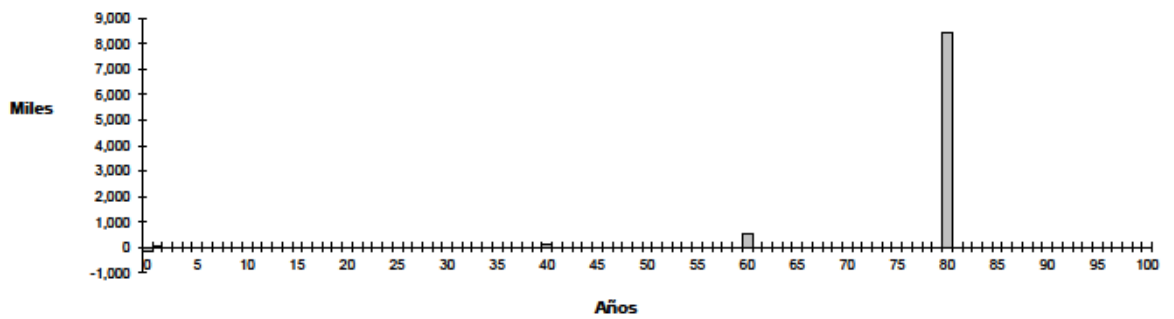


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.7.4. Tratamiento N.4

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	194,512.96
Desembolsos:	
Inicial	194,512.96

Condiciones de financiación

Subvenciones	29,773.08
Préstamos	
Anualidades	

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo Inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	49,526.10		131.71		49,394.39		49,394.39
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
16			131.71		-131.71		-131.71
17			131.71		-131.71		-131.71
18			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
19			131.71		-131.71		-131.71
20			131.71		-131.71		-131.71
21			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
22			131.71		-131.71		-131.71
23			131.71		-131.71		-131.71
24			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
25			131.71		-131.71		-131.71
26			131.71		-131.71		-131.71
27	6,115.70		1,850.71		4,264.99		4,264.99
28			131.71		-131.71		-131.71
29			131.71		-131.71		-131.71
30			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
31			131.71		-131.71		-131.71
32			131.71		-131.71		-131.71
33			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
34			131.71		-131.71		-131.71
35			131.71		-131.71		-131.71
36			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
37			131.71		-131.71		-131.71
38			131.71		-131.71		-131.71
39			131.71		-131.71		-131.71
40	59,570.00		131.71		59,438.29		59,438.29
41			131.71		-131.71		-131.71
42			131.71		-131.71		-131.71
43			131.71		-131.71		-131.71
44			131.71		-131.71		-131.71
45			131.71		-131.71		-131.71
46			131.71		-131.71		-131.71
47			131.71		-131.71		-131.71
48			131.71		-131.71		-131.71
49			131.71		-131.71		-131.71
50			131.71		-131.71		-131.71
51			131.71		-131.71		-131.71
52			131.71		-131.71		-131.71
53			131.71		-131.71		-131.71
54			131.71		-131.71		-131.71
55			131.71		-131.71		-131.71
56			131.71		-131.71		-131.71
57			131.71		-131.71		-131.71
58			131.71		-131.71		-131.71
59			131.71		-131.71		-131.71
60	299,598.00		131.71		299,466.29		299,466.29
61			131.71		-131.71		-131.71
62			131.71		-131.71		-131.71
63			131.71		-131.71		-131.71
64			131.71		-131.71		-131.71
65			131.71		-131.71		-131.71
66			131.71		-131.71		-131.71
67			131.71		-131.71		-131.71
68			131.71		-131.71		-131.71
69			131.71		-131.71		-131.71
70			131.71		-131.71		-131.71
71			131.71		-131.71		-131.71
72			131.71		-131.71		-131.71
73			131.71		-131.71		-131.71
74			131.71		-131.71		-131.71
75			131.71		-131.71		-131.71
76			131.71		-131.71		-131.71
77			131.71		-131.71		-131.71
78			131.71		-131.71		-131.71
79			131.71		-131.71		-131.71
80	5,430,780.00		131.71		5,430,648.29		5,430,648.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-164,739.88	-164,739.88
1	51,371.48	49,875.23
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-2,883.35	-1,850.71
16	-211.36	-131.71
17	-217.70	-131.71
18	-3,150.71	-1,850.71
19	-230.95	-131.71
20	-237.88	-131.71
21	-3,442.87	-1,850.71
22	-252.37	-131.71
23	-259.94	-131.71
24	-3,762.11	-1,850.71
25	-275.77	-131.71
26	-284.04	-131.71
27	13,522.86	6,087.84
28	-301.34	-131.71
29	-310.38	-131.71
30	-4,492.16	-1,850.71
31	-329.29	-131.71
32	-339.16	-131.71
33	-4,908.70	-1,850.71
34	-359.82	-131.71
35	-370.61	-131.71
36	-5,363.87	-1,850.71
37	-393.18	-131.71
38	-404.98	-131.71
39	-417.13	-131.71
40	285,567.16	87,542.57
41	-442.53	-131.71
42	-455.81	-131.71
43	-469.48	-131.71
44	-483.57	-131.71
45	-498.07	-131.71
46	-513.02	-131.71
47	-528.41	-131.71
48	-544.26	-131.71
49	-560.59	-131.71
50	-577.40	-131.71
51	-594.73	-131.71
52	-612.57	-131.71
53	-630.95	-131.71
54	-649.87	-131.71
55	-669.37	-131.71
56	-689.45	-131.71
57	-710.13	-131.71
58	-731.44	-131.71
59	-753.38	-131.71
60	3,150,883.35	534,809.17
61	-799.26	-131.71
62	-823.24	-131.71
63	-847.94	-131.71
64	-873.38	-131.71
65	-899.58	-131.71
66	-926.56	-131.71
67	-954.36	-131.71
68	-982.99	-131.71
69	-1,012.48	-131.71
70	-1,042.86	-131.71
71	-1,074.14	-131.71
72	-1,106.37	-131.71
73	-1,139.56	-131.71
74	-1,173.74	-131.71
75	-1,208.96	-131.71
76	-1,245.22	-131.71
77	-1,282.58	-131.71
78	-1,321.06	-131.71
79	-1,360.69	-131.71
80	125,176,986.28	11,763,769.73

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

Subvenciones 29,773
Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	5,525,162.46	60	33.54
2.00	2,483,495.55	60	15.08
3.00	1,093,032.88	80	6.63
4.00	450,652.04	80	2.74
5.00	150,568.49	80	0.91
6.00	8,723.85	80	0.05
7.00	-59,182.09	-	-0.36
8.00	-92,148.58	-	-0.56
9.00	-108,407.20	-	-0.66
10.00	-116,575.24	-	-0.71
11.00	-120,773.54	-	-0.73
12.00	-122,997.37	-	-0.75
13.00	-124,225.76	-	-0.75
14.00	-124,945.95	-	-0.76
15.00	-125,404.04	-	-0.76
16.00	-125,726.24	-	-0.76
17.00	-125,978.23	-	-0.76
18.00	-126,194.66	-	-0.77
19.00	-126,393.99	-	-0.77
20.00	-126,586.08	-	-0.77
21.00	-126,776.16	-	-0.77
22.00	-126,966.92	-	-0.77
23.00	-127,159.67	-	-0.77
24.00	-127,354.91	-	-0.77
25.00	-127,552.74	-	-0.77
26.00	-127,753.00	-	-0.78
27.00	-127,955.43	-	-0.78
28.00	-128,159.70	-	-0.78
29.00	-128,365.47	-	-0.78
30.00	-128,572.40	-	-0.78

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

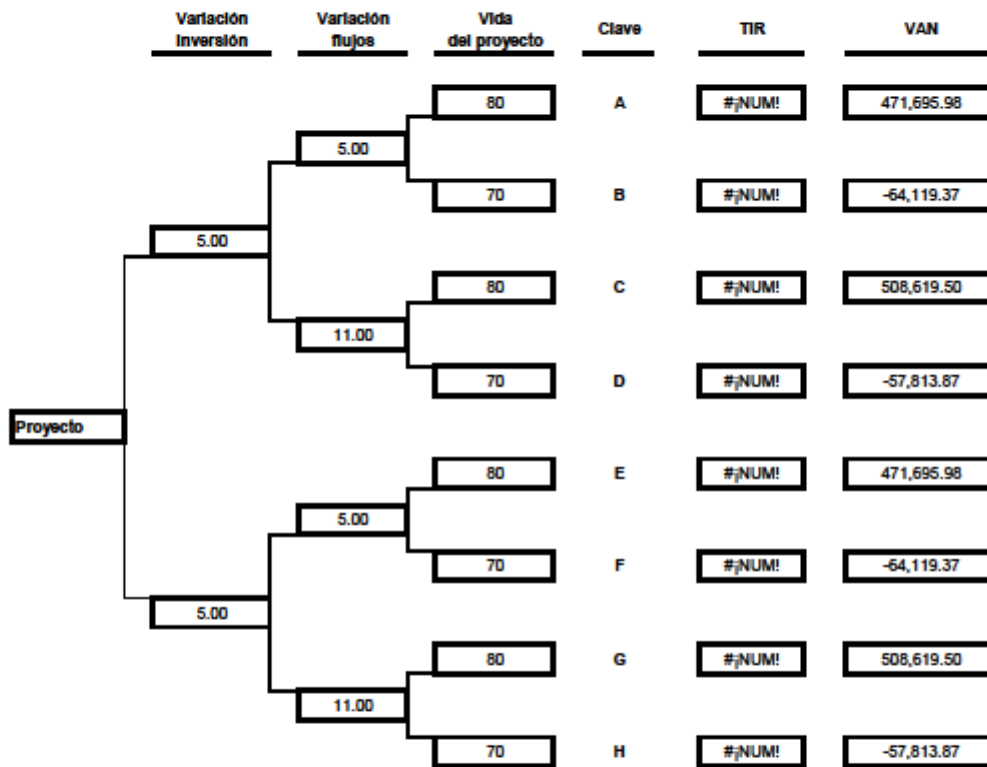
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Mínima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

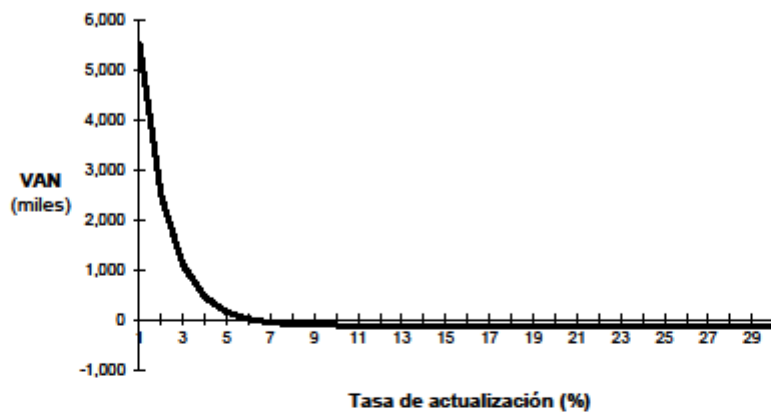


Clave	TIR
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!

Clave	VAN
C	508,619.50
C	508,619.50
A	471,695.98
A	471,695.98
D	-57,813.87
D	-57,813.87
B	-64,119.37
B	-64,119.37

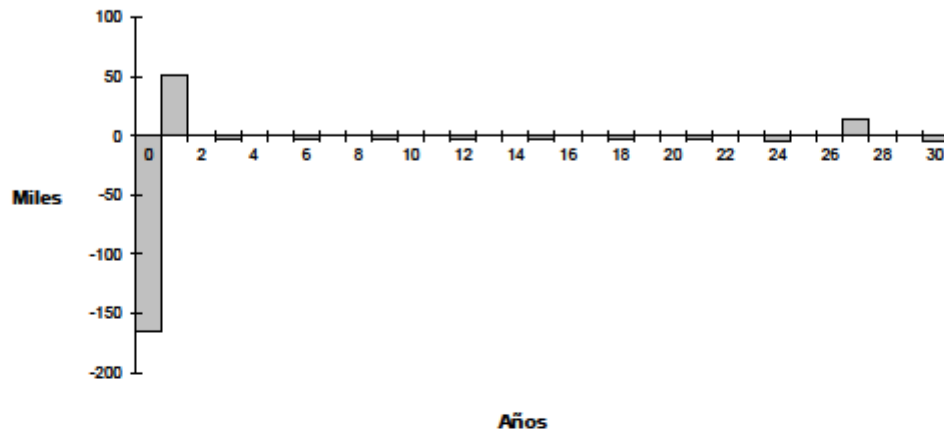
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

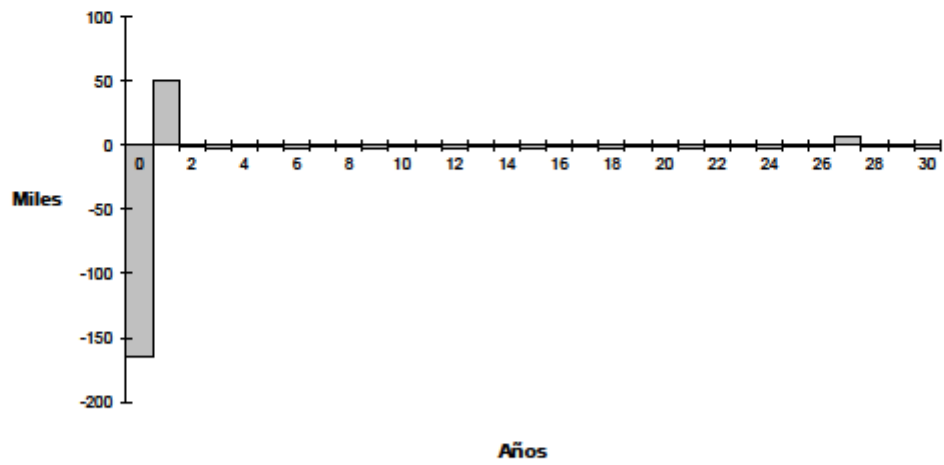


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

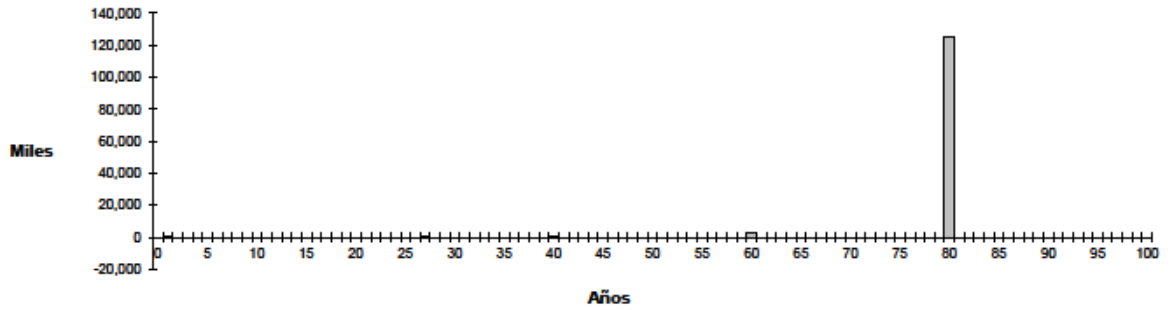


Valor real de los flujos anuales según inflación

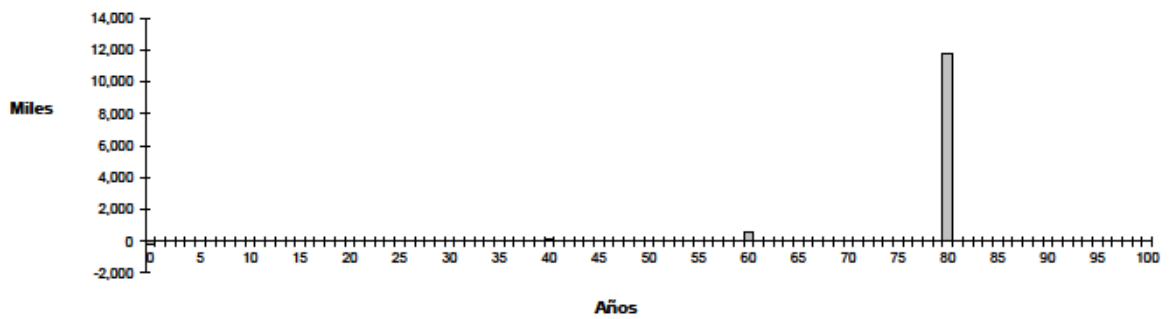


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.8. ESCENARIO N°8 (APLICACIÓN CONJUNTA DE LOS ESCENARIOS N° 3 (I.V.A. REDUCIDO AL 10%), N° 4 Y N°6).

4.8.1. Tratamiento N.1

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	194,512.96
Desembolsos:	
Inicial	194,512.96

Condiciones de financiación

Subvenciones	29,773.08
Préstamos	
Anualidades	

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	20,287.80		131.71		20,156.09		20,156.09
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
16	1,131.28		131.71		999.57		999.57
17	1,131.28		131.71		999.57		999.57
18	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
19	1,131.28		131.71		999.57		999.57
20	1,131.28		131.71		999.57		999.57
21	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
22	1,131.28		131.71		999.57		999.57
23	1,131.28		131.71		999.57		999.57
24	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
25	1,131.28		131.71		999.57		999.57
26	1,131.28		131.71		999.57		999.57
27	31,037.78		1,850.71		29,187.07		29,187.07
28	565.64		131.71		433.93		433.93
29	565.64		131.71		433.93		433.93
30	565.64		1,850.71		-1,285.07		-1,285.07
31	1,131.28		131.71		999.57		999.57
32	1,131.28		131.71		999.57		999.57
33	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
34	1,131.28		131.71		999.57		999.57
35	1,131.28		131.71		999.57		999.57
36	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
37	1,131.28		131.71		999.57		999.57
38	1,131.28		131.71		999.57		999.57
39	1,131.28		131.71		999.57		999.57
40	148,972.64		131.71		148,840.93		148,840.93
41	565.64		131.71		433.93		433.93
42	565.64		131.71		433.93		433.93
43	565.64		131.71		433.93		433.93
44	565.64		131.71		433.93		433.93
45	565.64		131.71		433.93		433.93
46	565.64		131.71		433.93		433.93
47	565.64		131.71		433.93		433.93
48	565.64		131.71		433.93		433.93
49	565.64		131.71		433.93		433.93
50	565.64		131.71		433.93		433.93
51	565.64		131.71		433.93		433.93
52	565.64		131.71		433.93		433.93
53	565.64		131.71		433.93		433.93
54	565.64		131.71		433.93		433.93
55	565.64		131.71		433.93		433.93
56	565.64		131.71		433.93		433.93
57	565.64		131.71		433.93		433.93
58	565.64		131.71		433.93		433.93
59	565.64		131.71		433.93		433.93
60	448,316.04		131.71		448,184.33		448,184.33
61	106.64		131.71		-25.07		-25.07
62	106.64		131.71		-25.07		-25.07
63	106.64		131.71		-25.07		-25.07
64	106.64		131.71		-25.07		-25.07
65	106.64		131.71		-25.07		-25.07
66	106.64		131.71		-25.07		-25.07
67	106.64		131.71		-25.07		-25.07
68	106.64		131.71		-25.07		-25.07
69	106.64		131.71		-25.07		-25.07
70	106.64		131.71		-25.07		-25.07
71	106.64		131.71		-25.07		-25.07
72	106.64		131.71		-25.07		-25.07
73	106.64		131.71		-25.07		-25.07
74	106.64		131.71		-25.07		-25.07
75	106.64		131.71		-25.07		-25.07
76	106.64		131.71		-25.07		-25.07
77	106.64		131.71		-25.07		-25.07
78	106.64		131.71		-25.07		-25.07
79	106.64		131.71		-25.07		-25.07
80	776,310.00		131.71		776,178.29		776,178.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
inicial	-164,739.88	-164,739.88
1	20,963.65	20,353.06
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-845.97	-543.00
16	1,907.51	1,188.70
17	1,985.92	1,201.52
18	-858.94	-504.54
19	2,152.48	1,227.53
20	2,240.89	1,240.73
21	-864.94	-464.95
22	2,428.67	1,267.51
23	2,528.34	1,281.09
24	-862.30	-424.19
25	2,740.04	1,308.66
26	2,852.39	1,322.64
27	85,382.40	38,438.22
28	1,394.84	609.65
29	1,453.65	616.85
30	-2,657.56	-1,094.88
31	3,486.67	1,394.62
32	3,629.43	1,409.44
33	-781.36	-294.59
34	3,932.61	1,439.51
35	4,093.52	1,454.77
36	-721.18	-248.83
37	4,435.22	1,485.72
38	4,616.56	1,501.43
39	4,805.27	1,517.28
40	714,791.07	219,124.09
41	2,381.74	708.87
42	2,481.44	717.03
43	2,585.25	725.27
44	2,693.36	733.59
45	2,805.93	742.00
46	2,923.15	750.48
47	3,045.20	759.04
48	3,172.29	767.69
49	3,304.63	776.42
50	3,442.42	785.24
51	3,585.89	794.14
52	3,735.27	803.13
53	3,890.81	812.21
54	4,052.75	821.37
55	4,221.36	830.63
56	4,396.91	839.97
57	4,579.68	849.40
58	4,769.97	858.93
59	4,968.08	868.55
60	4,715,341.72	800,349.52
61	367.42	60.55
62	390.11	62.41
63	413.95	64.30
64	438.99	66.20
65	465.28	68.12
66	492.89	70.06
67	521.87	72.02
68	552.29	74.00
69	584.21	76.00
70	617.70	78.01
71	652.84	80.05
72	689.69	82.11
73	728.34	84.18
74	768.87	86.28
75	811.37	88.39
76	855.91	90.53
77	902.60	92.69
78	951.53	94.87
79	1,002.80	97.07
80	17,892,388.00	1,681,474.68

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%)	3.00
Tasa de Incremento de cobros (%)	4.00
Tasa de Incremento de pagos (%)	3.00

Financiación ajena

Subvenciones	29,773
Préstamos	

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	1,244,737.27	40	7.56
2.00	572,973.56	60	3.48
3.00	236,425.46	60	1.44
4.00	63,257.67	80	0.38
5.00	-28,428.16	-	-0.17
6.00	-78,456.47	-	-0.48
7.00	-106,615.79	-	-0.65
8.00	-122,969.74	-	-0.75
9.00	-132,764.24	-	-0.81
10.00	-138,805.91	-	-0.84
11.00	-142,637.45	-	-0.87
12.00	-145,130.46	-	-0.88
13.00	-146,791.17	-	-0.89
14.00	-147,921.65	-	-0.90
15.00	-148,706.89	-	-0.90
16.00	-149,262.98	-	-0.91
17.00	-149,664.44	-	-0.91
18.00	-149,960.11	-	-0.91
19.00	-150,182.58	-	-0.91
20.00	-150,353.96	-	-0.91
21.00	-150,489.46	-	-0.91
22.00	-150,599.67	-	-0.91
23.00	-150,692.05	-	-0.91
24.00	-150,771.89	-	-0.92
25.00	-150,842.96	-	-0.92
26.00	-150,907.97	-	-0.92
27.00	-150,968.86	-	-0.92
28.00	-151,027.05	-	-0.92
29.00	-151,083.54	-	-0.92
30.00	-151,139.04	-	-0.92

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

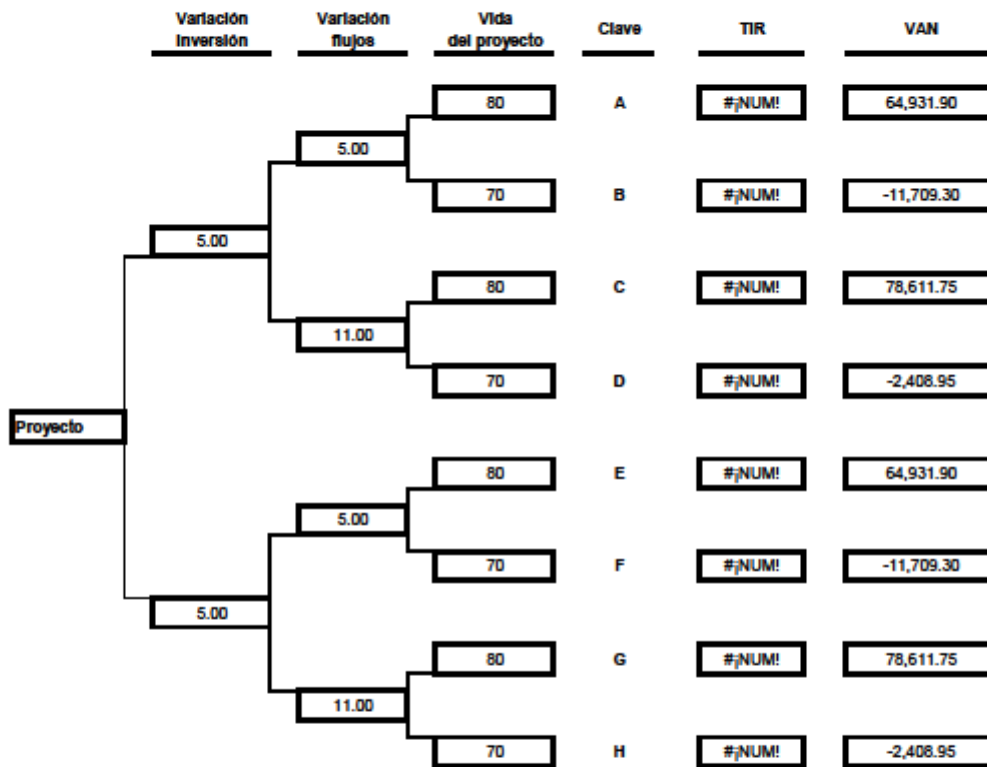
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Mínima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

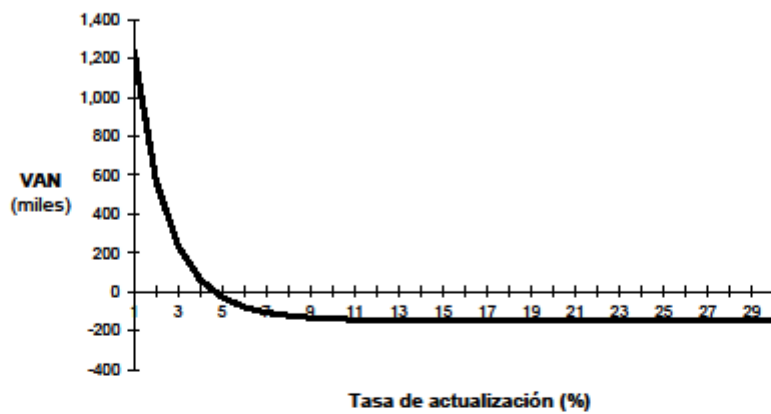


Clave	TIR
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!

Clave	VAN
C	78,611.75
C	78,611.75
A	64,931.90
A	64,931.90
D	-2,408.95
D	-2,408.95
B	-11,709.30
B	-11,709.30

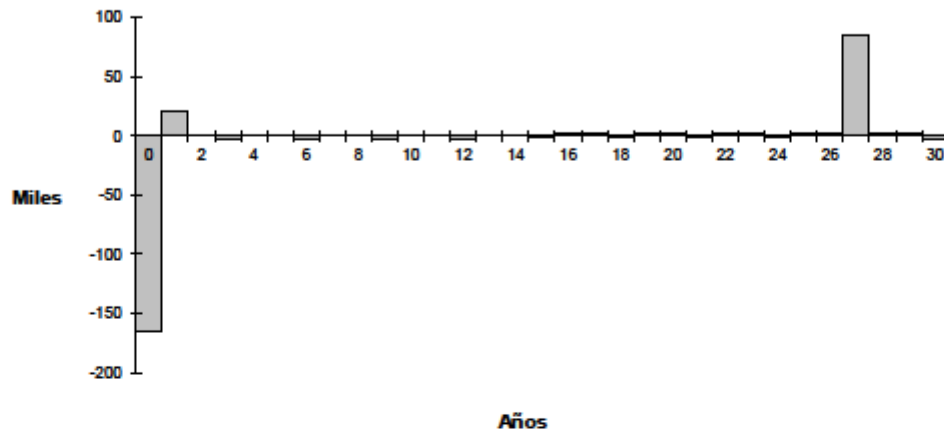
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

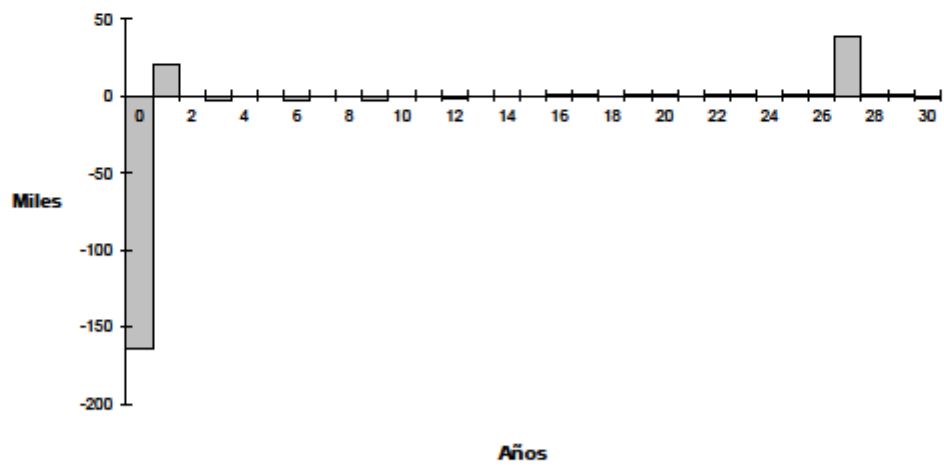


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

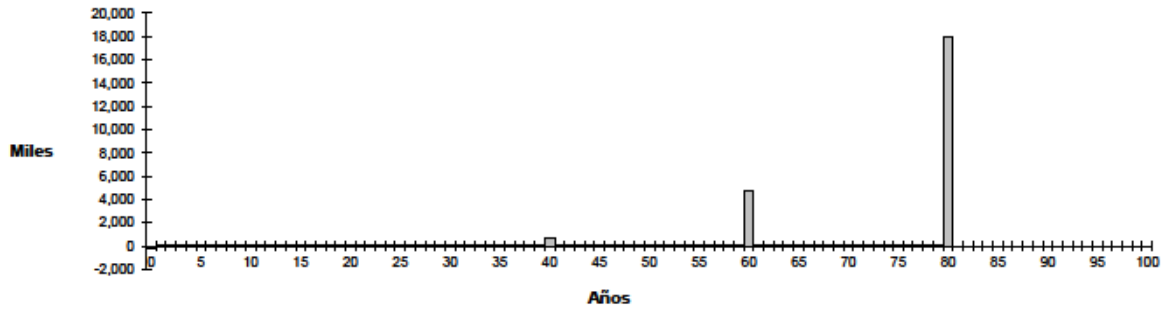


Valor real de los flujos anuales según inflación

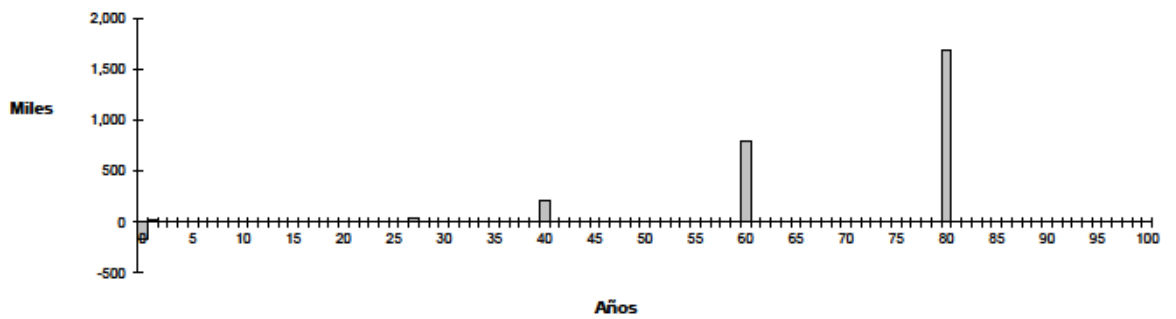


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.8.2. Tratamiento N.2

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	194,512.96
Desembolsos:	
Inicial	194,512.96

Condiciones de financiación

Subvenciones	29,773.08
Préstamos	
Anualidades	

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo Inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	29,039.40		131.71		28,907.69		28,907.69
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
16	1,131.28		131.71		999.57		999.57
17	1,131.28		131.71		999.57		999.57
18	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
19	1,131.28		131.71		999.57		999.57
20	1,131.28		131.71		999.57		999.57
21	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
22	1,131.28		131.71		999.57		999.57
23	1,131.28		131.71		999.57		999.57
24	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
25	1,131.28		131.71		999.57		999.57
26	1,131.28		131.71		999.57		999.57
27	22,081.05		1,850.71		20,230.34		20,230.34
28	729.28		131.71		597.57		597.57
29	729.28		131.71		597.57		597.57
30	729.28		1,850.71		-1,121.43		-1,121.43
31	1,466.92		131.71		1,335.21		1,335.21
32	1,466.92		131.71		1,335.21		1,335.21
33	1,466.92		1,850.71		-383.79		-383.79
34	1,466.92		131.71		1,335.21		1,335.21
35	1,466.92		131.71		1,335.21		1,335.21
36	1,466.92		1,850.71		-383.79		-383.79
37	1,466.92		131.71		1,335.21		1,335.21
38	1,466.92		131.71		1,335.21		1,335.21
39	1,466.92		131.71		1,335.21		1,335.21
40	149,308.28		131.71		149,176.57		149,176.57
41	901.28		131.71		769.57		769.57
42	901.28		131.71		769.57		769.57
43	901.28		131.71		769.57		769.57
44	901.28		131.71		769.57		769.57
45	901.28		131.71		769.57		769.57
46	901.28		131.71		769.57		769.57
47	901.28		131.71		769.57		769.57
48	901.28		131.71		769.57		769.57
49	901.28		131.71		769.57		769.57
50	901.28		131.71		769.57		769.57
51	901.28		131.71		769.57		769.57
52	901.28		131.71		769.57		769.57
53	901.28		131.71		769.57		769.57
54	901.28		131.71		769.57		769.57
55	901.28		131.71		769.57		769.57
56	901.28		131.71		769.57		769.57
57	901.28		131.71		769.57		769.57
58	901.28		131.71		769.57		769.57
59	901.28		131.71		769.57		769.57
60	598,343.04		131.71		598,211.33		598,211.33
61	220.64		131.71		88.93		88.93
62	220.64		131.71		88.93		88.93
63	220.64		131.71		88.93		88.93
64	220.64		131.71		88.93		88.93
65	220.64		131.71		88.93		88.93
66	220.64		131.71		88.93		88.93
67	220.64		131.71		88.93		88.93
68	220.64		131.71		88.93		88.93
69	220.64		131.71		88.93		88.93
70	220.64		131.71		88.93		88.93
71	220.64		131.71		88.93		88.93
72	220.64		131.71		88.93		88.93
73	220.64		131.71		88.93		88.93
74	220.64		131.71		88.93		88.93
75	220.64		131.71		88.93		88.93
76	220.64		131.71		88.93		88.93
77	220.64		131.71		88.93		88.93
78	220.64		131.71		88.93		88.93
79	220.64		131.71		88.93		88.93
80	1,549,230.00		131.71		1,549,098.29		1,549,098.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-164,739.88	-164,739.88
1	30,065.31	29,189.63
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-845.97	-543.00
16	1,907.51	1,188.70
17	1,985.92	1,201.52
18	-858.94	-504.54
19	2,152.48	1,227.53
20	2,240.89	1,240.73
21	-864.94	-464.95
22	2,428.67	1,267.51
23	2,528.34	1,281.09
24	-862.30	-424.19
25	2,740.04	1,308.66
26	2,852.39	1,322.64
27	59,556.84	26,811.84
28	1,885.55	824.13
29	1,963.99	833.41
30	-2,126.81	-876.22
31	4,618.83	1,847.47
32	4,806.88	1,866.69
33	443.18	167.09
34	5,206.14	1,905.68
35	5,417.98	1,925.46
36	656.27	226.43
37	5,867.76	1,965.60
38	6,106.40	1,985.96
39	6,354.71	2,006.52
40	716,402.49	219,618.08
41	4,057.61	1,207.66
42	4,224.34	1,220.66
43	4,397.88	1,233.79
44	4,578.49	1,247.05
45	4,766.46	1,260.44
46	4,962.10	1,273.95
47	5,165.71	1,287.60
48	5,377.63	1,301.38
49	5,598.17	1,315.29
50	5,827.71	1,329.34
51	6,066.59	1,343.53
52	6,315.20	1,357.85
53	6,573.93	1,372.31
54	6,843.20	1,386.91
55	7,123.43	1,401.66
56	7,415.06	1,416.54
57	7,718.56	1,431.58
58	8,034.40	1,446.75
59	8,363.09	1,462.08
60	6,293,569.86	1,068,227.06
61	1,614.63	266.07
62	1,687.21	269.94
63	1,762.93	273.84
64	1,841.93	277.77
65	1,924.34	281.75
66	2,010.31	285.76
67	2,099.98	289.82
68	2,193.53	293.91
69	2,291.10	298.04
70	2,392.87	302.21
71	2,499.01	306.43
72	2,609.71	310.68
73	2,725.16	314.97
74	2,845.56	319.31
75	2,971.12	323.69
76	3,102.06	328.11
77	3,238.59	332.58
78	3,380.96	337.08
79	3,529.41	341.63
80	35,708,038.70	3,355,737.80

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

Subvenciones 29,773
Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	2,159,559.93	40	13.11
2.00	1,007,499.38	60	6.12
3.00	447,428.66	60	2.72
4.00	168,962.38	60	1.03
5.00	27,061.63	80	0.16
6.00	-47,205.55	-	-0.29
7.00	-87,205.07	-	-0.53
8.00	-109,410.21	-	-0.66
9.00	-122,129.77	-	-0.74
10.00	-129,651.86	-	-0.79
11.00	-134,244.29	-	-0.81
12.00	-137,137.64	-	-0.83
13.00	-139,017.64	-	-0.84
14.00	-140,276.88	-	-0.85
15.00	-141,146.25	-	-0.86
16.00	-141,765.14	-	-0.86
17.00	-142,219.81	-	-0.86
18.00	-142,564.94	-	-0.87
19.00	-142,835.88	-	-0.87
20.00	-143,055.97	-	-0.87
21.00	-143,240.86	-	-0.87
22.00	-143,401.22	-	-0.87
23.00	-143,544.37	-	-0.87
24.00	-143,675.45	-	-0.87
25.00	-143,798.03	-	-0.87
26.00	-143,914.65	-	-0.87
27.00	-144,027.10	-	-0.87
28.00	-144,136.67	-	-0.87
29.00	-144,244.24	-	-0.88
30.00	-144,350.47	-	-0.88

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Minimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

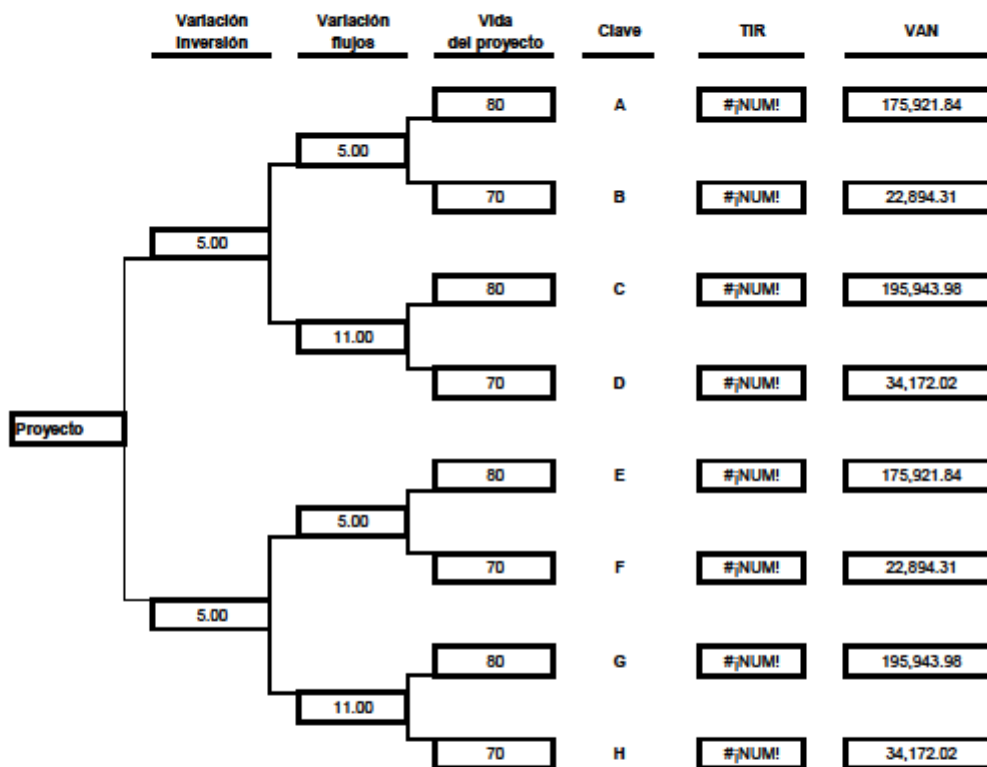
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Minimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Minima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

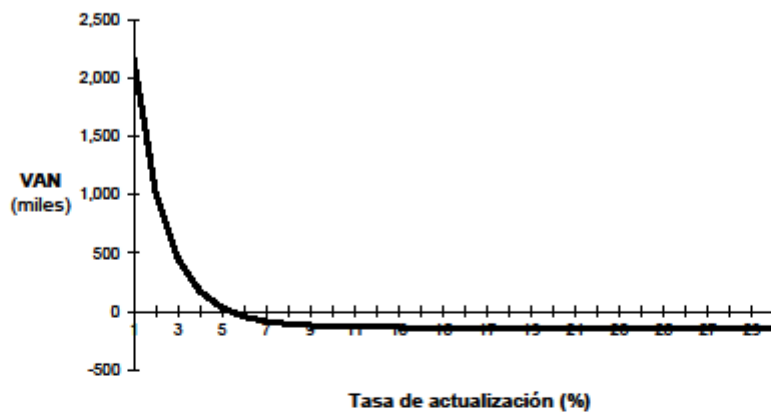


Clave	TIR
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!

Clave	VAN
C	195,943.98
C	195,943.98
A	175,921.84
A	175,921.84
D	34,172.02
D	34,172.02
B	22,894.31
B	22,894.31

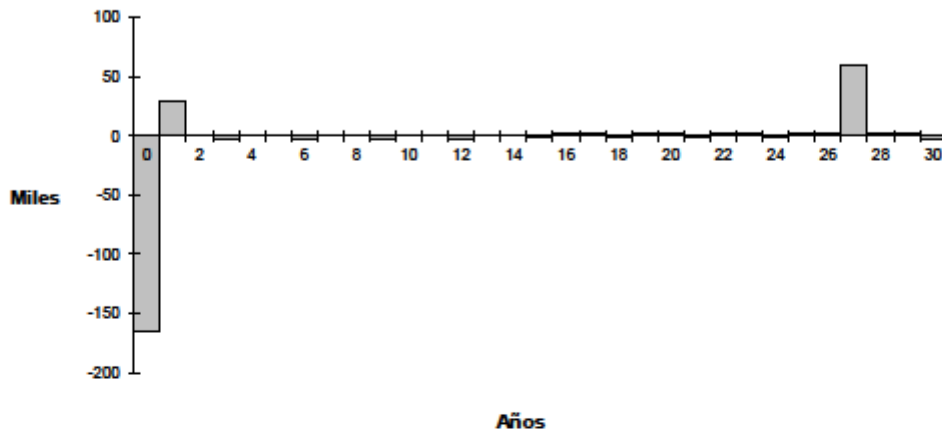
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

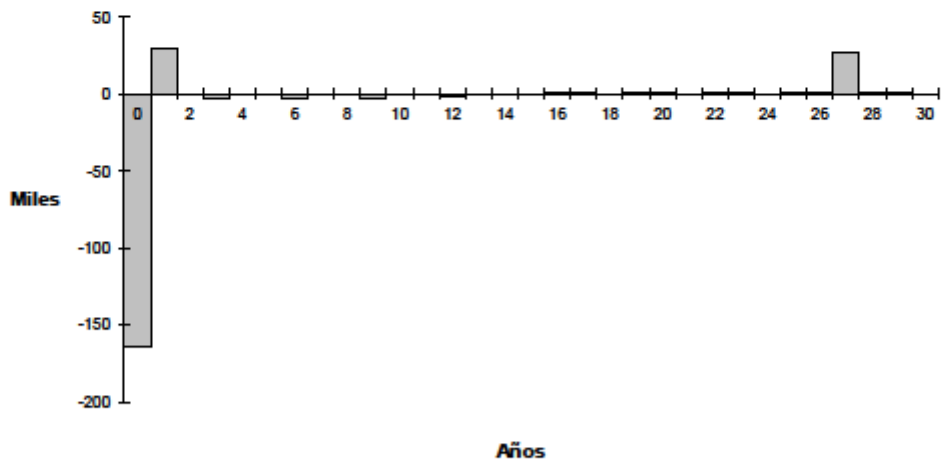


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

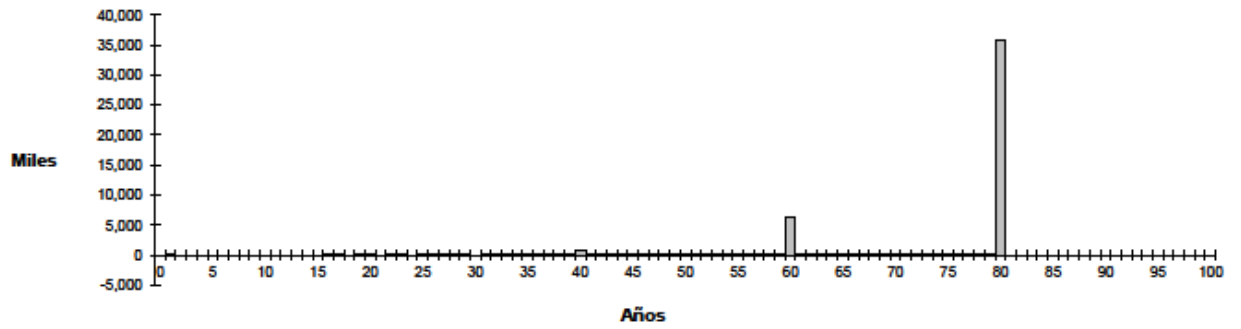


Valor real de los flujos anuales según inflación

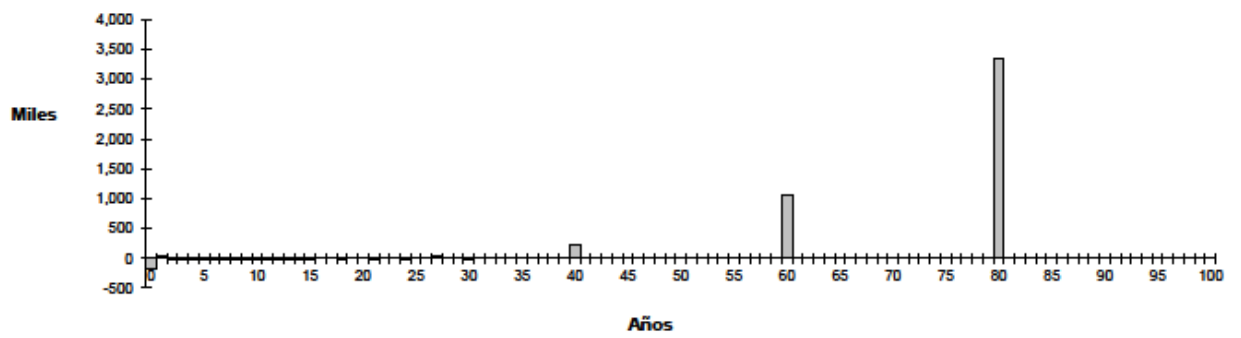


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.8.3. Tratamiento N.3

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	194,512.96
Desembolsos:	
Inicial	194,512.96

Condiciones de financiación

Subvenciones	29,773.08
Préstamos	
Anualidades	

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo Inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	38,984.40		131.71		38,852.69		38,852.69
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
16	1,131.28		131.71		999.57		999.57
17	1,131.28		131.71		999.57		999.57
18	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
19	1,131.28		131.71		999.57		999.57
20	1,131.28		131.71		999.57		999.57
21	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
22	1,131.28		131.71		999.57		999.57
23	1,131.28		131.71		999.57		999.57
24	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
25	1,131.28		131.71		999.57		999.57
26	1,131.28		131.71		999.57		999.57
27	16,080.35		1,850.71		14,229.64		14,229.64
28	844.28		131.71		712.57		712.57
29	844.28		131.71		712.57		712.57
30	844.28		1,850.71		-1,006.43		-1,006.43
31	1,699.92		131.71		1,568.21		1,568.21
32	1,699.92		131.71		1,568.21		1,568.21
33	1,699.92		1,850.71		-150.79		-150.79
34	1,699.92		131.71		1,568.21		1,568.21
35	1,699.92		131.71		1,568.21		1,568.21
36	1,699.92		1,850.71		-150.79		-150.79
37	1,699.92		131.71		1,568.21		1,568.21
38	1,699.92		131.71		1,568.21		1,568.21
39	1,699.92		131.71		1,568.21		1,568.21
40	90,448.92		131.71		90,317.21		90,317.21
41	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
42	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
43	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
44	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
45	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
46	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
47	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
48	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
49	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
50	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
51	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
52	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
53	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
54	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
55	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
56	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
57	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
58	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
59	1,352.92		131.71		1,221.21		1,221.21
60	300,728.28		131.71		300,596.57		300,596.57
61	564.64		131.71		432.93		432.93
62	564.64		131.71		432.93		432.93
63	564.64		131.71		432.93		432.93
64	564.64		131.71		432.93		432.93
65	564.64		131.71		432.93		432.93
66	564.64		131.71		432.93		432.93
67	564.64		131.71		432.93		432.93
68	564.64		131.71		432.93		432.93
69	564.64		131.71		432.93		432.93
70	564.64		131.71		432.93		432.93
71	564.64		131.71		432.93		432.93
72	564.64		131.71		432.93		432.93
73	564.64		131.71		432.93		432.93
74	564.64		131.71		432.93		432.93
75	564.64		131.71		432.93		432.93
76	564.64		131.71		432.93		432.93
77	564.64		131.71		432.93		432.93
78	564.64		131.71		432.93		432.93
79	564.64		131.71		432.93		432.93
80	3,881,550.00		131.71		3,881,418.29		3,881,418.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-164,739.88	-164,739.88
1	40,408.11	39,231.18
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-845.97	-543.00
16	1,907.51	1,188.70
17	1,985.92	1,201.52
18	-858.94	-504.54
19	2,152.48	1,227.53
20	2,240.89	1,240.73
21	-864.94	-464.95
22	2,428.67	1,267.51
23	2,528.34	1,281.09
24	-862.30	-424.19
25	2,740.04	1,308.66
26	2,852.39	1,322.64
27	42,254.61	19,022.56
28	2,230.40	974.86
29	2,322.63	985.60
30	-1,753.82	-722.55
31	5,404.77	2,161.84
32	5,624.26	2,184.11
33	1,293.25	487.59
34	6,090.21	2,229.29
35	6,337.42	2,252.21
36	1,612.48	556.36
37	6,862.23	2,298.73
38	7,140.65	2,322.33
39	7,430.32	2,346.15
40	433,817.49	132,989.72
41	6,312.68	1,878.83
42	6,569.61	1,898.35
43	6,836.96	1,918.06
44	7,115.13	1,937.96
45	7,404.57	1,958.05
46	7,705.73	1,978.34
47	8,019.09	1,998.83
48	8,345.14	2,019.51
49	8,684.39	2,040.40
50	9,037.37	2,061.49
51	9,404.64	2,082.78
52	9,786.77	2,104.28
53	10,184.37	2,125.99
54	10,598.05	2,147.91
55	11,028.47	2,170.04
56	11,476.31	2,192.39
57	11,942.25	2,214.95
58	12,427.04	2,237.74
59	12,931.44	2,260.74
60	3,162,773.47	536,827.31
61	5,378.13	886.26
62	5,601.25	896.14
63	5,833.53	906.12
64	6,075.35	916.20
65	6,327.10	926.37
66	6,589.18	936.64
67	6,862.01	947.02
68	7,146.04	957.49
69	7,441.71	968.06
70	7,749.50	978.74
71	8,069.91	989.52
72	8,403.45	1,000.41
73	8,750.65	1,011.40
74	9,112.07	1,022.50
75	9,488.29	1,033.70
76	9,879.91	1,045.02
77	10,287.56	1,056.44
78	10,711.89	1,067.98
79	11,153.58	1,079.63
80	89,467,546.07	8,407,900.22

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%)	3.00
Tasa de Incremento de cobros (%)	4.00
Tasa de Incremento de pagos (%)	3.00

Financiación ajena

Subvenciones	29,773
Préstamos	

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	4,109,257.75	50	24.94
2.00	1,857,957.02	60	11.28
3.00	817,771.39	60	4.96
4.00	330,255.49	80	2.00
5.00	98,042.28	80	0.60
6.00	-14,647.47	-	-0.09
7.00	-70,541.10	-	-0.43
8.00	-98,987.42	-	-0.60
9.00	-113,911.38	-	-0.69
10.00	-122,024.06	-	-0.74
11.00	-126,617.67	-	-0.77
12.00	-129,340.23	-	-0.79
13.00	-131,035.97	-	-0.80
14.00	-132,148.79	-	-0.80
15.00	-132,918.99	-	-0.81
16.00	-133,480.81	-	-0.81
17.00	-133,911.76	-	-0.81
18.00	-134,258.09	-	-0.81
19.00	-134,548.32	-	-0.82
20.00	-134,800.56	-	-0.82
21.00	-135,026.60	-	-0.82
22.00	-135,234.33	-	-0.82
23.00	-135,429.10	-	-0.82
24.00	-135,614.60	-	-0.82
25.00	-135,793.39	-	-0.82
26.00	-135,967.29	-	-0.83
27.00	-136,137.58	-	-0.83
28.00	-136,305.16	-	-0.83
29.00	-136,470.66	-	-0.83
30.00	-136,634.53	-	-0.83

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

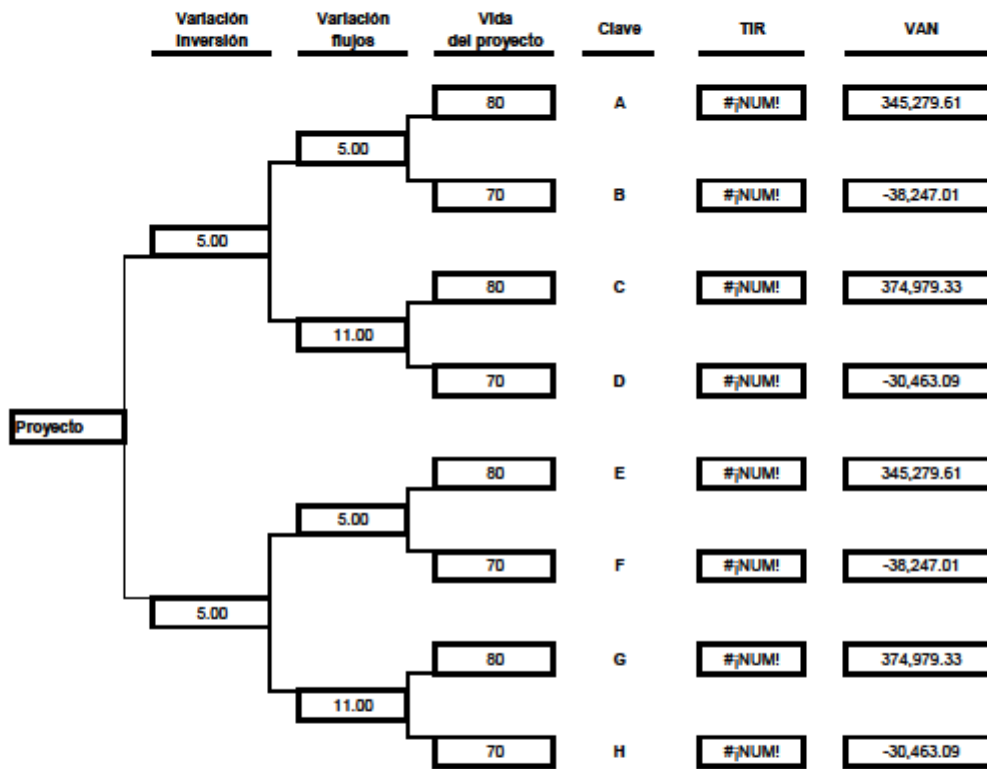
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Mínima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

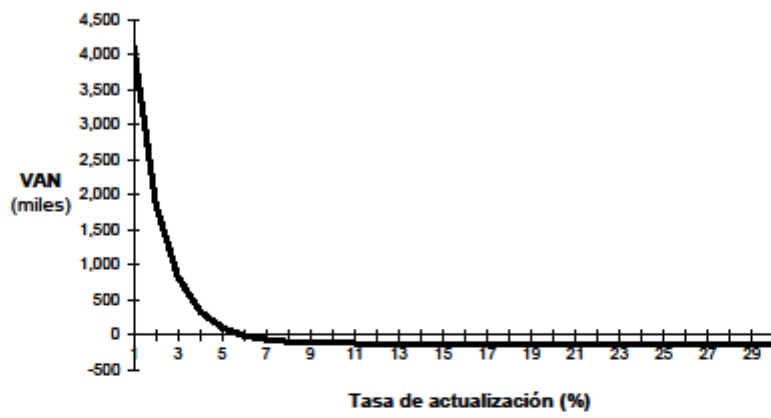


Clave	TIR
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!
#jNUM!	#jNUM!

Clave	VAN
C	374,979.33
C	374,979.33
A	345,279.61
A	345,279.61
D	-30,463.09
D	-30,463.09
B	-38,247.01
B	-38,247.01

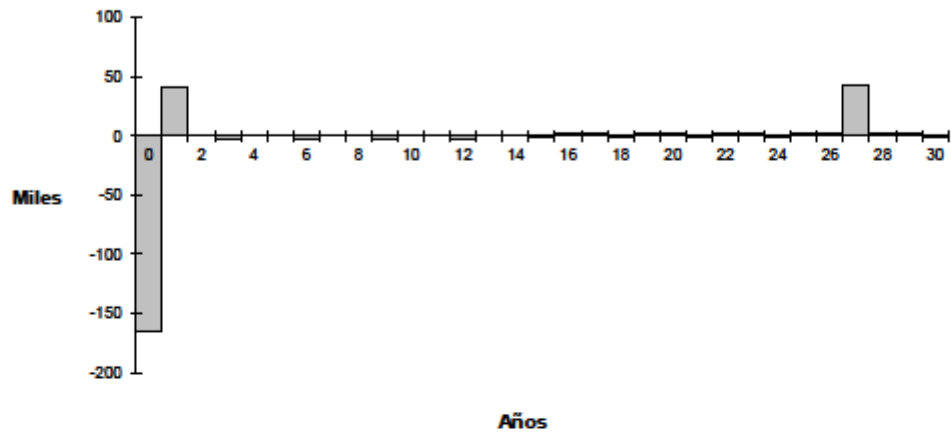
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

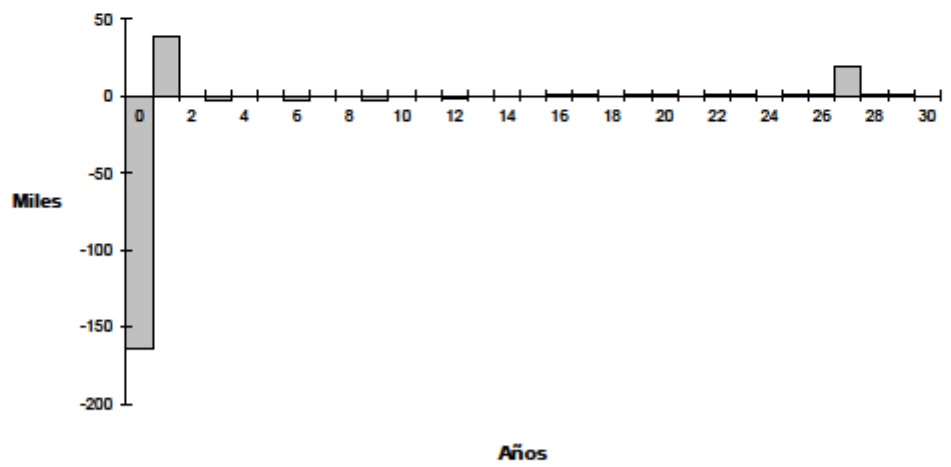


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

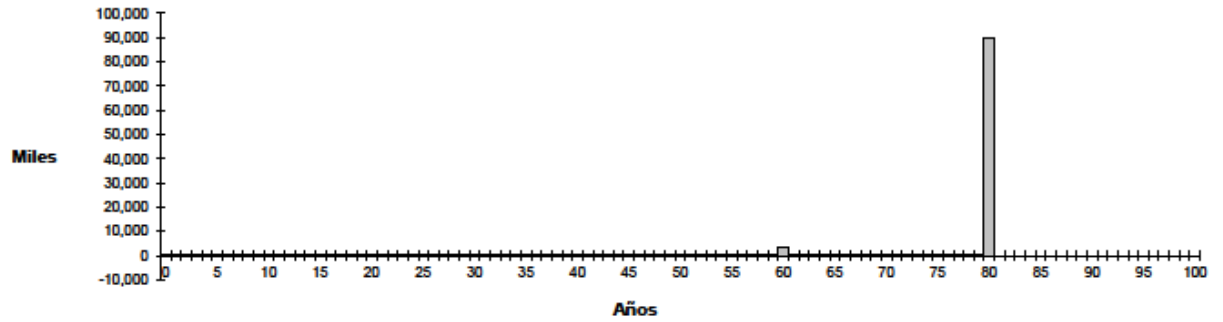


Valor real de los flujos anuales según inflación

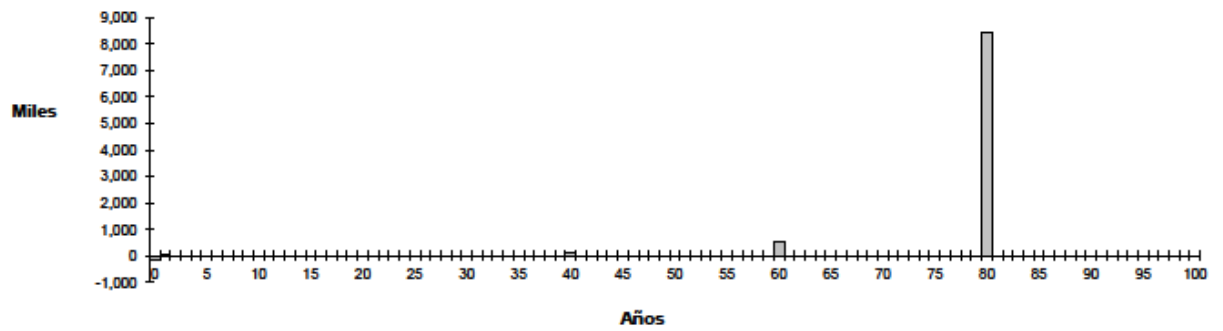


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



4.8.4. Tratamiento N.4

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	80
Pago de la Inversión	194,512.96
Desembolsos:	
Inicial	194,512.96

Condiciones de financiación

Subvenciones	29,773.08
Préstamos	
Anualidades	

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo Inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	49,526.10		131.71		49,394.39		49,394.39
2			131.71		-131.71		-131.71
3			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
4			131.71		-131.71		-131.71
5			131.71		-131.71		-131.71
6			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
7			131.71		-131.71		-131.71
8			131.71		-131.71		-131.71
9			2,423.71		-2,423.71		-2,423.71
10			131.71		-131.71		-131.71
11			131.71		-131.71		-131.71
12			1,850.71		-1,850.71		-1,850.71
13			131.71		-131.71		-131.71
14			131.71		-131.71		-131.71
15	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
16	1,131.28		131.71		999.57		999.57
17	1,131.28		131.71		999.57		999.57
18	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
19	1,131.28		131.71		999.57		999.57
20	1,131.28		131.71		999.57		999.57
21	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
22	1,131.28		131.71		999.57		999.57
23	1,131.28		131.71		999.57		999.57
24	1,131.28		1,850.71		-719.43		-719.43
25	1,131.28		131.71		999.57		999.57
26	1,131.28		131.71		999.57		999.57
27	7,394.62		1,850.71		5,543.91		5,543.91
28	1,278.92		131.71		1,147.21		1,147.21
29	1,278.92		131.71		1,147.21		1,147.21
30	1,278.92		1,850.71		-571.79		-571.79
31	2,032.56		131.71		1,900.85		1,900.85
32	2,032.56		131.71		1,900.85		1,900.85
33	2,032.56		1,850.71		181.85		181.85
34	2,032.56		131.71		1,900.85		1,900.85
35	2,032.56		131.71		1,900.85		1,900.85
36	2,032.56		1,850.71		181.85		181.85
37	2,032.56		131.71		1,900.85		1,900.85
38	2,032.56		131.71		1,900.85		1,900.85
39	2,032.56		131.71		1,900.85		1,900.85
40	61,379.92		131.71		61,248.21		61,248.21
41	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
42	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
43	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
44	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
45	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
46	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
47	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
48	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
49	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
50	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
51	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
52	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
53	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
54	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
55	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
56	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
57	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
58	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
59	1,809.92		131.71		1,678.21		1,678.21
60	301,177.92		131.71		301,046.21		301,046.21
61	786.28		131.71		654.57		654.57
62	786.28		131.71		654.57		654.57
63	786.28		131.71		654.57		654.57
64	786.28		131.71		654.57		654.57
65	786.28		131.71		654.57		654.57
66	786.28		131.71		654.57		654.57
67	786.28		131.71		654.57		654.57
68	786.28		131.71		654.57		654.57
69	786.28		131.71		654.57		654.57
70	786.28		131.71		654.57		654.57
71	786.28		131.71		654.57		654.57
72	786.28		131.71		654.57		654.57
73	786.28		131.71		654.57		654.57
74	786.28		131.71		654.57		654.57
75	786.28		131.71		654.57		654.57
76	786.28		131.71		654.57		654.57
77	786.28		131.71		654.57		654.57
78	786.28		131.71		654.57		654.57
79	786.28		131.71		654.57		654.57
80	5,430,780.00		131.71		5,430,648.29		5,430,648.29

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

Año	Valor nominal	Valor real según inflación
Inicial	-164,739.88	-164,739.88
1	51,371.48	49,875.23
2	-139.73	-131.71
3	-2,648.45	-2,423.71
4	-148.24	-131.71
5	-152.69	-131.71
6	-2,894.04	-2,423.71
7	-161.99	-131.71
8	-166.85	-131.71
9	-3,162.39	-2,423.71
10	-177.01	-131.71
11	-182.32	-131.71
12	-2,638.67	-1,850.71
13	-193.42	-131.71
14	-199.22	-131.71
15	-845.97	-543.00
16	1,907.51	1,188.70
17	1,985.92	1,201.52
18	-858.94	-504.54
19	2,152.48	1,227.53
20	2,240.89	1,240.73
21	-864.94	-464.95
22	2,428.67	1,267.51
23	2,528.34	1,281.09
24	-862.30	-424.19
25	2,740.04	1,306.66
26	2,852.39	1,322.64
27	17,210.45	7,747.96
28	3,533.76	1,544.52
29	3,678.12	1,560.80
30	-344.11	-141.77
31	6,526.81	2,610.64
32	6,791.18	2,637.27
33	2,506.85	945.15
34	7,352.36	2,691.29
35	7,650.05	2,718.70
36	2,977.62	1,027.37
37	8,281.96	2,774.32
38	8,617.17	2,802.53
39	8,965.91	2,831.02
40	294,256.62	90,206.38
41	8,594.51	2,557.97
42	8,942.72	2,584.08
43	9,304.98	2,610.45
44	9,681.88	2,637.07
45	10,073.99	2,663.95
46	10,481.93	2,691.09
47	10,906.33	2,718.50
48	11,347.87	2,746.17
49	11,807.23	2,774.11
50	12,285.12	2,802.32
51	12,782.30	2,830.81
52	13,299.54	2,859.57
53	13,837.65	2,888.61
54	14,397.47	2,917.94
55	14,979.86	2,947.55
56	15,585.75	2,977.44
57	16,216.08	3,007.63
58	16,871.82	3,038.11
59	17,554.01	3,068.88
60	3,167,503.52	537,630.16
61	7,802.97	1,285.85
62	8,123.08	1,299.61
63	8,456.23	1,313.50
64	8,802.96	1,327.54
65	9,163.81	1,341.70
66	9,539.36	1,356.01
67	9,930.20	1,370.45
68	10,336.95	1,385.04
69	10,760.26	1,399.76
70	11,200.80	1,414.63
71	11,659.26	1,429.64
72	12,136.37	1,444.80
73	12,632.89	1,460.11
74	13,149.60	1,475.56
75	13,687.32	1,491.17
76	14,246.90	1,506.92
77	14,829.23	1,522.83
78	15,435.22	1,538.90
79	16,065.84	1,555.12
80	125,176,986.28	11,763,769.73

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 6.24

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%)	3.00
Tasa de Incremento de cobros (%)	4.00
Tasa de Incremento de pagos (%)	3.00

Financiación ajena

Subvenciones	29,773
Préstamos	

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	5,613,719.80	60	34.08
2.00	2,541,360.32	60	15.43
3.00	1,131,933.78	60	6.87
4.00	477,503.16	80	2.90
5.00	169,555.47	80	1.03
6.00	22,447.14	80	0.14
7.00	-49,065.98	-	-0.30
8.00	-84,558.93	-	-0.51
9.00	-102,622.86	-	-0.62
10.00	-112,104.68	-	-0.68
11.00	-117,275.08	-	-0.71
12.00	-120,229.08	-	-0.73
13.00	-122,013.46	-	-0.74
14.00	-123,162.25	-	-0.75
15.00	-123,954.42	-	-0.75
16.00	-124,539.68	-	-0.76
17.00	-125,000.70	-	-0.76
18.00	-125,384.61	-	-0.76
19.00	-125,719.13	-	-0.76
20.00	-126,021.11	-	-0.76
21.00	-126,301.07	-	-0.77
22.00	-126,565.78	-	-0.77
23.00	-126,819.68	-	-0.77
24.00	-127,065.74	-	-0.77
25.00	-127,305.98	-	-0.77
26.00	-127,541.80	-	-0.77
27.00	-127,774.14	-	-0.78
28.00	-128,003.67	-	-0.78
29.00	-128,230.85	-	-0.78
30.00	-128,455.97	-	-0.78

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	4
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas Inicialmente del pago de la inversión en %	Minimo pago	5.00
	Máximo pago	5.00

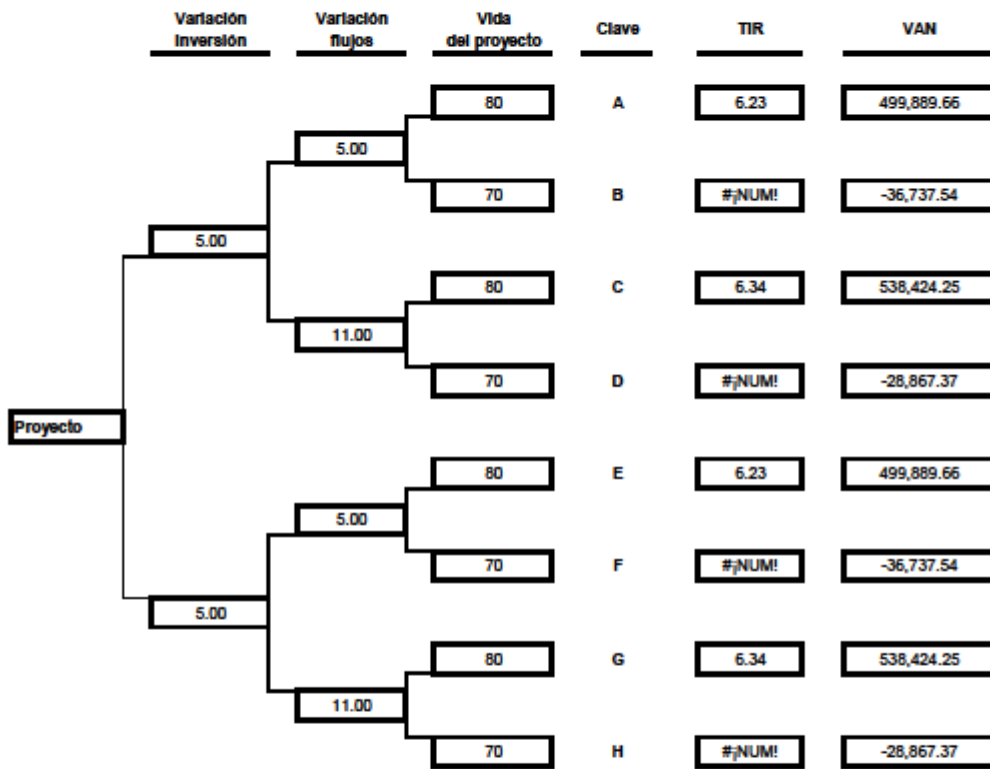
Variación sobre las cantidades estimadas Inicialmente de los flujos de caja en %	Minimo flujo	5.00
	Máximo flujo	11.00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Minima vida	10
--	-------------	----

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 4.00

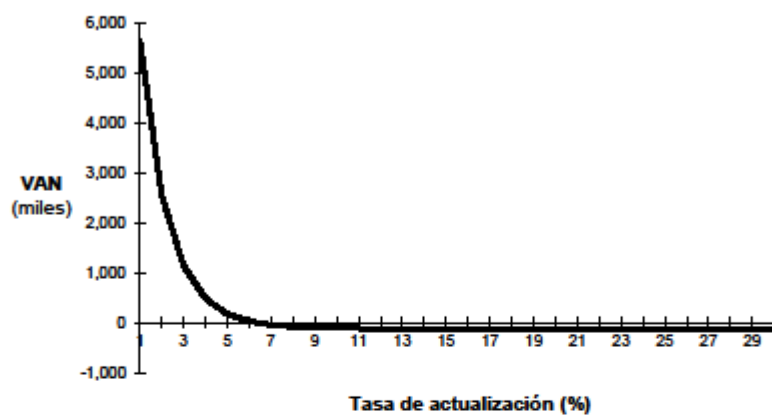


Clave	TIR
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!
#¡NUM!	#¡NUM!

Clave	VAN
C	538,424.25
C	538,424.25
A	499,889.66
A	499,889.66
D	-28,867.37
D	-28,867.37
B	-36,737.54
B	-36,737.54

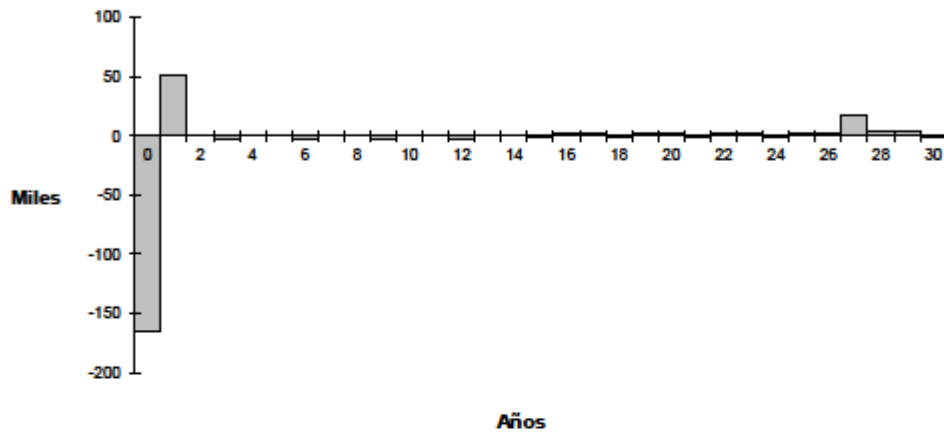
Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización

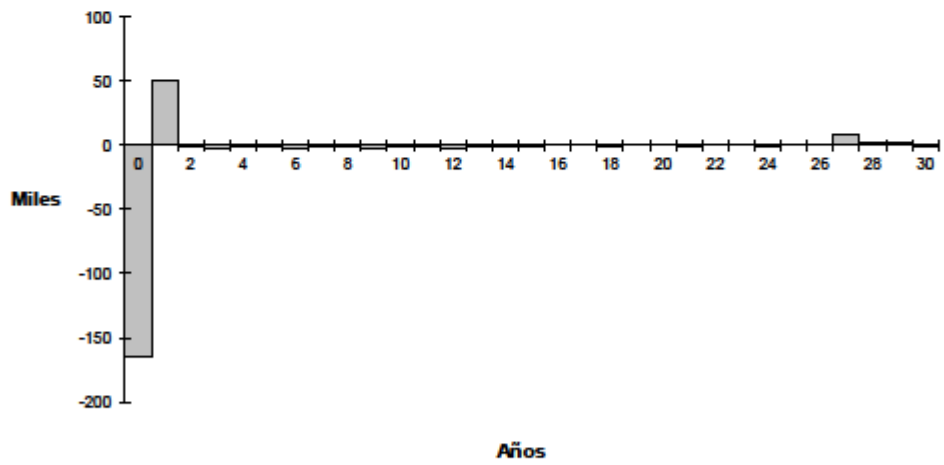


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales

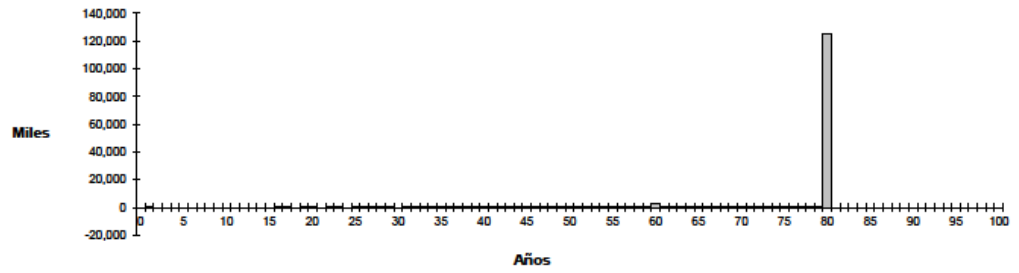


Valor real de los flujos anuales según inflación

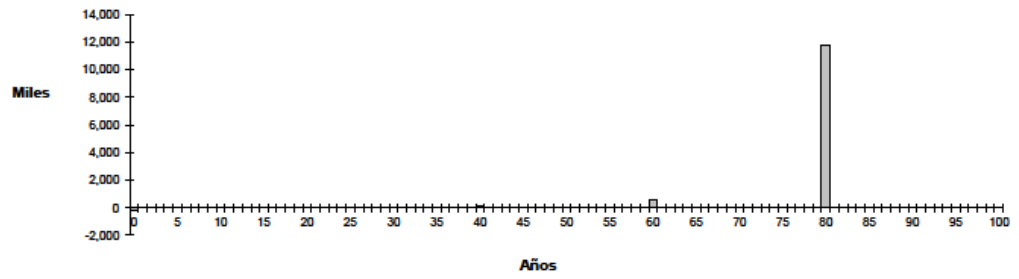


Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



5. RESULTADOS

Con los datos ofrecidos por el programa informático, mostramos el siguiente cuadro resumen de las distintas rentabilidades de las que consta el proyecto:

Escenarios		Rentabilidad (T.I.R.) (%)			
Número	Descripción	Tratamiento Nº 1	Tratamiento Nº 2	Tratamiento Nº 3	Tratamiento Nº 4
Nº 1	(venta madera)	3,85	4,48	5,00	5,45
Nº 2	Escenario Nº2 (venta madera y del CO2 (a 198,9 €/tonelada)	3,99	4,85	5,25	5,65
Nº 3	I.V.A. reducido 10%	4,30	4,95	5,50	5,85
	I.V.A. superreducido 4%	4,35	5,00	5,60	5,90
Nº 4	Ayudas plantaciones productoras alto valor	4,40	5,00	5,65	6,00
Nº 5	Ayudas forestación tierras agrícolas	4,80	5,50	5,80	6,45
Nº 6	Escenario Nº 2 + Venta de frutos	4,20	4,90	5,50	5,75
Nº 7	Aplicación conjunta de los Escenarios Nº 2, Nº 3 (I.V.A. reducido al 10%) y escenario Nº 4	4,70	5,30	5,75	6,25
Nº 8	Aplicación conjunta de los Escenarios Nº 3 (I.V.A. reducido al 10%), Nº 4 y Nº6	4,75	5,35	5,80	6,24

Tabla 158: Cuadro resumen con las distintas rentabilidades esperadas de los diferentes escenarios y tratamientos.

Como puede comprobarse en base a los resultados obtenidos, la rentabilidad va aumentando gradualmente del escenario Nº 1 hasta el escenario Nº 5. El escenario Nº 6 es la propuesta que se ha considerado como más propicia para ser defendida desde el ámbito forestal para que pueda aprobarse y promover así este tipo de plantaciones junto a sus múltiples beneficios asociados mencionados anteriormente. EL pedir un I.V.A. del 10 % en lugar de uno de 4% de debe a la escasa diferencia de rentabilidad entre ellos y su mayor facilidad de obtención, ya que a día de hoy ya hay sectores como la hostelería donde ese I.V.A. ya se aplica, por lo que exigir su aplicación en sectores y/o labores relacionadas con el medio ambiente puede ser considerado como algo factible y necesario.

Desde el punto de vista meramente económico, puede verse la rentabilidad comparada con las ofrecidas por otros productos financieros a largo plazo y cómo los valores que ofrecen esta plantación es ligeramente mayor a la de estos, aunque también la variable riesgo aumenta (principalmente incendios, plagas, sequías como riesgos más frecuentes).

Sin embargo, esta escasa diferencia de rentabilidad no debería suponer una traba, ya que hay que tener en cuenta que el rendimiento y la evolución de precios en el futuro de las maderas nobles pueden ser mayores a las calculadas en este proyecto, y ofrecer finalmente un beneficio mayor.

Además, si se mira desde una postura global, se trata de un proyecto completo, ya que produce un beneficio tanto social, como ambiental y económico (que si bien es cierto que a priori no

produce el máximo rendimiento económico, el resto de beneficios aportados también tienen un valor que muchas veces no es tenido en cuenta con la justicia que se merecen).

Por lo tanto se considera justificada la inversión al mostrar los beneficios del proyecto en el medio.

Para concluir este estudio, se muestran a continuación dos gráficas resumen, la primera muestra los distintos escenarios y sus respectivas rentabilidades, seguida por otra que muestra las rentabilidades de los distintos tratamientos propuestos para la plantación.

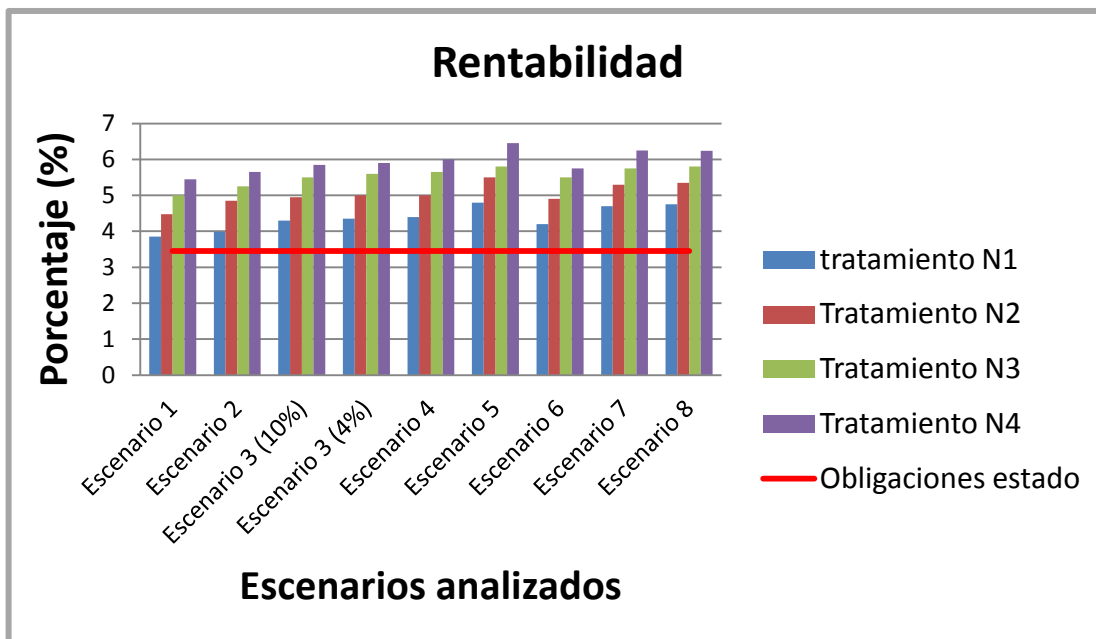


Imagen 62: Estudio de los distintos escenarios y sus rentabilidades asociadas.

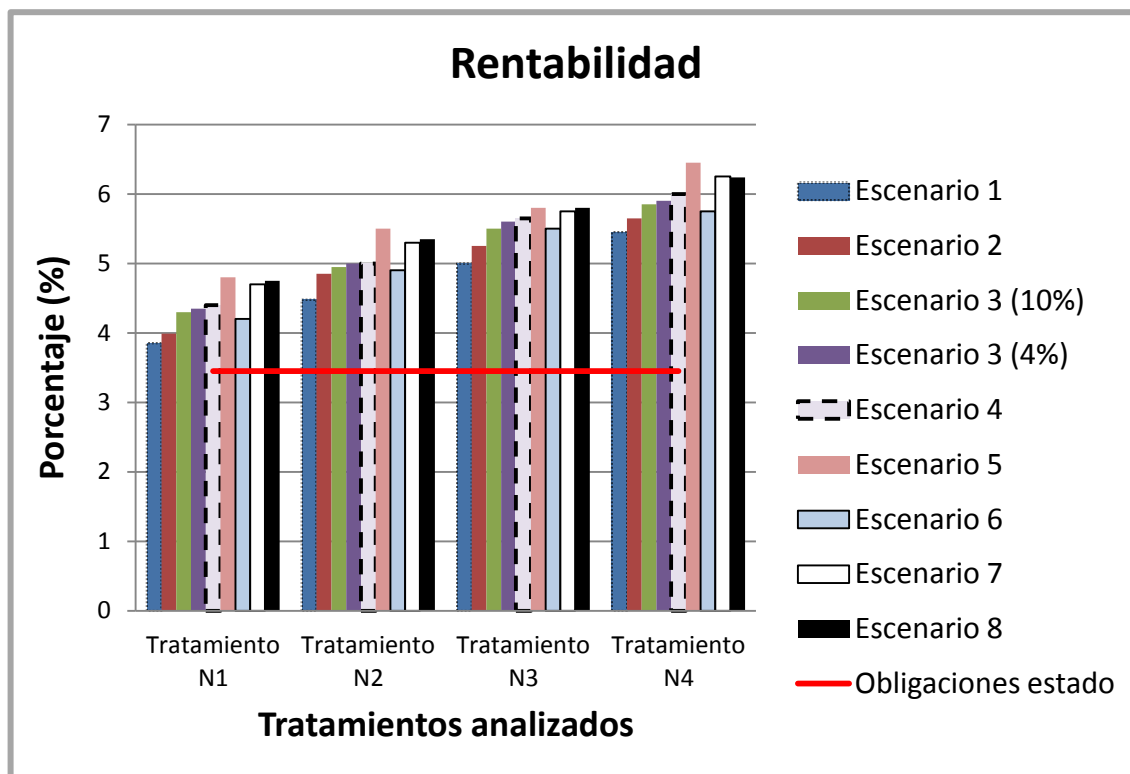


Imagen 63: estudio de los distintos tratamientos y sus rentabilidades asociadas en función de los escenarios analizados.

*Se ha tomado la referencia del 3,45 % como el valor más seguro al que podemos obtener recursos financieros a largo plazo, ya que es el interés ofrecido por el Tesoro Público para una inversión de 50 años, siendo el caso más próximo al proyecto planteado, como se muestra a continuación.

www.tesoro.es/deuda-publica/subastas/resultado-ultimas-subastas/obligaciones-del-estado



Inicio **Deuda Pública** Servicio de Compra y Venta de Valores  Legislación y Política Financiera Pagos del Tesoro Caja General de Depósitos

Resultado de últimas subastas

Obligaciones del Estado ▾

Obligaciones del Estado

(Importes en millones de euros)

Mostrar ▾

Plazo	10 AÑOS	15 AÑOS	30 AÑOS	50 AÑOS
Denominación	0 1,30%	0 1,95%	0 2,90%	0 3,45%
Fecha subasta	05/01/2017	03/11/2016	05/01/2017	20/10/2016
Fecha vencimiento	31/10/2026	30/07/2030	31/10/2046	30/07/2066

Imagen 64: Interés ofrecido por el Tesoro Público para una inversión de 50 años. Fuente: www.tesoro.es (a fecha 05/01/2017).

Un último motivo para incentivar la inversión en este tipo de proyectos consiste en el interés que actualmente dan las entidades bancarias, baja en comparación con la ofrecida hace menos de 10 años y que dadas las rentabilidades que ofrecen este tipo de proyectos hace pocos años no eran atractivos ya que al competir con los productos bancarios estos ofrecían mayores rentabilidades, pareciendo por tanto estos proyectos como algo poco atractivo desde el punto de vista monetario, sin embargo en este momento, este tipo de proyectos son competitivos, más incluso si añadimos el resto de beneficios sociales y ambientales que no se tienen en cuenta en las evaluaciones económicas al uso que se realizan, es nuestra labor aprovechar el momento y poner en valor estos otros beneficios mostrando que aunque desde el punto de vista de un estudio económico puede que no parezcan muy atractivos estos proyectos, mirando en conjunto todo lo que ofrecen, sí que lo son, ya que como dijo Antonio Machado, "Todo necio confunde valor con precio", cita certera aplicable en gran medida a los valores que se tratan de transmitir desde el mundo ambiental y forestal en el que nos encontramos .

6. PROYECCIÓN DE FUTURO

Dadas las particularidades del proyecto y la visión que este quiere transmitir, se ha creído conveniente mostrar no sólo la primera fase de este proyecto, si no la evolución y ventajas de realizar una segunda fase de este, donde pudiera mostrarse la evaluación económica de una ampliación. Como puede verse, en estas plantaciones una partida considerable supone la adquisición de protectores, y dado que se ha optado por la elección de unos que perdurasen en el tiempo manteniendo sus cualidades en sucesivas intervenciones, causando así un menos impacto ambiental, se ha creído conveniente realizar una estimación de la rentabilidad de una segunda plantación con las mismas características que esta, pero reutilizando esos protectores, siendo fieles a la intención de mostrar las ventajas que supone integrar la sostenibilidad, pensando en un plazo más largo que en el inmediato al proyecto .

Como se trata de una muestra de esta segunda fase, se ha optado por no reproducir los resultados con la exhaustividad del primer caso, mostrándose solamente la parte inicial de los resultados analizados en el programa valproin junto a sus gráficas de rentabilidad.

A continuación se muestran tales resultados:

6.1. ESCENARIO Nº 1 (VENTA DE LA MADERA).

6.1.1. Tratamiento N.1

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%)	3.00
Tasa de Incremento de cobros (%)	4.00
Tasa de Incremento de pagos (%)	3.00

Financiación ajena

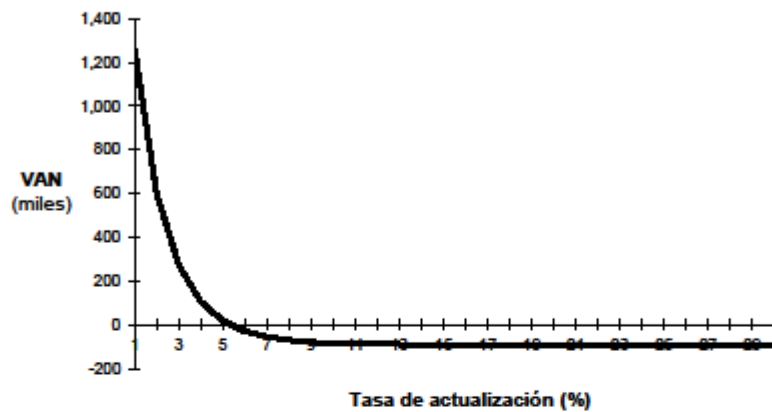
Subvenciones
Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	1,262,225.22	40	14.38
2.00	601,985.89	40	6.86
3.00	273,241.19	60	3.11
4.00	105,502.70	60	1.20
5.00	17,692.42	80	0.20
6.00	-29,501.85	-	-0.34
7.00	-55,541.10	-	-0.63
8.00	-70,274.69	-	-0.80
9.00	-78,805.41	-	-0.90
10.00	-83,842.33	-	-0.95
11.00	-86,860.37	-	-0.99
12.00	-88,683.25	-	-1.01
13.00	-89,782.82	-	-1.02
14.00	-90,436.09	-	-1.03
15.00	-90,809.54	-	-1.03
16.00	-91,005.42	-	-1.04
17.00	-91,087.76	-	-1.04
18.00	-91,097.37	-	-1.04
19.00	-91,060.66	-	-1.04
20.00	-90,994.89	-	-1.04
21.00	-90,911.48	-	-1.04
22.00	-90,818.00	-	-1.03
23.00	-90,719.51	-	-1.03
24.00	-90,619.36	-	-1.03
25.00	-90,519.75	-	-1.03
26.00	-90,422.12	-	-1.03
27.00	-90,327.37	-	-1.03
28.00	-90,236.03	-	-1.03
29.00	-90,148.41	-	-1.03
30.00	-90,064.62	-	-1.03

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.1.2. Tratamiento N.2

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 5.85

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
 Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
 Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

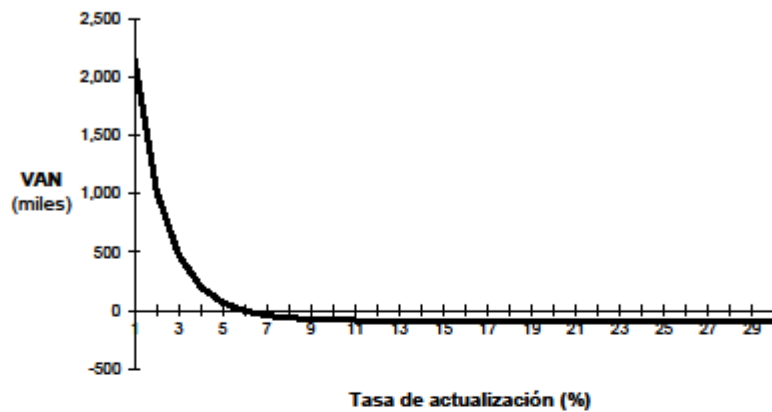
Subvenciones
 Préstamos

Resultados

Tasa de actualización	Valor actual neto	Tiempo recuperación	Relación benef./inv.
1.00	2,155,694.72	40	24.55
2.00	1,019,977.89	40	11.62
3.00	470,652.47	60	5.36
4.00	199,459.44	60	2.27
5.00	62,622.15	80	0.71
6.00	-8,023.26	-	-0.09
7.00	-45,363.92	-	-0.52
8.00	-65,567.74	-	-0.75
9.00	-76,744.44	-	-0.87
10.00	-83,049.57	-	-0.95
11.00	-86,660.99	-	-0.99
12.00	-88,747.06	-	-1.01
13.00	-89,949.75	-	-1.02
14.00	-90,630.38	-	-1.03
15.00	-90,997.13	-	-1.04
16.00	-91,172.71	-	-1.04
17.00	-91,230.92	-	-1.04
18.00	-91,217.06	-	-1.04
19.00	-91,159.33	-	-1.04
20.00	-91,075.55	-	-1.04
21.00	-90,977.07	-	-1.04
22.00	-90,871.19	-	-1.04
23.00	-90,762.57	-	-1.03
24.00	-90,654.20	-	-1.03
25.00	-90,547.94	-	-1.03
26.00	-90,444.93	-	-1.03
27.00	-90,345.85	-	-1.03
28.00	-90,251.02	-	-1.03
29.00	-90,160.57	-	-1.03
30.00	-90,074.51	-	-1.03

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.1.3. Tratamiento N.3

Título del proyecto: **Plantación linderos Sorbus domestica para producción de madera de calidad**

Inflación (%)	3.00
Increment. cobros (%)	4.00
Increment. pagos (%)	3.00

Tasa mínima de actualización (%)	1.00
Tasa máxima de actualización (%)	30.00
Incremento (%) (Para 30 tasas)	1.00

Vida del proyecto: **80**

PAGO DE LA INVERSIÓN		Año	Cobros		Pagos	
Nº pagos (Máximo 11)	1		Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.
Desembolsos		1			131.71	
Inicial	87,795.39	2			131.71	
		3			2,423.71	
		4			131.71	
		5			131.71	
		6			2,423.71	
		7			131.71	
		8			131.71	
		9			2,423.71	
		10			131.71	
		11			131.71	
		12			1,850.71	
		13			131.71	
		14			131.71	
		15			1,850.71	
FINANCIACIÓN AJENA		16			131.71	
Subvenciones		17			131.71	
Préstamo (Anual. etc.)		18			1,850.71	
Plazo (Máx. 20 años)		19			131.71	
Coste		20			131.71	
Años de carencia		21			1,850.71	
Anualidades préstamo		22			131.71	
		23			131.71	
		24			1,850.71	
		25			131.71	
		26			131.71	
		27	15,236.07		1,850.71	
		28			131.71	
		29			131.71	
		30			1,850.71	
		31			131.71	
		32			131.71	
		33			1,850.71	
		34			131.71	
		35			131.71	
		36			1,850.71	
		37			131.71	
		38			131.71	
		39			131.71	
		40	89,096.00		131.71	
		41			131.71	
		42			131.71	
		43			131.71	
		44			131.71	
OTROS PRÉSTAMOS		45			131.71	
Cantidad		46			131.71	
Plazo (Máx. 20 años)		47			131.71	
Anualidades		48			131.71	
		49			131.71	
		50			131.71	
		51			131.71	
		52			131.71	
		53			131.71	
		54			131.71	
		55			131.71	
		56			131.71	
		57			131.71	
		58			131.71	
		59			131.71	
		60	299,598.00		131.71	
		61			131.71	
		62			131.71	
		63			131.71	
		64			131.71	
		65			131.71	
		66			131.71	
		67			131.71	
		68			131.71	
		69			131.71	
		70			131.71	
		71			131.71	
		72			131.71	
		73			131.71	
		74			131.71	
		75			131.71	
		76			131.71	
		77			131.71	
		78			131.71	
		79			131.71	
		80	3,881,550.00		131.71	

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) #¡NUM!

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%)	3.00
Tasa de Incremento de cobros (%)	4.00
Tasa de Incremento de pagos (%)	3.00

Financiación ajena

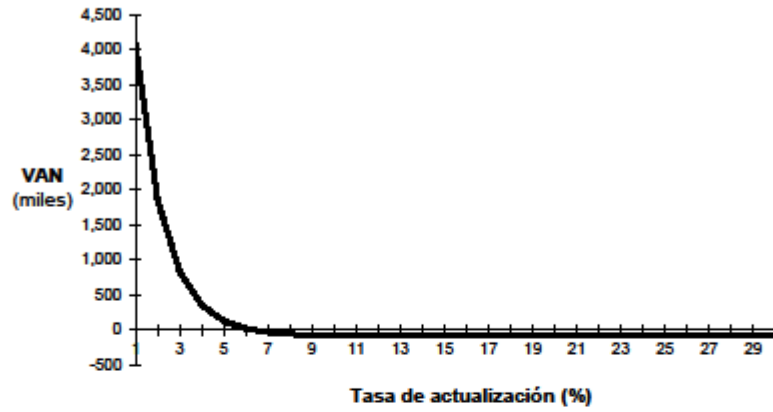
Subvenciones
Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	4,076,939.14	60	46.44
2.00	1,849,708.83	60	21.07
3.00	824,703.49	60	9.39
4.00	347,078.08	80	3.95
5.00	121,519.75	80	1.38
6.00	13,451.66	80	0.15
7.00	-39,131.73	-	-0.45
8.00	-65,135.00	-	-0.74
9.00	-78,203.15	-	-0.89
10.00	-84,866.70	-	-0.97
11.00	-88,298.79	-	-1.01
12.00	-90,067.33	-	-1.03
13.00	-90,961.56	-	-1.04
14.00	-91,386.94	-	-1.04
15.00	-91,556.45	-	-1.04
16.00	-91,584.58	-	-1.04
17.00	-91,534.36	-	-1.04
18.00	-91,441.31	-	-1.04
19.00	-91,325.82	-	-1.04
20.00	-91,199.84	-	-1.04
21.00	-91,070.42	-	-1.04
22.00	-90,941.72	-	-1.04
23.00	-90,816.18	-	-1.03
24.00	-90,695.19	-	-1.03
25.00	-90,579.46	-	-1.03
26.00	-90,469.31	-	-1.03
27.00	-90,364.79	-	-1.03
28.00	-90,265.81	-	-1.03
29.00	-90,172.18	-	-1.03
30.00	-90,083.66	-	-1.03

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.1.4. Tratamiento N.4

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 6.48

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
 Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
 Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

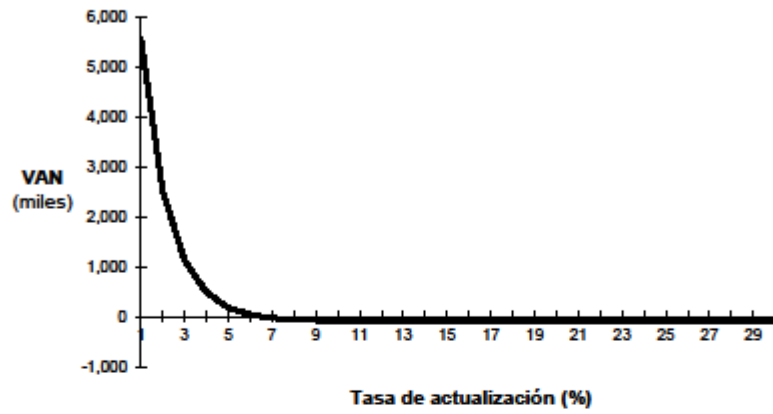
Subvenciones
 Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	5,552,595.13	60	63.24
2.00	2,511,413.64	60	28.61
3.00	1,121,426.95	60	12.77
4.00	479,512.93	80	5.46
5.00	179,887.32	80	2.05
6.00	38,491.99	80	0.44
7.00	-28,973.05	-	-0.33
8.00	-61,506.80	-	-0.70
9.00	-77,340.63	-	-0.88
10.00	-85,091.60	-	-0.97
11.00	-88,880.34	-	-1.01
12.00	-90,701.93	-	-1.03
13.00	-91,535.20	-	-1.04
14.00	-91,867.19	-	-1.05
15.00	-91,943.84	-	-1.05
16.00	-91,891.17	-	-1.05
17.00	-91,774.71	-	-1.05
18.00	-91,628.93	-	-1.04
19.00	-91,472.14	-	-1.04
20.00	-91,314.04	-	-1.04
21.00	-91,159.71	-	-1.04
22.00	-91,011.72	-	-1.04
23.00	-90,871.22	-	-1.04
24.00	-90,738.60	-	-1.03
25.00	-90,613.80	-	-1.03
26.00	-90,496.56	-	-1.03
27.00	-90,386.48	-	-1.03
28.00	-90,283.13	-	-1.03
29.00	-90,186.04	-	-1.03
30.00	-90,094.78	-	-1.03

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.2. ESCENARIO Nº2 (VENTA DE LA MADERA Y EL CO₂).

6.2.1. Tratamiento N.1

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 5.73

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%)	3.00
Tasa de Incremento de cobros (%)	4.00
Tasa de Incremento de pagos (%)	3.00

Financiación ajena

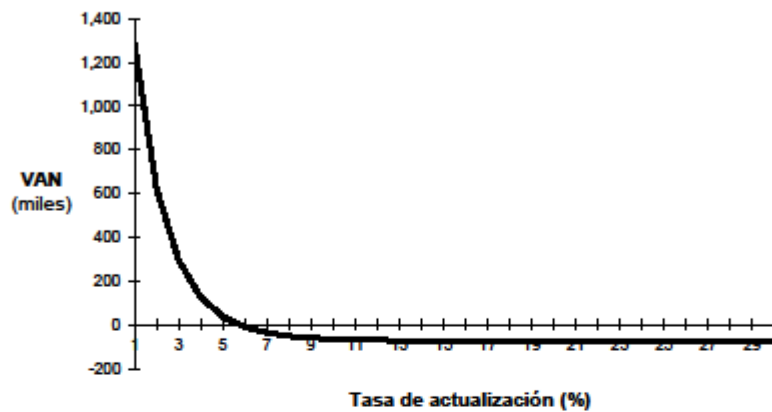
Subvenciones
Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	1,282,507.17	40	14.61
2.00	622,069.00	40	7.09
3.00	293,129.32	53	3.34
4.00	125,199.60	60	1.43
5.00	37,201.72	60	0.42
6.00	-10,176.60	-	-0.12
7.00	-36,396.45	-	-0.41
8.00	-51,307.31	-	-0.58
9.00	-60,012.05	-	-0.68
10.00	-65,219.82	-	-0.74
11.00	-68,405.62	-	-0.78
12.00	-70,393.27	-	-0.80
13.00	-71,654.70	-	-0.82
14.00	-72,466.99	-	-0.83
15.00	-72,996.70	-	-0.83
16.00	-73,346.14	-	-0.84
17.00	-73,579.41	-	-0.84
18.00	-73,737.40	-	-0.84
19.00	-73,846.57	-	-0.84
20.00	-73,924.25	-	-0.84
21.00	-73,981.91	-	-0.84
22.00	-74,027.21	-	-0.84
23.00	-74,065.23	-	-0.84
24.00	-74,099.38	-	-0.84
25.00	-74,131.94	-	-0.84
26.00	-74,164.37	-	-0.84
27.00	-74,197.63	-	-0.85
28.00	-74,232.31	-	-0.85
29.00	-74,268.74	-	-0.85
30.00	-74,307.11	-	-0.85

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.2.2. Tratamiento N.2

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 6.45

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
 Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
 Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

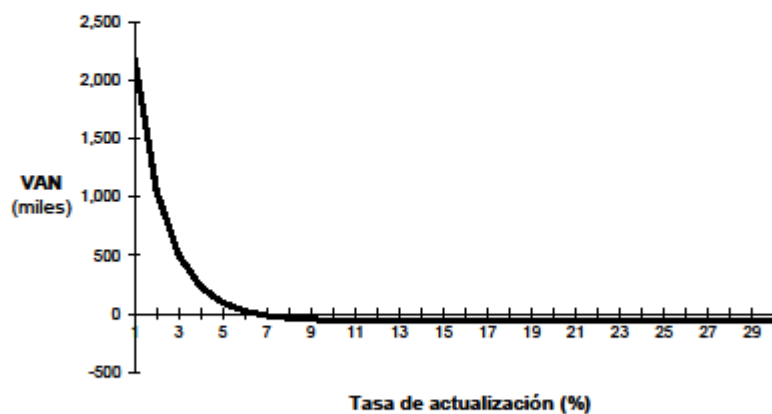
Subvenciones
 Préstamos

Resultados

Tasa de actualización	Valor actual neto	Tiempo recuperación	Relación benef./inv.
1.00	2,184,725.75	40	24.88
2.00	1,048,724.30	40	11.95
3.00	499,119.79	40	5.69
4.00	227,653.03	60	2.59
5.00	90,547.24	60	1.03
6.00	19,638.38	80	0.22
7.00	-17,960.80	-	-0.20
8.00	-38,418.36	-	-0.44
9.00	-49,844.13	-	-0.57
10.00	-56,393.81	-	-0.64
11.00	-60,245.37	-	-0.69
12.00	-62,567.29	-	-0.71
13.00	-64,001.67	-	-0.73
14.00	-64,909.91	-	-0.74
15.00	-65,500.32	-	-0.75
16.00	-65,895.69	-	-0.75
17.00	-66,169.95	-	-0.75
18.00	-66,368.47	-	-0.76
19.00	-66,519.55	-	-0.76
20.00	-66,641.10	-	-0.76
21.00	-66,744.56	-	-0.76
22.00	-66,837.31	-	-0.76
23.00	-66,924.09	-	-0.76
24.00	-67,007.96	-	-0.76
25.00	-67,090.87	-	-0.76
26.00	-67,174.03	-	-0.77
27.00	-67,258.18	-	-0.77
28.00	-67,343.72	-	-0.77
29.00	-67,430.86	-	-0.77
30.00	-67,519.64	-	-0.77

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.2.3. Tratamiento N.3

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 6.94

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
 Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
 Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

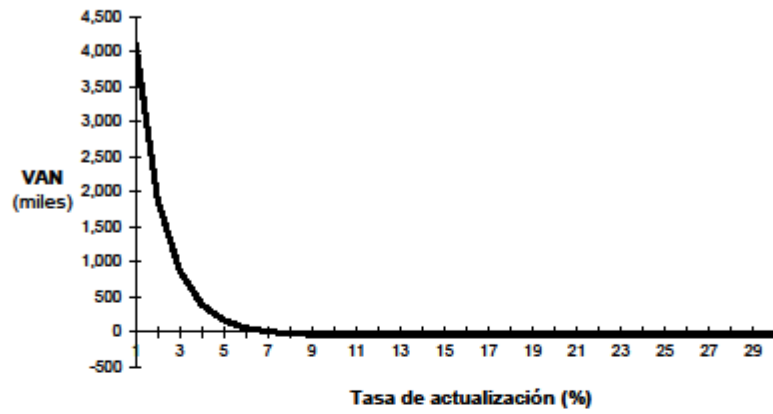
Subvenciones
 Préstamos

Resultados

Tasa de actualización	Valor actual neto	Tiempo recuperación	Relación benef./inv.
1.00	4,115,912.30	40	46.88
2.00	1,888,299.90	40	21.51
3.00	862,919.88	60	9.83
4.00	384,927.02	60	4.38
5.00	159,008.22	80	1.81
6.00	50,586.46	80	0.58
7.00	-2,343.98	-	-0.03
8.00	-28,687.88	-	-0.33
9.00	-42,090.41	-	-0.48
10.00	-49,082.25	-	-0.56
11.00	-52,836.73	-	-0.60
12.00	-54,921.90	-	-0.63
13.00	-56,127.14	-	-0.64
14.00	-56,858.09	-	-0.65
15.00	-57,327.85	-	-0.65
16.00	-57,651.05	-	-0.66
17.00	-57,890.87	-	-0.66
18.00	-58,082.93	-	-0.66
19.00	-58,247.76	-	-0.66
20.00	-58,397.43	-	-0.67
21.00	-58,539.10	-	-0.67
22.00	-58,677.06	-	-0.67
23.00	-58,813.83	-	-0.67
24.00	-58,950.92	-	-0.67
25.00	-59,089.15	-	-0.67
26.00	-59,228.92	-	-0.67
27.00	-59,370.39	-	-0.68
28.00	-59,513.55	-	-0.68
29.00	-59,658.31	-	-0.68
30.00	-59,804.51	-	-0.68

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.2.4. Tratamiento N.4

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 7.45

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
 Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
 Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

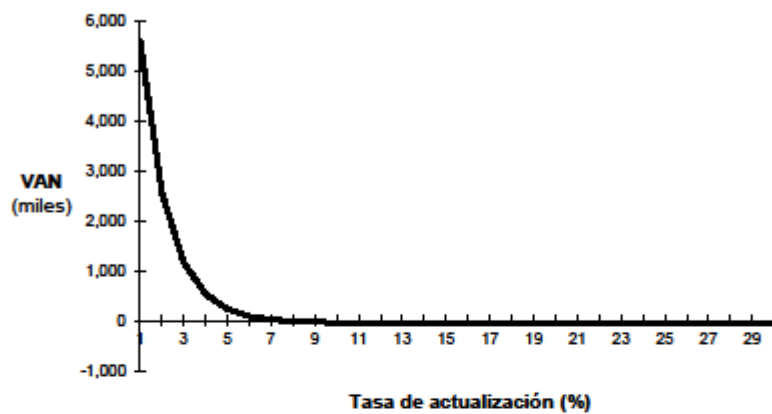
Subvenciones
 Préstamos

Resultados

Tasa de actualización	Valor actual neto	Tiempo recuperación	Relación benef./inv.
1.00	5,602,106.95	40	63.81
2.00	2,560,440.04	60	29.16
3.00	1,169,977.37	60	13.33
4.00	527,596.53	60	6.01
5.00	227,512.98	80	2.59
6.00	85,668.34	80	0.98
7.00	17,762.40	80	0.20
8.00	-15,204.09	-	-0.17
9.00	-31,462.71	-	-0.36
10.00	-39,630.75	-	-0.45
11.00	-43,829.05	-	-0.50
12.00	-46,052.88	-	-0.52
13.00	-47,281.27	-	-0.54
14.00	-48,001.46	-	-0.55
15.00	-48,459.55	-	-0.55
16.00	-48,781.75	-	-0.56
17.00	-49,033.74	-	-0.56
18.00	-49,250.17	-	-0.56
19.00	-49,449.50	-	-0.56
20.00	-49,641.59	-	-0.57
21.00	-49,831.67	-	-0.57
22.00	-50,022.43	-	-0.57
23.00	-50,215.18	-	-0.57
24.00	-50,410.42	-	-0.57
25.00	-50,608.25	-	-0.58
26.00	-50,808.51	-	-0.58
27.00	-51,010.94	-	-0.58
28.00	-51,215.21	-	-0.58
29.00	-51,420.98	-	-0.59
30.00	-51,627.91	-	-0.59

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.3. ESCENARIO Nº3 (REDUCCIÓN DE I.V.A).

6.3.1. I.V.A. reducido al 10%

6.3.1.1. Tratamiento N.1

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 5.94

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
 Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
 Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

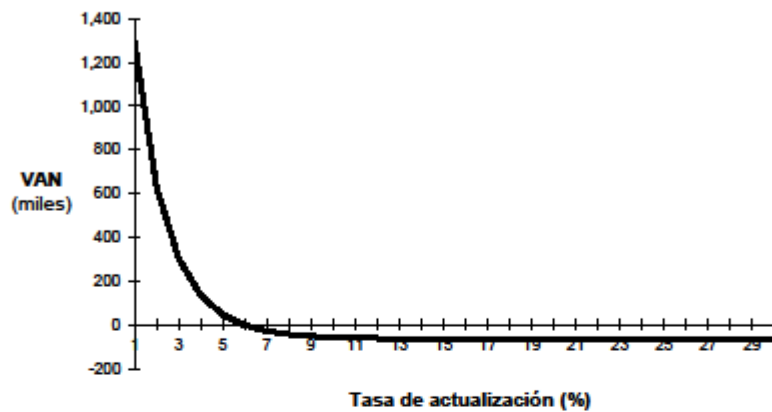
Subvenciones
 Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	1,290,488.57	40	16.17
2.00	630,050.40	40	7.89
3.00	301,110.72	40	3.77
4.00	133,181.00	60	1.67
5.00	45,183.12	60	0.57
6.00	-2,195.20	-	-0.03
7.00	-28,415.05	-	-0.36
8.00	-43,325.91	-	-0.54
9.00	-52,030.65	-	-0.65
10.00	-57,238.42	-	-0.72
11.00	-60,424.22	-	-0.76
12.00	-62,411.87	-	-0.78
13.00	-63,673.30	-	-0.80
14.00	-64,485.59	-	-0.81
15.00	-65,015.30	-	-0.81
16.00	-65,364.74	-	-0.82
17.00	-65,598.01	-	-0.82
18.00	-65,756.00	-	-0.82
19.00	-65,865.17	-	-0.83
20.00	-65,942.85	-	-0.83
21.00	-66,000.51	-	-0.83
22.00	-66,045.81	-	-0.83
23.00	-66,083.83	-	-0.83
24.00	-66,117.98	-	-0.83
25.00	-66,150.54	-	-0.83
26.00	-66,182.97	-	-0.83
27.00	-66,216.23	-	-0.83
28.00	-66,250.91	-	-0.83
29.00	-66,287.34	-	-0.83
30.00	-66,325.71	-	-0.83

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.3.1.2. Tratamiento N.2

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 6.67

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
 Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
 Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

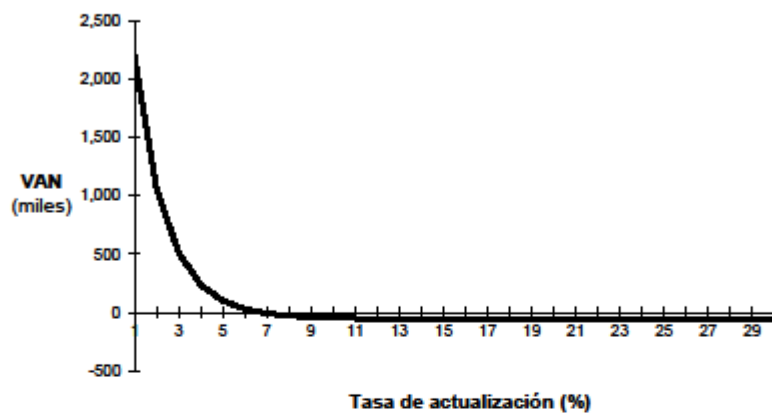
Subvenciones
 Préstamos

Resultados

Tasa de actualización	Valor actual neto	Tiempo recuperación	Relación benef./inv.
1.00	2,192,707.15	40	27.47
2.00	1,056,705.70	40	13.24
3.00	507,101.19	40	6.35
4.00	235,634.43	60	2.95
5.00	98,528.64	60	1.23
6.00	27,619.78	80	0.35
7.00	-9,979.40	-	-0.13
8.00	-30,436.96	-	-0.38
9.00	-41,862.73	-	-0.52
10.00	-48,412.41	-	-0.61
11.00	-52,263.97	-	-0.65
12.00	-54,585.89	-	-0.68
13.00	-56,020.27	-	-0.70
14.00	-56,928.51	-	-0.71
15.00	-57,518.92	-	-0.72
16.00	-57,914.29	-	-0.73
17.00	-58,188.55	-	-0.73
18.00	-58,387.07	-	-0.73
19.00	-58,538.15	-	-0.73
20.00	-58,659.70	-	-0.73
21.00	-58,763.16	-	-0.74
22.00	-58,855.91	-	-0.74
23.00	-58,942.69	-	-0.74
24.00	-59,026.56	-	-0.74
25.00	-59,109.47	-	-0.74
26.00	-59,192.63	-	-0.74
27.00	-59,276.78	-	-0.74
28.00	-59,362.32	-	-0.74
29.00	-59,449.46	-	-0.74
30.00	-59,538.24	-	-0.75

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.3.1.3. Tratamiento N.3

Título del proyecto: Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Inflación (%)	3.00
Increment. cobros (%)	4.00
Increment. pagos (%)	3.00

Tasa mínima de actualización (%)	1.00
Tasa máxima de actualización (%)	30.00
Incremento (%) (Para 30 tasas)	1.00

Vida del proyecto: 80

PAGO DE LA INVERSIÓN		Año	Cobros		Pagos	
Nº pagos (Máximo 11)	1		Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.
Desembolsos						
Inicial	79,813.99	1	36,984.40		131.71	
		2			131.71	
		3			2,423.71	
		4			131.71	
		5			131.71	
		6			2,423.71	
		7			131.71	
		8			131.71	
		9			2,423.71	
		10			131.71	
		11			131.71	
		12			1,850.71	
		13			131.71	
		14			131.71	
		15			1,850.71	
FINANCIACIÓN AJENA						
Subvenciones		16			131.71	
Préstamo (Anual. cie.)		17			131.71	
Plazo (Máx. 20 años)		18			1,850.71	
Coste		19			131.71	
Años de carencia		20			131.71	
Anualidades préstamo		21			1,850.71	
		22			131.71	
		23			131.71	
		24			1,850.71	
		25			131.71	
		26			131.71	
		27	15,236.07		1,850.71	
		28			131.71	
		29			131.71	
		30			1,850.71	
		31			131.71	
		32			131.71	
		33			1,850.71	
		34			131.71	
		35			131.71	
		36			1,850.71	
		37			131.71	
		38			131.71	
		39			131.71	
		40	89,096.00		131.71	
		41			131.71	
		42			131.71	
		43			131.71	
		44			131.71	
OTROS PRÉSTAMOS						
Cantidad		45			131.71	
Plazo (Máx. 20 años)		46			131.71	
Anualidades		47			131.71	
		48			131.71	
		49			131.71	
		50			131.71	
		51			131.71	
		52			131.71	
		53			131.71	
		54			131.71	
		55			131.71	
		56			131.71	
		57			131.71	
		58			131.71	
		59			131.71	
		60	299,598.00		131.71	
		61			131.71	
		62			131.71	
		63			131.71	
		64			131.71	
		65			131.71	
		66			131.71	
		67			131.71	
		68			131.71	
		69			131.71	
		70			131.71	
		71			131.71	
		72			131.71	
		73			131.71	
		74			131.71	
		75			131.71	
		76			131.71	
		77			131.71	
		78			131.71	
		79			131.71	
		80	3,881,550.00		131.71	

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 7.16

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
 Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
 Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

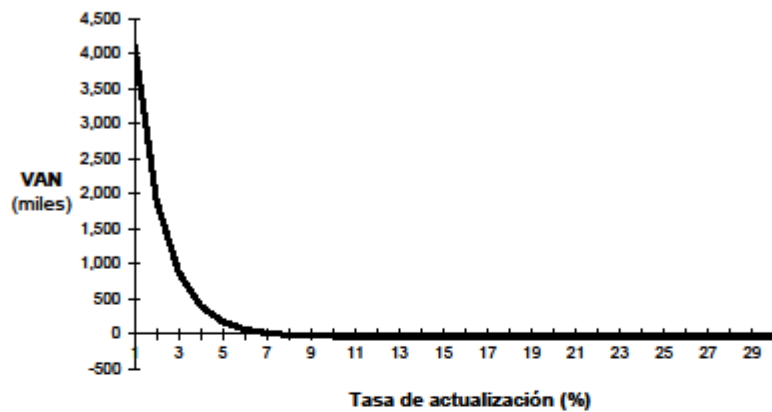
Subvenciones
 Préstamos

Resultados

Tasa de actualización	Valor actual neto	Tiempo recuperación	Relación benef./inv.
1.00	4,123,893.70	40	51.67
2.00	1,896,281.30	40	23.76
3.00	870,901.28	60	10.91
4.00	392,908.42	60	4.92
5.00	166,989.62	80	2.09
6.00	58,567.86	80	0.73
7.00	5,637.42	80	0.07
8.00	-20,706.48	-	-0.26
9.00	-34,109.01	-	-0.43
10.00	-41,100.85	-	-0.51
11.00	-44,855.33	-	-0.56
12.00	-46,940.50	-	-0.59
13.00	-48,145.74	-	-0.60
14.00	-48,876.69	-	-0.61
15.00	-49,346.45	-	-0.62
16.00	-49,669.65	-	-0.62
17.00	-49,909.47	-	-0.63
18.00	-50,101.53	-	-0.63
19.00	-50,266.36	-	-0.63
20.00	-50,416.03	-	-0.63
21.00	-50,557.70	-	-0.63
22.00	-50,695.66	-	-0.64
23.00	-50,832.43	-	-0.64
24.00	-50,969.52	-	-0.64
25.00	-51,107.75	-	-0.64
26.00	-51,247.52	-	-0.64
27.00	-51,388.99	-	-0.64
28.00	-51,532.15	-	-0.65
29.00	-51,676.91	-	-0.65
30.00	-51,823.11	-	-0.65

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.3.1.4. Tratamiento N.4

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 7.71

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
 Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
 Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

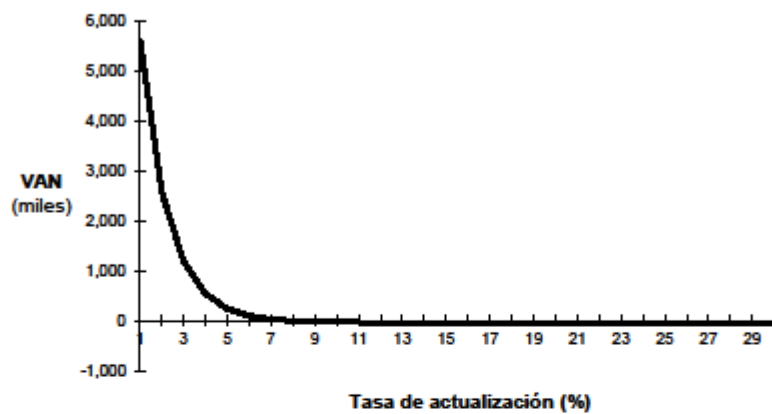
Subvenciones
 Préstamos

Resultados

Tasa de actualización	Valor actual neto	Tiempo recuperación	Relación benef./inv.
1.00	5,610,088.35	40	70.29
2.00	2,568,421.44	60	32.18
3.00	1,177,958.77	60	14.76
4.00	535,577.93	60	6.71
5.00	235,494.38	80	2.95
6.00	93,649.74	80	1.17
7.00	25,743.80	80	0.32
8.00	-7,222.69	-	-0.09
9.00	-23,481.31	-	-0.29
10.00	-31,649.35	-	-0.40
11.00	-35,847.65	-	-0.45
12.00	-38,071.48	-	-0.48
13.00	-39,299.87	-	-0.49
14.00	-40,020.06	-	-0.50
15.00	-40,478.15	-	-0.51
16.00	-40,800.35	-	-0.51
17.00	-41,052.34	-	-0.51
18.00	-41,268.77	-	-0.52
19.00	-41,468.10	-	-0.52
20.00	-41,660.19	-	-0.52
21.00	-41,850.27	-	-0.52
22.00	-42,041.03	-	-0.53
23.00	-42,233.78	-	-0.53
24.00	-42,429.02	-	-0.53
25.00	-42,626.85	-	-0.53
26.00	-42,827.11	-	-0.54
27.00	-43,029.54	-	-0.54
28.00	-43,233.81	-	-0.54
29.00	-43,439.58	-	-0.54
30.00	-43,646.51	-	-0.55

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.3.2. I.V.A. superreducido al 4%6.3.2.1.

6.3.2.1 Tratamiento N.1

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 6.06

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
 Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
 Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

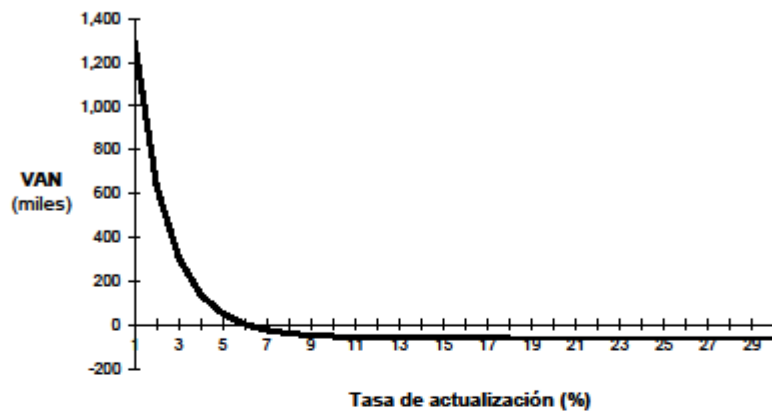
Subvenciones
 Préstamos

Resultados

Tasa de actualización	Valor actual neto	Tiempo recuperación	Relación benef./inv.
1.00	1,294,842.06	40	17.16
2.00	634,403.89	40	8.41
3.00	305,464.21	40	4.05
4.00	137,534.49	60	1.82
5.00	49,536.61	60	0.66
6.00	2,158.29	80	0.03
7.00	-24,061.56	-	-0.32
8.00	-38,972.42	-	-0.52
9.00	-47,677.16	-	-0.63
10.00	-52,884.93	-	-0.70
11.00	-56,070.73	-	-0.74
12.00	-58,058.38	-	-0.77
13.00	-59,319.81	-	-0.79
14.00	-60,132.10	-	-0.80
15.00	-60,661.81	-	-0.80
16.00	-61,011.25	-	-0.81
17.00	-61,244.52	-	-0.81
18.00	-61,402.51	-	-0.81
19.00	-61,511.68	-	-0.82
20.00	-61,589.36	-	-0.82
21.00	-61,647.02	-	-0.82
22.00	-61,692.32	-	-0.82
23.00	-61,730.34	-	-0.82
24.00	-61,764.49	-	-0.82
25.00	-61,797.05	-	-0.82
26.00	-61,829.48	-	-0.82
27.00	-61,862.74	-	-0.82
28.00	-61,897.42	-	-0.82
29.00	-61,933.85	-	-0.82
30.00	-61,972.22	-	-0.82

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.3.2.2 Tratamiento N.2

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 6.81

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
 Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
 Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

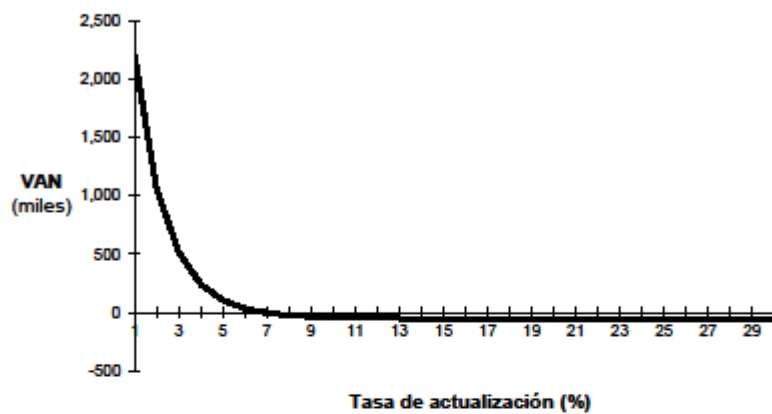
Subvenciones
 Préstamos

Resultados

Tasa de actualización	Valor actual neto	Tiempo recuperación	Relación benef./inv.
1.00	2,197,060.64	40	29.12
2.00	1,061,059.19	40	14.06
3.00	511,454.68	40	6.78
4.00	239,987.92	60	3.18
5.00	102,882.13	60	1.36
6.00	31,973.27	60	0.42
7.00	-5,625.91	-	-0.07
8.00	-26,083.47	-	-0.35
9.00	-37,509.24	-	-0.50
10.00	-44,058.92	-	-0.58
11.00	-47,910.48	-	-0.63
12.00	-50,232.40	-	-0.67
13.00	-51,666.78	-	-0.68
14.00	-52,575.02	-	-0.70
15.00	-53,165.43	-	-0.70
16.00	-53,560.80	-	-0.71
17.00	-53,835.06	-	-0.71
18.00	-54,033.58	-	-0.72
19.00	-54,184.66	-	-0.72
20.00	-54,306.21	-	-0.72
21.00	-54,409.67	-	-0.72
22.00	-54,502.42	-	-0.72
23.00	-54,589.20	-	-0.72
24.00	-54,673.07	-	-0.72
25.00	-54,755.98	-	-0.73
26.00	-54,839.14	-	-0.73
27.00	-54,923.29	-	-0.73
28.00	-55,008.83	-	-0.73
29.00	-55,095.97	-	-0.73
30.00	-55,184.75	-	-0.73

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.3.2.3. Tratamiento N.3

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 7.30

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
 Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
 Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

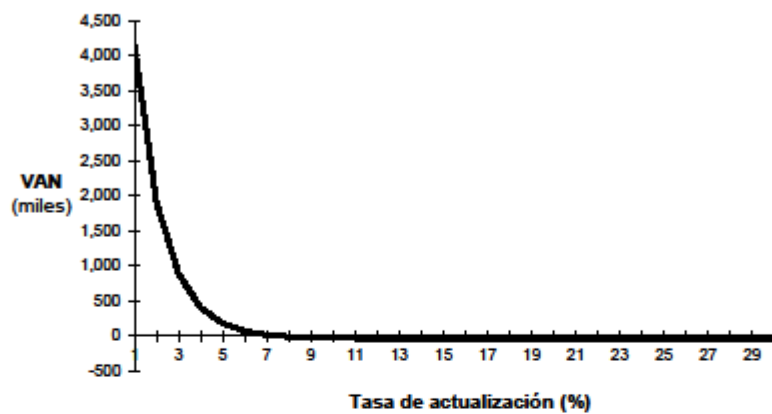
Subvenciones
 Préstamos

Resultados

Tasa de actualización	Valor actual neto	Tiempo recuperación	Relación benef./inv.
1.00	4,128,247.19	40	54.71
2.00	1,900,634.79	40	25.19
3.00	875,254.77	60	11.60
4.00	397,261.91	60	5.26
5.00	171,343.11	60	2.27
6.00	62,921.35	80	0.83
7.00	9,990.91	80	0.13
8.00	-16,352.99	-	-0.22
9.00	-29,755.52	-	-0.39
10.00	-36,747.36	-	-0.49
11.00	-40,501.84	-	-0.54
12.00	-42,587.01	-	-0.56
13.00	-43,792.25	-	-0.58
14.00	-44,523.20	-	-0.59
15.00	-44,992.96	-	-0.60
16.00	-45,316.16	-	-0.60
17.00	-45,555.98	-	-0.60
18.00	-45,748.04	-	-0.61
19.00	-45,912.87	-	-0.61
20.00	-46,062.54	-	-0.61
21.00	-46,204.21	-	-0.61
22.00	-46,342.17	-	-0.61
23.00	-46,478.94	-	-0.62
24.00	-46,616.03	-	-0.62
25.00	-46,754.26	-	-0.62
26.00	-46,894.03	-	-0.62
27.00	-47,035.50	-	-0.62
28.00	-47,178.66	-	-0.63
29.00	-47,323.42	-	-0.63
30.00	-47,469.62	-	-0.63

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.3.2.4. Tratamiento N.4

Título del proyecto: **Plantación Indes Sorbus domestica para producción de madera de calidad**

Inflación (%)	3.00
Increment. cobros (%)	4.00
Increment. pagos (%)	3.00

Tasa mínima de actualización (%)	1.00
Tasa máxima de actualización (%)	30.00
Incremento (%) (Para 30 tasas)	1.00

Vida del proyecto: **80**

PAGO DE LA INVERSIÓN		Año	Cobros		Pagos	
Nº pagos (Máximo 11)	1		Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.
Desembolsos						
Inicial	75,460.50	1	49,526.10		131.71	
		2			131.71	
		3			2,423.71	
		4			131.71	
		5			131.71	
		6			2,423.71	
		7			131.71	
		8			131.71	
		9			2,423.71	
		10			131.71	
		11			131.71	
		12			1,850.71	
		13			131.71	
		14			131.71	
		15			1,850.71	
		16			131.71	
		17			131.71	
		18			1,850.71	
		19			131.71	
		20			131.71	
		21			1,850.71	
		22			131.71	
		23			131.71	
		24			1,850.71	
		25			131.71	
		26			131.71	
		27	6,115.70		1,850.71	
		28			131.71	
		29			131.71	
		30			1,850.71	
		31			131.71	
		32			131.71	
		33			1,850.71	
		34			131.71	
		35			131.71	
		36			1,850.71	
		37			131.71	
		38			131.71	
		39			131.71	
		40	59,570.00		131.71	
		41			131.71	
		42			131.71	
		43			131.71	
		44			131.71	
		45			131.71	
		46			131.71	
		47			131.71	
		48			131.71	
		49			131.71	
		50			131.71	
		51			131.71	
		52			131.71	
		53			131.71	
		54			131.71	
		55			131.71	
		56			131.71	
		57			131.71	
		58			131.71	
		59			131.71	
		60	299,598.00		131.71	
		61			131.71	
		62			131.71	
		63			131.71	
		64			131.71	
		65			131.71	
		66			131.71	
		67			131.71	
		68			131.71	
		69			131.71	
		70			131.71	
		71			131.71	
		72			131.71	
		73			131.71	
		74			131.71	
		75			131.71	
		76			131.71	
		77			131.71	
		78			131.71	
		79			131.71	
		80	5,430,780.00		131.71	

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 7.88

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
 Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
 Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

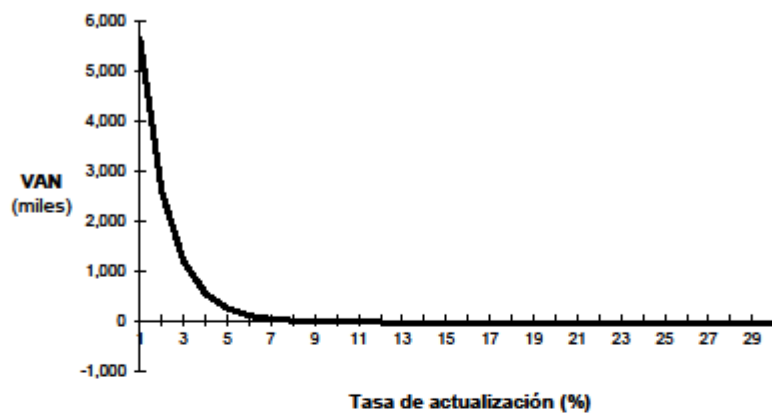
Subvenciones
 Préstamos

Resultados

Tasa de actualización	Valor actual neto	Tiempo recuperación	Relación benef./inv.
1.00	5,614,441.84	40	74.40
2.00	2,572,774.93	60	34.09
3.00	1,182,312.26	60	15.67
4.00	539,931.42	60	7.16
5.00	239,847.87	60	3.18
6.00	98,003.23	80	1.30
7.00	30,097.29	80	0.40
8.00	-2,869.20	-	-0.04
9.00	-19,127.82	-	-0.25
10.00	-27,295.86	-	-0.36
11.00	-31,494.16	-	-0.42
12.00	-33,717.99	-	-0.45
13.00	-34,946.38	-	-0.46
14.00	-35,666.57	-	-0.47
15.00	-36,124.66	-	-0.48
16.00	-36,446.86	-	-0.48
17.00	-36,698.85	-	-0.49
18.00	-36,915.28	-	-0.49
19.00	-37,114.61	-	-0.49
20.00	-37,306.70	-	-0.49
21.00	-37,496.78	-	-0.50
22.00	-37,687.54	-	-0.50
23.00	-37,880.29	-	-0.50
24.00	-38,075.53	-	-0.50
25.00	-38,273.36	-	-0.51
26.00	-38,473.62	-	-0.51
27.00	-38,676.05	-	-0.51
28.00	-38,880.32	-	-0.52
29.00	-39,086.09	-	-0.52
30.00	-39,293.02	-	-0.52

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.4. ESCENARIO Nº4 (INCLUSIÓN EN LAS AYUDAS A LAS PLANTACIONES PRODUCTORAS DE MADERA DE CALIDAD).

6.4.1. Tratamiento N.1

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 6.69

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
 Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
 Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

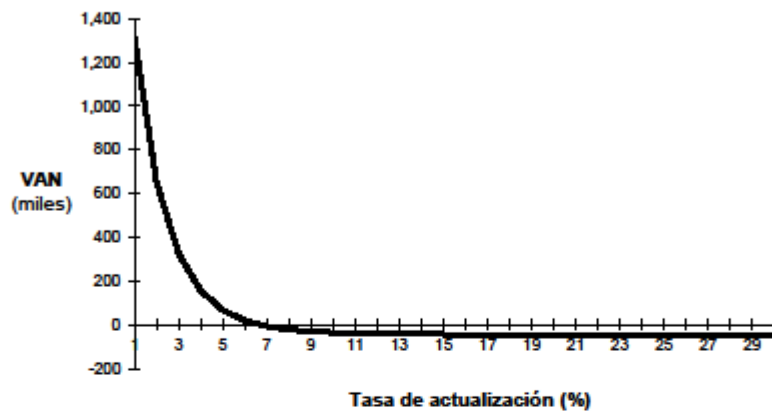
Subvenciones 29,773
 Préstamos

Resultados

Tasa de actualización	Valor actual neto	Tiempo recuperación	Relación benef./inv.
1.00	1,312,280.25	40	22.62
2.00	651,842.08	40	11.23
3.00	322,902.40	40	5.57
4.00	154,972.68	40	2.67
5.00	66,974.80	60	1.15
6.00	19,596.48	60	0.34
7.00	-6,623.37	-	-0.11
8.00	-21,534.23	-	-0.37
9.00	-30,238.97	-	-0.52
10.00	-35,446.74	-	-0.61
11.00	-38,632.54	-	-0.67
12.00	-40,620.19	-	-0.70
13.00	-41,881.62	-	-0.72
14.00	-42,693.91	-	-0.74
15.00	-43,223.62	-	-0.74
16.00	-43,573.06	-	-0.75
17.00	-43,806.33	-	-0.75
18.00	-43,964.32	-	-0.76
19.00	-44,073.49	-	-0.76
20.00	-44,151.17	-	-0.76
21.00	-44,208.83	-	-0.76
22.00	-44,254.13	-	-0.76
23.00	-44,292.15	-	-0.76
24.00	-44,326.30	-	-0.76
25.00	-44,358.86	-	-0.76
26.00	-44,391.29	-	-0.77
27.00	-44,424.55	-	-0.77
28.00	-44,459.23	-	-0.77
29.00	-44,495.66	-	-0.77
30.00	-44,534.03	-	-0.77

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.4.2. Tratamiento N.2

Título del proyecto: **Plantación lides Sorbus domestica para producción de madera de calidad**

Inflación (%)	3.00
Increment. cobros (%)	4.00
Increment. pagos (%)	3.00

Tasa mínima de actualización (%)	1.00
Tasa máxima de actualización (%)	30.00
Incremento (%) (Para 30 tasas)	1.00

Vida del proyecto: **80**

PAGO DE LA INVERSIÓN		Año	Cobros		Pagos	
Nº pagos (Máximo 11)	1		Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.
Desembolsos		1	29,039.40		131.71	
Inicial	87,795.39	2			131.71	
		3			2,423.71	
		4			131.71	
		5			131.71	
		6			2,423.71	
		7			131.71	
		8			131.71	
		9			2,423.71	
		10			131.71	
		11			131.71	
		12			1,850.71	
		13			131.71	
		14			131.71	
		15			1,850.71	
FINANCIACIÓN AJENA		16			131.71	
Subvenciones	29,773.08	17			131.71	
Préstamo (Anual. cte.)		18			1,850.71	
Plazo (Máx. 20 años)		19			131.71	
Coste		20			131.71	
Años de carencia		21			1,850.71	
Anualidades préstamo		22			131.71	
		23			131.71	
		24			1,850.71	
		25			131.71	
		26			131.71	
		27	21,351.77		1,850.71	
		28			131.71	
		29			131.71	
		30			1,850.71	
		31			131.71	
		32			131.71	
		33			1,850.71	
		34			131.71	
		35			131.71	
		36			1,850.71	
		37			131.71	
		38			131.71	
		39			131.71	
		40	148,407.00		131.71	
		41			131.71	
		42			131.71	
		43			131.71	
		44			131.71	
OTROS PRÉSTAMOS		45			131.71	
Cantidad		46			131.71	
Plazo (Máx. 20 años)		47			131.71	
Anualidades		48			131.71	
		49			131.71	
		50			131.71	
		51			131.71	
		52			131.71	
		53			131.71	
		54			131.71	
		55			131.71	
		56			131.71	
		57			131.71	
		58			131.71	
		59			131.71	
		60	597,893.40		131.71	
		61			131.71	
		62			131.71	
		63			131.71	
		64			131.71	
		65			131.71	
		66			131.71	
		67			131.71	
		68			131.71	
		69			131.71	
		70			131.71	
		71			131.71	
		72			131.71	
		73			131.71	
		74			131.71	
		75			131.71	
		76			131.71	
		77			131.71	
		78			131.71	
		79			131.71	
		80	1,549,230.00		131.71	

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 7.50

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
 Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
 Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

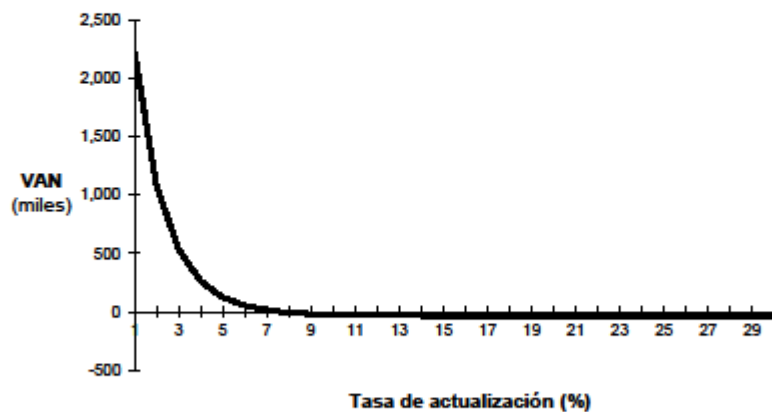
Subvenciones 29,773
 Préstamos

Resultados

Tasa de actualización	Valor actual neto	Tiempo recuperación	Relación benef./inv.
1.00	2,214,498.83	40	38.17
2.00	1,078,497.38	40	18.59
3.00	528,892.87	40	9.12
4.00	257,426.11	40	4.44
5.00	120,320.32	60	2.07
6.00	49,411.46	60	0.85
7.00	11,812.28	80	0.20
8.00	-8,645.28	-	-0.15
9.00	-20,071.05	-	-0.35
10.00	-26,620.73	-	-0.46
11.00	-30,472.29	-	-0.53
12.00	-32,794.21	-	-0.57
13.00	-34,228.59	-	-0.59
14.00	-35,136.83	-	-0.61
15.00	-35,727.24	-	-0.62
16.00	-36,122.61	-	-0.62
17.00	-36,396.87	-	-0.63
18.00	-36,595.39	-	-0.63
19.00	-36,746.47	-	-0.63
20.00	-36,868.02	-	-0.64
21.00	-36,971.48	-	-0.64
22.00	-37,064.23	-	-0.64
23.00	-37,151.01	-	-0.64
24.00	-37,234.88	-	-0.64
25.00	-37,317.79	-	-0.64
26.00	-37,400.95	-	-0.64
27.00	-37,485.10	-	-0.65
28.00	-37,570.64	-	-0.65
29.00	-37,657.78	-	-0.65
30.00	-37,746.56	-	-0.65

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.4.3. Tratamiento N.3

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 8.06

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
 Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
 Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

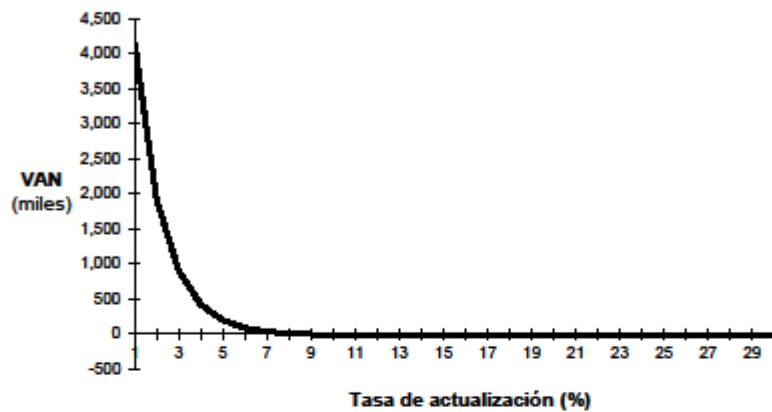
Subvenciones 29,773
 Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	4,145,685.38	40	71.45
2.00	1,918,072.98	40	33.06
3.00	892,692.96	40	15.39
4.00	414,700.10	60	7.15
5.00	188,781.30	60	3.25
6.00	80,359.54	60	1.38
7.00	27,429.10	80	0.47
8.00	1,085.20	80	0.02
9.00	-12,317.33	-	-0.21
10.00	-19,309.17	-	-0.33
11.00	-23,063.65	-	-0.40
12.00	-25,148.82	-	-0.43
13.00	-26,354.06	-	-0.45
14.00	-27,085.01	-	-0.47
15.00	-27,554.77	-	-0.47
16.00	-27,877.97	-	-0.48
17.00	-28,117.79	-	-0.48
18.00	-28,309.85	-	-0.49
19.00	-28,474.68	-	-0.49
20.00	-28,624.35	-	-0.49
21.00	-28,766.02	-	-0.50
22.00	-28,903.98	-	-0.50
23.00	-29,040.75	-	-0.50
24.00	-29,177.84	-	-0.50
25.00	-29,316.07	-	-0.51
26.00	-29,455.84	-	-0.51
27.00	-29,597.31	-	-0.51
28.00	-29,740.47	-	-0.51
29.00	-29,885.23	-	-0.52
30.00	-30,031.43	-	-0.52

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.4.4. Tratamiento N.4

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 8.86

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
 Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
 Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

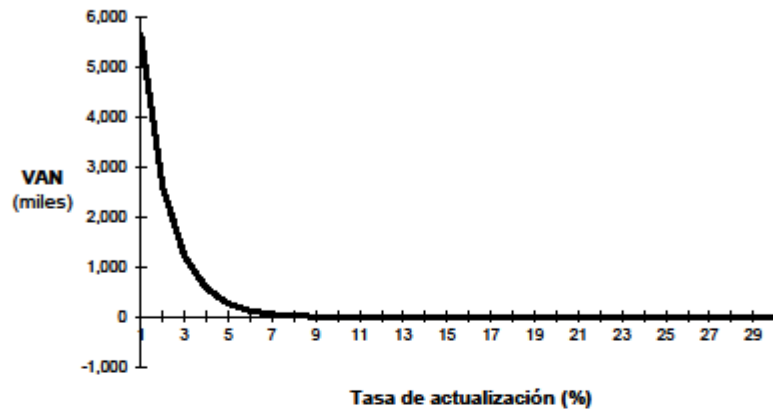
Subvenciones 29,773
 Préstamos

Resultados

Tasa de actualización	Valor actual neto	Tiempo recuperación	Relación benef./inv.
1.00	5,631,880.03	40	97.06
2.00	2,590,213.12	40	44.64
3.00	1,199,750.45	40	20.68
4.00	557,369.61	60	9.61
5.00	257,286.06	60	4.43
6.00	115,441.42	60	1.99
7.00	47,535.48	80	0.82
8.00	14,568.99	80	0.25
9.00	-1,689.63	-	-0.03
10.00	-9,857.67	-	-0.17
11.00	-14,055.97	-	-0.24
12.00	-16,279.80	-	-0.28
13.00	-17,508.19	-	-0.30
14.00	-18,228.38	-	-0.31
15.00	-18,686.47	-	-0.32
16.00	-19,008.67	-	-0.33
17.00	-19,260.66	-	-0.33
18.00	-19,477.09	-	-0.34
19.00	-19,676.42	-	-0.34
20.00	-19,868.51	-	-0.34
21.00	-20,058.59	-	-0.35
22.00	-20,249.35	-	-0.35
23.00	-20,442.10	-	-0.35
24.00	-20,637.34	-	-0.36
25.00	-20,835.17	-	-0.36
26.00	-21,035.43	-	-0.36
27.00	-21,237.86	-	-0.37
28.00	-21,442.13	-	-0.37
29.00	-21,647.90	-	-0.37
30.00	-21,854.83	-	-0.38

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.5. ESCENARIO Nº5 (INCLUSIÓN EN LAS AYUDAS A LA FORESTACIÓN DE TIERRAS AGRÍCOLAS).

6.5.1. Tratamiento N.1

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 8.09

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
 Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
 Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

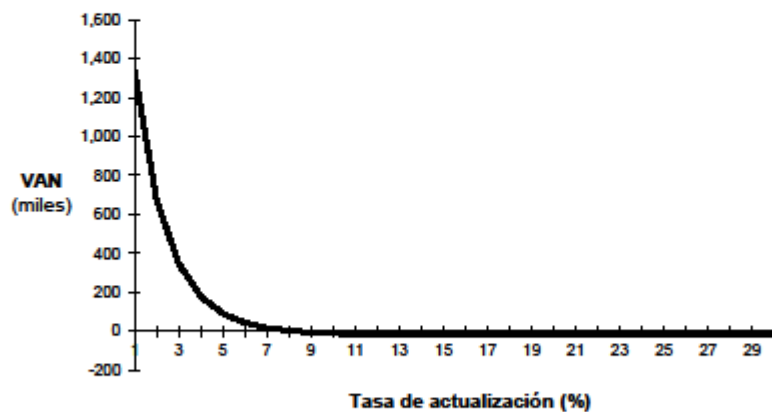
Subvenciones 52,320
 Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	1,334,827.17	40	37.63
2.00	674,389.00	40	19.01
3.00	345,449.32	40	9.74
4.00	177,519.60	40	5.00
5.00	89,521.72	40	2.52
6.00	42,143.40	40	1.19
7.00	15,923.55	60	0.45
8.00	1,012.69	80	0.03
9.00	-7,692.05	-	-0.22
10.00	-12,899.82	-	-0.36
11.00	-16,085.62	-	-0.45
12.00	-18,073.27	-	-0.51
13.00	-19,334.70	-	-0.55
14.00	-20,145.99	-	-0.57
15.00	-20,676.70	-	-0.58
16.00	-21,026.14	-	-0.59
17.00	-21,259.41	-	-0.60
18.00	-21,417.40	-	-0.60
19.00	-21,526.57	-	-0.61
20.00	-21,604.25	-	-0.61
21.00	-21,661.91	-	-0.61
22.00	-21,707.21	-	-0.61
23.00	-21,745.23	-	-0.61
24.00	-21,779.38	-	-0.61
25.00	-21,811.94	-	-0.61
26.00	-21,844.37	-	-0.62
27.00	-21,877.63	-	-0.62
28.00	-21,912.31	-	-0.62
29.00	-21,948.74	-	-0.62
30.00	-21,987.11	-	-0.62

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.5.2. Tratamiento N.2

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 9.32

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%)	3.00
Tasa de Incremento de cobros (%)	4.00
Tasa de Incremento de pagos (%)	3.00

Financiación ajena

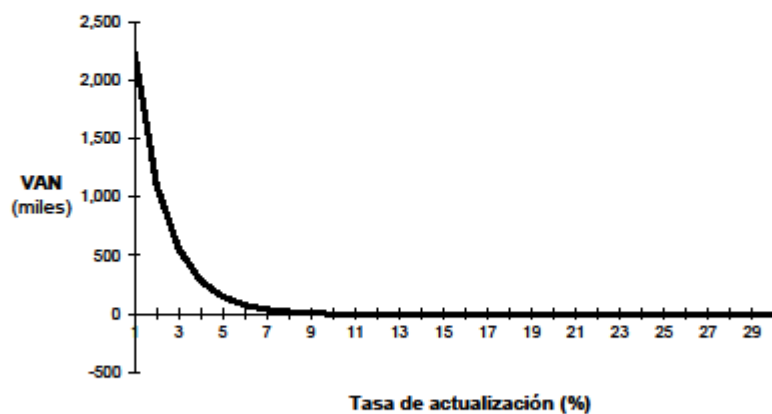
Subvenciones	52,320
Préstamos	

Resultados

Tasa de actualización	Valor actual neto	Tiempo recuperación	Relación benef./inv.
1.00	2,237,045.75	40	63.06
2.00	1,101,044.30	40	31.04
3.00	551,439.79	40	15.54
4.00	279,973.03	40	7.89
5.00	142,867.24	40	4.03
6.00	71,958.38	40	2.03
7.00	34,359.20	40	0.97
8.00	13,901.64	60	0.39
9.00	2,475.87	80	0.07
10.00	-4,073.81	-	-0.11
11.00	-7,925.37	-	-0.22
12.00	-10,247.29	-	-0.29
13.00	-11,681.67	-	-0.33
14.00	-12,589.91	-	-0.35
15.00	-13,180.32	-	-0.37
16.00	-13,575.69	-	-0.38
17.00	-13,849.95	-	-0.39
18.00	-14,048.47	-	-0.40
19.00	-14,199.55	-	-0.40
20.00	-14,321.10	-	-0.40
21.00	-14,424.56	-	-0.41
22.00	-14,517.31	-	-0.41
23.00	-14,604.09	-	-0.41
24.00	-14,687.96	-	-0.41
25.00	-14,770.87	-	-0.42
26.00	-14,854.03	-	-0.42
27.00	-14,938.18	-	-0.42
28.00	-15,023.72	-	-0.42
29.00	-15,110.86	-	-0.43
30.00	-15,199.64	-	-0.43

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.5.3. Tratamiento N.3

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 10.82

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
 Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
 Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

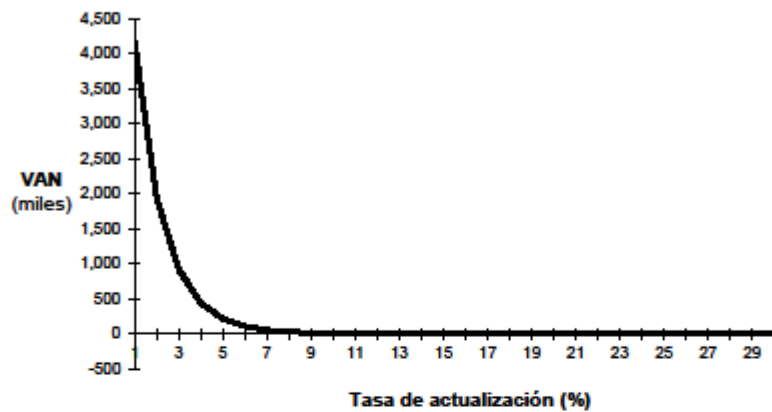
Subvenciones 52,320
 Préstamos

Resultados

Tasa de actualización	Valor actual neto	Tiempo recuperación	Relación benef./inv.
1.00	4,168,232.30	32	117.50
2.00	1,940,619.90	35	54.70
3.00	915,239.88	35	25.80
4.00	437,247.02	38	12.33
5.00	211,328.22	38	5.96
6.00	102,906.46	38	2.90
7.00	49,976.02	38	1.41
8.00	23,632.12	38	0.67
9.00	10,229.59	58	0.29
10.00	3,237.75	78	0.09
11.00	-516.73	-	-0.01
12.00	-2,601.90	-	-0.07
13.00	-3,807.14	-	-0.11
14.00	-4,538.09	-	-0.13
15.00	-5,007.85	-	-0.14
16.00	-5,331.05	-	-0.15
17.00	-5,570.87	-	-0.16
18.00	-5,762.93	-	-0.16
19.00	-5,927.76	-	-0.17
20.00	-6,077.43	-	-0.17
21.00	-6,219.10	-	-0.18
22.00	-6,357.06	-	-0.18
23.00	-6,493.83	-	-0.18
24.00	-6,630.92	-	-0.19
25.00	-6,769.15	-	-0.19
26.00	-6,908.92	-	-0.19
27.00	-7,050.39	-	-0.20
28.00	-7,193.55	-	-0.20
29.00	-7,338.31	-	-0.21
30.00	-7,484.51	-	-0.21

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.5.4. Tratamiento N.4

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 33.32

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
 Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
 Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

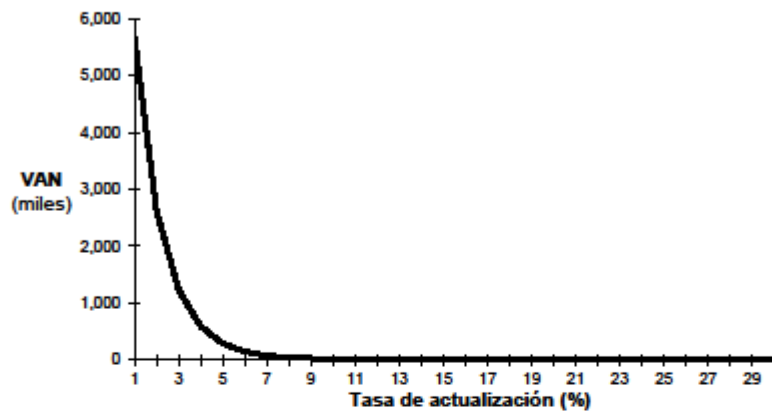
Subvenciones 52,320
 Préstamos

Resultados

Tasa de actualización	Valor actual neto	Tiempo recuperación	Relación benef./inv.
1.00	5,654,426.95	14	159.39
2.00	2,612,760.04	10	73.65
3.00	1,222,297.37	4	34.45
4.00	579,916.53	1	16.35
5.00	279,832.98	1	7.89
6.00	137,988.34	1	3.89
7.00	70,082.40	1	1.98
8.00	37,115.91	1	1.05
9.00	20,857.29	1	0.59
10.00	12,689.25	1	0.36
11.00	8,490.95	1	0.24
12.00	6,267.12	1	0.18
13.00	5,038.73	1	0.14
14.00	4,318.54	1	0.12
15.00	3,860.45	1	0.11
16.00	3,538.25	1	0.10
17.00	3,286.26	1	0.09
18.00	3,069.83	1	0.09
19.00	2,870.50	1	0.08
20.00	2,678.41	1	0.08
21.00	2,488.33	1	0.07
22.00	2,297.57	1	0.06
23.00	2,104.82	1	0.06
24.00	1,909.58	1	0.05
25.00	1,711.75	1	0.05
26.00	1,511.49	1	0.04
27.00	1,309.05	1	0.04
28.00	1,104.79	1	0.03
29.00	899.02	1	0.03
30.00	692.09	1	0.02

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.6. ESCENARIO Nº6 (ESCENARIO Nº 2 + VENTA DE FRUTOS).

6.6.1. Tratamiento N.1

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 5.96

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
 Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
 Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

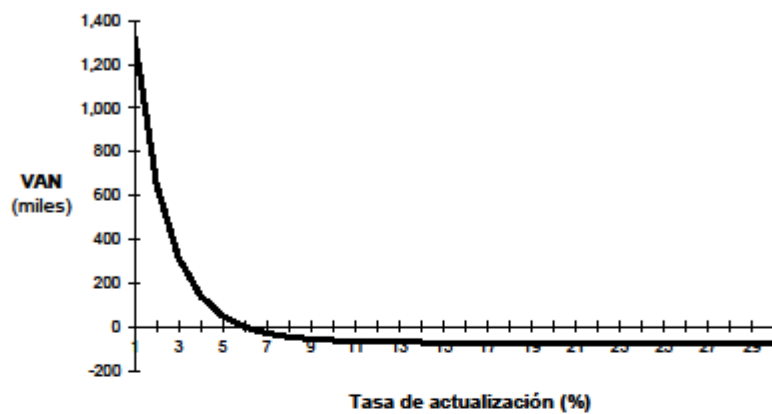
Subvenciones
 Préstamos

Resultados

Tasa de actualización	Valor actual neto	Tiempo recuperación	Relación benef./inv.
1.00	1,321,681.76	40	15.05
2.00	649,918.05	40	7.40
3.00	313,369.95	40	3.57
4.00	140,202.16	60	1.60
5.00	48,516.33	60	0.55
6.00	-1,511.98	-	-0.02
7.00	-29,671.30	-	-0.34
8.00	-46,025.25	-	-0.52
9.00	-55,819.75	-	-0.64
10.00	-61,861.42	-	-0.70
11.00	-65,692.96	-	-0.75
12.00	-68,185.97	-	-0.78
13.00	-69,846.68	-	-0.80
14.00	-70,977.16	-	-0.81
15.00	-71,762.40	-	-0.82
16.00	-72,318.49	-	-0.82
17.00	-72,719.95	-	-0.83
18.00	-73,015.62	-	-0.83
19.00	-73,238.09	-	-0.83
20.00	-73,409.47	-	-0.84
21.00	-73,544.97	-	-0.84
22.00	-73,655.18	-	-0.84
23.00	-73,747.56	-	-0.84
24.00	-73,827.40	-	-0.84
25.00	-73,898.47	-	-0.84
26.00	-73,963.48	-	-0.84
27.00	-74,024.37	-	-0.84
28.00	-74,082.56	-	-0.84
29.00	-74,139.05	-	-0.84
30.00	-74,194.55	-	-0.85

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.6.2. Tratamiento N.2

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 6.68

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
 Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
 Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

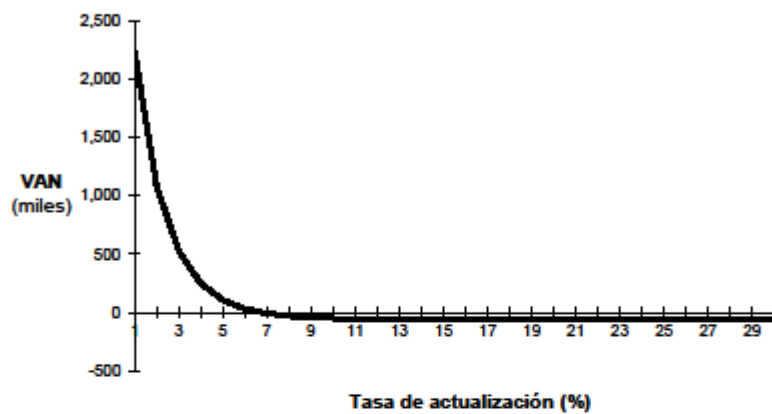
Subvenciones
 Préstamos

Resultados

Tasa de actualización	Valor actual neto	Tiempo recuperación	Relación benef./inv.
1.00	2,236,504.42	40	25.47
2.00	1,084,443.87	40	12.35
3.00	524,373.15	40	5.97
4.00	245,906.87	60	2.80
5.00	104,006.12	60	1.18
6.00	29,738.94	80	0.34
7.00	-10,260.58	-	-0.12
8.00	-32,465.72	-	-0.37
9.00	-45,185.28	-	-0.51
10.00	-52,707.37	-	-0.60
11.00	-57,299.80	-	-0.65
12.00	-60,193.15	-	-0.69
13.00	-62,073.15	-	-0.71
14.00	-63,332.39	-	-0.72
15.00	-64,201.76	-	-0.73
16.00	-64,820.65	-	-0.74
17.00	-65,275.32	-	-0.74
18.00	-65,620.45	-	-0.75
19.00	-65,891.39	-	-0.75
20.00	-66,111.48	-	-0.75
21.00	-66,296.37	-	-0.76
22.00	-66,456.73	-	-0.76
23.00	-66,599.88	-	-0.76
24.00	-66,730.96	-	-0.76
25.00	-66,853.54	-	-0.76
26.00	-66,970.16	-	-0.76
27.00	-67,082.61	-	-0.76
28.00	-67,192.18	-	-0.77
29.00	-67,299.75	-	-0.77
30.00	-67,405.98	-	-0.77

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.6.3. Tratamiento N.3

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 7.17

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
 Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
 Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

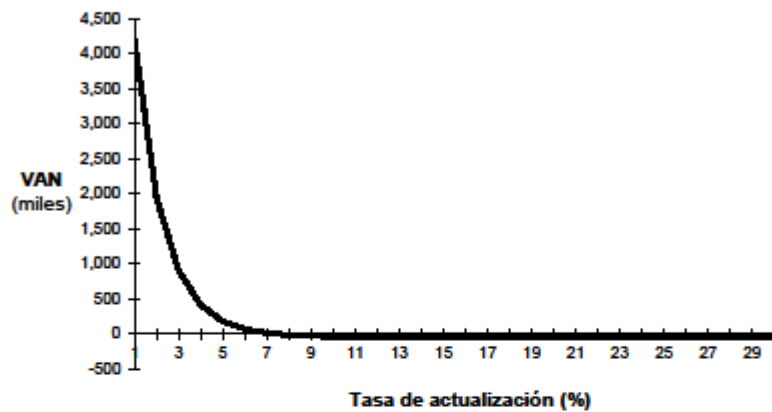
Subvenciones
 Préstamos

Resultados

Tasa de actualización	Valor actual neto	Tiempo recuperación	Relación benef./inv.
1.00	4,186,202.24	40	47.68
2.00	1,934,901.51	40	22.04
3.00	894,715.88	40	10.19
4.00	407,199.98	60	4.64
5.00	174,986.77	60	1.99
6.00	62,297.02	80	0.71
7.00	6,403.39	80	0.07
8.00	-22,042.93	-	-0.25
9.00	-36,966.89	-	-0.42
10.00	-45,079.57	-	-0.51
11.00	-49,673.18	-	-0.57
12.00	-52,395.74	-	-0.60
13.00	-54,091.48	-	-0.62
14.00	-55,204.30	-	-0.63
15.00	-55,974.50	-	-0.64
16.00	-56,536.32	-	-0.64
17.00	-56,967.27	-	-0.65
18.00	-57,313.60	-	-0.65
19.00	-57,603.83	-	-0.66
20.00	-57,856.07	-	-0.66
21.00	-58,082.11	-	-0.66
22.00	-58,289.84	-	-0.66
23.00	-58,484.61	-	-0.67
24.00	-58,670.11	-	-0.67
25.00	-58,848.90	-	-0.67
26.00	-59,022.80	-	-0.67
27.00	-59,193.09	-	-0.67
28.00	-59,360.67	-	-0.68
29.00	-59,526.17	-	-0.68
30.00	-59,690.04	-	-0.68

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.6.4. Tratamiento N.4

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 7.72

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
 Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
 Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

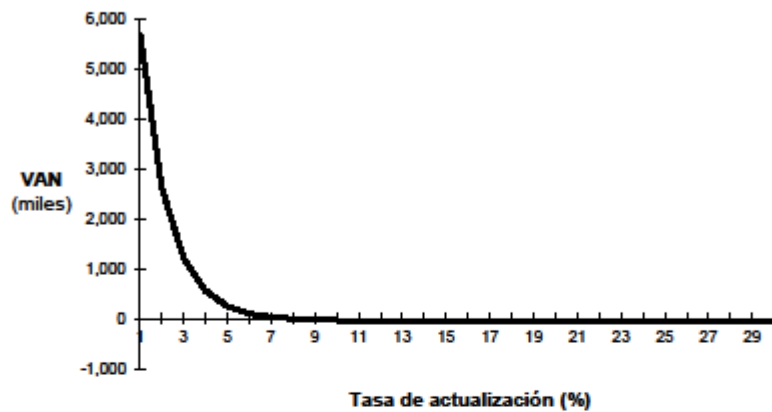
Subvenciones
 Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	5,690,664.29	40	64.82
2.00	2,618,304.81	40	29.82
3.00	1,208,878.27	45	13.77
4.00	554,447.65	60	6.32
5.00	246,499.96	60	2.81
6.00	99,391.63	80	1.13
7.00	27,878.51	80	0.32
8.00	-7,614.44	-	-0.09
9.00	-25,678.37	-	-0.29
10.00	-35,160.19	-	-0.40
11.00	-40,330.59	-	-0.46
12.00	-43,284.59	-	-0.49
13.00	-45,068.97	-	-0.51
14.00	-46,217.76	-	-0.53
15.00	-47,009.93	-	-0.54
16.00	-47,595.19	-	-0.54
17.00	-48,056.21	-	-0.55
18.00	-48,440.12	-	-0.55
19.00	-48,774.64	-	-0.56
20.00	-49,076.62	-	-0.56
21.00	-49,356.58	-	-0.56
22.00	-49,621.29	-	-0.57
23.00	-49,875.19	-	-0.57
24.00	-50,121.25	-	-0.57
25.00	-50,361.49	-	-0.57
26.00	-50,597.31	-	-0.58
27.00	-50,829.65	-	-0.58
28.00	-51,059.18	-	-0.58
29.00	-51,286.36	-	-0.58
30.00	-51,511.48	-	-0.59

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.7. ESCENARIO Nº7 (APLICACIÓN CONJUNTA DE LOS ESCENARIOS Nº 2, Nº 3 (I.V.A. REDUCIDO AL 10%) Y Nº 4)

6.7.1. Tratamiento N.1

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 7.07

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
 Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
 Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

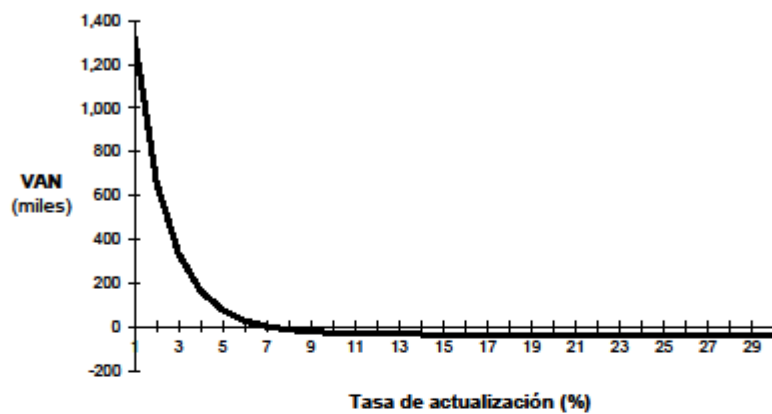
Subvenciones 29,773
 Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	1,320,261.65	40	26.38
2.00	659,823.48	40	13.19
3.00	330,883.80	40	6.61
4.00	162,954.08	40	3.26
5.00	74,956.20	60	1.50
6.00	27,577.88	60	0.55
7.00	1,358.03	80	0.03
8.00	-13,552.83	-	-0.27
9.00	-22,257.57	-	-0.44
10.00	-27,465.34	-	-0.55
11.00	-30,651.14	-	-0.61
12.00	-32,638.79	-	-0.65
13.00	-33,900.22	-	-0.68
14.00	-34,712.51	-	-0.69
15.00	-35,242.22	-	-0.70
16.00	-35,591.66	-	-0.71
17.00	-35,824.93	-	-0.72
18.00	-35,982.92	-	-0.72
19.00	-36,092.09	-	-0.72
20.00	-36,169.77	-	-0.72
21.00	-36,227.43	-	-0.72
22.00	-36,272.73	-	-0.72
23.00	-36,310.75	-	-0.73
24.00	-36,344.90	-	-0.73
25.00	-36,377.46	-	-0.73
26.00	-36,409.89	-	-0.73
27.00	-36,443.15	-	-0.73
28.00	-36,477.83	-	-0.73
29.00	-36,514.26	-	-0.73
30.00	-36,552.63	-	-0.73

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.7.2. Tratamiento N.2

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 7.96

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%)	3.00
Tasa de Incremento de cobros (%)	4.00
Tasa de Incremento de pagos (%)	3.00

Financiación ajena

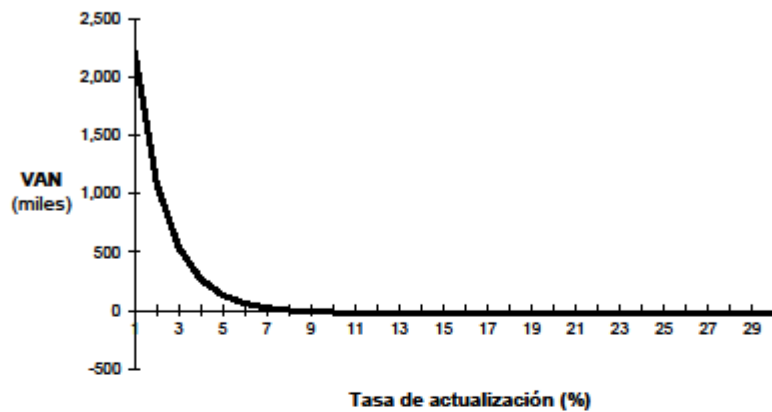
Subvenciones	29,773
Préstamos	

Resultados

Tasa de actualización	Valor actual neto	Tiempo recuperación	Relación benef./inv.
1.00	2,222,480.23	40	44.41
2.00	1,086,478.78	40	21.71
3.00	536,874.27	40	10.73
4.00	265,407.51	40	5.30
5.00	128,301.72	40	2.56
6.00	57,392.86	60	1.15
7.00	19,793.68	60	0.40
8.00	-663.88	-	-0.01
9.00	-12,089.65	-	-0.24
10.00	-18,639.33	-	-0.37
11.00	-22,490.89	-	-0.45
12.00	-24,812.81	-	-0.50
13.00	-26,247.19	-	-0.52
14.00	-27,155.43	-	-0.54
15.00	-27,745.84	-	-0.55
16.00	-28,141.21	-	-0.56
17.00	-28,415.47	-	-0.57
18.00	-28,613.99	-	-0.57
19.00	-28,765.07	-	-0.57
20.00	-28,886.62	-	-0.58
21.00	-28,990.08	-	-0.58
22.00	-29,082.83	-	-0.58
23.00	-29,169.61	-	-0.58
24.00	-29,253.48	-	-0.58
25.00	-29,336.39	-	-0.59
26.00	-29,419.55	-	-0.59
27.00	-29,503.70	-	-0.59
28.00	-29,589.24	-	-0.59
29.00	-29,676.38	-	-0.59
30.00	-29,765.16	-	-0.59

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.7.3. Tratamiento N.3

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 8.60

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
 Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
 Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

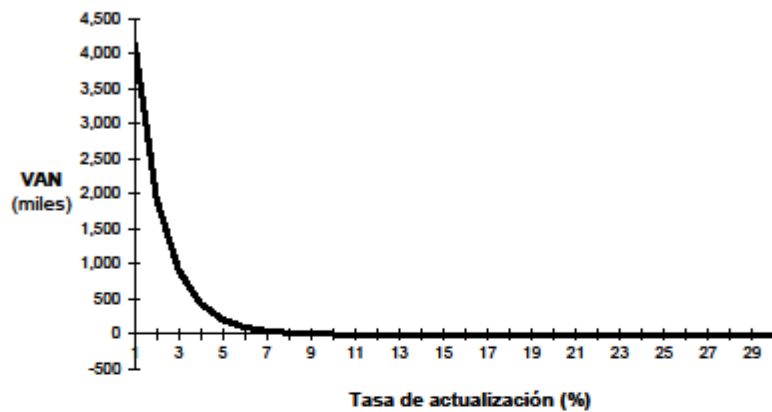
Subvenciones 29,773
 Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	4,153,666.78	40	83.01
2.00	1,926,054.38	40	38.49
3.00	900,674.36	40	18.00
4.00	422,681.50	40	8.45
5.00	196,762.70	60	3.93
6.00	88,340.94	60	1.77
7.00	35,410.50	80	0.71
8.00	9,066.60	80	0.18
9.00	-4,335.93	-	-0.09
10.00	-11,327.77	-	-0.23
11.00	-15,082.25	-	-0.30
12.00	-17,167.42	-	-0.34
13.00	-18,372.66	-	-0.37
14.00	-19,103.61	-	-0.38
15.00	-19,573.37	-	-0.39
16.00	-19,896.57	-	-0.40
17.00	-20,136.39	-	-0.40
18.00	-20,328.45	-	-0.41
19.00	-20,493.28	-	-0.41
20.00	-20,642.95	-	-0.41
21.00	-20,784.62	-	-0.42
22.00	-20,922.58	-	-0.42
23.00	-21,059.35	-	-0.42
24.00	-21,196.44	-	-0.42
25.00	-21,334.67	-	-0.43
26.00	-21,474.44	-	-0.43
27.00	-21,615.91	-	-0.43
28.00	-21,759.07	-	-0.43
29.00	-21,903.83	-	-0.44
30.00	-22,050.03	-	-0.44

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.7.4. Tratamiento N.4

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 9.70

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
 Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
 Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

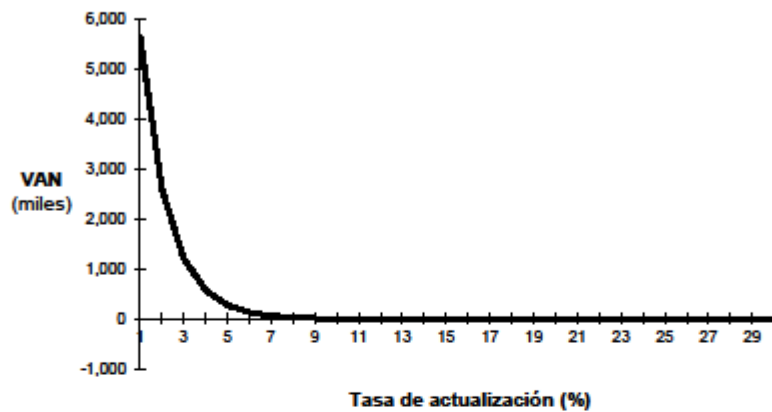
Subvenciones 29,773
 Préstamos

Resultados

Tasa de actualización	Valor actual neto	Tiempo recuperación	Relación benef./inv.
1.00	5,639,861.43	40	112.71
2.00	2,598,194.52	40	51.92
3.00	1,207,731.85	40	24.13
4.00	565,351.01	40	11.30
5.00	265,267.46	60	5.30
6.00	123,422.82	60	2.47
7.00	55,516.88	60	1.11
8.00	22,550.39	80	0.45
9.00	6,291.77	80	0.13
10.00	-1,876.27	-	-0.04
11.00	-6,074.57	-	-0.12
12.00	-8,298.40	-	-0.17
13.00	-9,526.79	-	-0.19
14.00	-10,246.98	-	-0.20
15.00	-10,705.07	-	-0.21
16.00	-11,027.27	-	-0.22
17.00	-11,279.26	-	-0.23
18.00	-11,495.69	-	-0.23
19.00	-11,695.02	-	-0.23
20.00	-11,887.11	-	-0.24
21.00	-12,077.19	-	-0.24
22.00	-12,267.95	-	-0.25
23.00	-12,460.70	-	-0.25
24.00	-12,655.94	-	-0.25
25.00	-12,853.77	-	-0.26
26.00	-13,054.03	-	-0.26
27.00	-13,256.46	-	-0.26
28.00	-13,460.73	-	-0.27
29.00	-13,666.50	-	-0.27
30.00	-13,873.43	-	-0.28

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.8. ESCENARIO N°8 (APLICACIÓN CONJUNTA DE LOS ESCENARIOS N° 3 (I.V.A. REDUCIDO AL 10%), N° 4 Y N°6).

6.8.1. Tratamiento N.1

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 7.43

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
 Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
 Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

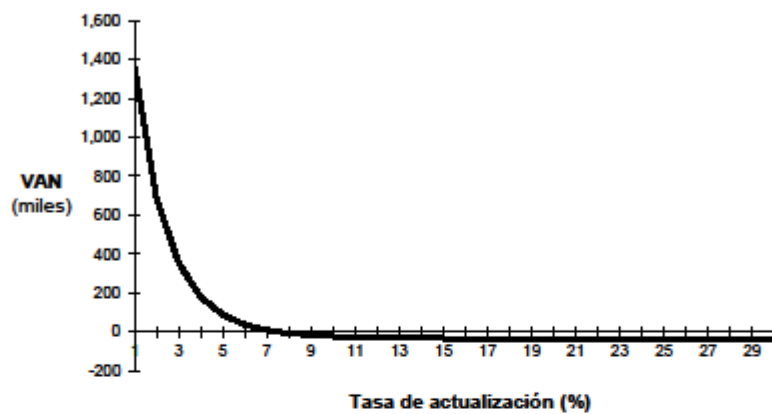
Subvenciones 29,773
 Préstamos

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1.00	1,359,436.24	35	27.17
2.00	687,672.53	40	13.74
3.00	351,124.43	40	7.02
4.00	177,956.64	40	3.56
5.00	86,270.81	40	1.72
6.00	36,242.50	60	0.72
7.00	8,083.18	60	0.16
8.00	-8,270.77	-	-0.17
9.00	-18,065.27	-	-0.36
10.00	-24,106.94	-	-0.48
11.00	-27,938.48	-	-0.56
12.00	-30,431.49	-	-0.61
13.00	-32,092.20	-	-0.64
14.00	-33,222.68	-	-0.66
15.00	-34,007.92	-	-0.68
16.00	-34,564.01	-	-0.69
17.00	-34,965.47	-	-0.70
18.00	-35,261.14	-	-0.70
19.00	-35,483.61	-	-0.71
20.00	-35,654.99	-	-0.71
21.00	-35,790.49	-	-0.72
22.00	-35,900.70	-	-0.72
23.00	-35,993.08	-	-0.72
24.00	-36,072.92	-	-0.72
25.00	-36,143.99	-	-0.72
26.00	-36,209.00	-	-0.72
27.00	-36,269.89	-	-0.72
28.00	-36,328.08	-	-0.73
29.00	-36,384.57	-	-0.73
30.00	-36,440.07	-	-0.73

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.8.2. Tratamiento N.2

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 8.35

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
 Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
 Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

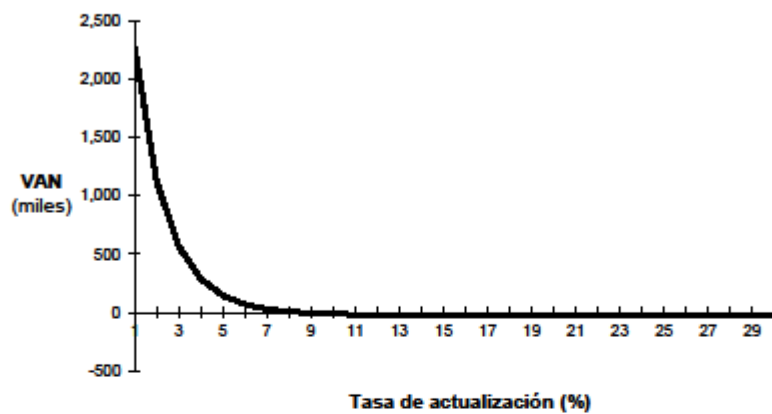
Subvenciones 29,773
 Préstamos

Resultados

Tasa de actualización	Valor actual neto	Tiempo recuperación	Relación benef./inv.
1.00	2,274,258.90	34	45.45
2.00	1,122,198.35	40	22.43
3.00	562,127.63	40	11.23
4.00	283,661.35	40	5.67
5.00	141,760.60	40	2.83
6.00	67,493.42	40	1.35
7.00	27,493.90	60	0.55
8.00	5,288.76	80	0.11
9.00	-7,430.80	-	-0.15
10.00	-14,952.89	-	-0.30
11.00	-19,545.32	-	-0.39
12.00	-22,438.67	-	-0.45
13.00	-24,318.67	-	-0.49
14.00	-25,577.91	-	-0.51
15.00	-26,447.28	-	-0.53
16.00	-27,066.17	-	-0.54
17.00	-27,520.84	-	-0.55
18.00	-27,865.97	-	-0.56
19.00	-28,136.91	-	-0.56
20.00	-28,357.00	-	-0.57
21.00	-28,541.89	-	-0.57
22.00	-28,702.25	-	-0.57
23.00	-28,845.40	-	-0.58
24.00	-28,976.48	-	-0.58
25.00	-29,099.06	-	-0.58
26.00	-29,215.68	-	-0.58
27.00	-29,328.13	-	-0.59
28.00	-29,437.70	-	-0.59
29.00	-29,545.27	-	-0.59
30.00	-29,651.50	-	-0.59

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.8.3. Tratamiento N.3

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 9.07

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
 Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
 Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

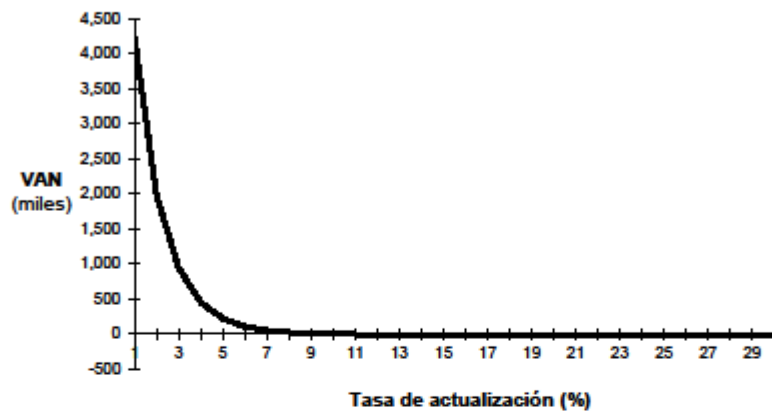
Subvenciones 29,773
 Préstamos

Resultados

Tasa de actualización	Valor actual neto	Tiempo recuperación	Relación benef./inv.
1.00	4,223,956.72	27	84.41
2.00	1,972,655.99	34	39.42
3.00	932,470.36	40	18.63
4.00	444,954.46	40	8.89
5.00	212,741.25	40	4.25
6.00	100,051.50	40	2.00
7.00	44,157.87	60	0.88
8.00	15,711.55	80	0.31
9.00	787.59	80	0.02
10.00	-7,325.09	-	-0.15
11.00	-11,918.70	-	-0.24
12.00	-14,641.26	-	-0.29
13.00	-16,337.00	-	-0.33
14.00	-17,449.82	-	-0.35
15.00	-18,220.02	-	-0.36
16.00	-18,781.84	-	-0.38
17.00	-19,212.79	-	-0.38
18.00	-19,559.12	-	-0.39
19.00	-19,849.35	-	-0.40
20.00	-20,101.59	-	-0.40
21.00	-20,327.63	-	-0.41
22.00	-20,535.36	-	-0.41
23.00	-20,730.13	-	-0.41
24.00	-20,915.63	-	-0.42
25.00	-21,094.42	-	-0.42
26.00	-21,268.32	-	-0.43
27.00	-21,438.61	-	-0.43
28.00	-21,606.19	-	-0.43
29.00	-21,771.69	-	-0.44
30.00	-21,935.56	-	-0.44

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.8.4. Tratamiento N.4

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Tasa Interna de Rendimiento (%) 10.43

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de Inflación (%) 3.00
 Tasa de Incremento de cobros (%) 4.00
 Tasa de Incremento de pagos (%) 3.00

Financiación ajena

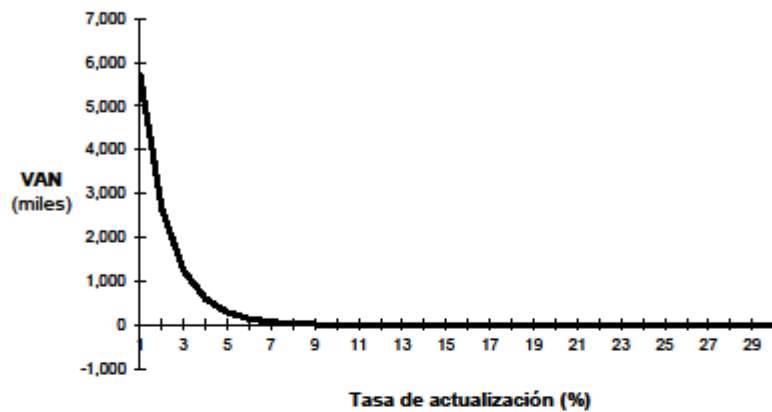
Subvenciones 29,773
 Préstamos

Resultados

Tasa de actualización	Valor actual neto	Tiempo recuperación	Relación benef./inv.
1.00	5,728,418.77	27	114.47
2.00	2,656,059.29	28	53.08
3.00	1,246,632.75	31	24.91
4.00	592,202.13	35	11.83
5.00	284,254.44	40	5.68
6.00	137,146.11	40	2.74
7.00	65,632.99	40	1.31
8.00	30,140.04	60	0.60
9.00	12,076.11	60	0.24
10.00	2,594.29	80	0.05
11.00	-2,576.11	-	-0.05
12.00	-5,530.11	-	-0.11
13.00	-7,314.49	-	-0.15
14.00	-8,463.28	-	-0.17
15.00	-9,255.45	-	-0.18
16.00	-9,840.71	-	-0.20
17.00	-10,301.73	-	-0.21
18.00	-10,685.64	-	-0.21
19.00	-11,020.16	-	-0.22
20.00	-11,322.14	-	-0.23
21.00	-11,602.10	-	-0.23
22.00	-11,866.81	-	-0.24
23.00	-12,120.71	-	-0.24
24.00	-12,366.77	-	-0.25
25.00	-12,607.01	-	-0.25
26.00	-12,842.83	-	-0.26
27.00	-13,075.17	-	-0.26
28.00	-13,304.70	-	-0.27
29.00	-13,531.88	-	-0.27
30.00	-13,757.00	-	-0.27

Plantación lindes Sorbus domestica para producción de madera de calidad

Relación entre VAN y Tasa de actualización



6.9. RESULTADOS

Con los datos ofrecidos por el programa informático, se muestra el siguiente cuadro resumen de las distintas rentabilidades de las que consta el proyecto en este futuro escenario de una supuesta continuación del proyecto, pero con el aliciente de no tener que realizar una compra de nuevos rotectores, lo que ofrece unas rentabilidades mayores. Para aportar un mayor rigor, el tiempo necesario para el montaje del protector se ha multiplicado por dos, con el objetivo de cubrir el tiempo de desmontar el protector y su posterior montaje en otro lugar, resultando así una aproximación más fiables:

Escenarios		Rentabilidad (T.I.R.) (%)			
Número	Descripción	Tratamiento Nº 1	Tratamiento Nº 2	Tratamiento Nº 3	Tratamiento Nº 4
Nº 1	(venta madera)	5,45	5,85	6,40	6,48
Nº 2	Escenario Nº2 (venta madera y del CO2 (a 198,9 €/tonelada)	5,73	6,45	6,94	7,45
Nº 3	I.V.A. reducido 10%	5,94	6,67	7,16	7,71
	I.V.A. superreducido 4%	6,06	6,81	7,30	7,88
Nº 4	Ayudas plantaciones productoras alto valor	6,69	7,50	8,06	8,86
Nº 5	Ayudas forestación tierras agrícolas	8,09	9,32	10,82	33,32
Nº 6	Escenario Nº 2 + Venta de frutos	5,96	6,68	7,17	7,72
Nº 7	Aplicación conjunta de los Escenarios Nº 2, Nº 3 (I.V.A. reducido al 10%) y escenario Nº 4	7,07	7,96	8,60	9,70
Nº 8	Aplicación conjunta de los Escenarios Nº 3 (I.V.A. reducido al 10%), Nº 4 y Nº6	7,43	8,35	9,07	10,43

Tabla 159: Cuadro resumen con las distintas rentabilidades esperadas de los diferentes escenarios y tratamientos.

Como en el caso anterior, puede comprobarse en base a los resultados obtenidos, la rentabilidad va aumentando gradualmente del escenario Nº 1 hasta el escenario Nº 5. El escenario Nº 6 es la propuesta que se ha considerado como más propicia para ser defendida desde el ámbito forestal para que pueda aprobarse y promover así este tipo de plantaciones junto a sus múltiples beneficios asociados mencionados anteriormente.

Para concluir este estudio, se muestran dos gráficas resumen, la primera de ellas compara los distintos escenarios con sus respectivas rentabilidades, seguida por otra que muestra las rentabilidades de los distintos tratamientos propuestos para la plantación.

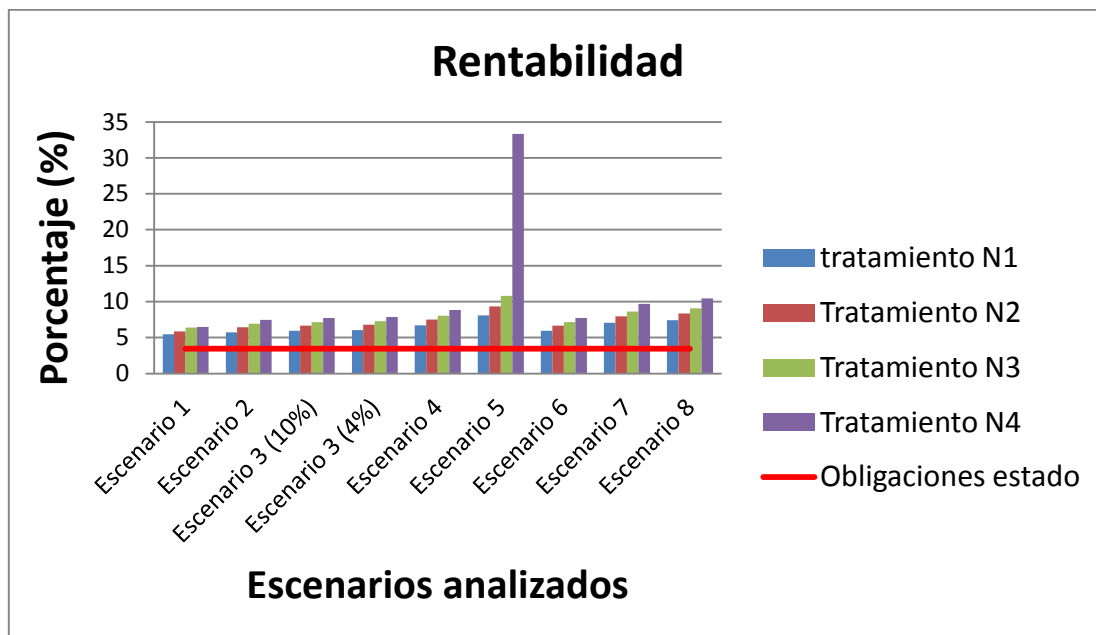


Imagen 65: Estudio de los distintos escenarios y sus rentabilidades asociadas.

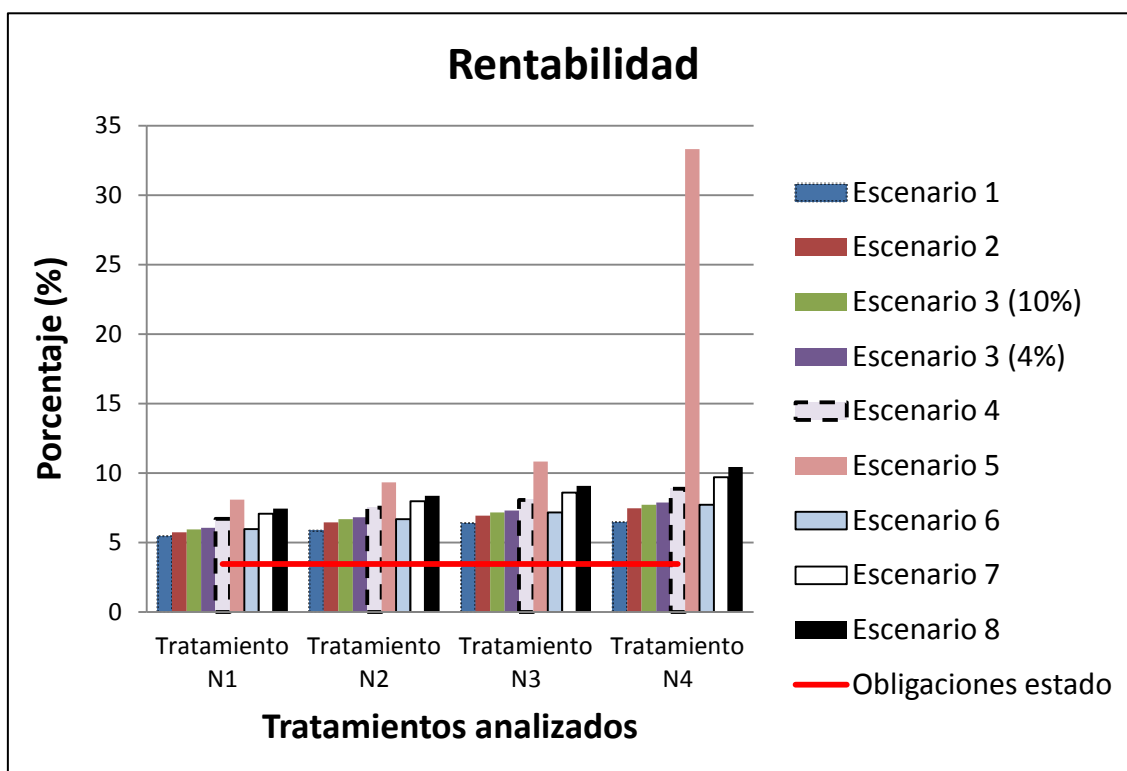


Imagen 66: estudio de los distintos tratamientos y sus rentabilidades asociadas en función de los escenarios analizados.

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO XVI: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO XVI: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

1. ANTECEDENTES

“Se entiende por evaluación de impacto ambiental el conjunto de estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de un determinado proyecto, obra o actividad causa sobre el medio ambiente”. (RD 1131/88. CAPÍTULO II. SECCIÓN 1ª. Artículo 5. Concepto.)

La realización de este anexo del presente proyecto se basará en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, vigente en la actualidad.

Según consta en el anexo II denominado Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2ª de la citada ley, y según puede leerse en el grupo 1, los proyectos correspondientes relacionados con la agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería regulados por esta ley serán los siguientes:

- a) Proyectos de concentración parcelaria que no estén incluidos en el anexo I cuando afecten a una superficie mayor de 100 ha.
- b) Forestaciones según la definición del artículo 6.g) de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, que afecten a una superficie superior a 50 ha y talas de masas forestales con el propósito de cambiar a otro tipo de uso del suelo.
- c) Proyectos de gestión de recursos hídricos para la agricultura: 1.º Proyectos de consolidación y mejora de regadíos en una superficie superior a 100 ha (proyectos no incluidos en el anexo I). 2.º Proyectos de transformación a regadío o de avenamiento de terrenos, cuando afecten a una superficie superior a 10 ha.
- d) Proyectos para destinar áreas naturales, seminaturales o incultas a la explotación agrícola que no estén incluidos en el anexo I, cuya superficie sea superior a 10 ha.
- e) Instalaciones para la acuicultura intensiva que tenga una capacidad de producción superior a 500 t al año.
- f) Instalaciones destinadas a la cría de animales en explotaciones ganaderas reguladas por el Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas y que superen las siguientes capacidades: 1.º 2.000 plazas para ganado ovino y caprino. 2.º 300 plazas para ganado vacuno de leche. 3.º 600 plazas para vacuno de cebo. 4.º 20.000 plazas para conejos.

En el caso que compete a el presente proyecto podría aplicarse la sección b) Forestaciones según la definición del artículo 6.g) de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, que afecten a una superficie superior a 50 ha y talas de masas forestales con el propósito de cambiar a otro tipo de uso del suelo. Sin embargo, como la superficie afectada por el proyecto es menor, de 21,80 ha, de acuerdo con la ley, no se considera de obligado

cumplimiento la realización de un Estudio de Impacto Ambiental de modo ordinario o simplificado.

En cuestión con el decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, tampoco se considera de obligado cumplimiento la realización de un Estudio de Impacto Ambiental de modo ordinario o simplificado en relación con las características propias del presente proyecto.

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO XVII: Bibliografía

ANEJO XVII: BIBLIOGRAFÍA

Arsuaga, J. L., Martínez, I. (1998), La especie elegida, Ed. Temas de Hoy, 342 pp. Ciesla, W. M. (15), 1996. Cambio climático, bosques y ordenación forestal. Una visión de conjunto, FAO, Roma.

Calderón Guerrero, C. (2014). Operaciones en repoblaciones forestales UF0505. Editorial Paraninfo.

Cisneros, O., Martínez, V., Montero, G, Alonso, R. et al. Plantaciones de frondosas en Castilla y León. Cuaderno de campo. Junta de Castilla y León y FAFCYLE.

Cisneros, O., Martínez, V. Plantaciones de frondosas para madera de calidad en la provincia de Burgos. Junta de Castilla y León, Asociación forestal de Burgos.

Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España (2011). La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España. Síntesis de resultados. Fundación Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

Geodem (2011). Curso Certificación de la gestión forestal sostenible: el sistema PEFC.

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático IPCC (2001) ICCP, La base científica, Resumen técnico del Informe del Grupo de Trabajo I.

González Saiz, A. (2011). Restauración hidrológico-forestal en el Valle de las Navas, término municipal de Tobes y Rahedo (Burgos). Proyecto fin de carrera. ETSIIAA. Universidad de Valladolid.

Lautenbach, S., Seppelt, R., Liebsche, r J. Dormann, C.F. (2012). Spatial and temporal trends of global pollination benefits. PLoS ONE: 7 (4): e35954

M.K. Duñabeitia, M. Gartzia, N. Rodríguez, E. Sarrionandia & I. Salcedo (2001). Influencia de la micorrización en el establecimiento y desarrollo de una plantación de frondosas (parque natural de Urkiola). Universidad del País Vasco/EHU.

Magrama (2016). Impactos del cambio climático en los procesos de desertificación en España.

Mapama (2017). Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de España: Sumario Edición 1990-2015.

Montero, G.; Cisneros, O.; Cañellas, I. (2003). Manual de silvicultura para plantaciones de especies productoras de madera de calidad. Madrid: Ed. Mundi-Prensa.

Oria de Rueda, J.A., Martínez de Azagra, A., y Álvarez Nieto, A. (2006): Botánica forestal del género Sorbus en España.

Oria de Rueda, J.A. y Martínez de Azagra (2002). *El jerbo (Sorbus domestica L.), un valioso árbol en peligro.*

Oria de Rueda, J.A. y Martínez de Azagra, A.. (2006). *Los mostajos (Sorbus de hoja simple en España).*

Pachauri, R.K., Reisinger, A. *et al.*(2007). Cambio climático: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático . IPCC. Ginebra, Suiza.

Rey Benayas, J. M., Gómez Crespo, J. I., Mesa Fraile, A. (2016). Guía para la plantación de setos e islotes forestales en campos agrícolas mediterráneos. Fundación Internacional para la Restauración de Ecosistemas.

Varas Cobo, J. (2002). Las orlas forestales. Conservación de la biodiversidad de Cantabria. Gobierno de Cantabria.

Referencias en páginas web:

<http://www.agromatica.es/serbal-comestible-sorbus-domestica-l/>

<http://www.ceroco2.org/compensar/packs.aspx>

<http://conexioncop.com/cada-tonelada-de-co2-emitida-a-la-atmosfera-cause-danos-por-220-dolares-calentamiento-global-cambio-climatico/>

http://www.cooperacionspanola.es/sites/default/files/agenda_2030_desarrollo_sostenible_cooperacion_espanola_12_ago_2015_es.pdf

<http://www.daplast.com/productos/cajas-de-plastico> (modelo k2)

<https://www.dropbox.com/s/suau9abfk3l3w9o/Informe%20S%C3%ADntesis%20EME.pdf?dl=0>

<http://www.eea.europa.eu/publications/eu-2010-biodiversity-baseline>

http://elpais.com/elpais/2016/07/13/ciencia/1468420443_857133.html

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A52011DC0244>)

<http://www.fundacion-biodiversidad.es/es>

<http://www.fundacionfire.org/>

https://www.getraenke-endl.de/epages/62558229.sf/de_DE/?ObjectPath=/Shops/62558229/Products/000521

http://www.getraenke-endl.de/epages/62558229.sf/de_DE/?ObjectPath=/Shops/62558229/Products/000552

<http://www.forestales.net>.

<http://huellasdecarbono.com/AuditoriaEnvironmental.html>

www.maderasnobles.net.

<http://www.madrimasd.org/blogs/universo/2006/12/25/55938>. Suela de labor.

http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-1sumarioinventariogeiespana-serie1990-2014_tcm7-417912

http://www.marm.es/es/ceneam/formacion-ambiental/11_2009_cc.aspx

<http://www.masosomenosco2.com/empresas.asp>

<http://www.mallaforestal.com/>

<http://www.mmtrade.cl/productos/caja-cerezas-5-kg-500-x-300-x-90>.

<http://www.proyectoforestaliberico.es/SORBUS%20DOMESTICA.pdf>

<http://www.revistamontes.net/>

<http://science.sciencemag.org/content/353/6296/288>

[http:// sendeco2.com](http://sendeco2.com)

http://www.shop.urholz.de/index.php?page=s_produkliste&gid=5. Tienda alemana de productos exclusivamente de madera de Sorbus domestica.

http://sociedad.elpais.com/sociedad/2009/09/23/actualidad/1253656814_850215.html

http://www.staehlemuehle.de/de/index.php/cat/c74_Sorbus---Vogelbeere.html. Tienda de licores y brandis hechos de jerbo.

<http://www.tesoro.es>.

<http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/biodiversity/>

<http://www.urholz.de/sp/Holz.html>. Página web con imágenes de un serbal (Sorbus domestica) de 6 000 euros/metro cúbico.

<http://www.WoodBusinessPortal.com>

<http://www.wwf.es/?38160%2FEspaa-va-camino-de-incumplir-las-metas-europeas-de-restauracin-ecologica>

<http://www.xe.com>



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Máster Universitario en Ingeniería de Montes

Proyecto de una plantación productora
de madera de calidad en el término
municipal de Tobes y Rahedo (Burgos).

PRESUPUESTOS

Alumno: Alberto González Saiz

Tutor/a: Andrés Martínez de Azagra Paredes

Noviembre 2017

ÍNDICE

Mediciones	8
Capítulo I: preparación del terreno	8
Capítulo II: plantación	8
Cuadro de precios N° 1	10
Capítulo I: preparación del terreno	10
Capítulo II: plantación	11
Cuadro de precios N° 2	13
Capítulo I: preparación del terreno	13
Capítulo II: plantación	15
Presupuestos parciales	11
Capítulo I: preparación del terreno	12
Capítulo II: plantación	13
Presupuestos generales	16
Presupuesto de ejecución material	60
Presupuesto de ejecución por contrata	60
Resumen general de presupuestos	2

PRESUPUESTOS

Mediciones

MEDICIONES

CAPÍTULO I: PREPARACIÓN DEL TERRENO

Nº de orden	Concepto	Cantidad	Unidad
1.1	Señalización mediante cal u otro marcador, mediante el uso de cuerda de distancia establecida del lugar donde se realizará el ahoyado, con pendiente media del 9,68%. Densidad de plantación equivalente a 625 pies/ha y el marco de plantación de 4x4 m en las lindes cuando el terreno lo permita . Realizado por una cuadrilla de 8 operarios y 1 capataz. RODAL: 1,2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21.	2.292	Ud.

Nº de orden	Concepto	Cantidad	Unidad
1.2	Ahoyado mecanizado con retroexcavadora rígida preferiblemente de cadenas, con una potencia mínima de 120 CV y un cazo de anchura comprendida entre 40 y 50cm, en un terreno con pendiente media del 9,68%. Densidad equivalente de 625 pies/ha con un marco de plantación de 4 x 4 m cuando el terreno lo permita. RODAL: 1,2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21.	2.292	Ud.

CAPÍTULO II: PLANTACIÓN

Nº de orden	Concepto	Cantidad	Unidad
2.1	Implantación de planta forestal mayor, de 140/160 cm, realizada con azada sobre el suelo previamente preparado mediante un ahoyado con retroexcavadora con pendiente media del 9,68%. Densidad de plantación equivalente a 625 pies/ha y el marco de plantación de 4x4 m en las lindes. Realizado por una cuadrillas de 8 operarios y 1 capataz. incluyendo inóculo micorrízico y malla de protección. RODAL: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21.	2.292	Ud.

PRESUPUESTOS

Cuadro de precios N° 1

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CAPÍTULO I: PREPARACIÓN DEL TERRENO

Nº de orden	Concepto	Unidad	Importe en cifra (Euros)	Importe en letra (Euros)
1.1	Señalización mediante cal u otro marcador, mediante el uso de cuerda de distancia establecida del lugar donde se realizará el ahoyado, con pendiente media del 9,68%. Densidad de plantación equivalente a 625 pies/ha y el marco de plantación de 4x4 m en las lindes cuando el terreno lo permita . Realizado por una cuadrilla de 8 operarios y 1 capataz. RODAL: 1,2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21.	Ud	1,24	Un euro con veinticuatro céntimos

Nº de orden	Concepto	Unidad	Importe en cifra (Euros)	Importe en letra (Euros)
1.2	Ahoyado mecanizado con retroexcavadora rígida, preferiblemente de cadenas, con una potencia mínima de 120 CV y con un cazo de anchura comprendida entre 40 y 50cm, en un terreno con pendiente media del 9,68%. Densidad equivalente de 625 pies/ha con un marco de plantación de 4 x 4 m cuando el terreno lo permita. RODAL: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21.	Ud	1,67	Un euro con sesenta y siete céntimos

CAPÍTULO II: PLANTACIÓN

Nº de orden	Concepto	Unidad	Importe en cifra (Euros)	Importe en letra (Euros)
2.1	Implantación de planta forestal mayor, de 140/160 cm, realizada con azada sobre el suelo previamente preparado mediante un ahoyado con retroexcavadora con pendiente media del 9,68%. Densidad de plantación equivalente a 625 pies/ha y el marco de plantación de 4x4 m en las lindes. Realizado por una cuadrillas de 8 operarios y 1 capataz. incluyendo inóculo micorrízico y malla de protección. RODAL: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21.	Ud	59,61	Cincuenta y nueve euros con sesenta y un céntimos

PRESUPUESTOS

Cuadro de precios Nº 2

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CAPÍTULO I: PREPARACIÓN DEL TERRENO

Nº de orden	Unidad de obra	Parciales (Euros)	Totales (Euros)
2.1	Señalización mediante cal u otro marcador, mediante el uso de cuerda de distancia establecida del lugar donde se realizará el ahoyado, con pendiente media del 9,68%. Densidad de plantación equivalente a 625 pies/ha y el marco de plantación de 4x4 m en las lindes cuando el terreno lo permita . Realizado por una cuadrilla de 8 operarios y 1 capataz.		
	0,00131 x 8 jornales de peón a 89,81 €/jornal (plantación).....	0,95	
	0,00131 jornales de capataz/ha a 101,11 €/jornal (plantación).....	0,14	1,24
	Portes del personal: 0,00131 x 9 jornales en concepto de alquiler de todo terreno a 5,42 €/jornal.....	0,07	
	M.A. (2%).....	0,03	
	C.I. (4%).....	0,05	
	RODAL: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21.		

Nº de orden	Unidad de obra	Parciales (Euros)	Totales (Euros)
2.2	<p>Ahoyado mecanizado con retroexcavadora rígida, preferiblemente de cadenas, con una potencia mínima de 120 CV y con un cazo de anchura comprendida entre 40 y 50cm, en un terreno con pendiente media del 9,68%. Densidad equivalente de 625 pies/ha con un marco de plantación de 4 x 4 m cuando el terreno lo permita.</p> <p>0,0035 jornales de retroexcavadora a 475,44€/jornal</p> <p>RODAL: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21.</p>	1,67	1,67

CAPÍTULO II: PLANTACIÓN

Nº de orden	Unidad de obra	Parciales (Euros)	Totales (Euros)
	Implantación de planta forestal mayor, de 140/160 cm, realizada con azada sobre el suelo previamente preparado mediante un ahoyado con retroexcavadora con pendiente media del 9,68%. Densidad de plantación equivalente a 625 pies/ha y el marco de plantación de 4x4 m en las lindes. Realizado por una cuadrillas de 8 operarios y 1 capataz. incluyendo inóculo micorrízico y malla de protección.		
	0,00131 x 8 jornales de peón a 89,81 €/jornal (plantación).....	0,95	
	0,00131 jornales de capataz a 101,11 €/jornal (plantación).....	0,14	
	<i>Sorbus domestica</i> , 1 ud, a 10,67 €/ud.....	10,67	
	Inóculo micorrízico,1 ud. a 0,13 €/ud.....	0,13	
	0,00175 x 8 jornales de peón a 89,81 €/jornal peón (riego).....	1,26	
	0,00175 jornales de capataz/ha a 101,11 €/jornal (riego).....	0,18	
2.1	0,00175 jornales de tractor con cuba de riego a 200 €/jornal.....	0,35	59,61
	Protectores, 1 ud. a 39,80 €/ud.....	39,80	
	0,00306 x 8 jornales de peón a 89,81 €/jornal (protección).....	2,20	
	0,00306 jornales de capataz a 101,11 €/jornal (protección).....	0,31	
	Portes del personal: 0,0048 x 9 jornales en concepto de alquiler de todo terreno a 5,42 €/jornal.....	0,24	
	M.A. (2%).....	1,13	
	C.I. (4%).....	2,25	
	RODAL: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21.		

PRESUPUESTOS

Presupuestos parciales

PRESUPUESTOS PARCIALES

CAPÍTULO I: PREPARACIÓN DEL TERRENO

Nº de orden	Concepto	Cantidad	Precio unitario (Euros)	Importe (Euros)
	Señalización mediante cal u otro marcador, mediante el uso de cuerda de distancia establecida del lugar donde se realizará el ahoyado, con pendiente media del 9,68%. Densidad de plantación equivalente a 625 pies/ha y el marco de plantación de 4x4 m en las lindes cuando el terreno lo permita. Realizado por una cuadrilla de 8 operarios y 1 capataz.			
1.1	RODAL Nº 1	85	1,24	105,40
1.2	RODAL Nº 2	89	1,24	110,36
1.3	RODAL Nº 3	90	1,24	111,60
1.4	RODAL Nº 4	117	1,24	145,08
1.5	RODAL Nº 5	61	1,24	75,64
1.6	RODAL Nº 6	101	1,24	125,24
1.7	RODAL Nº 7	95	1,24	117,80
1.8	RODAL Nº 8	102	1,24	126,48
1.9	RODAL Nº 9	103	1,24	127,72
1.10	RODAL Nº 10	327	1,24	405,48
1.11	RODAL Nº 11	128	1,24	158,72
1.12	RODAL Nº 12	201	1,24	249,24
1.13	RODAL Nº 13	41	1,24	50,84
1.14	RODAL Nº 14	33	1,24	40,92
1.15	RODAL Nº 15	54	1,24	66,96
1.16	RODAL Nº 16	99	1,24	122,76
1.17	RODAL Nº 17	93	1,24	115,32
1.18	RODAL Nº 18	151	1,24	187,24
1.19	RODAL Nº 19	113	1,24	140,12
1.20	RODAL Nº 20	86	1,24	106,64
1.21	RODAL Nº 21	123	1,24	152,52
	TOTAL PARTIDA			2.842,08

Nº de orden	Concepto	Cantidad	Precio unitario	Importe (Euros)
-------------	----------	----------	-----------------	-----------------

			(Euros)	
	Ahoyado mecanizado con retroexcavadora rígida, preferiblemente de cadenas, con una potencia mínima de 120 CV y con un cazo de anchura comprendida entre 40 y 50cm, en un terreno con pendiente media del 9,68%. Densidad equivalente de 625 pies/ha con un marco de plantación de 4 x 4 m cuando el terreno lo permita.			
2.1	RODAL Nº 1	85	1,67	141,95
2.2	RODAL Nº 2	89	1,67	148,63
2.3	RODAL Nº 3	90	1,67	150,30
2.4	RODAL Nº 4	117	1,67	195,39
2.5	RODAL Nº 5	61	1,67	101,87
2.6	RODAL Nº 6	101	1,67	168,67
2.7	RODAL Nº 7	95	1,67	158,65
2.8	RODAL Nº 8	102	1,67	170,34
2.9	RODAL Nº 9	103	1,67	172,01
2.10	RODAL Nº 10	327	1,67	546,09
2.11	RODAL Nº 11	128	1,67	213,76
2.12	RODAL Nº 12	201	1,67	335,67
2.13	RODAL Nº 13	41	1,67	68,47
2.14	RODAL Nº 14	33	1,67	55,11
2.15	RODAL Nº 15	54	1,67	90,18
2.16	RODAL Nº 16	99	1,67	165,33
2.17	RODAL Nº 17	93	1,67	155,31
2.18	RODAL Nº 18	151	1,67	252,17
2.19	RODAL Nº 19	113	1,67	188,71
2.20	RODAL Nº 20	86	1,67	143,62
2.21	RODAL Nº 21	123	1,67	205,41
	TOTAL PARTIDA			3.827,58

CAPÍTULO II: PLANTACIÓN

Nº de	Concepto	Cantidad	Precio	Importe
-------	----------	----------	--------	---------

orden			unitario (Euros)	(Euros)
	Implantación de planta forestal mayor, de 140/160 cm, realizada con azada sobre el suelo previamente preparado mediante un ahoyado con retroexcavadora con pendiente media del 9,68%. Densidad de plantación equivalente a 625 pies/ha y el marco de plantación de 4x4 m en las lindes. Realizado por una cuadrillas de 8 operarios y 1 capataz. incluyendo inóculo micorrízico y malla de protección.			
1.1	RODAL Nº 1	85	59,61	5.066,85
1.2	RODAL Nº 2	89	59,61	5.305,29
1.3	RODAL Nº 3	90	59,61	5.364,90
1.4	RODAL Nº 4	117	59,61	6.974,37
1.5	RODAL Nº 5	61	59,61	3.636,21
1.6	RODAL Nº 6	101	59,61	6.020,61
1.7	RODAL Nº 7	95	59,61	5.662,95
1.8	RODAL Nº 8	102	59,61	6.080,22
1.9	RODAL Nº 9	103	59,61	6.139,83
1.10	RODAL Nº 10	327	59,61	19.492,47
1.11	RODAL Nº 11	128	59,61	7.630,08
1.12	RODAL Nº 12	201	59,61	11.981,61
1.13	RODAL Nº 13	41	59,61	2.444,01
1.14	RODAL Nº 14	33	59,61	1.967,13
1.15	RODAL Nº 15	54	59,61	3.218,94
1.16	RODAL Nº 16	99	59,61	5.901,39
1.17	RODAL Nº 17	93	59,61	5.543,73
1.18	RODAL Nº 18	151	59,61	9.001,11
1.19	RODAL Nº 19	113	59,61	6.735,93
1.20	RODAL Nº 20	86	59,61	5.126,46
1.21	RODAL Nº 21	123	59,61	7.332,03
	TOTAL PARTIDA			136.626,12

PRESUPUESTOS

Presupuestos generales

PRESUPUESTOS GENERALES

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Capítulo I: Preparación del terreno	
1.1 Señalización del terreno.....	2.842,08 €
1.2 Ahoyado del terreno.....	3.827,58 €
Capítulo II: Plantación	
2.1 Plantación.....	136.626,12€
<u>Estudio de Seguridad y Salud</u>	1.646,80 €
Presupuesto de ejecución material.....	144.942,58 €

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Gastos generales (16% P.E.M.).....	23.190,82 €
Beneficio industrial (6% P.E.M.).....	8.696,56 €
Presupuesto de ejecución por contrata.....	176.829,96 €
I.V.A. (21 % total).....	37.134,30 €
PRESUPUESTO DE LICITACIÓN.....	213.964,26 €

El presente presupuesto de licitación asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS TRECE MIL NOVECIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON VENTISEIS CÉNTIMOS (213.964,26 €)**.

PRESUPUESTOS

Resumen general de presupuestos

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTOS

Presupuesto de ejecución material.....	144.942,58 €
Gastos generales (16% P.E.M.).....	23.190,82 €
Beneficio industrial (6% P.E.M.)	8.696,56 €
Presupuesto de ejecución por contrata.....	176.829,96 €
I.V.A. (21 % total).....	37.134,30 €
PRESUPUESTO DE LICITACIÓN.....	213.964,26 €

El presente presupuesto de licitación asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS TRECE MIL NOVECIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON VENTISEIS CÉNTIMOS (213.964,26 €)**.

Palencia, noviembre de 2017

El alumno:

Fdo.: Alberto González Saiz.



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Máster Universitario en Ingeniería de Montes

Proyecto de una plantación productora
de madera de calidad en el término
municipal de Tobes y Rahedo (Burgos).

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Alumno: Alberto González Saiz

Tutor/a: Andrés Martínez de Azagra Paredes

Noviembre 2017

ÍNDICE

Documento nº 1: Memoria	5
1. Antecedentes	5
2. Justificación de la obligatoriedad de elaborar un estudio de seguridad y salud	5
3. Contenido mínimo	6
3.1. Estudio de seguridad y salud	6
3.2. Estudio básico de seguridad y salud	7
4. Objetivos del estudio o estudio básico de seguridad y salud	8
5. Datos de interés	9
5.1. Datos del proyecto	9
5.2. Datos de la obra	10
5.3. Unidades constructivas	11
5.4. Maquinaria y herramientas	11
5.5. Sistema de gestión	11
5.6. Responsables de la prevención de riesgos en la obra	12
6. Actuaciones previas	12
6.1. Organización de la obra	12
6.1.2. Circulación de personas afectadas	13
6.2. Procedimientos de trabajo	14
6.2.1. Apertura de hoyos con retroexcavadora	14
6.2.4. Colocación de protectores	16
6.3. Maquinaria y herramientas de trabajo	17
6.3.1. Retroexcavadora	17
7. Medicina preventiva	21
7.1. Primeros auxilios	21
8. Extinción de incendios	22
9. Botiquín	22
10. Servicios sanitarios comunes	22
11. Recurso preventivo	23
12. Presupuesto general de seguridad y salud	23
Anejo I: Delegado de prevención	25
1.1. Competencias	25
1.2. Número de delegados de prevención	26
1.3. Garantía de los delegados de prevención	26
1.4. Sigilo profesional	27
1.5. Formación	27
Anejo II: Coordinador de seguridad y salud	29
2.1. Obligaciones	30

2.2. Coordinación de actividades empresariales	30
2.3. Formación del coordinador de seguridad y salud	33
Anejo III: Equipos de protección individual	34
3.1. Definiciones	34
3.2. Supuestos de utilización	34
3.3. Control de epi	35
Anejo IV: Subcontratación en el sector de la construcción	39
4.1. Requisitos exigibles	40
4.2. Registro de empresas acreditadas	42
4.3. Libro de subcontratación	42
4.4. Libro de incidencias	44
4.5. Libro de registro	49
Anejo V: Empresas de trabajo temporal	51
5.1. Obligaciones de la empresa de trabajo temporal	51
5.2. Obligaciones de la empresa usuaria	51
5.3. Trabajos con riesgos especiales para trabajadores	52
Anejo VI: Trabajadores especialmente sensibles	54
6.1. Trabajadoras embarazadas	54
6.2. Personas menores de edad	55
6.3. Otras personas especialmente sensibles	57
Anejo VII: Ficha de evaluación de riesgos.	58
Anejo VIII: Planificación preventiva	60
Anejo IX: Lista de peligros (códigos de utilización)	61
Anejo X: Medidas de emergencia.	65
10.1. Normas generales de prevención.	65
10.2. Normas en caso de emergencia.	65
10.3. Comunicación de la emergencia.	67
10.4. Primeros auxilios.	67
10.5. Utilización de extintores portátiles.	69
10. 6. Directorio telefónico para emergencias.	71
Anejo XI: Recurso preventivo	72
Anejo XII: Bibliografía	73
12.1. Normativa legal.	73
12.2. Publicaciones insht.	73
1. Condiciones de índole técnica.	76
1.1. Equipos de protección individual.	76
1.2. Elementos de protección colectiva	77
1.3. Útiles y herramientas portátiles	77

1.4. Maquinaria de transporte	77
1.5. Instalaciones provisionales	78
2. Condiciones de índole facultativa.	78
2.1. Coordinador de seguridad y salud	78
2.2. Estudio de seguridad y salud	79
2.3. Plan de seguridad y salud en el trabajo	79
2.4. Libro de incidencias	80
2.5. Precios contradictorios	80
3. Condiciones de índole económica	80
4. Obligaciones de las partes implicadas	81
- Empresario	81
- Trabajador	82
- Promotor	83
- Contratista	83
- Subcontratista	83
- Trabajadores autónomos	84
1. Mediciones	88
2. Cuadro de precios nº 1	90
3. Cuadro de precios nº 2	95
4. Presupuesto general	104
Documento 5: planos	105
1. Plano de ubicación	106
2. Plano de localización	108
3. Plano de parcelas	1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Documento 1: Memoria

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

1. ANTECEDENTES

Conforme a la Ley 31/1999, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción; y siendo necesaria la redacción de un proyecto de ejecución para la obra "Plantación productora de madera de calidad en el Término municipal de Tobes y Rahedo (Burgos)." es obligación del promotor elaborar un estudio de Seguridad y Salud que lo complemente integrándose en él. En el mismo se analizarán y resolverán los problemas de seguridad y salud en el trabajo de forma técnica y eficaz.

Este estudio pretende establecer los riesgos que se producen en el transcurso de la obra, así como las medidas mínimas preventivas que se deben tomar para evitar estos riesgos tanto por parte de las personas que intervienen como la maquinaria de la que se va a disponer. Si en algún momento surgieran otros posibles riesgos, éstos deberán ser estudiados e incluidos en el momento en que son detectados.

2. JUSTIFICACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DE ELABORAR UN ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, establece en su artículo 2.1 la definición de obra de construcción u obra, como cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil cuya relación no exhaustiva figura en el anexo I de dicho Real Decreto; en esta obra aparecen movimiento de tierras (subsulado lineal y ahoyado con retroexcavadora) y construcción (aterrazado) por lo que se considera obra de construcción.

En el artículo 4 del Real decreto 1627/1997 se establece que el promotor estará obligado en la fase de redacción del proyecto a elaborar un Estudio de Seguridad y Salud, si se da alguno de los supuestos siguientes:

- Que el Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) incluido en el proyecto sea igual o superior a 450 759,08 Euros.

- En nuestro caso, cumple este supuesto al ser nuestro presupuesto mayor a la cifra mostrada.

- Que la duración estimada de la obra sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

- En nuestro caso, cumple este supuesto al ser nuestra duración mayor a los 30 días establecidos.

- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, se superior a 500.

- En nuestro caso, cumple este supuesto al ser la suma total de los días de trabajo superior a 500.

- Sea una obra de túneles galerías, conducciones subterráneas o presas.

- En este caso no cumple los requisitos previstos.

Mostrar que aunque se cumplen tres condiciones, según el artículo 4 del Real decreto 1627/1997, se realizará un Estudio de Seguridad y Salud, aunque con sólo cumplir una condición de los 4 requisitos ya sería necesaria su elaboración.

3. CONTENIDO MÍNIMO

3.1. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según el artículo 5 del R.D. 1627/1997 el Estudio de Seguridad y Salud será elaborado por el técnico competente designado por el promotor. Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio. El cual contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

- Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello, relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

- Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.
- Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la Memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.

- Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.
- Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.

Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista en el plan de seguridad y salud a que se refiere el artículo 7, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total ni de los niveles de protección contenidos en el estudio. A estos efectos, el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.

No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de Organismos especializados.

El estudio de seguridad y salud a que se refieren los apartados anteriores deberá tener en cuenta, en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, así como sus correspondientes medidas específicas.

3.2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según el artículo 6 RD 1627/1997, de 24 de octubre, el estudio básico de seguridad y salud deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. A tal efecto deberá contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

Por lo tanto se configura como un documento exclusivamente descriptivo, por lo que su redacción es conveniente que sea lo suficientemente detallada para que permita la elaboración del plan de seguridad y salud.

El contenido mínimo del estudio básico de seguridad y salud será una memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser

evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlo.

En la elaboración de la memoria habrá de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

4. OBJETIVOS DEL ESTUDIO O ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene como objeto analizar y resolver los problemas de seguridad y salud en el trabajo de forma técnica y eficaz para la ejecución de las obras del proyecto "Repoblación hidrológico forestal en el valle de las Navas, término municipal de Tobes y Rahedo", cuya localización se muestra en el Plano 1: Situación geográfica y en el Plano 2: Localización.

En concreto, los objetivos que pretende alcanzar el Estudio de Seguridad y Salud son:

- Conocer el proyecto a construir y describir los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse para la realización de la obra, con el fin de poder analizar los posibles riesgos derivados de su uso.
- Identificar todos los riesgos laborales, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos, indicando a tal efecto las medidas técnicas, preventivas y protecciones técnicas necesarias para controlar y reducir dichos riesgos.
- Describir los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotada la obra, con el fin de crear un ambiente de salud laboral en la misma, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales.
- Contemplar las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.
- Divulgar la prevención decidida para la obra a través del Plan de Seguridad y Salud que elabore el Contratista adjudicatario en su momento, basándose en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

En resumen, el objetivo del estudio es analizar el proyecto de obra para diseñar todos los mecanismos preventivos que deban implantarse, quedando pendiente a una posterior revisión o análisis, si tras la elaboración del preceptivo Plan de Seguridad y Salud por el Contratista adjudicatario, se encontrase alguna laguna preventiva, con el fin de solucionarla de la mejor forma posible.

5. DATOS DE INTERÉS

5.1. DATOS DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto	Replacación hidrológico forestal en el valle de las Navas, término municipal de Tobes y Rahedo
Autor del Proyecto	Alberto González Saiz
Autor Estudio de Seguridad	Alberto González Saiz
Coordinador Seguridad Proyecto	No es necesario
Coordinador Seguridad Ejecución	A designar por el promotor antes del comienzo de la obra.
Promotor	Ayuntamiento de Tobes y Rahedo
Dirección Facultativa	A designar por el promotor antes del comienzo de las obras
Coordinador de Seguridad ejecución	A designar por el promotor antes del comienzo de las obras
Número de trabajadores punta	45
Número de trabajadores totales	94
Plazo de ejecución	6 meses
Plan de Seguridad y Salud	A realizar por la(s) empresa(s) contratista(s), en base al presente Estudio de Seguridad. Deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad antes del comienzo de las obras.

5.2. DATOS DE LA OBRA

Situación	Valle de las Navas	
Entorno	Rural	
Uso anterior	Agrícola y forestal	
Tipo de terreno	Agrícola	
Accesos	El acceso a la zona de obra se realizará por las vías de circulación existentes (ver planos).	
Servicios afectados	Tráfico peatonal	Zona alejada del pueblo con escasa circulación peatonal y rodada.
	Tráfico rodado y vehículos	
	Saneamiento	No
	Abastecimiento	
	Líneas eléctricas aéreas	
	Líneas eléctricas enterradas	
	Gas	
	Teléfono	

5.3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS

UNIDADES PREVIAS
1. ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

OBRA CIVIL
1. ATERRAZADO
2. AHOYADO LINEAL
4. PLANTACIÓN MANUAL
5. COLOCACIÓN MANUAL DE PROTECTORES

5.4. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS
1. RETROEXCAVADORA
2. HERRAMIENTAS MANUALES

5.5. SISTEMA DE GESTIÓN

Todas las empresas que participen en la obra tendrán implantado un sistema de gestión de prevención de riesgos laborales conforme al RD 39/97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Esta condición es necesaria para poder intervenir en la obra, tanto como contratista como subcontratista.

Si la propiedad contrata directamente a un trabajador autónomo, estará a lo expuesto en el RD 1627/1997, por el que la propiedad será considerada como empresa contratista respecto de aquel.

Las personas responsables de la prevención de riesgos de cada empresa deberán colaborar entre sí y con el Coordinador de Seguridad de la obra para la coordinación de la actividad preventiva en la obra.

5.6. RESPONSABLES DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA OBRA

Cada empresa tendrá designado un responsable de prevención de riesgos en la obra o recurso preventivo. Estos responsables tendrán formación específica sobre prevención de riesgos laborales (RD 39/97) y conocerán el Plan de Seguridad de la obra. Serán los interlocutores de las empresas con el Coordinador de Seguridad designado por el Promotor.

Las personas responsables de la prevención de riesgos de cada empresa (delegados de prevención ver Anejo I) deberán colaborar entre sí y con el coordinador de seguridad en la obra (Anejo II) para la coordinación de la actividad preventiva en la obra, el delegado de prevención será responsable (entre otras cosas) de los Equipos de Protección de sus trabajadores (Anejo III), de informar a las empresas subcontratadas de los riesgos a los que se encuentran sometidos (Anejo IV) destacando especialmente las realizadas con empresas de trabajo temporal (Anejo V), velando por la seguridad y salud de los trabajadores, con mayor atención a aquellos que son especialmente sensibles (Anejo VI).

6. ACTUACIONES PREVIAS

Antes de comenzar los trabajos se procederá a realizar una serie de actividades preventivas que se describen a continuación:

6.1. ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

Previo al comienzo de la obra, se procederá a:

- Señalización acceso: prohibido paso a ajenos, peligro: maquinaria pesada, uso casco y botas (ver apartado señalización). La localización de las señales se muestra en el Plano 3: Señalización.
- Señalización interior: será colocada según avance la obra (a medida que aparezcan riesgos).
- Documentación de obra: se mantendrá un archivo documental actualizado, formado por:
 - Plan de Seguridad y Salud: aprobado por la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud y presentado ante la autoridad laboral.
 - Aviso Previo presentado ante la autoridad laboral y actualizado.
 - Apertura de Centro de Trabajo presentado ante la autoridad laboral.
 - Seguro Responsabilidad Civil (incluso subcontratas y autónomos).

- TC1 (cuotas correspondientes a la empresa y a los trabajadores) y TC2 (relación nominal de los trabajadores) para trabajadores (propios y subcontratados).
- Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Libro de Incidencias, proporcionado por la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.

Según el RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo; el cual en su artículo 1 establece su campo de aplicación también en las obras de construcción temporales o móviles, fijando unas instalaciones de servicios higiénicos y locales de descanso. Dichas instalaciones en las obras de construcción suelen consistir en casetas de obra destinadas al depósito de herramientas y al descanso del personal, en nuestro caso no se ha estimado conveniente por los motivos que se exponen a continuación:

- Debido a la situación del monte la colocación y mantenimiento de dichas instalaciones encarecería enormemente el presupuesto del proyecto.
- Debido a la superficie del monte las casetas se encontrarían separadas de las zonas de trabajo, por lo que los trabajadores perderían mucho tiempo en llegar a las mismas.

Las soluciones que se proponen son las siguientes:

- Las herramientas así como equipos para primeros auxilios serán transportadas en los vehículos de cada empresa.
- Cada trabajador contará con un botiquín personal de primeros auxilios.
- Los trabajadores tendrán formación en materia de primeros auxilios, permaneciendo en contacto con sus compañeros mientras realizan los trabajos.
- Se dispondrá de teléfonos móviles para en caso de ser necesario solicitar la ayuda que se precise (ambulancia, bomberos...).

6.1.2. Circulación de personas afectadas

Las vías de circulación estarán correctamente señalizadas y expeditas de obstáculos.

La zona de obra no será transitada por peatones.

Debe comprobarse que los sistemas de control de tráfico funcionan adecuadamente y, si son señalistas, que tienen formación adecuada.

6.2. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

A continuación se definen las distintas actividades que se van a realizar en la obra, las cuales serán evaluadas desde el punto de vista de la seguridad y salud, a partir del método explicado en INSHT (1996), de forma que se aplica una ficha de evaluación de riesgos a cada actividad (Anejo VII: ficha de evaluación de riesgos).

A continuación se proponen medidas correctivas y de seguridad (Anejo VIII: planificación preventiva). Los códigos utilizados en los distintos peligros aparecen en el Anejo IX.

6.2.1. APERTURA DE HOYOS CON RETROEXCAVADORA

6.2.1.1. Descripción de los trabajos

- Excavación con retroexcavadora para posterior plantación.

6.2.1.2. Riesgos

- Desprendimiento de tierras.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel (caída desde la máquina).
- Atrapamiento de personas por la maquinaria.
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas.
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas.
- Golpes por objetos.
- Caída de objetos.
- Atropello y vuelco.
- Colisión.
- Golpes.
- Caída de objetos.
- Electrocutación.
- Sobreesfuerzos.

6.2.1.3. Normas de seguridad

- Los conductores de vehículos permanecerán dentro de la cabina mientras duren las operaciones de ahoyado.
- Antes de subir a la máquina se procederá a la limpieza de las partes sucias.
- Ninguna persona permanecerá dentro del radio de acción de las máquinas.
- El inicio de movimientos de vehículos se señalizará acústica y visualmente.
- Toda maniobra con visibilidad insuficiente será auxiliada por un señalista.

- Antes de comenzar las excavaciones deberá haberse solicitado de las correspondientes compañías información cartográfica sobre la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.
- Deberá conocerse la naturaleza y el estado del terreno para prever su comportamiento, su consistencia, el talud natural y su nivel freático.
- Antes de comenzar las operaciones la maquinaria en el interior de la excavación, deberá comprobarse la presencia de personal que pueda resultar afectado.
- Al utilizar medios mecánicos de excavación, se mantendrán distancias mínimas de seguridad con el fin de que los trabajadores no entren en el radio de acción de las máquinas.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.
- No se permitirán trabajos simultáneos a distintos niveles de una misma vertical.
- Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea, se paralizarán los trabajos avisando a la dirección de la obra para que dicte las acciones de seguridad a seguir.
- Conocer las posibilidades y los límites de la máquina y particularmente el espacio necesario para maniobrar.
- Balizar la zona de evolución de la misma cuando el espacio es reducido.
- Vigilar la posición, la función, el sentido de funcionamiento de cada uno de los mandos, de los dispositivos de señalización y de los dispositivos de seguridad.
- Regular el asiento a la comodidad, estatura y peso del conductor.
- Conocer el plan de circulación de la obra y cada día informarse de los trabajos realizados que puedan constituir un riesgo: zanjas abiertas, tendido de cables, etc.
- Conocer la altura de la máquina circulando y trabajando, así como las zonas de altura limitada o estrechas.
- Con el tren de rodadura de ruedas de goma, circular con precaución a velocidad lenta en zonas de polvo, barro o suelo helado.
- Cuando se vaya a circular en carretera se bloquearán los estabilizadores de la pluma y la zona que gira con los mecanismos previstos al efecto.
- Cuando se circula hacia atrás estar muy atentos o mejor hacerse guiar.
- Guardar distancias a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- No empezar nunca ningún trabajo sin los estabilizadores si la máquina es de neumáticos.
- Colocar el equipo de la cuchara apoyado en el suelo, aunque sea para paradas de poca duración.
- Orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo. Si la retroexcavadora es de orugas asegurarse que está bien frenada.
- Para la extracción de material trabajar siempre de cara a la pendiente.
- Al circular junto a una línea eléctrica aérea hay que tener en cuenta las sinuosidades del camino, los baches y demás irregularidades al calcular las distancias.
- No abandonar la retroexcavadora sin apoyar el equipo en el suelo, parar el motor y colocar el freno. Conservar la llave de contacto.
- Inmovilizar la zona que gira con el dispositivo previsto por el constructor.
- La jornada laboral no superara en ningún caso las horas establecidas por los diferentes convenios.

6.2.1.4. Protecciones individuales

- Casco de seguridad aislamiento eléctrico 440/30°C. Certificado CE según EN 397 (EPI categoría III).
- Botas de seguridad con puntera metálica. Certificado CE según EN 344, EN 345 (EPI categoría II).

- Ropa de trabajo. Cert CE según EN 343. (EPI categoría I).
- Protectores auditivos. Certificado CE según EN 458 (EPI categoría II)

6.2.3. PLANTACIÓN

6.2.4.1. Descripción de los trabajos

- Apertura en el terreno de un hoyo para la posterior colocación de un árbol con cepellón o a raíz desnuda y el posterior aporcado (EUROQUALITY & ASEMFO, 2002). Dicha acción se realiza manualmente.

6.2.3.2. Riesgos

- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes contra objetos.
- Proyecciones.
- Sobreesfuerzos.

6.2.3.3. Normas de seguridad

- Analizar el terreno antes de empezar la tarea para evitar posibles riesgos.
- Proteger y señalizar los agujeros de plantación ya realizados en el terreno.
- Mantener el orden y limpieza de la herramienta empleada.
- Realizar la acción adecuadamente (espalda recta, piernas flexionadas), por lo que los trabajadores deberán de haber recibido la correspondiente formación.
- Utilización correcta de los EPI'S.
- Utilizar la herramienta específica para cada tarea.
- Mantener una distancia de seguridad mínima de 5 metros con el resto de los trabajadores.
- La jornada laboral no superara en ningún caso las horas establecidas por los diferentes convenios.

6.2.3.4. Protecciones individuales

- Casco de Protección forestal con máscara. Certificado CE según EN-397 (EPI categoría II).
- Guantes de seguridad. Certificado CE según EN-388/EN-407/EN-420 (EPI categoría II).
- Ropa de trabajo. Certificado CE según EN 343 (EPI categoría I).
- Gafas de protección ocular. Certificado CE según EN 166-172 (EPI categoría II).
- Botas de seguridad. Certificado CE según EN-344/EN-345/EN-346/EN-347.

6.2.4. COLOCACIÓN DE PROTECTORES

6.2.4.1. Descripción de los trabajos

- Distribución de un tubo mallado alrededor de las plántulas de manera que sirva de protección frente al ataque de los herbívoros.

6.2.4.2. Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes con objetos o herramientas.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas.
- Exposición a radiaciones no ionizantes.
- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.

6.2.4.3. Normas de seguridad

- Analizar el terreno antes de empezar la tarea para evitar posibles riesgos.
- Mantener el orden y limpieza del material empleada.
- Realizar la acción adecuadamente (espalda recta, piernas flexionadas), por lo que los trabajadores deberán de haber recibido la correspondiente formación.
- Utilización correcta de EPI'S.
- La jornada laboral no superara en ningún caso las horas establecidas por los diferentes convenios.

6.2.4.4. Protecciones individuales

- Casco de seguridad con barbuquejo. Certificado CE según EN 397 (EPI categoría III).
- Botas de seguridad con puntera metálica Certificado CE según EN 344/EN 345/EN 346/EN 347 (EPI categoría II).
- Guantes de seguridad. Certificado CE según EN 388/EN 407/EN 420 (EPI categoría I).
- Ropa de trabajo. Certificado CE según EN 343 (EPI categoría I).
- Gafas de protección ocular. Certificado CE según EN 166/EN172 (EPI categoría II).

6.3. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DE TRABAJO

A continuación se van a citar los riesgos y normas de seguridad aplicadas a las maquinarias y herramientas de trabajo que se van a usar.

6.3.1. RETROEXCAVADORA

Según Nieto Ojeda (2004), la retroexcavadora es una máquina autopropulsada que posee un brazo articulado el cual les brinda las posibilidades de excavación. Las partes principales son la pluma, el balancín o brazo y la cuchara.

6.3.1.1. Descripción de los trabajos

- Realización de hoyos para posterior plantación.

6.3.1.2. Riesgos

Siguiendo las aportaciones bibliográficas de Niego Ojeda (2004) y EUROQUALITY y ASEMFO (2002), los riesgos más comunes que aparecen al usar retroexcavadora son:

- Atropello por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.
- Deslizamiento de las máquinas (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo junto a varias máquinas).
- Vibraciones.
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas (polvo).
- Condiciones meteorológicas.

6.3.1.3. Normas de seguridad

Siguiendo las aportaciones bibliográficas citadas en el apartado anterior, las normas de seguridad propuestas son:

- Para subir o bajar de la "retro", utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, con el fin de evitar lesiones por caídas.
- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para la persona.
- No permita el acceso de la "retro", a personas no autorizadas ya que se pueden provocar accidentes.
- No trabajar con la "retro" en situaciones de semiavería (con paros esporádicos).
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoyar la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina; a continuación, realizar las operaciones de servicio que se necesite.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Vigilar la presión de los neumáticos, trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la retroexcavadora.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, hay que comprobar que funcionan los mandos correctamente, evitará accidentes.

- Hay que ajustar el asiento para que se puedan alcanzar los controles sin dificultad; se evitará la fatiga.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o permanencia de personas.
- Los caminos de circulación interna, se cuidarán para evitar blandones y barrizales que mermen la seguridad de la circulación.
- No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos).
- Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha y sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe desplazar la "retro", si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas durante la carga se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la "retro", en prevención de caídas, golpes, etc.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo el régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la "retro", en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la "retro" a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, pozos, zanjas y asimilables, para evitar riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe verter los productos de excavación con la retro a menos de 2 m (como norma general), del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
- Regar el terreno en caso de formarse polvo.
- La cabina irá equipada de un extintor de polvo ABC portátil de 3 kg.

6.3.1.4. Equipos de protección individual

- Casco de seguridad, al salir de la cabina. Certificado CE según EN 397 (EPI categoría III).
- Botas de seguridad con puntera metálica y suela antideslizante. Certificado CE según EN 344/ EN 345 (EPI categoría II),
- Ropa de trabajo. Certificado CE según EN 343 (EPI categoría I).
- Protectores auditivos. Certificado CE según EN 458 (EPI categoría II).

6.3.2. HERRAMIENTAS MANUALES

6.3.2.1- Descripción de los trabajos

- Distintas labores que se realizan en la obra con herramientas (azada, pico, pala, etc.).

6.3.2.2. Riesgos

- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas por la utilización inadecuada de herramientas. Falta de atención.
- Proyección de fragmentos o partículas debido a una inadecuada utilización de herramientas.
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas (polvo).
- Condiciones meteorológicas.

6.3.2.3. Normas de seguridad

- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso de las herramientas que vayan a utilizar.
- Antes de su uso se revisarán desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- De ser posible, evitar movimientos repetitivos o continuados.
- Mantener el codo a un costado del cuerpo con el antebrazo semidoblado y la muñeca en posición recta.
- Usar herramientas livianas, bien equilibradas, fáciles de sostener y de accionamiento mecánico preferentemente.
- Usar herramientas diseñadas de forma tal que den apoyo a la mano de la guía y cuya forma permita el mayor contacto posible con la mano. Usar también herramientas que ofrezcan una distancia de empuñadura menor de 10 cm entre los dedos pulgar e índice.
- Usar herramientas con esquinas y bordes redondeados.
- Cuando se usen guantes, asegurarse de que ayuden a la actividad manual pero que no impiden los movimientos de la muñeca o que obliguen a hacer una fuerza en posición incómoda.
- Usar herramientas de forma tal, que eviten los puntos de pellizco y que reduzcan la vibración.
- Durante su uso estarán libre de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.
- Los trabajadores recibirán instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar, sin que en ningún caso puedan utilizarse con fines distintos para los que están diseñadas.
- Se deben disponer armarios o estantes para colocar y guardar las herramientas. Las herramientas cortantes o con puntas agudas se guardaran provistas de protectores de cuero o metálicos.
- Se deben utilizar Equipos de Protección Individual certificado, en concreto guantes y calzado, en los trabajos que así lo requieran para evitar golpes y/o cortes por objetos o herramientas.
- Las herramientas tienen que estar construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización.
- La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los mismos.
- Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario.
- Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas.
- Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas.
- Se adaptaran protectores adecuados a aquellas herramientas que lo admitan.

- Hay que realizar un correcto mantenimiento de personal especializado. Además este personal se encargará del tratamiento térmico, afilado y reparación de las herramientas que lo precisen.

6.3.2.4. Protecciones individuales

- Casco de seguridad. Certificado CE según EN 397 (EPI categoría III).
- Botas de seguridad con puntera metálica y suela antideslizante. Certificado CE según EN 344/ EN 345 (EPI categoría II),
- Ropa de trabajo. Certificado CE según EN 343 (EPI categoría I).
- Guantes de loneta ó cuero-flor. Certificado CE según EN 420, EN 388 EPI categoría II.

7. MEDICINA PREVENTIVA

Será parte integrante del sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales de las empresas contratistas en aplicación del RD 39/97 que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

7.1. PRIMEROS AUXILIOS

Respecto a las instalaciones de primeros auxilios, el INSHT establece que, en función de la ubicación del centro de trabajo, los medios de evacuación pueden ser: terrestres (ambulancia), aéreos (helicóptero), marítimos (embarcación de salvamento) o una combinación de los mismos.

El empresario establecerá en sus medidas de emergencia los procedimientos relativos a la organización de los primeros auxilios, evacuación y traslado de accidentados. Dichas medidas deben ser conocidas por todas las personas cuya participación se prevea para el desarrollo de las mismas:

- La iluminación debe ser adecuada.
- El suelo no debe presentar irregularidades molestas y el cableado no puede resultar molesto.
- La ventilación debe ser apropiada.
- Los equipos de trabajo tendrán que cumplir los requisitos establecidos y estarán homologados, no habrán sufrido alteraciones, y serán autorizados por personal autorizado y formado.
- La señalización será adecuada y estará bien visible.
- Los residuos contaminantes que se generen serán tratados según las especificaciones de su fabricante y la normativa de aplicación.
- Los residuos contaminantes que se generen serán tratados según las especificaciones de su fabricante y la normativa de aplicación.
- Los operarios de estos talleres contarán con formación, información y reconocimiento médico, además de autorización de uso de la maquinaria que manejan.
- Botiquines: cada trabajador contará con un botiquín individual, a parte de uno general que irá equipado en el vehículo de transporte personal o en su caso en los vehículo de trabajo (bulldozer y retroexcavadora).

- Asistencia a accidentados: Avisar al coordinador de seguridad y seguridad. Rellenar parte de accidentes. Rellenar Parte en Libro de incidencias.

8. EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Extintor de polvo ABC de 6 kg en los vehículos de transporte de personal.

Extintores portátiles de polvo ABC de 3 kg en las cabinas de los vehículos de obra.

El correcto manejo de dichos extintores viene detallado en el Anejo V.

9. BOTIQUÍN

Existirá un botiquín de campaña en la caseta de vestuarios y cuyo contenido mínimo será el especificado en el RD 486/97:

- Agua oxigenada.
- Alcohol de 96°
- Tintura de yodo.
- Gasa estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Analgésicos.
- Amoniaco.
- Torniquete.
- Tijeras.
- Esparadrapo.
- Guantes esterilizados.

Para este tipo de obra se ha creído conveniente la necesidad de dotar al botiquín con crema solar de alta protección, debido a las condiciones en que se efectúan los trabajos (aire libre).

En caso de ser necesario su re-aprovisionamiento, el encargado de la obra dará cuenta al contratista y al Coordinador de Seguridad y Salud de esta necesidad.

10. SERVICIOS SANITARIOS COMUNES

Se incluye en este apartado lo establecido en el artículo 5.2 a) del Real Decreto 1627/97 sobre las instalaciones sanitarias del Centro de Trabajo.

Las empresas contratistas contarán con una camilla para poder evacuar al personal afectado de una accidente, así como su personal dispondrá de formación en primeros auxilios y de medios (teléfonos móviles, vehículos todoterreno etc) para evacuar urgentemente a los afectados, siguiendo las medidas de emergencia y teniendo en cuenta el listado telefónico descrito en el Anejo X: medidas de emergencia. Ya que debido a las condiciones en las que se

va a efectuar la obra no se considera rentable ni práctico dotar a la obra de instalaciones adaptadas al anexo V del RD 486/1997, de 14 de abril, sobre seguridad y salud en los lugares de trabajo. Los motivos principales por los que se toma esta decisión son los siguientes:

- La distancia del lugar de trabajo a los núcleos de población, así como las condiciones del terreno que dificultan las labores de colocación de las instalaciones y el mantenimiento y dotaciones de las mismas, encarecerían enormemente el presupuesto del estudio.
- En caso de accidente la única utilidad que tendrían sería la de albergar al trabajador o trabajadores afectados hasta poder ser evacuados o llegar la ayuda médica correspondiente, por lo que dependerían totalmente de la instrucción en primeros auxilios del resto de personal y del tiempo que tardase en llegar la ayuda.
- Las instalaciones para el comedor quedarían dispersadas entre la enorme superficie de trabajo, lo que supondría a los trabajadores tener que perder gran parte de su tiempo libre para llegar a las mismas y luego volver al trabajo, por lo que en obras de tal magnitud no se consideran útiles.

11. RECURSO PREVENTIVO

Las empresas contratistas y subcontratistas contarán con un recurso preventivo tal y como se explica en el Anejo XI: Recurso preventivo.

12. PRESUPUESTO GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD

La cuantía de dicho presupuesto de seguridad y salud se refleja a continuación:

PRESUPUESTOS PARCIALES				
SEÑALIZACIÓN			38,98	€
AHOYADO CON RETROEXCAVADORA			393,21	€
PLANTACIÓN Y COLOCACIÓN DE PROTECTORES			36,45	€
ELEMENTOS DE SS PARA LAS CUADRILLAS			1.178,16	€
PRESUPUESTO GENERAL			1.6464,80	€

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Documento 2: Anejos del estudio de seguridad y salud

ANEJO I: DELEGADO DE PREVENCIÓN

El artículo 35 de la LPRL, establece la figura de los Delegados de Prevención en las empresas, para que sean quienes tengan funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención existirán en todas las empresas y su número será variable en función de la plantilla de cada empresa. Los delegados de prevención serán designados por y entre los representantes de legales de los trabajadores en el Comité de Empresa o entre los Delegados de personal. En los convenios colectivos podrán establecerse otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención.

1.1. Competencias

El artículo 36 de la LPRL establece las Competencias y facultades de los Delegados de Prevención. Son competencias de los Delegados de Prevención:

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de dicha Ley.
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

En el ejercicio de las competencias atribuidas a los Delegados de Prevención, éstos estarán facultados para:

- Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo.
- Tener acceso, con las limitaciones previstas, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo. Cuando la información esté sujeta a las limitaciones reseñadas, sólo podrá ser suministrada de manera que se garantice el respecto a la confidencialidad.
- Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquél hubiese tenido conocimiento de ellos.
- Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa.

- Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo.
- Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y salud de los trabajadores.

1.2. Número de delegados de prevención

Siguiendo un sistema similar al establecido por el Estatuto de los Trabajadores para Comités de Empresa y Delegados de Personal, el número de Delegados de Prevención se asigna bajo un criterio de proporcionalidad conforme al número de trabajadores de la empresa y, según el siguiente baremo (artículo 35 de la LPRL).

TRABAJADORES	NÚMERO DE DELEGADOS DE PREVENCIÓN
De 6 a 49	1
De 50 a 100	2
De 101 a 500	3
De 501 a 1000	4
De 1001 a 2000	5
De 2001 a 3000	6
De 3001 a 4000	7
De 4001 en adelante	8

Número de delegados de prevención según el tamaño de la empresa. Fuente: Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

1.3. Garantía de los delegados de prevención

El artículo 37 de la LPRL establece las garantías legales de los Delegados de Prevención, al establecer que a estos les será de aplicación lo dispuesto en el artículo 68 del Estatuto de los Trabajadores para los miembros del Comité de empresa y el/los Delegados de Prevención. Concretamente:

- Apertura de expediente contradictorio en el supuesto de sanciones por faltas graves o muy graves.
- Prioridad de permanencia en la empresa o centro de trabajo respecto de los demás trabajadores, en caso de suspensión o extinción por causas tecnológicas o económicas.
- No ser despedido ni sancionado durante el ejercicio de sus funciones ni dentro del año siguiente a la expiración de su mandato (como norma general 4 años).
- No ser discriminados en su promoción económica o profesional en razón del desempeño de sus funciones de representación.
- Capacidad de expresarse libremente en el seno de la empresa, pudiendo publicar y distribuir, las publicaciones de interés, con el único requisito de comunicarlo a la empresa.
- Disponer de un crédito horario retribuido mensual para el ejercicio de sus funciones.

1.4. Sigilo profesional

A los Delegados de Prevención les será de aplicación lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 65 del Estatuto de los Trabajadores en cuanto al sigilo profesional debido respecto de las informaciones a que tuviesen acceso como consecuencia de su actuación en la empresa. Es decir, tienen la obligación legal de guardar sigilo profesional ya que por la posición que ocupan de representantes de los trabajadores deben respetar y no divulgar fuera de su ámbito, la información facilitada por la empresa.

1.5. Formación

El empresario será el responsable de que el Delegado de Prevención suministrar al Delegado de Prevención el Curso Básico de Prevención de Riesgos Laborales (30 horas). Cuyo programa se asemejará al siguiente:

1. El trabajo y la salud: los riesgos profesionales y los daños derivados del trabajo.
2. Marco normativo básico de Prevención.
3. Riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
4. Riesgos ligados al medio ambiente de trabajo.
5. Carga de trabajo, la fatiga y la insatisfacción laboral.
6. Sistemas elementales de control de riesgos. Protección colectiva e individual.
7. Planes de emergencia y evacuación.

8. Control de la salud de los trabajadores. Primeros auxilios.
9. Gestión de la Prevención. Organización de la Prevención en la empresa.
10. Evaluación de riesgos profesionales.
11. Organismos públicos relacionados con la seguridad y la salud en el trabajo.
12. Documentación: recogida, elaboración y archivo.
13. Riesgos específicos por sectores: industria, química, servicios, construcción, madera, textil y metal.
14. Test de Evaluación.

ANEJO II: COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador de seguridad y salud es una figura introducida por el Real Decreto 1627/1997, que no existía con anterioridad a esta norma, y que va a ser el eje vertebrador de toda la organización de prevención de riesgos laborales en la mayoría de las obras de construcción.

El coordinador de seguridad y salud es nombrado por el promotor, y actúa en nombre y representación de éste.

La normativa distingue dos tipos de coordinador:

– Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra: es el técnico competente, designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios que mencionan en el artículo 8 del Real Decreto 1627/1997.

– Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: es el técnico competente, integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las tareas que se mencionan en el artículo 9 del Real Decreto 1627/1997.

En los dos supuestos vemos que se señala la necesidad de que el coordinador sea “técnico competente”, refiriéndose a la persona que posee titulaciones académicas y profesionales habilitantes, así como conocimientos en actividades de construcción y de prevención de riesgos laborales acordes con las funciones a desempeñar según el Real Decreto 1627/1997.

A este respecto, la disposición adicional cuarta de la Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) señala que: “las titulaciones académicas y profesionales habilitantes para desempeñar la función de coordinador de seguridad y salud en obras de edificación durante la elaboración del proyecto y la ejecución de la obra serán las de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, de acuerdo con sus competencias y especialidades.

2.1. Obligaciones

De acuerdo con el artículo 9 del Real Decreto 1627/1997, el coordinador de seguridad y salud tiene las siguientes responsabilidades:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención de seguridad:
- Al tomar decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en el artículo 15 de la LPRL durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del artículo 2.7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la LPRL.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

2.2. Coordinación de actividades empresariales

La disposición adicional primera del Real Decreto 171/2004 establece que las obras incluidas en el ámbito del Real Decreto 1627/1997 se registrarán por lo dispuesto en este último. Pero a continuación indica algunas particularidades que deberán tenerse en cuenta para la aplicación a las obras de lo establecido en el propio Real Decreto 171/2004, a tenor de lo cual no queda otro remedio que entender que este Real Decreto sí que tendrá aplicación a las obras, aunque lo será siempre que sus preceptos no estén ya incluidos en el Real Decreto 1627/1997, caso en el cual prevalecerá éste. Continuando con la lectura de la disposición adicional primera que hemos citado, vemos que en algunos aspectos se concreta todavía más esta circunstancia, y así cuando señala:

- La información del artículo 7 se entenderá cumplida por el promotor mediante el estudio de seguridad y salud o el estudio básico, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- Las instrucciones del artículo 8 se entenderán cumplidas por el promotor mediante las impartidas por el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, cuando la figura exista; en otro caso, serán impartidas por la dirección facultativa.
- Las medidas establecidas en el capítulo IV (artículo 10) para el empresario principal corresponden al contratista definido en el artículo 2.1 h) del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- Los medios de coordinación (artículos 5, 11, 12, 13 y 14) en el sector de la construcción serán los establecidos en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, y en la disposición adicional 14ª, de la LPRL, así como cualesquiera otros complementarios que puedan establecer las empresas concurrentes en la obra.

Por lo tanto, debemos entender que los artículos 5, 7, 8, 11, 12, 13 y 14 del Real Decreto 171/2004 quedarán satisfechos plenamente en las obras al dar cumplimiento a todo lo mandado en el Real Decreto 1627/1997. En cambio, el artículo 10 (capítulo IV) se aplicará íntegramente, aunque teniendo en cuenta que donde se habla de “empresario principal” deberemos entender “contratista”.

El resto del articulado del Real Decreto 171/2004 será de aplicación supletoria a las obras.

De los artículos 9 y 4 del Real Decreto 171/2004 se pueden deducir las siguientes obligaciones de coordinación de actividades empresariales para las empresas concurrentes en una obra:

- En los casos de concurrir una empresa con otra u otras empresas o trabajadores autónomos en una misma obra, deberán establecerse mecanismos para:
 - Por un lado, exigir a las otras empresas o trabajadores autónomos, antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia, información escrita sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas. Por otro lado, facilitar la información relativa a la propia empresa y centro de trabajo. Este intercambio de información, en el caso de las obras, deberá

quedar plasmado en el plan de seguridad y salud, en relación con el cual el contratista principal, deberá reflejar los procedimientos de trabajo de cada empresa interviniente en la obra (basados en las medidas preventivas deducidas de su evaluación inicial de riesgos, es decir, la información a que nos estamos refiriendo) y hacer llegar copia del citado plan (que habrá sido aprobado por el coordinador de seguridad y salud), o de la parte que corresponda a cada uno de los subcontratistas y trabajadores autónomos. Por lo tanto, será dicho contratista principal (o contratistas, caso de haber más de uno) el que, en la práctica, gestionará y coordinará el cumplimiento de esta obligación para sí mismo y para todas las demás empresas concurrentes.

- Informar a los otros empresarios o trabajadores autónomos cuando se produzca un accidente que sea consecuencia de los riesgos concurrentes.
 - Comunicar toda situación de emergencia que se conozca por la empresa y que pueda afectar a los trabajadores de las otras empresas.
 - Informar a los trabajadores de la propia empresa de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en la obra y, en caso de ser subcontratada, de la información e instrucciones recibidas del contratista principal. La información facilitada será la incluida en la copia del plan que se le haya entregado. Las instrucciones normalmente serán las que les facilite la empresa contratista a través de su servicio de prevención o de los responsables de la misma en la obra (que no tienen por qué ser las mismas que las del coordinador de seguridad y salud).
- En los casos de que las empresas actúen como contratista principal:
- Exigir a las empresas contratistas y subcontratistas que le acrediten por escrito que han realizado, para las obras y servicios contratados, la evaluación de riesgos y la planificación de su actividad preventiva. Esta obligación, en la práctica, no se llevará a cabo del modo expuesto en el primer punto del apartado anterior.
 - Exigir a tales empresas que le acrediten por escrito que han cumplido sus obligaciones en materia de información y formación respecto de los trabajadores que vayan a prestar sus servicios en el centro de trabajo.
 - Comprobar que las empresas contratistas y subcontratistas concurrentes en su centro de trabajo han establecido los necesarios medios de coordinación entre ellas. Normalmente esta coordinación se canalizará a través del coordinador de seguridad y salud, que será, quien deberá promover reuniones de coordinación entre las distintas empresas.

2.3. Formación del coordinador de seguridad y salud

Por otra parte, con independencia de estas titulaciones habilitantes, el propio Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT) se encarga de destacar que es muy conveniente que aquellos de estos titulados que actúen como coordinadores de seguridad y salud, aunque su titulación les atribuya, sin más requisitos, la categoría legal de “técnicos competentes”, deberían además tener una formación adecuada y específica en materia de prevención de riesgos laborales para obras de construcción; para lo cual se encarga de disponer el contenido mínimo del programa de formación que sería conveniente que cursaran los “técnicos competentes” para ejercer las funciones de coordinador en materia de seguridad y salud, tanto durante la elaboración del proyecto de obra como durante la ejecución de la misma. Se trata de un programa de mínimos que, además, ha sido ratificado por el Pleno de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Dichos programas formativos no son exactamente especificados en los programas formativos que se establecen en los anexos IV, V y VI del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención si no que deben adecuarse a los cometidos que se determinan en el Real Decreto 1627/1997 para el “técnico competente”.

ANEJO III: EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Según la legislación vigente derivada de la LPRL, se impone, como una de las soluciones para eliminar o reducir los riesgos, la utilización de equipos de protección individual (EPI) (Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual). Sin embargo, estos elementos deben ser la última barrera de protección frente a riesgos, y se contemplan sólo cuando no sea posible eliminarlos total o parcialmente por medios técnicos. Dicha legislación pretende la existencia de una política de exigencia, mentalización y dotación de equipos por parte de la empresa.

3.1. Definiciones

A efectos de alcance material de este Procedimiento, un EPI es cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Sin embargo, se excluyen:

- Ropa de trabajo corriente o uniformes no destinados a proteger al trabajador.
- Equipos de los servicios de socorro y salvamento.
- Aparatos portátiles para detección y señalización de factores de riesgo y molestia.

3.2. Supuestos de utilización

- Protectores de la cabeza: es obligatorio su uso donde exista peligro de impacto y penetración de objetos cayendo o volando, contacto con tensión eléctrica, ya sea alta o baja exposición frecuente a los agentes atmosféricos externos o contacto con sustancias peligrosas.
- Protectores del oído: la protección auditiva es obligatoria en los puestos de trabajo en los que se supere el nivel de ruido de 87 dBA de nivel diario equivalente (L_{aeq,d}) o de 140 dBC de nivel pico. Su utilización es recomendable desde un nivel diario equivalente de 85 dBA.
- Protectores de los ojos y de la cara. Se han de utilizar estas protecciones en aquellas áreas en las que es probable que su empleo evite o reduzca las lesiones relacionadas con

maquinaria, las operaciones que presenten peligro de partículas volantes, salpicaduras, brillo o radiaciones directas o reflejadas, polvos y humos, sustancias gaseosas irritantes, corrosivas, tóxicas o a alta temperatura, así como las relaciones con cualquiera de estas combinaciones.

- Protectores de las vías respiratorias. se debe usar siempre que haya exposiciones a contaminantes atmosféricos en forma de partículas (polvo, nieblas humos, aerosoles y vapores), así como cuando exista falta de oxígeno en el aire respirable.
- Protectores de manos y brazos: obligatorios cuando la tarea a realizar pueda suponer contactos con productos químicos, riesgo eléctrico, altas temperaturas, trabajos mecánicos manuales o de elevado esfuerzo muscular, roces, cortes, quemaduras, suciedad, trabajos de soldadura, vibraciones mecánicas.
- Protectores de pies y piernas: en general deben ser de utilización obligatoria en los supuestos en los que se puedan producir caídas de materiales o impactos sobre los pies, o resbalones que provoquen caídas, exposición a descargas eléctricas, al agua o a la humedad, perforaciones de las suelas provocadas por materiales punzantes o cortantes. Los protectores de las piernas, como las polainas o rodilleras, son recomendables en los casos de trabajos de soldadura.
- Protectores de la piel: es recomendable su utilización para la manipulación de revestimientos o de productos que, en general, puedan afectar a la piel o penetrar a través de ella.
- Protectores de tronco y abdomen: es recomendable su uso en el caso de actividades que puedan lesionar estas partes del cuerpo mediante impactos, proyecciones, salpicaduras, etc, (como chaquetas y mandiles de cuero de los soldadores). También deben usarse equipos apropiados que protejan estas zonas de las vibraciones mecánicas.
- Protección total del cuerpo: obligatoria la utilización de equipos contra caídas de altura (cinturones y arneses), cuando se trabaje en lugares desprovistos de barandillas, donde exista riesgo de caída desde una altura superior a tres metros sobre piso o estructura sólida. Del mismo modo, se usarán prendas de protección adecuadas cuando las condiciones meteorológicas lo requieran.

3.3. Control de EPI

Los EPI se utilizarán cuando los riesgos no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos tales como la protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo, y queden aún una serie de riesgos de cuantía significativa.

El empresario estará obligado a:

- Determinar los puestos de trabajo en los que deba recurrirse a la protección individual, para cada uno de estos puestos, el riesgo o riesgos frente a los que debe ofrecerse protección, las partes del cuerpo a proteger y el tipo de equipo o equipos de protección individual que deberán utilizarse.
- Elegir los EPI, manteniendo disponible en la empresa o centro de trabajo la información pertinente a este respecto y facilitando información sobre cada equipo.
- Proporcionar gratuitamente a los trabajadores los EPI que deben utilizar, reponiéndolos cuando resulte necesario.
- Velar por que la utilización y el mantenimiento de los EPI se realice conforme a lo dispuesto en el artículo 7 del Real Decreto Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

La utilización, el almacenamiento, la limpieza, la desinfección cuando proceda, y la reparación de los EPI deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Salvo en casos particulares excepcionales, los EPI sólo podrán utilizarse para los usos previstos.

Aun cuando tengamos un Equipo de Protección Individual de gran calidad y haya sido perfectamente seleccionado, toda su eficacia frente al riesgo depende el uso correcto y del adecuado mantenimiento, por ello resulta imprescindible exigir, consultar y seguir puntualmente las recomendaciones del fabricante contenidas en el “folleto informativo” y la formación en información que respecto a su uso ha recibido.

Se deben de remplazar los elementos, límpielo y desinfectelo y (colóquelo en el lugar asignado) siguiendo las instrucciones del fabricante. La vida útil de los materiales es limitada, haga lo que indica el fabricante y evitará situaciones de riesgo innecesarias. Utilice los EPI para los usos previstos siguiendo las instrucciones del folleto informativo del fabricante.

La condiciones en que un Equipo de Protección deba ser utilizado, en particular en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinará en función de:

- La gravedad del riesgo.
- El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
- Las condiciones del puesto de trabajo.
- Las prestaciones del propio equipo.

- Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.

Antes de utilizar el Equipo debemos asegurarnos de lo siguiente:

- Si es adecuado frente al riesgo y las consecuencias graves de que nos protege. No vale todo para todo.
- Colocar y ajustar correctamente el Equipo de Protección Individual siguiendo las instrucciones del fabricante, se deben seguir las indicaciones del “folleto informativo” y la formación que respecto a su uso ha recibido.
- Comprobar el entorno en el que lo va a utilizar.
- Mirar las limitaciones que presenta y utilizarlo únicamente en esos casos, si sobrepasa dichas limitaciones el Equipo no tiene eficacia, sería equivalente a no llevar protección.
- Llevarlo puesto mientras esté expuesto al riesgo.

Debido a las consideraciones anteriores, el tiempo de utilización puede generar riesgos adicionales, por lo que, se deben de planificar y establecer períodos de descanso y pausas.

Las consideraciones establecidas por el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, para la utilización de un equipo por varias personas, son las correspondientes a las realizadas por el personal ajeno a dichos puestos y cuya actividad puede ser inspectora, auditora, etc o bien a situaciones poco frecuentes donde la actividad puede ser realizada por personal diferente, como lo es el acceso a un espacio confinado donde las actividades dependen generalmente del mantenimiento a realizar y es necesaria la utilización de equipos autónomos. Este no es el caso de los trabajadores asignados a un puesto de trabajo, con independencia de la duración de su contrato. Cuando dichos trabajadores requieran de utilización de Equipos, estos serán de uso exclusivo.

Cuando un Equipo de Protección Individual pueda ser utilizado por varias personas, deberá estar perfectamente mantenido, limpio y desinfectado o cuando no pueda utilizarse tal situación se sustituirá aquellas partes del mismo con el fin de evitar cualquier problema de salud o higiene a los diferentes usuarios.

El control de estos EPI debería recaer en el Servicio de Prevención o en las personas designadas para las funciones de prevención, las cuales seguirán las instrucciones del fabricante respecto al uso y mantenimiento del EPI.

En cualquier caso, se deberá garantizar que el grado de adaptación a cada una de ellas sea tal que permita protegerlos a todos de manera igual a la protección dada a aquel trabajador para cuyo uso personal fueron seleccionados o, por lo menos, por encima del nivel de protección aceptable.

ANEJO IV: SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

El Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto (RD 1109/07) desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción. Según el mismo:

- El promotor podrá contratar directamente con cuantos contratistas estime oportuno ya sean personas físicas o jurídicas.
- El contratista podrá contratar con las empresas subcontratistas o trabajadores autónomos la ejecución de los trabajos que hubiera contratado con el promotor.
- El primer y segundo subcontratistas podrán subcontratar la ejecución de los trabajos que, respectivamente, tengan contratados, salvo en los supuestos previstos en la letra f).
- El tercer subcontratista no podrá subcontratar los trabajos que hubiera encomendados ni a otras empresas subcontratistas ni a otros trabajadores autónomos (salvo circunstancias excepcionales de especialización, complicaciones técnicas o similares).
- El trabajador autónomo no podrá subcontratar los trabajos a él encomendados ni a otras empresas subcontratistas ni a otros trabajadores autónomos.
- Asimismo, tampoco podrán subcontratar los subcontratistas, cuya organización productiva puesta en uso en la obra consista fundamentalmente en la aportación de mano de obra, entendiéndose por tal que para la realización de la actividad contratada, no utiliza más equipos de trabajo propios que las herramientas manuales, incluidas las motorizadas portátiles, aunque cuenten con el apoyo de otros equipos de trabajo distintos de los señalados, siempre que éstos pertenezcan a otras empresas, contratistas o subcontratistas, de la obra.

4.1. Requisitos exigibles

OBLIGACIONES	EXIGIBILIDAD
1. Requisitos de solvencia y calidad empresarial, arts. 4.1 y 4.2 a: las empresas contratistas y subcontratistas deben: -Disponer de infraestructura y medios adecuados para llevar a cabo la actividad y ejercer directamente la dirección de los trabajos. -Acreditar que su personal dispone de la formación necesaria en materia de prevención de riesgos laborales. -Acreditar que cuenta con una organización preventiva adecuada.	Obras cuya ejecución se inicie a partir del 19/04/07.
2. Requisito de estabilidad en el empleo: las empresas contratistas y subcontratistas deben disponer de un porcentaje mínimo de trabajadores indefinidos. Art. 4.4	Desde el 24/08/2007. Conforme se determine en el RD 1109/2007
3. Inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas (Arts. 4.2 b), 4.3 y 6).	Desde el 24/08/08.
4. Cumplir los límites en el régimen de subcontratación. Art. 5.	Obras cuya ejecución se inicie a partir del 19/04/07.
5. Disponer cada empresa contratista del Libro de Subcontratación.	Provisionalmente se utilizarán las fichas del anexo de la Ley.
6. Acceso al Libro de Subcontratación a todos los agentes que intervienen en la obra y representantes de los trabajadores en la obra.	Desde que se disponga del Libro.
7. Infomar a los representantes de los trabajadores de todas las empresas de la obra sobre todas contrataciones o subcontrataciones de la misma.	Desde el 19/04/07.

Requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas de acuerdo con el RD 1109/07.

4.2. Registro de Empresas Acreditadas

Las empresas que pretendan ser contratadas o subcontratadas para trabajos en una obra de construcción deberán estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas dependiente de la autoridad laboral competente. Obligación de inscripción que va acompañada de otra serie de obligaciones registrables accesorias o subsiguientes: solicitudes de renovación, comunicaciones de variación de datos y solicitudes de cancelación. Todos ellos procedimientos que, al igual que la inscripción, se tramitan por los órganos encargados de estos Registros.

La inscripción en el Registro será única y, reiterando la norma legal, tendrá validez en todo el territorio nacional, autorizando a las empresas incluidas en él a intervenir en la subcontratación en el Sector de la Construcción como contratistas o subcontratistas. Tendrá un período de validez de tres años, renovables por períodos iguales. La renovación se producirá igualmente a solicitud de las empresas acreditadas dentro de los seis meses anteriores a la expiración de su validez.

Las empresas que pretendan ser contratadas o subcontratadas para trabajos en una obra de construcción deberán además comunicar en tiempo y forma a la autoridad Laboral competente cualquier variación que afecte a los datos identificativos de la empresa incluidos en la solicitud. Más bien ha de entenderse que, una vez inscrita aquélla, la variación lo será sobre los datos incluidos no en la solicitud sino en el Registro, pues cabe haberse producido “variaciones” con posterioridad a aquella solicitud. Cuando la comunicación de la variación de datos venga motivada por cambio de domicilio de la empresa que implique competencia de una autoridad laboral diferente a efectos de inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, esta comunicación determinará la inscripción de la empresa en el nuevo Registro por el tiempo que restaba hasta su renovación y producirá la cancelación automática de la inscripción en el Registro anterior.

4.3. Libro de Subcontratación

Acreditada la empresa en el Registro, podrá ser contratada o subcontratada para realizar trabajos en una obra de construcción. Pero, en el caso del contratista, éste deberá además disponer de un Libro de Subcontratación. Se tendrá al promotor a efectos de las obligaciones y responsabilidades establecidas en relación con el Libro de Subcontratación,

cuando contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista. Prescripción que no será de aplicación cuando la actividad contratada se refiera exclusivamente a la construcción o reparación que pueda contratar un cabeza de familia respecto de su vivienda.

Sobre el contratista recae desde un principio la obligación de obtener un Libro de Subcontratación habilitado, y hacerlo previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada. Libro que podrá editarse en versión bilingüe en aquellas Comunidades Autónomas con dos lenguas oficiales.

El contratista deberá así llevar el Libro de Subcontratación en orden, y conservarlo en la obra de construcción hasta la completa terminación del encargo recibido del promotor y, concluido éste, durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.

La obtención del Libro de Subcontratación es un requisito objetivo, vinculado a la obra de construcción, no subjetivo vinculado a la empresa. En consecuencia, parece que cada contratista dispondrá de tantos Libros de Subcontratación como obras acometa mediante este sistema organizativo.

El régimen de subcontratación se documentará mediante la cumplimentación de la ficha que se muestra, cuya forma de utilización y acceso se llevará a cabo en los mismos supuestos y condiciones previstos para el Libro de Subcontratación y cumplirá la función del Libro hasta definitiva puesta en marcha de este último. Por consiguiente, el contratista la habilitará en cada obra.

En cuanto a contenido, el Libro de Subcontratación refleja (obligación del contratista) por orden cronológico y desde el comienzo de los trabajos todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos incluidos en el ámbito de ejecución del contrato, su nivel de subcontratación y empresa comitente, el objeto de su contrato, la identificación de la persona que ejerce las facultades, de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores, las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación

excepcional (la dirección facultativa hará constar su aprobación previa y la causa o causas motivadoras de la misma en el Libro de Subcontratación).

El Libro de Subcontratación habrá de ser verificado, en los términos de la Ley, por la autoridad Laboral correspondiente al territorio. No necesariamente se trata de un único ejemplar, diferenciándose la posibilidad de habilitar un nuevo Libro, que se suma o sustituye al primero, de las copias del original. El contratista siempre ha de tener en su poder original o copia del Libro.

En caso de necesitar el contratista un segundo Libro para una misma obra de construcción por agotamiento de las hojas de primero o deterioro, deberá presentar como justificación a la autoridad laboral el anterior. Esta necesidad puede venir motivada por pérdida, destrucción u otra circunstancia similar, por lo que deberá justificarse mediante declaración escrita del empresario o de su representante legal comprensiva de la no presentación y pruebas de que disponga, haciéndose constar dicha circunstancia en la diligencia de habilitación, posteriormente el contratista reproducirá en el nuevo Libro las anotaciones del anterior.

4.4. Libro de Incidencias

Contemplado en el artículo 13 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, existe en las obras de construcción (en las que habrá de mantenerse) por cada plan de seguridad y salud, a cuyo control y seguimiento se destina. La obligación de facilitarlo recae sobre el principal y será entregado al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, a cuyo cargo queda (en su caso, si no fuere preciso designar coordinador, de la dirección facultativa). A él tendrán acceso, además, la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes. Todos ellos, además del coordinador, pueden realizar anotaciones en él.

Efectuada una anotación el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, cuando sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro

horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de este.

El Libro de Incidencias será facilitado por:

- El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.
- La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

Cuando el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

La persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

Asimismo se entiende, sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones Públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

Libro de Incidencias. Nº de registros:	Ejemplar Nº:
--	--------------

DATOS GENERALES

Denominación de la obra:

Emplazamiento/dirección:	Municipio	Provincia
--------------------------	-----------	-----------

Promotor:

Dirección	Municipio	Provincia
-----------	-----------	-----------

Teléfono:

Fax:

Correo electrónico:

Autor/es del proyecto:

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra:

Autor del estudio/estudio básico de seguridad y salud:

Dirección facultativa:

1

2

Dirección de contacto de la dirección facultativa:

Contratista:

Dirección	Municipio	Provincia
-----------	-----------	-----------

Teléfono:

Fax:

Correo electrónico:

Contratista:

Dirección	Municipio	Provincia
-----------	-----------	-----------

Teléfono:

Fax:

Correo electrónico:

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra:

Dirección	Municipio	Provincia
-----------	-----------	-----------

Teléfono:

Fax:

Correo electrónico:

Datos de la diligencia:

Fecha: .../.../20... Colegio profesional de:

Oficina de supervisión de proyectos u
órgano equivalente de:

Sello de la diligencia

**contenido del Libro de Incidencias. Fuente: Real Decreto 1627/1997,
de 24 de octubre.**



contenido del Libro de Incidencias. Fuente: Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Libro de Incidencias. Nº de registro:	Ejemplar Nº:	Copia Inspección de Trabajo y Seguridad Social	Hoja Nº 1
Denominación de la obra:			
Emplazamiento/dirección:		Municipio	Provincia
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra:			
Dirección facultativa:			
Destinatario/s:			
Motivo de la anotación			
<input type="checkbox"/> Control y seguimiento del plan <input type="checkbox"/> Incumplimiento/s de seg. y salud <input type="checkbox"/> Paralización de obra/s <input type="checkbox"/> Paralización de la obra			
Copia ITSS			
En a de de 20		Enterado,	
Pdo:		Fdoc:	
En calidad de		En calidad de	

contenido del Libro de Incidencias. Fuente: Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

4.5. Libro de Registro

Fruto del Real Decreto-Ley 5/2006, de 9 de junio, para la mejora del crecimiento y del empleo, normativa ulteriormente tramitada como Ley 43/2006, de 29 de diciembre, para la mejora del crecimiento y del empleo, el artículo 42.4 último párrafo del Estatuto de los Trabajadores contempla el Libro de Registro de las empresas contratistas o subcontratistas. Libro que reflejará la información previamente identificada en el precepto, en algún caso difícilmente cerrada, información a facilitar por el principal a los representantes de sus trabajadores. Identidad que aconseja como forma de cumplimiento facilitar los datos a esta representación, caso lógicamente de existir ésta, y proceder a su inmediato archivo en forma de libro, pero que no permite sostener la inexistencia del deber legal de llevar este libro cuando la principal carezca de representación legal y sí la tenga la auxiliar.

Esta información es, en definitiva, la siguiente: nombre o razón social, domicilio y número de identificación fiscal de la empresa contratista o subcontratista; objeto, duración y lugar de ejecución de la contrata; en su caso, número de trabajadores que serán ocupados por la contrata o subcontrata en el centro de trabajo de la empresa principal, y medidas previstas para la coordinación de actividades desde el punto de vista de la prevención de riesgos laborales.

La norma estatal no concreta cómo ha de gestionarse, diseñarse y materializarse el Libro de Registro, más allá de quedar a disposición de los representantes legales de los trabajadores, ni que sucede al finalizar la actividad concurrente de las empresas. Prescripción que, dado que la información contenida en el Libro se corresponde con aquella sobre la cual pesa ya este deber de información de los representantes de los trabajadores, se interpreta como una voluntad de conferir el derecho de acceso a favor de quienes representan a los trabajadores de las empresas auxiliares.

Idéntica doctrina sostiene, en relación con la primera cuestión apuntada, que corresponderá a la principal “el control, custodia y disposición del documento en cuestión”, la decisión del “modo en que se cumplimentan esas facultades-obligaciones: personas concretas que lo preparan o guarda, lugar en que ha de permanecer, actualización de contenidos y destrucción de los atrasados, etc”, así como la materialización de la obligación por “cualquier medio que proporcione certeza y permita cumplir el fin informativo de la norma”. Y, sobre la segunda, que “no parece exigible la conservación del libro durante determinado tiempo, extinguida la colaboración de las empresas, también desaparece la obligación de disponer del mismo”.

Sí establece la norma, por el contrario, que de no disponer la empresa principal del Libro de Registro, y siempre que dicha circunstancia comporte la ausencia de información a los representantes legales de los trabajadores, se estará en presencia de una infracción laboral grave.

ANEJO V: EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL

La prevención de los trabajadores de Empresas de Trabajo Temporal (ETT) en las obras de construcción está regulada por el Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

En éste Real Decreto se define que antes de celebrar un contrato de puesta a disposición, la empresa usuaria deberá informar a la empresa de trabajo temporal sobre las características del puesto de trabajo y de las actividades a realizar, con la entrega previa de la Evaluación de Riesgos Laborales de las mismas; teniendo que incluirse en el contrato realizado.

La Evaluación de Riesgos Laborales antes mencionada debe contener los riesgos laborales existentes, las medidas de prevención a adoptar, incluyendo los Medios de Protección Colectiva y los Equipos de Protección Individual a utilizar, formación que debe poseer el trabajador y medidas de vigilancia de la salud que deben adoptarse.

5.1. Obligaciones de la empresa de trabajo temporal

La empresa de trabajo temporal tiene la obligación de:

- Informar a los trabajadores del contenido de la Evaluación de Riesgos Laborales, así como que el trabajador posea la formación señalada en dicha Evaluación. Si no tuviese dicha formación, es obligación de la empresa de trabajo temporal la impartición de la misma antes del comienzo de los trabajos.
- Asegurarse de que el trabajador posee la formación teórica y práctica en materia preventiva necesaria para el puesto de trabajo a desempeñar. Comprobará que la formación del trabajador es la requerida y que se encuentra actualizada y adaptada a la evolución de los equipos y métodos de trabajo. Realizar la vigilancia de la salud de sus trabajadores.

5.2. Obligaciones de la empresa usuaria

Las obligaciones de la empresa usuaria son:

- Comprobar que el trabajador:

- Ha sido considerado apto, para la realización de los trabajos a realizar, en un reconocimiento médico.
- Ha recibido la información relativa a las características del puesto de trabajo y de las actividades a realizar.
- Cuenta con la formación necesaria en materia de seguridad y salud, para la ejecución de los trabajos a realizar.
- No podrá iniciarse la prestación de servicios si no hay constancia del cumplimiento de todos estos puntos.
- Tendrá que informar a los delegados de prevención o, en su defecto, a los representantes legales de sus trabajadores de la incorporación de un trabajador procedente de una empresa de trabajo temporal, especificando el puesto de trabajo a desarrollar, el contenido de la Evaluación de Riesgos Laborales y la información y formación recibidas por el trabajador.
- Informará al trabajador puesto a su disposición del contenido del Plan de Seguridad y Salud, con referencia al puesto de trabajo y actividades a desarrollar.
- Una vez comenzados los trabajos, será responsable de las condiciones de trabajo de los trabajadores de la empresa de trabajo temporal en relación a la protección de la seguridad y la salud.
- Se cumplirá el R.D. 171/2004, en el supuesto de la coordinación de actividades empresariales, considerando a los trabajadores de la empresa de trabajo temporal como trabajadores de otra empresa.
- Informar por escrito a la empresa de trabajo temporal de todo daño para la salud del trabajador que se hubiera producido con motivo del desarrollo de su trabajo.

La empresa de trabajo temporal debe tener un servicio de prevención en el que se incluirán los trabajadores contratados para ser puestos a disposición de empresas usuarias conforme al capítulo III del Real Decreto 39/1997.

Los servicios de prevención de la empresa de trabajo temporal y de la empresa usuaria deben coordinar sus actividades a fin de garantizar una protección adecuada de la salud y seguridad de los trabajadores puestos a disposición.

5.3. Trabajos con riesgos especiales para trabajadores

En los trabajos en la construcción no se podrán celebrar contratos de puesta a disposición para la realización de las siguientes actividades, que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores:

- Trabajos de riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimiento de tierras subterráneas.
- Trabajos realizados en inmersión con equipos subacuáticos.
- Trabajos realizados con cajones de aire comprimido.
- Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

ANEJO VI: TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES

El empresario garantizará de manera específica la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean especialmente sensibles a los riesgos derivados de su actividad laboral.

Con estos trabajadores se deben respetar una serie de medidas para evitar poner en situación de peligro tanto a ellos mismos como a los demás trabajadores o personas. De igual forma puede ocurrir que factores de riesgo puedan verse agravados dada la disminución física, psíquica o biológica del trabajador especialmente sensible.

Dentro de los trabajadores especialmente sensibles se destacan, fundamentalmente los siguientes grupos:

- Trabajadoras embarazadas.
- Menores de edad.
- Otras personas especialmente sensibles.

6.1. Trabajadoras embarazadas

Conforme a lo recogido en el artículo 26 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL), dentro de la Evaluación de Riesgos se debe tener en cuenta a las trabajadoras embarazadas, dado que son trabajadores especialmente sensibles. Por ello se deben tener presentes las siguientes premisas:

La mujer embarazada sufre una serie de cambios fisiológicos que la hacen más susceptible a los estresores (cualquier evento que cause impacto o impresión en el organismo humano). físicos y mentales. Las consecuencias negativas de estos estresores varían en función de la constitución, la resistencia y la adaptación que tenga cada trabajadora. Se presentan, principalmente, en el último trimestre del embarazo, pues van agravándose a medida que avanza la gestación.

En general, las causas que están implicadas en la aparición de estos tipos de consecuencias suelen ser:

- Realización de esfuerzos.

- Adopción de posturas forzadas.
- Escasos tiempos de descanso.
- Repetición de un determinado esfuerzo.

Hay que tener en cuenta que durante el embarazo hay más dificultad en realizar determinadas actividades que se desarrollan, de forma habitual, tanto en el mundo laboral como en casa y entre las que se encuentran las siguientes:

- Subir escaleras.
- Alcanzar objetos situados en estanterías altas.
- Trabajar sentado en una mesa.
- Coger cosas del suelo.
- Permanecer de pie.
- Manejar pesos.

En cuanto al diseño del puesto y la organización del trabajo es aconsejable seguir las siguientes recomendaciones:

- Adaptar el puesto de trabajo a la persona, especialmente en el caso de la mujer embarazada en la que se dan grandes cambios de necesidad de espacio, alcances, cambios posturales, etc.
- Caso de realizar trabajos manuales la altura más baja, sea como mínimo, el quinto percentil de altura del punto justo debajo del abdomen de la población femenina.
- Reducir en lo posible la carga de trabajo, especialmente en lo que se refiere a manejo de pesos y posturas forzadas.
- Disminuir el tiempo de exposición a trabajos pesados y aumentar el número de pausas.
- Cambiar de posición con cierta frecuencia.
- Informar a las trabajadoras de los posibles factores de riesgo existentes en sus puestos de trabajo.

6.2. Personas menores de edad

Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, el empresario efectuará una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, en cualquier actividad

susceptible de presentar un riesgo específico al respecto, agente, procesos o condiciones de trabajo que puedan poner en peligro la seguridad o salud de estos trabajadores.

A tal fin, la evaluación tendrá especialmente en cuenta los riesgos específicos para la seguridad, la salud y el desarrollo de los jóvenes derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.

En todo caso, el empresario informará a dichos jóvenes y a sus padres o tutores que hayan intervenido en la contratación, conforme a lo dispuesto en la letra b) del artículo 7 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, de los posibles riesgos y de todas las medidas adoptadas para la protección de su seguridad y salud.

Es importante recordar igualmente, la prohibición existente para que los menores de edad realicen aquellas “labores” o permanezcan en aquellos “ambientes de trabajo que puedan perjudicar de manera más sensible a estos trabajadores”.

En cumplimiento del Decreto de 26 de julio de 1957, por el que se fijan los trabajos prohibidos a menores, queda terminantemente prohibido que cualquier trabajador menor de edad realice en la obra los siguientes trabajos:

– El trabajo en las actividades en industrias que se comprenden en la relación primera unidad a dicho Decreto:

- Corte y aserrado de madera.
- Trabajos de excavación.
- Soldadura autógena y corte con soplete.
- Soldadura y corte con arco eléctrico.
- Trabajos en andamios.
- Demoliciones y apuntalamientos.
- Entibaciones.
- El engrase, limpieza, examen o reparación de las máquinas o mecanismos en marcha que resulten de naturaleza peligrosa.
- El manejo de prensas, guillotinas, cizallas, sierras de cinta o circulares, taladros mecánicos y, en general, cualquier máquina que por las operaciones que realice, las herramientas o útiles de accidentes, salvo que éste se evite totalmente mediante los oportunos dispositivos de seguridad.
- Cualquier trabajo que se efectúe a más de cuatro metros de altura sobre el terreno o suelo, salvo que se realice sobre piso continuo y estable, tal como pasarelas, plataformas de servicio u otros análogos, que se hallen debidamente protegidos.
- Todos aquellos trabajos que resulten inadecuados para la salud de estos trabajadores por implicar excesivo esfuerzo físico o ser perjudiciales a sus circunstancias personales.

- El trabajo en las actividades en industrias que se comprenden en la relación segunda unidad a dicho Decreto:
- Corte y aserrado de madera.
- Carga a mano y transporte de piezas de madera, salvo las de pequeñas dimensiones.
- Serrado, labrado y pulimentado de mármol.
- Serrado, labrado y pulimentado de piedras.
- Trabajo en andamios.
- Demoliciones y apuntalamientos.
- Entibaciones.
- Conducción o manejo de maquinaria y aparatos accionados por motor empleados en las obras de construcción, movimiento de tierras, etc.
- Manejo de ascensores, montacargas y aparatos mecánicos de elevación.
- Barnizado y pintura con pulverización o con productos que contengan sustancias tóxicas.

Como resumen, cabe decir que la actividad a realizar por trabajadores menores de edad en la obra, se ciñe única y exclusivamente a labores de aprendizaje.

6.3. Otras personas especialmente sensibles

En cuanto a otras disminuciones físicas, psíquicas o sensoriales deben ser verificadas por un personal médico conocedor de la materia. Estas disminuciones podrían ser, entre otras, pérdida de capacidad auditiva, minusvalía mental, pérdida visual, pérdida psicomotriz, etc.

ANEJO VII FICHA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS.

NOMBRE DE LA EMPRESA

EVALUACION DE LOS RIESGOS			
AREA DE TRABAJO			
FECHA		ULTIMA EVALUACION	
REALIZADA POR			

Nº	IDENTIFICACION DE RIESGOS	PUESTO DE TRABAJO						Nº TRABAJADORES
		PROBABILIDAD			SEVERIDAD			MAGNITUD
		B	M	A	LD	D	ED	
01	Caídas de personas a distinto nivel							
02	Caídas de personas al mismo nivel							
03	Caídas de objetos por desplome							
04	Caídas de objetos por manipulación							
05	Caídas de objetos desprendidos							
06	Pisadas sobre objetos							
07	Golpes contra objetos inmóviles							
08	Golpes y contactos con elementos móviles							
09	Golpes por objetos o herramientas							
10	Proyección de fragmentos o partículas							
11	Atrapamientos por y entre objetos							
12	Atrapamientos por vuelco de máquinas							
13	Sobreesfuerzos							
14	Exposición a temperaturas extremas							
15	Contactos térmicos							
16	Contactos eléctricos							
17	Inhalación o ingestión de sust. nocivas							
18	Contacto con sust. cáusticas y/o corrosivas							
19	Exposición a radiaciones							
20	Incendios y explosiones							
21	Causados por seres vivos							
22	Atropellos / golpes con y contra vehículos							

Alumno: Alberto González Saiz
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

23	Accidentes de tráfico							
24	Factores psicosociales							
25	EE.PP. por exposición a agentes químicos							
26	EE.PP. por exposición a agentes biológicos							
27	EE.PP. por exposición a agentes físicos							
28	EE.PP. por deficiente ergonomía postural							

<i>Trabajadores especialmente sensibles. Relación y causa</i>	
---	--

ANEJO VIII: PLANIFICACIÓN PREVENTIVA

MEDIDAS PREVENTIVAS			
AREA DE TRABAJO			
FECHA		REALIZADAS POR	
PUESTO DE TRABAJO			
RIESGO N°		VALORACION:	
IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	CONDICIONES DE TRABAJO		
MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR			
NORMATIVA APLICABLE			

Prioridad de actuación			
El Riesgo	SE ELIMINA	SE CONTROLA	SE REDUCE

- Debe recordarse que de acuerdo a los Principios de acción preventiva, el PRIMER OBJETIVO ES ELIMINAR EL RIESGO.
- La medida preventiva tendrá en cuenta la existencia de trabajadores especialmente sensibles.

ANEJO IX: LISTA DE PELIGROS (CÓDIGOS DE UTILIZACIÓN)

01. Caída de personas a distinto nivel.

Acción de una persona al perder el equilibrio salvando una diferencia de altura entre dos puntos, considerando el punto de partida el plano horizontal de referencia donde se encuentra el individuo. Las caídas de altura representan un gran número de accidentes.

02. Caída de personas al mismo nivel.

Caída que se produce en el mismo plano de sustentación. Caída en lugares de tránsito o superficies de trabajo (inadecuadas características superficiales, desniveles, calzado inadecuado). Caída sobre o contra objetos (falta de orden y limpieza).

03. Caída de objetos por desprendimiento.

Caída de elementos por pérdida de estabilidad de la estructura a la que pertenecen. Caída de objetos por hundimiento, caída desde edificios, muros, ventanas, escaleras, montones de mercancías, desprendimiento de rocas, de tierra, etc.

04. Caída de objetos por manipulación.

Caída de objetos y materiales durante la ejecución de trabajos en operaciones de transporte por medios manuales o con ayudas mecánicas caída de materiales sobre un trabajador, siempre que el accidentado sea la misma persona a que se le haya caído el objeto que está manejando.

05. Caída de objetos desprendidos.

Caída de objetos diversos que no se estén manipulando, y que se desprenden de su ubicación por razones varias. Caída de herramientas y materiales sobre un trabajador siempre que el accidentado no lo estuviese manejando.

06. Pisadas sobre objetos.

Es la situación que se produce por tropezar o pisar sobre objetos abandonados o irregularidades del suelo pero que no originan caídas aunque sí lesiones.

07. Golpes contra objetos inmóviles.

Encuentro violento de una persona o de una parte de su cuerpo con uno o varios objetos colocados de forma fija o en situación de reposo.

08. Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas.

Golpe ocasionado por elementos móviles de las máquinas e instalaciones. No se incluyen atrapamientos.

09. Golpes por objetos y herramientas.

Situación que puede producirse ante el contacto de alguna parte del cuerpo de los trabajadores con objetos cortantes, punzantes o abrasivos. No se incluyen los golpes por caída de objetos. Golpes con un objeto o herramienta que es movido por una fuerza diferente a la gravedad.

10. Proyección de fragmentos o partículas.

Riesgo que aparece en la realización de diversos trabajos en los que, durante la operación partículas o fragmentos del material con el que se trabaja, incandescentes o no, resultan proyectados, con mayor o menor fuerza, y dirección variable.

11. Atrapamiento por o entre objetos.

Acción o efecto que se produce cuando una persona o parte de su cuerpo es aprisionada o enganchado por o entre objetos.

12. Atrapamiento por vuelco de máquinas.

Es la situación que se produce cuando un operario o parte de su cuerpo es aprisionado contra las partes de las máquinas o vehículos que, debido a condiciones inseguras han perdido su estabilidad.

13. Sobreesfuerzos.

Es un esfuerzo superior al normal, y por tanto, que puede ocasionar series lesiones. Se produce al manipular una carga de peso excesivo o, siendo de peso adecuado, que se manipula de forma incorrecta.

14. Exposición a temperaturas extremas.

Permanencia en un ambiente de calor o frío excesivo.

15. Contactos térmicos.

Acción y efecto de tocar superficies o productos fríos o calientes.

16. Contactos eléctricos.

Se producen al tocar alguna parte de un equipo (máquina, herramienta, instalación, etc.) que está en tensión o al tocar alguna parte de nuestro cuerpo un conductor por el que circula corriente eléctrica y derivándose ésta a tierra (o a otro potencial).

17. Inhalación o ingestión de sustancias nocivas.

- Pueden causar daño de diversas maneras según sean sólidas o líquidas, o se presenten como polvo suspendido en el aire, vapores, humo o gas; penetrando a través de las diferentes vías de acceso al cuerpo: inhalación y absorción por la piel.
18. Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas.
Acción y efecto de tocar sustancias o productos que puedan producir dermatosis: por abrasión química o física (uso frecuente de jabones o detergentes) o de tipo alérgico, u otras lesiones en la piel distintas a la dermatosis.
 19. Exposición a radiaciones.
Alta dosis, entendiendo dicha exposición como accidente.
 20. Explosiones.
Liberación brusca de gran cantidad de energía que produce un incremento violento y rápido de la presión, con desprendimiento de calor, luz y gases, teniendo su origen en transformaciones químicas o físicas.
 21. Incendios.
Fuego que se propaga sin control.
 22. Causados por seres vivos.
Son los producidos a las personas por otras personas u animales.
 23. Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos
Son los producidos por vehículos en movimiento, empleados en las distintas fases de los procesos realizados por la empresa, ocurridos dentro del horario laboral, independientemente de que esté relacionado con el trabajo habitual o no.
 24. Accidentes de tráfico
 25. Causas naturales.
 26. Otros.
 27. Enfermedades profesionales causadas por agentes químicos.
 28. Enfermedades profesionales causadas por agentes físicos.
 29. Enfermedades profesionales causadas por agentes biológicos.
Exposición a microorganismos, con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos humanos, susceptibles de originar cualquier tipo de infección alergia o toxicidad.
 30. Enfermedades profesionales causadas por otras circunstancias.

ANEJO X: MEDIDAS DE EMERGENCIA.

10.1. Normas generales de prevención.

- Mantenga las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- No arroje colillas en papeleras, cubos de basura, zonas de acumulación de residuos, etc.
- En ningún caso debe "manipular" las instalaciones eléctricas.
- No deje conectados los aparatos eléctricos después de su utilización.
- No sobrecargue las líneas eléctricas mediante la utilización de enchufes múltiples. Deberán colocarse bases de enchufe en puntos próximos a los lugares de utilización.
- Los empalmes eléctricos deben estar correctamente efectuados, con clavijas u otros elementos normalizados.
- Las cajas de distribución donde haya partes en tensión deben estar siempre protegidas.
- Informe sobre la existencia de humedades, especialmente si están próximas a canalizaciones eléctricas.
- Manipule con cuidado los productos inflamables.
- No instale fuentes de calor cerca de productos inflamables o combustibles.
- Respete rigurosamente las prohibiciones establecidas.
- Comunique inmediatamente a su superior cualquier anomalía observada.
- Mantenga los posibles productos inflamables que se puedan utilizar, en un recinto aislado, limpio, y en la menor cantidad posible.

10.2. Normas en caso de emergencia.

- Si descubre un incendio, comuníquelo inmediatamente al Jefe de Obra, con una rápida valoración del incendio. Debe ser realista, nunca optimista.
- Avise a los compañeros de lo que ocurre para que vayan abandonando el lugar.
- Mantenga la calma y no corra.
- NUNCA trate de extinguir un incendio sólo.

- Si se tienen conocimientos, y siempre en compañía de otro trabajador como mínimo, se intentará sofocar el incendio. En caso contrario, abandonará el lugar junto con el resto de trabajadores y siga las recomendaciones del Jefe de Obra.
- Caso de tener conocimientos suficientes y sin arriesgarse inútilmente, desconecte las conexiones eléctricas de las herramientas que esté utilizando, y posteriormente desconecte el cuadro eléctrico general de la obra.
- El Jefe de Obra debe encargarse de llamar a los medios exteriores de emergencia (112), indicando de forma clara y concisa lo sucedido, el lugar exacto, si se está intentando extinguir de alguna forma, si hay heridos y su gravedad e indicando su nombre completo y cargo.
- Sólo si es posible, retire los productos próximos al fuego.
- Cada clase de fuego requiere para su extinción, un tipo de agente extintor:
 - A: para fuegos producidos por productos sólidos
 - B: para fuegos producidos por productos líquidos
 - C: para fuegos producidos por productos gaseosos.
 - Si el fuego afecta a los cuadros eléctricos, líneas o aparatos eléctricos, utilice CO₂, NUNCA agua, a no ser que tenga la seguridad de que la corriente eléctrica está cortada.
- Recuerde que los extintores tienen una carga limitada, por lo que no la desperdicie.
- Dirija el chorro del agente extintor a la base de las llamas, aproximándose lo más posible al mismo antes de descargar el extintor.
- No descargue el extintor a ciegas ni a gran distancia ya que es ineficaz.
- Nunca un extintor usado parcialmente ha de volver a colocarse en su lugar sin previa recarga y reprecintado.
- No utilice ningún medio de salida que requiera de electricidad para funcionar, como plataformas elevadoras, montacargas, grúas, etc.
- Nunca retroceda en su recorrido y ande sin empujar.
- Tenga especial cuidado en tramos peligrosos, abundantes en las obras, como escaleras, bordes de forjado, etc.
- Si se encuentra en una zona con el humo, manténgase la más cerca posible del suelo e intente mojar un pañuelo o trozo de tela para taparse la boca.

- Caso de prenderse la ropa no corra. Tírese al suelo, cúbrase la cara con las manos y ruede sobre su propio cuerpo.
- Diríjase al exterior de la obra, al punto donde le indique el Jefe de Obra, y permanezca en él hasta que confirme claramente su presencia y se decrete el fin de la emergencia. Ayude a verificar que todos sus compañeros se encuentran en dicho lugar.

10.3. Comunicación de la emergencia.

La persona que comunique la existencia de una emergencia, debe facilitar, lo más claramente posible, la información indicada a continuación:

¿QUIÉN LLAMA?	Nombre completo y cargo.
¿DÓNDE ES LA EMERGENCIA?	Identificación, lo más exacto posible, del lugar donde se encuentra la obra.
¿QUÉ ESTÁ SUCEDIENDO?	Motivo de la llamada: incendio, explosión, accidente personal, etc.
¿CUÁL ES LA SITUACIÓN ACTUAL?	Personas implicadas y heridos, acciones emprendidas, etc.

NO CUELGUE HASTA QUE SE ASEGURE DE QUE LOS SERVICIOS DE EMERGENCIAS HAN COLGADO

Es muy importante recordar que:

LA COMUNICACIÓN DE ESTOS DATOS DEBE REALIZARSE DESPACIO Y CON VOZ

MUY CLARA.

DEBE ASEGURARSE DE QUE SU INTERLOCUTOR LE HA COMPRENDIDO.

10.4. Primeros auxilios.

En el caso de que ocurra un accidente se aplicarán los siguientes principios de socorro:

PROTEGER EL LUGAR DEL ACCIDENTE:

- Mantenga la serenidad e intente tranquilizar al accidentado.
- Examine bien al accidentado sin tocarle innecesariamente.
- Haga seguro el lugar del accidente.
- Evite el exceso de gente alrededor del accidentado.

ALERTAR:

- Avise a sus superiores y a los servicios de urgencia.
- Identifique el lugar exacto del accidente, el tipo de accidente, y el número de heridos. Identifíquese y cuelgue siempre en último lugar.

SOCORRER:

- No mueva al accidentado sin saber lo que tiene, salvo que tenga algún peligro cercano que pudiese agravar la lesión o tenga conocimientos.
- No dé de beber al accidentado si está sin conocimiento.
- No permita que se enfríe tapándolo con cualquier prenda que tenga a su alcance.
- Espere la llegada de personal especializado con medios adecuados, para llevar a cabo la inmovilización y el traslado en óptimas condiciones.
- En caso que sea indispensable, trasládalo con cuidado, sin flexionar el cuerpo.

MEDIOS Y ORGANIZACIÓN PARA PRESTAR PRIMEROS AUXILIOS:

Existirá un botiquín de primeros auxilios, conteniendo, al menos: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

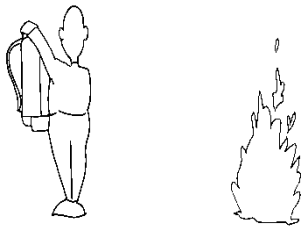
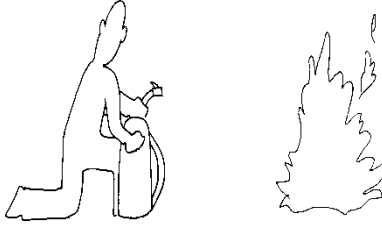
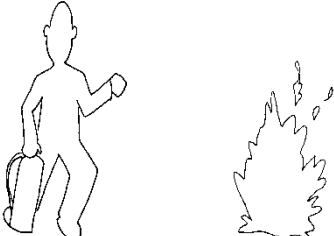
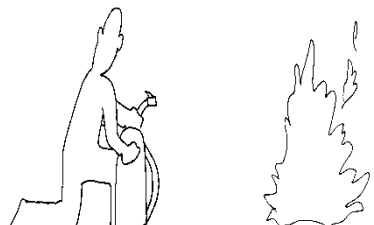
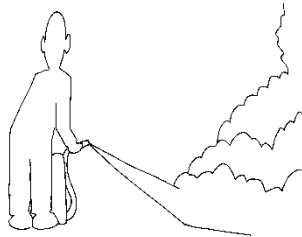
En caso de accidentes leves, que no requieran asistencia médica, los propios trabajadores podrán usar el material del botiquín. Cuando se requiera asistencia médica, se

trasladará al enfermo en un vehículo adecuado. Si no se dispone de uno, se solicitará la presencia de servicios de urgencia.

Con el fin de que sea conocido por todos los trabajadores, se instalarán en los vestuarios, aseos, tableros de información, botiquines, etc., rótulos con caracteres visibles a 2 metros de distancia, en los que se suministra la información necesaria para conocer el centro asistencial más cercano, su dirección, teléfonos de contacto, etc.

10.5. Utilización de extintores portátiles.

A continuación, a través de unos sencillos dibujos, conoceremos los pasos más importantes a seguir en la utilización de extintores portátiles.

1		<p>Al descubrir el fuego, dé la alarma a los compañeros más cercanos y avise o mande avisar al Jefe de obra.</p> <p>Seguidamente, coja el extintor de incendios más próximo.</p>
2		<p>Con la mano derecha, quite el precinto, tirando del pasador hacia fuera.</p> <p>Presione la palanca de descarga suavemente, para comprobar que funciona, antes de transportarlo hasta el lugar del fuego.</p>
3		<p>Sin accionarlo, diríjase a las proximidades del fuego.</p> <p>Prepare el extintor según las instrucciones recibidas en la práctica contra incendios, si no las recuerda, lea la etiqueta del extintor.</p>
4		<p>Deje el extintor en el suelo, coja la pistola o boquilla con la mano izquierda y simultáneamente, el asa de transporte, inclinando el extintor, ligeramente hacia delante.</p>
5		<p>Dirija el chorro del extintor a la base del objeto que arde, hasta la total extinción o hasta que se agote el contenido del extintor.</p>

10. 6. Directorio telefónico para emergencias.

URGENCIAS SANITARIAS	061
EMERGENCIAS	112
POLICIA NACIONAL	091
GUARDÍA CÍVIL	062
AMBULANCIAS	902 30 00 61
BOMBEROS DE BRIVIESCA	947 593 090
HOSPITAL MILITAR DE BURGOS	947 256 246
COMPLEJO ASISTENCIAL UNIVERSITARIO DE BURGOS	947 281 800
HOSPITAL FUENTE BERMEJA	947 256 236
HOSPITAL RECOLETAS (BURGOS)	947 244 055
CRUZ ROJA	947 21 23 11

ANEJO XI: RECURSO PREVENTIVO

De conformidad con el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y la reciente modificación del artículo 22 bis del R.D. 604/06 referido a la presencia de recursos preventivos en los centros de trabajo.

La presencia de los recursos preventivos en los centros de trabajo, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos en la obra que nos ocupa:

- Cuando por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen las siguientes actividades:
 - o Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura; actividad desarrollada en las operaciones de cubierta.
- Cuando la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, requieran la presencia del recurso preventivo, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

ANEJO XII: BIBLIOGRAFÍA

12.1. Normativa legal.

- **Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre. BOE nº 269 de 10 de noviembre).**
- **RD Legislativo 2/20155, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.**
- **Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. BOE nº 27 de 31 de enero).**
- **Reglamento sobre la utilización de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo BOE nº 140 de 12 de junio).**
- **Reglamento sobre comercialización de Equipos de Protección Individual. (Real Decreto 1407/1992 de 20 de noviembre. BOE nº 311 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 159/1995 de 2 de febrero. BOE nº 57 de 8 de marzo, y por la Orden de 20 de febrero de 1997. BOE nº 56 de 6 de marzo).**
- **Directiva del Consejo, de 20 de junio de 1991, por la que se modifica la Directiva 89/392/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas**
- **Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE nº 97 23/04/1997).**
- **Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.**

12.2. Publicaciones INSHT.

- **Guía Técnica para la evaluación y prevención de riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo. INSHT, 1998.**

- Guía Técnica Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo. INSHT, 2004.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos las Obras de Construcción. INSHT, 2004.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos la utilización por los trabajadores en el trabajo de los Equipos de Protección Individual. INSHT, 2004.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Documento 2: Pliego de condiciones

1. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA.

1.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- **Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo**, establece en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las normas de desarrollo reglamentario que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Este Real Decreto 773/1997 garantiza la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que no puedan evitarse o limitarse suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización del trabajo.

- Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (E.P.I.). Los E.P.I. deberá utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

- En el ANEXO I del Real Decreto 773/1997, enumera una lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual.

- En el ANEXO III del Real Decreto 773/1997 relaciona las actividades, a modo enunciativo, que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual.

- En el ANEXO IV del Real Decreto 773/1997 establece una serie de indicaciones no exhaustivas para la evaluación de los equipos de protección individual respecto a:
 - Riesgos.
 - Origen y forma de los riesgos.
 - Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo.

- Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.

1.2. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- El **Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre**, en su ANEXO IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, dentro de tres apartados:
 - A. Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.
 - B. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
 - C. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

1.3. ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES

- El **Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio**, establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

1.4. MAQUINARIA DE TRANSPORTE

- **Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- **Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre**, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.

1.5. INSTALACIONES PROVISIONALES

- Se atenderán a lo dispuesto en el **R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre** en su ANEXOIV.

2. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA.

2.1. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

- Esta figura de la seguridad y salud fue creada mediante los **artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 CEE**, disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles. **El Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre**, transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.
- En el **artículo 3 del Real Decreto 1627/1997** se regulan las figuras de los Coordinadores en materia de Seguridad y Salud:
 - Cuando en la elaboración del proyecto de la obra intervengan varios proyectistas, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud, durante la elaboración del proyecto de obra, según el apartado 1 del artículo 3 en cuestión.
 - Cuando en la ejecución de la obra intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, según el apartado 2 del artículo 3 en cuestión.
- En el **artículo 5 del Real Decreto 1627/1997** se indica que cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de

obra, le corresponderá a este elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad el estudio de seguridad y salud.

- En el **artículo 8 del Real Decreto 1627/1997** se reflejan los principios generales aplicables al proyecto de obra. En el punto 3 de dicho artículo, se indica que el coordinador durante la elaboración del proyecto de obra coordinará la aplicación de todo lo expuesto en este artículo.
- En el **artículo 9 del Real Decreto 1627/1997** se exponen las obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

2.2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- **El artículo 4 del Real Decreto 1627/1997** indica la obligatoriedad del promotor de hacer que se elabore un estudio de seguridad y salud, en la fase de redacción del proyecto.
- **El artículo 4 del Real Decreto 1627/1997** también establece los condicionantes que debe cumplir un proyecto para que se realice un estudio de seguridad y salud o un estudio básico de seguridad y salud.
- **Los artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/1997** regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaborados.

2.3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

- **El artículo 7 de Real Decreto 1627/1997** indica que cada Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo.

- Este Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, las funciones indicadas anteriormente serán asumidas por la Dirección Facultativa.
- El **artículo 10 del Real Decreto 1627/1997** refleja los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

2.4. LIBRO DE INCIDENCIAS

- El **artículo 13 del Real Decreto 1627/1997** regula las funciones de este documento.
- En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias.

2.5. PRECIOS CONTRADICTORIOS

- En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados previamente en el Plan de Seguridad y Salud que precisaran medidas de prevención con precios contradictorios, para su puesta en la obra, éstos deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador de Seguridad y Salud o por la Dirección Facultativa en su caso.

3. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

- Una vez al mes, la Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme al Plan y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.
- **El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.**

- Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del Plan, sólo las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la obra no se podría realizar.
- En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto del Plan, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.
- En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, procediéndose seguidamente a lo estipulado en el apartado 2.5 de las Condiciones de Índole Facultativo.

4. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

- EMPRESARIO

- El empresario debe proteger a sus trabajadores frente a los riesgos laborales según se indica en el **artículo 14 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales**, con arreglo a los **Principios de Acción Preventiva** indicados en el **artículo 15 de la ley de referencia**.
- **El empresario planificará la Acción Preventiva a partir de la Evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, según el artículo 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el Capítulo II del Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.**
- El empresario facilitará información a cada trabajador de los riesgos específicos que afectan a su puesto de trabajo. Deberá consultar a los trabajadores y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, de conformidad con lo dispuesto en el **capítulo V de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales**.

- El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva tal como se establece en el **artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.**

- El empresario deberá paralizar la actividad en caso de riesgo grave e inminente, tal como se indica en el **artículo 21 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.**

- El empresario deberá garantizar a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en los términos previstos en el **artículo 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.**

- El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el **artículo 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.**

- Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario asumirá personalmente tal actividad o designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

- La definición de estos servicios, así como la dependencia de determinar una de las opciones que se han indicado para su desarrollo, esta regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en sus **artículos 30 y 31, así como en el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, en su capítulo III.**

- El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el **artículo 42 de dicha Ley.**

- TRABAJADOR

- La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos laborales, según los términos previstos en los **artículos 34, 35, 36, 37, 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.**

- PROMOTOR

- Según el **artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre**, promotor se define como cualquier persona física o jurídica por cuenta de la cual se realice una obra.
- Las obligaciones del promotor vienen reflejadas en los **artículos 3, 4 y 18 del Real Decreto 1627/1997.**

- CONTRATISTA

- Según el **artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre**, contratista se define como la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.
- Las obligaciones del contratista vienen reflejadas en los **artículos 7, 10, 11, 15, 16 y 19 del Real Decreto 1627/1997.**

- SUBCONTRATISTA

- Según el **artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre**, subcontratista se define como la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.
- Las obligaciones del subcontratista vienen reflejadas en los **artículos 10, 11, 15 y 16 del Real Decreto 1627/1997**.

- TRABAJADORES AUTÓNOMOS

- Según el **artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre**, trabajador autónomo se define como la persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes e instalaciones de la obra.
- Las obligaciones de los trabajadores autónomos vienen reflejadas en los **artículos 10 y 12 del Real Decreto 1627/1997**.
- La responsabilidad civil de los diferentes agentes por daños materiales en el edificio se exigirá de forma personal e individualizada, tanto por actos propios, como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la **Ley 38/1999, de 5 de noviembre de 1999, de Ordenación de la Edificación**, se deba responder.

- SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.

- La responsabilidad se exigirá solidariamente cuando no pueda ser atribuida en forma individualizada al responsable del daño o cuando exista concurrencia de culpa, sin que pueda precisarse la influencia de cada agente que intervenga en el daño producido.

- En cuanto a los plazos de responsabilidad se establecen en periodos de uno, tres y diez años, en función de los diversos daños que puedan aparecer en los edificios.
- El constructor, durante el primer año, ha de responder por los daños materiales derivados de una deficiente ejecución.
- Todos los agentes que intervienen en el proceso de la edificación, durante tres años, responderán por los daños materiales en el edificio causados por los vicios o defectos que afectan a la habitabilidad y durante diez años, por los que resulten vicios o defectos que afecten a la seguridad estructural del edificio.
- Las acciones para exigir responsabilidades prescriben en el plazo de dos años, al igual que la repetición contra los agentes presuntamente responsables.
- Por lo que se refiere a las garantías la Ley 38/1999, de Ordenación de la Edificación, establece, para los edificios de vivienda, la suscripción obligatoria por el constructor, durante el plazo de un año, de un seguro de daños materiales o de caución, o bien la retención por el promotor de un 5 por 100 del coste de la obra para hacer frente a los daños materiales ocasionados por una deficiente ejecución.
- Se establece igualmente para los edificios de vivienda la suscripción obligatoria por el promotor de un seguro que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de tres y diez años, respectivamente.
- En la Ley 38/1999 se fijan las normas sobre las garantías de suscripción obligatoria, así como los importes mínimos de garantía para los tres supuestos de uno, tres o diez años, respectivamente.
- No se admiten franquicias para cubrir los daños en el supuesto de un año, y no podrán exceder del 1 por 100 del capital asegurado para los otros supuestos.

- Además, con el fin de evitar el fraude en los adquirentes se exigen determinado requisitos que acrediten la constitución del correspondiente seguro para la inscripción de escrituras públicas y la liquidación de las promotoras.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Documento 4: Presupuesto

1. MEDICIONES

CAPÍTULO I: SEÑALIZACIÓN			
Nº	DESIGNACIÓN	MEDICIÓN	UNIDAD
1.1	Placa de señalización de riesgo normalizada de PVC de 40 x 30 cm con soporte	2	Und.
1.2	Placa de señalización de riesgo normalizada de PVC de 50 x 40 cm con soporte	2	Und.
1.3	Paleta manual 2 caras STOP-Dirección obligatoria	2	Und.

CAPÍTULO II: AHOYADO CON RETROEXCAVADORA			
Nº	DESIGNACIÓN	MEDICIÓN	UNIDAD
2.1	Casco de seguridad dieléctrico	1	Und.
2.2	Botas de seguridad con refuerzo en la puntera y plantilla metálica	1	Und.
2.3	Ropa de trabajo	1	Und.
2.4	Protectores auditivos	1	Und.
2.5	Extintor portátil de polvo ABC de 3 kg	1	Und.
2.6	Botiquín de primeros auxilios	1	Und.
2.7	Equipo para evacuación de personal	1	Und.

CAPÍTULO III: PLANTACIÓN Y COLOCACIÓN DE PROTECTORES			
Nº	DESIGNACIÓN	MEDICIÓN	UNIDAD
3.1	Casco de protección forestal con máscara	45	Und.

CAPÍTULO IV: ELEMENTOS DE SS PARA LAS CUADRILLAS			
4.1	Ropa de trabajo	9	Und.
4.2	Guantes de cuero	9	Und.
4.3	Gafas antipolvo	9	Und.
4.4	Botas de seguridad con refuerzo en la puntera y plantilla metálica	9	Und.
4.5	Botiquín individual de primeros auxilios	9	Und.
4.6	Equipo para evacuación de personal	1	Und.
4.7	Cinturón portaherramientas	1	Und.
4.8	Extintor de polvo ABC de 6 kg	1	Und.
64.9	Botiquín de primeros auxilios	1	Und.

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CAPÍTULO I: SEÑALIZACIÓN			
Nº	Designación	En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1	<p>Placa de señalización de riesgo normalizada de PVC de 40 x 30 cm con soporte</p> <p>Und de placa de señalización de riesgo normalizada de PVC de 40 x 30 cm con soporte, de fondo amarillo reflectante con bordes rojos, escrito con letras negras "PRECAUCIÓN TRABAJOS FORESTALES" El precio incluye colocación herramientas y medios auxiliares</p>	7,06	SIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
1.2	<p>Placa de señalización de riesgo normalizada de PVC de 50 x 40 cm con soporte</p> <p>Und de placa de señalización de riesgo normalizada de PVC de 50 x 40 cm con soporte, incluso colocación, herramientas y medios auxiliares Será de fondo blanco y aparecerán las siguientes señales (RD 485/1997, de 14 de abril): -ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS -USO OBLIGATORIO DE CASCO -USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE SEGURIDAD -USO OBLIGATORIO DE PROTECTORES OCULARES</p>	7,06	SIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
1.3	<p>Paleta manual 2 caras STOP-Dirección obligatoria</p> <p>Und de señal de seguridad manual a dos caras: STOP-DIRECCIÓN OBLIGATORIA, tipo paleta, amortizable en 2 usos</p>	2,78	DOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CAPÍTULO II: AHOYADO CON RETROEXCAVADORA			
Nº	Designación	En cifra	En letra
		(Euros)	(Euros)
2.1	Casco de seguridad dieléctrico Ud de casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, amortizable en 5 usos 440/30 °C Certificado CE según EN 397 (EPI categoría III)	4,05	CUATRO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
2.2	Botas de seguridad con refuerzo en la puntera y plantilla metálica Par de botas de seguridad con puntera metálica Certificado CE según EN 344, EN 345 (EPI categoría II)	13,55	TECE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.3	Ropa de trabajo Und de ropa de trabajo de una pieza de poliéster-algodón Certificado CE según EN 343 (EPI categoría I)	14,02	CATORCE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
2.4	Protectores auditivos Par de juego de tapones de silicona ajustables Certificado CE según EN 458 (EPI categoría II)	1,55	UN EURO CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.5	Extintor portátil de polvo ABC de 3 kg Und de extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110 Medida la unidad instalada	19,65	DIECINUEVE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.6	Botiquín de primeros auxilios Und de botiquín de primeros auxilios para obra con contenidos mínimos obligatorios	61,27	SESENTA Y UNO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
2.7	Equipo para evacuación de personal Und de equipo sanitario para la evacuación de accidentados a base de una camilla y el material necesario	277,50	DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

CAPÍTULO III: PLANTACIÓN Y COLOCACIÓN DE PROTECTORES			
Nº	Designación	En cifra	En letra
		(Euros)	(Euros)
3.1	Casco de protección forestal con máscara Casco de Protección forestal con máscara Certificado CE según EN 397 (EPI categoría II)	3,66	TRES EUROS CON SESENTA Y SÉIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO IV: ELEMENTOS DE SEGURIDAD PARA LAS CUADRILLAS			
Nº	Designación	En cifra	En letra
		(Euros)	(Euros)
4.1	Ropa de trabajo Und de ropa de trabajo de una pieza de poliester-algodón Certificado CE según EN 343 (EPI categoría I)	14,02	CATORCE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
4.2	Guantes de cuero Par de guantes de seguridad Certificado CE según EN 388/EN 407/EN 420 (EPI categoría I)	3,74	TRES EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.3	Gafas antipolvo Par de protectores oculares Certificado CE según EN 172 (EPI categoría I)	2,81	DOS EUROS CON OCHENTA Y UNO CÉNTIMOS
4.4	Botas de seguridad con refuerzo en la puntera y plantilla metálica Par de botas de seguridad con puntera metálica Certificado CE según EN 344, EN 345 (EPI categoría II)	13,55	TECE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
4.5	Botiquín individual de primeros auxilios Und de botiquín individual de primeros auxilios incluidas herramientas y medios auxiliares	29,36	VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.6	Equipo para evacuación de personal Und de equipo sanitario para la evacuación de accidentados a base de una camilla y el material necesario	277,50	DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
4.7	Cinturón portaherramientas Und de cinturón portaherramientas, amortizable en 4 usos	5,01	CINCO EUROS CON UN CÉNTIMO

CAPÍTULO IV: ELEMENTOS DE SEGURIDAD PARA LAS CUADRILLAS			
Nº	Designación	En cifra	En letra
		(Euros)	(Euros)
4.8	Extintor de polvo ABC de 6 kg Und de extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110	41,27	CUARENTA Y UNO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
4.9	Botiquín de primeros auxilios Und de botiquín de primeros auxilios para obra con contenidos mínimos obligatorios	61,27	SESENTA Y UNO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS

3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CAPÍTULO I: SEÑALIZACIÓN					
1.1	Placa de señalización de riesgo normalizada de PVC de 40 x 30 cm con soporte				
		Rendimiento	Unidad	P. unitario	Parcial
	Hormigón H-100 kg/cm ² T _{máx} 40	0,06	m ³	46,55	2,79
	Poste galvanizado 80x40x2 mm. de 2 m.	0,20	Und.	16,38	3,28
	Placa de señalización reflectante de 40 x 30 cm	0,20	Und.		0,00
	Peón ordinario	0,20	horas	11,46	2,29
		MEDICIÓN		P. UNITARIO	IMPORTE
		2	Und.	8,36	16,72 €
1.2	Placa de señalización de riesgo normalizada de PVC de 50 x 40 cm con soporte				
		Rendimiento	Unidad	P. unitario	Parcial
	Hormigón H-100 kg/cm ² T _{máx} 40	0,06	m ³	46,55	2,79
	Poste galvanizado 80x40x2 mm. de 2 m.	0,20	Und.	16,38	3,28
	Placa de señalización reflectante de 50 x 40 cm	0,20	Und.		0,00
	Peón ordinario	0,20	horas	11,46	2,29
		MEDICIÓN		P. UNITARIO	IMPORTE
		2	Und.	8,36	16,72 €

CAPÍTULO I: SEÑALIZACIÓN						
1.3	Paleta manual 2 caras STOP-Dirección obligatoria					
		Rendimiento	Unidad	P. unitario	Parcial	
	Paleta manual 2 caras STOP-D. OBLIG.	0,50	Und.	5,55	2,78	
			MEDICIÓN		P. UNITARIO	IMPORTE
			2	Und.	2,78	5,55 €
TOTAL						38,98 €

CAPÍTULO II: AHOYADO CON RETROEXCAVADORA						
2.1	Casco de seguridad dieléctrico					
	Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, amortizable en 5 usos.					
	Rendimiento	Unidad	P. unitario	Parcial		
	Casco de seguridad dieléctrico	0,20	Und.	20,25	4,05	
			MEDICIÓN	P. UNITARIO	IMPORTE	
		1	Und.	4,05	4,05	€
2.2	Botas de seguridad con refuerzo en la puntera y plantilla metálica					
	Rendimiento	Unidad	P. unitario	Parcial		
	Botas de seguridad homologadas, con plantilla metálica antipinchazos y puntera metálica	1,00	Und.	23,55	13,55	
			MEDICIÓN	P. UNITARIO	IMPORTE	
		1	Und.	13,55	13,55	€
2.3	Ropa de trabajo					
	Ropa de trabajo de una pieza de poliéster-algodón					
	Rendimiento	Unidad	P. unitario	Parcial		
	Ropa de trabajo	1,00	Und.	24,02	24,02	
			MEDICIÓN	P. UNITARIO	IMPORTE	
		1	Und.	24,02	24,02	€

CAPÍTULO II: AHOYADO CON RETROEXCAVADORA	
2.4	Protectores auditivos

		Rendimiento	Unidad	P. unitario	Parcial		
	Protectores auditivos	1,00	Und.	1,55	1,55		
			MEDICIÓN		P. UNITARIO	IMPORTE	
			1	Und.	1,55	1,55	€
	Extintor portatil de polvo ABC de 3 kg						
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 3 kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.						
		Rendimiento	Unidad	P. unitario	Parcial		
2.5	Extintor de polvo ABC de 3 kg	1,00	Und.	40,25	40,25		
	Peón ordinario	0,10	horas	10,16	1,02		
			MEDICIÓN		P. UNITARIO	IMPORTE	
			1	Und.	41,27	41,27	€
	Botiquín de primeros auxilios						
	Botiquín de primeros auxilios con contenidos mínimos obligatorios colocado						
		Rendimiento	Unidad	P. unitario	Parcial		
2.6	Botiquín de primeros auxilios con contenidos mínimos obligatorios	1,00	Und.	30,25	30,25		
	Peón ordinario	0,10	horas	10,16	1,02		
			MEDICIÓN		P. UNITARIO	IMPORTE	
			1	Und.	31,27	31,27	€

CAPÍTULO II: AHOYADO CON RETROEXCAVADORA

2.7 Equipo para evacuación de personal

Equipo sanitario para la evacuación de accidentados a base de una camilla y el material necesario				
	Rendimiento	Unidad	P. unitario	Parcial
Camilla de lona de nylon plastificada, equipada con dos correas con cierres a presión	1,00	Und.	122,25	122,25
Material de primeros auxilios	1,00	Und.	155,25	155,25
		MEDICIÓN		P. UNITARIO
		1	Und.	277,50
				IMPORTE
				277,50
				€

TOTAL	393,21	€
--------------	---------------	----------

CAPÍTULO III: PLANTACIÓN Y COLOCACIÓN DE PROTECTORES

3.1 Casco de protección forestal con máscara

Casco de seguridad con máscara, amortizable en 5 usos.					
	Rendimiento	Unidad	P. unitario	Parcial	
Casco de seguridad con máscara	0,20	Und.	20,25	4,05	
		MEDICIÓN		P. UNITARIO	IMPORTE
		9	Und.	4,05	36,45 €

TOTAL				36,45	€
--------------	--	--	--	--------------	----------

CAPÍTULO IV: ELEMENTOS DE SS PARA LAS CUADRILLAS

4.1	Ropa de trabajo				
	Ropa de trabajo de una pieza de poliester-algodón				
		Rendimiento	Unidad	P. unitario	Parcial
	Ropa de trabajo	1,00	Und.	24,02	24,02
			MEDICIÓN	P. UNITARIO	IMPORTE
		9	Und.	24,02	216,18 €
4.2	Guantes de cuero				
		Rendimiento	Unidad	P. unitario	Parcial
	Guantes de cuero	1,00	Und.	8,74	8,74
				MEDICIÓN	P. UNITARIO
		9	Und.	8,74	78,66 €
4.3	Gafas antipolvo				
		Rendimiento	Unidad	P. unitario	Parcial
	Gafas contraproyecciones e impactos, homologadas, amortizable en tres usos.	0,33	Und.	16,52	5,45
				MEDICIÓN	P. UNITARIO
		9	Und.	5,45	49,05 €

CAPÍTULO IV: ELEMENTOS DE SS PARA LAS CUADRILLAS

4.4 Botas de seguridad con refuerzo en la puntera y plantilla metálica

		Rendimiento	Unidad	P. unitario	Parcial			
	Botas de seguridad homologadas, con plantilla metálica antipinchazos y puntera metálica	1,00	Und.	23,55	13,55			
			MEDICIÓN		P. UNITARIO	IMPORTE		
			9	Und.	13,55	121,95	€	
	Botiquín individual de primeros auxilios							
		Rendimiento	Unidad	P. unitario	Parcial			
4.5	Botiquín individual de primeros auxilios	1,00	Und.	30,25	30,25			
			MEDICIÓN		P. UNITARIO	IMPORTE		
			9	Und.	30,25	272,25	€	
	Equipo para evacuación de personal							
	Equipo sanitario para la evacuación de accidentados a base de una camilla y el material necesario							
		Rendimiento	Unidad	P. unitario	Parcial			
4.6	Camilla de lona de nylon plastificada, equipada con dos correas con cierres a presión	1,00	Und.	122,25	122,25			
	Material de primeros auxilios	1,00	Und.	155,25	155,25			
			MEDICIÓN		P. UNITARIO	IMPORTE		
			1	Und.	277,50	277,50	€	

CAPÍTULO IV: ELEMENTOS DE SS PARA LAS CUADRILLAS

4.7 Cinturón portaherramientas

	Cinturón portaherramientas, amortizable en 4 usos					
		Rendimiento	Unidad	P. unitario	Parcial	
	Cinturón portaherramientas	0,25	Und.	40,03	10,01	
			MEDICIÓN		P. UNITARIO	IMPORTE
			1	Und.	10,01	40,03 €
	Extintor de polvo ABC de 6 kg					
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.					
		Rendimiento	Unidad	P. unitario	Parcial	
4.8	Extintor de polvo ABC de 6 kg	1,00	Und.	40,25	40,25	
	Peón ordinario	0,10	horas	10,16	1,02	
			MEDICIÓN		P. UNITARIO	IMPORTE
			1	Und.	41,27	41,27 €

CAPÍTULO IV: ELEMENTOS DE SS PARA LAS CUADRILLAS

4.9	Botiquín de primeros auxilios
-----	-------------------------------

Botiquín de primeros auxilios con contenidos mínimos obligatorios colocado					
	Rendimiento	Unidad	P. unitario	Parcial	
Botiquín de primeros auxilios con contenidos mínimos obligatorios	1,00	Und.	80,25	80,25	
Peón ordinario	0,10	horas	10,16	1,02	
		MEDICIÓN		P. UNITARIO	IMPORTE
		1	Und.	81,27	81,27 €

TOTAL				1.178,16	€
--------------	--	--	--	-----------------	----------

4. PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTOS PARCIALES		
SEÑALIZACIÓN	38,98	€
AHOYADO CON RETROEXCAVADORA	393,21	€
PLANTACIÓN Y COLOCACIÓN DE PROTECTORES	36,45	€
ELEMENTOS DE SS PARA LAS CUADRILLAS	1.178,16	€
PRESUPUESTO GENERAL	1.646,80	€

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Documento 5: Planos

1. PLANO DE UBICACIÓN

2. PLANO DE LOCALIZACIÓN

3. PLANO DE PARCELAS



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Máster Universitario en Ingeniería de Montes

**Proyecto de una plantación productora
de madera de calidad en el término
municipal de Tobes y Rahedo (Burgos).**

MEDICIONES

Alumno: Alberto González Saiz

Tutor/a: Andrés Martínez de Azagra Paredes

Noviembre 2017

ÍNDICE

<i>Capítulo I: preparación del terreno</i>	2
<i>Capítulo II: plantación</i>	4
<i>Capítulo III: protectores</i>	5
<i>Capítulo IV: inóculo micorrízico</i>	5

MEDICIONES

MEDICIONES

CAPÍTULO I: PREPARACIÓN DEL TERRENO

Nº de orden	Concepto	Cantidad	Unidad
1.1	Ahoyado mecanizado con retroexcavadora rígida con ruedas, de 120 CV con un cazo de anchura comprendida entre 40 y 50cm, en un terreno con pendiente media del 11%. Densidad equivalente de 625 pies/ha con un marco de plantación de 4 x 4 m cuando el terreno lo permita. RODAL: 1.	85	hoyos
1.2	Ahoyado mecanizado con retroexcavadora rígida con ruedas, de 120 CV con un cazo de anchura comprendida entre 40 y 50cm, en un terreno con pendiente media del 6,5%. Densidad equivalente de 625 pies/ha con un marco de plantación de 4 x 4 m cuando el terreno lo permita. RODAL: 2.	89	hoyos
1.3	Ahoyado mecanizado con retroexcavadora rígida con ruedas, de 120 CV con un cazo de anchura comprendida entre 40 y 50cm, en un terreno con pendiente media del 9,9%. Densidad equivalente de 625 pies/ha con un marco de plantación de 4 x 4 m cuando el terreno lo permita. RODAL: 3.	90	hoyos
1.4	Ahoyado mecanizado con retroexcavadora rígida con ruedas, de 120 CV con un cazo de anchura comprendida entre 40 y 50cm, en un terreno con pendiente media del 11,4%. Densidad equivalente de 625 pies/ha con un marco de plantación de 4 x 4 m cuando el terreno lo permita. RODAL: 4.	117	hoyos
1.5	Ahoyado mecanizado con retroexcavadora rígida con ruedas, de 120 CV con un cazo de anchura comprendida entre 40 y 50cm, en un terreno con pendiente media del 9,9%. Densidad equivalente de 625 pies/ha con un marco de plantación de 4 x 4 m cuando el terreno lo permita. RODAL: 5.	61	hoyos
1.6	Ahoyado mecanizado con retroexcavadora rígida con ruedas, de 120 CV con un cazo de anchura comprendida entre 40 y 50cm, en un terreno con pendiente media del 10,5%. Densidad equivalente de 625 pies/ha con un marco de plantación de 4 x 4 m cuando el terreno lo permita. RODAL: 6.	101	hoyos

Nº de orden	Concepto	Cantidad	Unidad
1.7	Ahoyado mecanizado con retroexcavadora rígida con ruedas, de 120 CV con un cazo de anchura comprendida entre 40 y 50cm, en un terreno con pendiente media del 10,6%. Densidad equivalente de 625 pies/ha con un marco de plantación de 4 x 4 m cuando el terreno lo permita. RODAL: 7.	95	hoyos
1.8	Ahoyado mecanizado con retroexcavadora rígida con ruedas, de 120 CV con un cazo de anchura comprendida entre 40 y 50cm, en un terreno con pendiente media del 12,4%. Densidad equivalente de 625 pies/ha con un marco de plantación de 4 x 4 m cuando el terreno lo permita. RODAL: 8.	102	hoyos
1.9	Ahoyado mecanizado con retroexcavadora rígida con ruedas, de 120 CV con un cazo de anchura comprendida entre 40 y 50cm, en un terreno con pendiente media del 12,2%. Densidad equivalente de 625 pies/ha con un marco de plantación de 4 x 4 m cuando el terreno lo permita. RODAL: 9.	103	hoyos
1.10	Ahoyado mecanizado con retroexcavadora rígida con ruedas, de 120 CV con un cazo de anchura comprendida entre 40 y 50cm, en un terreno con pendiente media del 13,7%. Densidad equivalente de 625 pies/ha con un marco de plantación de 4 x 4 m cuando el terreno lo permita. RODAL: 10.	327	hoyos
1.11	Ahoyado mecanizado con retroexcavadora rígida con ruedas, de 120 CV con un cazo de anchura comprendida entre 40 y 50cm, en un terreno con pendiente media del 14,7%. Densidad equivalente de 625 pies/ha con un marco de plantación de 4 x 4 m cuando el terreno lo permita. RODAL: 11.	128	hoyos
1.12	Ahoyado mecanizado con retroexcavadora rígida con ruedas, de 120 CV con un cazo de anchura comprendida entre 40 y 50cm, en un terreno con pendiente media del 10,5%. Densidad equivalente de 625 pies/ha con un marco de plantación de 4 x 4 m cuando el terreno lo permita. RODAL: 12.	201	hoyos
1.13	Ahoyado mecanizado con retroexcavadora rígida con ruedas, de 120 CV con un cazo de anchura comprendida entre 40 y 50cm, en un terreno con pendiente media del 10,7%. Densidad equivalente de 625 pies/ha con un marco de plantación de 4 x 4 m cuando el terreno lo permita. RODAL: 13.	41	hoyos
1.14	Ahoyado mecanizado con retroexcavadora rígida con ruedas, de 120 CV con un cazo de anchura comprendida entre 40 y 50cm, en un terreno con pendiente media del 7,6%. Densidad equivalente de 625 pies/ha con un marco de plantación de 4 x 4 m cuando el terreno lo permita. RODAL: 14.	33	hoyos

Nº de orden	Concepto	Cantidad	Unidad
1.15	Ahoyado mecanizado con retroexcavadora rígida con ruedas, de 120 CV con un cazo de anchura comprendida entre 40 y 50cm, en un terreno con pendiente media del 8%. Densidad equivalente de 625 pies/ha con un marco de plantación de 4 x 4 m cuando el terreno lo permita. RODAL: 15.	54	hoyos
1.16	Ahoyado mecanizado con retroexcavadora rígida con ruedas, de 120 CV con un cazo de anchura comprendida entre 40 y 50cm, en un terreno con pendiente media del 6,4%. Densidad equivalente de 625 pies/ha con un marco de plantación de 4 x 4 m cuando el terreno lo permita. RODAL: 16.	99	hoyos
1.17	Ahoyado mecanizado con retroexcavadora rígida con ruedas, de 120 CV con un cazo de anchura comprendida entre 40 y 50cm, en un terreno con pendiente media del 5,6%. Densidad equivalente de 625 pies/ha con un marco de plantación de 4 x 4 m cuando el terreno lo permita. RODAL: 17.	93	hoyos
1.18	Ahoyado mecanizado con retroexcavadora rígida con ruedas, de 120 CV con un cazo de anchura comprendida entre 40 y 50cm, en un terreno con pendiente media del 8,2%. Densidad equivalente de 625 pies/ha con un marco de plantación de 4 x 4 m cuando el terreno lo permita. RODAL: 18.	151	hoyos
1.19	Ahoyado mecanizado con retroexcavadora rígida con ruedas, de 120 CV con un cazo de anchura comprendida entre 40 y 50cm, en un terreno con pendiente media del 5,2%. Densidad equivalente de 625 pies/ha con un marco de plantación de 4 x 4 m cuando el terreno lo permita. RODAL: 19.	113	hoyos
1.20	Ahoyado mecanizado con retroexcavadora rígida con ruedas, de 120 CV con un cazo de anchura comprendida entre 40 y 50cm, en un terreno con pendiente media del 7%. Densidad equivalente de 625 pies/ha con un marco de plantación de 4 x 4 m cuando el terreno lo permita. RODAL: 20.	86	hoyos
1.21	Ahoyado mecanizado con retroexcavadora rígida con ruedas, de 120 CV con un cazo de anchura comprendida entre 40 y 50cm, en un terreno con pendiente media del 10,8%. Densidad equivalente de 625 pies/ha con un marco de plantación de 4 x 4 m cuando el terreno lo permita. RODAL: 21.	123	hoyos

CAPÍTULO II: PLANTACIÓN

Nº de orden	Concepto	Cantidad	Unidad
2.1	Plantación manual de planta forestal mayor, de 140/160 cm, realizada con azada sobre el suelo previamente preparado mediante un ahoyado con retroexcavadora con pendiente media del 9,68%. Densidad de plantación equivalente a 625 pies/ha. El marco de plantación es de 4x4 m en las lindes. La relación de especies es: 100 % <i>Sorbus domestica</i> RODAL: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21.	2.292	plantas

CAPÍTULO III: PROTECTORES

Nº de orden	Concepto	Cantidad	Unidad
3.1	Malla protectora rígida modelo 2.500 x 1.800 de la casa malla foresta, con piquetas de sujeción y grapas incluidas.	2.292	Ud.

CAPÍTULO IV: INÓCULO MICORRÍZICO

Nº de orden	Concepto	Cantidad	Unidad
4.1	Comprimidos de inóculo ectomicorrízico de 7 cc y 5 gr. con 2×10^6 esporas/comprimido, conteniendo los siguientes géneros fúngicos: <i>Rhizopogon</i> sp, <i>Pisolithus tinctorius</i> , <i>Scleroderma verrucosum</i> y <i>Suillus</i> sp. 500 unidades/bolsa.	5	bolsas



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Máster Universitario en Ingeniería de Montes

Proyecto de una plantación productora
de madera de calidad en el término
municipal de Tobes y Rahedo (Burgos).

PLIEGO DE CONDICIONES

Alumno: Alberto González Saiz

Tutor/a: Andrés Martínez de Azagra Paredes

Noviembre 2017

ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES

Disposiciones generales	5
Capítulo único: objeto del pliego	5
Pliego de condiciones de índole técnico	7
Título I: mano de obra	7
Capítulo I: cuadrilla de trabajo	7
Capítulo II: maquinistas	7
Capítulo III: condiciones para la mano de obra	8
Título II: materiales	8
Capítulo I: cuadrilla de trabajo	8
Capítulo II: planta	8
Título III: maquinaria	16
Capítulo I: especificaciones técnicas	16
Capítulo II: cuestiones comunes para la maquinaria	16
Título IV: medios auxiliares	16
Capítulo único: condiciones generales	17
Título V: ejecución	17
Capítulo I: introducción	17
Capítulo II: tratamiento de la vegetación	18
Capítulo III: repoblación forestal	18
Capítulo IV: preparación del terreno	18
Capítulo V: diversificación	19
Capítulo VI: periodos de ejecución de las obras	21
Capítulo VII: cuestiones comunes en la ejecución de obras	22
Título VI: normas y pruebas previstas para la recepción	22
Capítulo I: condiciones generales	23
Capítulo II: replanteo	23
Capítulo III: control de la calidad	23
Capítulo IV: determinación de las marras	24
Capítulo V: recepción de las obras	25
Título VII: medición y valoración	26
Pliego de condiciones de índole facultativa	29
Título I: dirección e inscripción de las obras	29
Título II: obligaciones del contratista	29
Capítulo I: residencia del contratista	29

Capítulo II: ejecución de las obras	30
Capítulo III: licencias y permisos	30
Capítulo IV: personal del contratista	30
Capítulo V: reclamaciones	31
Capítulo VI: planos de detalle	31
Capítulo VII: señalización de obra	31
Título III: trabajos, materiales y medios auxiliares	32
Capítulo I: comprobación del replanteo	32
Capítulo II: condiciones de ámbito general para materiales	32
Capítulo III: trabajos no autorizados o defectuosos	33
Capítulo IV: caminos y accesos	33
Capítulo V: plan de obra y orden de ejecución de los trabajos	33
Título IV: dirección de los trabajos	34
Capítulo I: dirección de los trabajos	34
Capítulo II: ingeniero director de las obras	34
Capítulo III: unidad director o administrativa a pie de trabajo	35
Capítulo IV: inspección de los trabajos	35
Capítulo V: representante del contratista	35
Pliego de condiciones de índole económica	37
Título I: base fundamental	37
Título II: recepción, garantías y liquidación	37
Capítulo I: recepción	37
Capítulo II: plazo de garantía	38
Capítulo III: liquidación	38
Capítulo IV: medición de los trabajos	38
Capítulo V: liquidación en caso de rescisión	38
Título III: precios y unidades de obra	39
Capítulo I: precio de valoración de las obras certificadas	39
Capítulo II: instalaciones y equipos de maquinaria	39
Capítulo III equivocaciones en el presupuesto	39
Capítulo IV: relaciones valoradas	39
Capítulo V: revisión de precios	40
Capítulo VI: otros gastos a cuenta del contratista	40
Título IV: obras por administración y subcontratas	41
Capítulo I: obras por administración	41
Capítulo II: subcontratación	41
Título V: valoración y abono de trabajos	41
Capítulo I: certificaciones	41

Capítulo II: valoración de unidades no expresadas en este pliego	42
Capítulo III: suspensión por retraso en los pagos	42
Capítulo IV: suspensión por retraso en los trabajos	42
Capítulo V: indemnización por daños de causa mayor al contratista	43
Título VI: varios	43
Capítulo I: seguro de trabajos	43
Pliego de condiciones de índole legal	45
Título I: documentos que definen las obras	45
Capítulo I: contradicciones, omisiones o errores	45
Capítulo II: documentos que se entregan al contratista	45
Título II: disposiciones varias	46
Capítulo I: contrato	46
Capítulo II: jurisdicción competente	46
Capítulo III: rescisión del contrato	46

PLIEGO DE CONDICIONES

Disposiciones generales

DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO ÚNICO: OBJETO DEL PLIEGO

Cláusula 1. Se considera sujeta a las condiciones de este Pliego todas las obras cuyas características, planos y presupuestos se adjuntan en las partes correspondientes del presente Proyecto.

Cláusula 2. El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones para el desarrollo de las obras del proyecto de referencia, contienen las condiciones técnicas mínimas referentes a mano de obra, materiales, plantas y maquinaria, las instalaciones y detalles de ejecución y el sistema de pruebas a que han de someterse los trabajos, así como los materiales.

Cláusula 3. Igualmente se establecen las consideraciones relativas al suelo y vegetación existente, indicando su tratamiento, así como la forma de medir y valorar las distintas unidades de obra y su recepción.

Cláusula 4. Todas las obras deben realizarse como se describen en este documento, excepto el caso en el que el Ingeniero Director de Obra introduzca alguna modificación (siempre que no altere el proyecto ni vaya en contra de lo establecido).

Cláusula 5. En caso de contradicción entre Planos y el Pliego de Condiciones, prevalece lo escrito en éste último. Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o, viceversa habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Ingeniero Director quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el contrato.

Cláusula 6. Además de todas las cláusulas dispuestas en este Pliego de Condiciones, será de aplicación todo lo dispuesto sobre la materia en la normativa vigente. Cuando dos normas divergen, se aplicará la más restrictiva.

La legislación a considerar es:

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Legislación laboral vigente (estatuto de trabajadores, Ley de relaciones laborales, Ley de Seguridad y Salud, Ley Sindical).
- Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre sobre prevención de Riesgos laborales.

PLIEGO DE CONDICIONES

Pliego de condiciones de índole técnico

PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICO

TÍTULO I: MANO DE OBRA

CAPÍTULO I: CUADRILLA DE TRABAJO

Cláusula 7. Los trabajos objeto del proyecto se realizarán empleando el personal adecuado y suficiente para cada una de las operaciones recogidas en el Proyecto. El personal, salvo los maquinistas y sus ayudantes, se agrupará en, al menos una cuadrilla. Fuera de los días de requerimiento de horario especial, la cuadrilla podrá desagregarse cuando así sea conveniente para la ejecución de determinadas unidades de obra. Por el contrario, en los días de requerimiento de horario especial, será obligatorio que se encuentre agregada.

Cláusula 8. El capataz deberá contar con suficiente experiencia y competencia en la realización de trabajos forestales, así como capacidad de mando sobre el personal a él encargado y disposición para entender las instrucciones que se le indiquen y hacer que se cumplan. En este sentido, será condición indispensable que sepa hablar y escribir en castellano.

Cláusula 9. Los peones deberán tener suficiente habilidad y destreza en la realización de trabajos forestales y en el manejo de las herramientas propias del oficio. Serán condición indispensable que sepan hablar castellano.

Cláusula 10. De no indicarse otra cosa, la composición de la cuadrilla será: 1 capataz y 8 operarios, de los cuales uno estará capacitado como conductor. Uno de los peones será designado como capataz suplente y hará las veces de aquel en su ausencia o por descanso, permiso u otros.

CAPÍTULO II: MAQUINISTAS

Cláusula 11. Para todas las operaciones en las que sea necesario el empleo de maquinaria, el Contratista deberá atenderlas con personal suficientemente cualificado y experimentado.

Cláusula 12. En todo caso, los maquinistas tendrán en cuenta las instrucciones señaladas por el Director de la Obra, en concreto las relativas a la realización de trabajos, respecto a determinados ejemplares o masas vegetales de especial importancia, horarios de trabajo y evitar contaminaciones, en concreto en la sobras de mantenimiento de la maquinaria adscrita a la obra.

CAPÍTULO III: CONDICIONES PARA LA MANO DE OBRA

Cláusula 13. Cuando el contratista o las personas de él dependientes incurran en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el incumplimiento de los programas de trabajo, la Administración podrá exigirle la adopción de medidas concretas y eficaces para conseguir o restablecer el buen orden en la ejecución de la obra.

Cláusula 14. Igualmente, cuando a juicio del Director de Obra un trabajador incumpla las condiciones mínimas exigibles en cuanto a seguridad y salud, sin perjuicios de aquellas recogidas en convenios o conocimiento del Contratista para que lleve a cabo las medidas oportunas según la normativa en materia de trabajo.

TÍTULO II: MATERIALES

CAPÍTULO I: CUADRILLA DE TRABAJO

Cláusula 15. El contratista dotará a su personal de todas las herramientas necesarias para la realización de las obras previstas en el proyecto de referencia. También correrá a su cuenta su mantenimiento y reposición.

Cláusula 16. Todos los trabajos forestales se realizarán con herramientas propias del ámbito forestal:

- Para la preparación del suelo: azadas y zapapico en el ahoyado manual.
- Para la eliminación de la vegetación preexistente: desbrozadora.
- Para la plantación: picachón y azada.

Cláusula 17. Durante el transporte, toda la herramienta deberá ser colocada y asegurada de forma tal que permita la visibilidad al conductor, no comprometa la estabilidad del vehículo ni pueda causar riesgo para los ocupantes o terceros.

CAPÍTULO II: PLANTA

Cláusula 18. Toda planta empleada deberá cumplir con todos los requisitos exigibles al efecto de acuerdo al RD. 289/2003 de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción y todas las especificaciones indicadas en el proyecto en cuanto a especie, subespecie de procedencia más adecuada, así como el grado de selección y mejora exigida en el proyecto para cada caso.

Cláusula 19. Con carácter general, la procedencia del material vegetal a emplear en los trabajos de repoblación forestal coincidirá con lo prescrito para este particular en las Regiones de Procedencia y en reproducción. En el caso de no poder hallarse material de las procedencias requeridas, o haber duda entre las indicadas, corresponderá al Director de Obra señalar la solución a adoptar.

Cláusula 20. La planta debe presentar un aspecto de no haber sufrido desecaciones o temperaturas elevadas durante el transporte, especialmente en lo referido a turgencia y coloraciones adecuadas. Así mismo, el cuello de la raíz debe estar bien lignificado y las partes verdes suficientemente endurecidas. En todo caso se atenderá a lo establecido en la normativa vigente.

Cláusula 21. Toda la planta a emplear deberá satisfacer las condiciones morfológicas mínimas exigidas por la normativa aplicable, de acuerdo con el cuadro de necesidades de planta del presente proyecto. En el caso de emplearse planta en envase, se exige de éste que el volumen mínimo sea de 235 cm³ para frondosas y 200 cm³ para coníferas, así como contar con dispositivos antiespiralizantes y autorrepicado natural de raíz incorporados, siendo motivo suficiente de rechazo de la partida de planta, aquellos envases que no cumplan estas características. Así mismo se rechazarán las plantas cultivadas con prácticas de cultivo no apropiadas que provoquen el revirado de las raíces, sin un claro geotropismo.

Cláusula 22. La planta a emplear será, obligatoriamente, de la procedencia, origen y categoría señalados en el Proyecto, de acuerdo a los materiales de base legalmente aprobados.

Cláusula 23. Si se comprobara que la planta disponible en el mercado es inadecuada o insuficiente, el Director de Obra fijará el nuevo origen, de acuerdo con las RIUS's y los materiales de base aprobados, proponiéndose la modificación de los precios y del programa de trabajos a que hubiera lugar.

Cláusula 24. La administración no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre, en el lugar de procedencia elegido, planta adecuada en cantidades suficientes para las repoblaciones proyectadas en el momento de su ejecución.

Cláusula 25. El contratista notificará al Director de Obra con suficiente antelación la adquisición de la planta que se propone a utilizar, aportando, cuando así lo solicite al Director de Obra, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad. En todo caso se cumplirá toda normativa expresada en el R.D. 189/2003 de comercialización de material forestal de reproducción, debiendo aportar el Contratista los documentos del proveedor como garantía de origen y categoría del material forestal de reproducción a utilizar.

Cláusula 26. En ningún caso podrá ser utilizada en obra planta que no haya sido previamente aprobada por el Director de Obra. Así mismo, la aceptación de una planta en cualquier momento no será obstáculo para que sea rechazada en el futuro si se encontraran defectos en su calidad y uniformidad.

Cláusula 27. Si el contratista aportara plantas que no cumplieren las condiciones de este Pliego, el Director de Obra dará las órdenes para que, sin peligro de confusión, sean separadas de las que las cumplan y sustituirlas por otras adecuadas.

Cláusula 28. Cuando la planta proceda de viveros de la Administración o sea proporcionada por ésta al Contratista, se emitirá la correspondiente acta de recepción y de conformidad con la calidad de la planta suministrada, así como de los envases entregados con ella.

Cláusula 29. El contratista deberá cumplir con el mayor rigor las instrucciones que sobre el manejo y cuidado de la planta que se detallan en el presente pliego. De incumplirse cualquiera

de estas instrucciones el Director de Obra podrá ordenar la eliminación de la planta , maltratada, que en el caso de haber sido proporcionada por la Administración, será cargada al contratista al precio que figure en el Proyecto.

Cláusula 30. El aviverado de la planta debe ser el adecuado, sin que las plantas se agrupen en manojos, sino de forma lineal, a poder ser en zonas poco soleadas manteniendo la humedad justa del suelo mediante la realización de los riegos necesarios.

Cláusula 31. Deberá observarse el mayor cuidado de todas las operaciones que conllevan el manejo de planta. En concreto, se atenderán los siguientes puntos:

- Proteger las plántulas en todo momento de la desecación, luz directa, calor excesivo, asfixia, congelación, golpes, roturas, variaciones bruscas de temperatura y contacto de sustancias tóxicas o perjudiciales.
- Realizar el transporte de planta con la mayor prontitud, en las horas de menor calor del día y nunca con vehículos descubiertos.
- Durante la plantación cada obrero llevará únicamente en cada cubo o contenedor las plantas que quepan con holgura, sin reducir mucho el número porque ello supondría exponer durante bastante tiempo un porcentaje mayor de las plantas al sol. En ningún caso se dejará plana sin utilizar en un cubo por ningún motivo. Para hacer un alto será necesario haber terminado previamente las existencias del cubo.
- Cada planta debe manejarse con delicadeza, separarse con cuidado de las demás y depositarse con rapidez y destreza en el hoyo de plantación.

Cláusula 32. Recepción de las plantas. Documentos de acompañamiento.

La empresa adjudicadora, deberá aportar la siguiente documentación de todos los lotes de planta a utilizar en el presente Proyecto.

- Documento de acompañamiento que reúna la información mínima necesaria para identificar el lote desde un punto de vista genético y su proceso en vivero, de acuerdo a las procedencias, categoría del material forestal de reproducción, tipo, edad, tamaño... exigidas en el Proyecto (información contenida en el documento del proveedor y etiquetas, albaranes de entrega... en cualquier caso deben acompañar a los lotes de planta). R.D. 298/2003

- Pasaporte fitosanitario a modo de documento del lote o mediante etiquetas adheridas. Este pasaporte ha sido establecido y regulado en nuestro país por la Orden Ministerial de 17 de mayo de 1993 y su uso se exige para la casi totalidad de especies forestales

Cláusula 33. Una vez comprobada la adecuación de las plantas, por los documentos anteriores, respecto a las exigencias de índoles genético, se realizará el control de la calidad exterior, es decir, de las características cualitativas y cuantitativas de las plantas constitutivas del lote.

Cláusula 34. Cada recepción dará lugar a la realización de un documento de control firmado por las dos partes y se guardará junto con copia del documento que se acompaña al lote. El Director de Obra hará la recepción por sí mismo o designará una persona con autoridad para proceder a la recepción de la planta.

Cláusula 35. El adjudicatario está obligado a llevarse de la obra los lotes rechazados y a proceder a su sustitución.

Cláusula 36. Un lote de plantas en contenedor, cultivado en vivero en las mismas condiciones, en un bancal determinado equivalente a un lote homogéneo.

Cláusula 37. Método de control. A continuación se expone el método de control de aplicación para las especies forestales reguladas por el R.D. 298/2003 y para aquellas especies que por legislación de índole autonómica, estatal o comunitaria puedan dictarse.

1) Un lote de plantas debe incluir como mínimo un 95% de plantas de calidad cabal y comercial. La calidad cabal y comercial se determinará de acuerdo con criterios de edad y dimensiones.

2) La muestra objeto de control está constituida por un número entero de cajas o mazos de plantas tomadas al azar de entre las del lote por el método siguiente:

- En primer lugar se obtiene al azar una cifra comprendida ente 1 y 10. Si esta cifra es, por ejemplo, el 3 se hace el muestreo a partir de una caja elegida al azar como origen y se toman, si el número 3, 13, 23, etc. Si el número de cajas así muestreadas es insuficiente para obtener el número mínimo de plantas que la Dirección de Obra haya estimado necesarias analizar, se obtendrá una nueva cifra entre 1 y 10 y se repetirá el proceso tantas veces como sea necesario.

- A continuación se procede a contar todas las plantas de las cajas obtenidas por el método anterior y se verifica que se corresponden con el número que figura en el documento de acompañamiento de la planta. Por ejemplo, 90 cajas de 43 unidades, lo que haría un total de 3 870 plantas.

- Conforme al número de cajas obtenidas, 9 en el ejemplo anterior (nº 3, 13, 23, 33, 43, 53, 63, 73, 83), se determinará el número de plantas que serán examinadas por caja. Es decir, $25/9 = 2,77$, es decir, 3 plantas por caja y una última (novena), elegida la azar, por ejemplo, enana misma caja la tercera, sexta y novena planta.

- Si el lote de plantas es más importante, por ejemplo del orden de 20000 plantas, lo que supone 465 cajas de 43 unidades (19 995 plantas), el método propuesto conducirá a efectuar un examen en las cajas nº 3, 103, 203, 303, 403, o sea, en 5 cajas a razón de 5 plantas por caja, es decir, 25 plantas en total.

- Si el examen de 25 plantas respecto de un lote de 20 000 plantas parece insuficiente al Director de Obra, este podrá analizar en la recepción hasta el 6 por mil de las plantas que constituyen el lote, es de ir, en este caso 120 plantas de las 19 995 plantas en cuestión.

- Le será pues permitido al agente receptor del lote proceder a 5 extracciones sucesivas al azar, por ejemplo:

- Cifra 3 obtenidas al azar: 3, 103, 203, 303, 403.

- Cifra 8 obtenidas al azar: 8, 108, 208, 308, 408.

- Cifra 7 obtenidas al azar: 7, 107, 207, 307, 407.

- Cifra 5 obtenidas al azar: 5, 105, 205, 305, 405.

- Cifra 6 obtenidas al azar: 6, 106, 206, 306, 406.

- En definitiva, la posibilidad de elegir 25 cajas en las que se examinarán en cada una 5 plantas lo que supone un total de 125 plantas.

▪ Conforme al plano estadístico de control genera, al final de esta cláusula, según la suma de las plantas no conformes cualitativamente más de las plantas fuera de norma cualitativa, se sitúe en una u otra de las columnas del cuadro, el lote de plantas será aceptado, rechazado o se continuará el control por no estar caro el resultado.

3) Esta modalidad de control está concebida de modo que:

- Un lote que contenga un 5% de plantas no conforme a las normas de calidad exterior, tenga un 95% de posibilidades de ser aceptado y un 5% de ser rechazado.
- Un lote que tenga un 11% de plantas no conformes a las normas de calidad exterior, tenga un 50% de probabilidades de ser captado y un 50% de ser rechazado.
- Un lote que tenga un 20% de plantas no conformes a las normas de calidad exterior, tenga un 5% de probabilidades de ser captado y un 95% de ser rechazado.

4) La forma de realizar el control es la siguiente:

- Tomar en el lote por el método indicado en los párrafos precedentes el número de plantas necesario.
- Eliminar previamente las plantas que tengan algún defecto de conformación o estado sanitario y anotarlas en un cuadro o estadillo de control.
- Realizar las mediciones (altura, diámetro y savias) de las plantas y anotar el número de las que no cumplen la norma.
- Sumar ambas cifras.

5) Si la cifra total de las plantas no conformes a la reglamentación cae en la columna “aceptar” o en la columna “rechazar” del cuadro estadístico de control, el control ha terminado. Si por el contrario, el número de plantas no conformes cae en la columna central del citado cuadro, el proceso debe continuar tomando una nueva muestra del lote con los mismos criterios hasta llegar a la decisión de aceptar o rechazar.

Cláusula 38. Consecuencia del control. Si el resultado del control es “aceptar”, esta decisión debe ser estrictamente aplicada. De igual forma, el control conduce a la decisión “rechazar”, el lote será rechazado.

RECEPCIÓN DE LA PLANTA DE OBRA
TEST DE PARÁMETROS CAUALITATIVOS Y CUANTITIVOS

		SÍ	NO
1.	Plantas con heridas no cicatrizadas en el tallo. En el momento de la plantación todas la heridas deben haber cicatrizado.		
2.	Plantas total o parcialmente desecadas en al mitad superior del tallo. Comprobar pasando la mano por el tallo de la planta, si quedan acículas verdes en la mano es indicio de planta desecada		
3.	Tallos con fuertes curvaturas. Se refiere a curvaturas morfológicas, no de adaptación de la planta al transporte.		
4.	Tallo múltiple o múltiples tallos. Comprobar que no hay varias plantas en cada alveolo		
5.	Yema terminal dañada.		
6.	Daños mecánicos en la planta por manipulación o transporte inadecuado. Tallos o ramas partidas.		
7.	Cuello de raíz dañado.		
8.	Raíces principales con problemas de reviramientos y remotes. Comprobar que el sistema radical tiene dirección geotrópica, que está autorrepicado y no cortado tras un desarrollo indeseable.		
9.	Raicillas secundarias ausentes o seriamente amputadas.		
10.	Plantas que presentan graves daños por organismos nocivos. Mordeduras, heridas, perforaciones, etc.		
11.	Plantas que no cumplen las normas cuantitativas según cuadro.		

**TABLA ESTADÍSTICA DE CONTROL GENERAL DE PLANTAS
DEFECTUOSAS Y NO CONFORMES A LAS NORMAS**

Número de plantas controladas	Número de plantas eliminadas		
	Aceptar	Continuar	Rechazar
1 a 9		0 a 2	3 y más
10 a 18		0 a 3	4 y más
19 a 27		1 a 4	5 y más
28 a 36	0 a 1	2 a 5	6 y más
37 a 45	0 a 2	3 a 6	7 y más
46 a 54	0 a 3	4 a 7	8 y más
55 a 63	0 a 4	5 a 8	9 y más
64 a 72	0 a 5	6 a 9	10 y más
73 a 81	0 a 6	7 a 10	11 y más
82 a 90	0 a 7	8 a 11	12 y más
91 a 99	0 a 8	9 a 12	13 y más
100 a 108	0 a 9	10 a 13	14 y más
109 a 117	0 a 10	11 a 14	15 y más
118 a 126	0 a 11	12 a 15	16 y más
127 a 135	0 a 12	13 a 16	17 y más
136 a 144	0 a 13	14 a 17	18 y más
145 a 153	0 a 14	15 a 18	19 y más
154 a 162	0 a 15	16 a 19	20 y más
163 a 171	0 a 16	17 a 20	21 y más
172 a 180	0 a 17	18 a 21	22 y más
181 a 189	0 a 18	19 a 22	23 y más
190 a 198	0 a 19	20 a 23	24 y más
199 a 207	0 a 20	21 a 24	25 y más
208 a 216	0 a 21	22 a 25	26 y más
217 a 225	0 a 22	23 a 26	27 y más
226 a 234	0 a 23	24 a 27	28 y más
235 a 243	0 a 24	25 a 28	29 y más
244 a 252	0 a 25	26 a 29	30 y más
253 a 261	0 a 26	27 a 30	31 y más
262 a 270	0 a 27	28 a 31	32 y más
271 a 279	0 a 28	29 a 32	33 y más
280 a 288	0 a 29	30 a 33	34 y más
289 a 297	0 a 30	31 a 34	35 y más
298 a 306	0 a 31	32 a 35	36 y más
307 a 315	0 a 32	33 a 36	37 y más
316 a 324	0 a 33	34 a 37	38 y más

Número de plantas controladas	Número de plantas eliminadas		
	Aceptar	Continuar	Rechazar
325 a 333	0 a 34	35 a 38	39 y más
334 a 342	0 a 35	36 a 39	40 y más
343 a 351	0 a 36	37 a 40	41 y más
352 a 360	0 a 37	38 a 41	42 y más
361 a 369	0 a 38	39 a 42	43 y más
370 a 378	0 a 39	40 a 43	44 y más
379 a 387	0 a 40	41 a 44	45 y más
388 a 396	0 a 41	42 a 45	46 y más
397 a 405	0 a 42	43 a 46	47 y más
406 a 414	0 a 43	44 a 47	48 y más
415 a 423	0 a 44	45 a 48	49 y más
424 a 432	0 a 45	46 a 49	50 y más
433 a 441	0 a 46	47 a 50	51 y más
442 a 450	0 a 47	48 a 51	52 y más
451 a 459	0 a 48	49 a 52	53 y más
460 a 468	0 a 49	50 a 53	54 y más
467 a 477	0 a 50	51 a 54	55 y más
478 a 486	0 a 51	52 a 55	56 y más
487 a 495	0 a 52	53 a 56	57 y más
496 a 504	0 a 53	54 a 57	58 y más
505 a 513	0 a 54	55 a 58	59 y más
514 a 522	0 a 55	56 a 59	60 y más
523 a 531	0 a 56	57 a 60	61 y más
532 a 540	0 a 57	58 a 61	62 y más
541 a 549	0 a 58	59 a 62	63 y más
550 a 558	0 a 59	60 a 63	64 y más

Cláusula 39. En la zona a repoblar existen lugares con riesgo de ataque por parte de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) y corzo (*Capreolus capreolus*) por lo que se colocarán tubos protectores de 60 cm de altura en las plantas que se encuentren a una distancia de 56,42 m alrededor de las madrigueras como protección contra los conejos, y un vallado perimetral de la zona del proyecto de 2 metros de altura que impida a los corzos acceder al interior de la plantación. Dicho vallado deberá estar realizado antes de la época en la que empiece a realizarse la plantación.

También se proyecta la colocación de una puerta de acero incluida en el presupuesto y se sugiere su colocación en la vía de acceso situada más al norte de la restauración, por estar más cerca de la plantación productora de madera de calidad.

En la zona de lucha contra la erosión y en la cual se realizará la plantación de, entre otras especies, *Arctostaphilus uva-ursi*, no será necesario recurrir a los protectores para dicha planta, al no verse esta afectada por el lagomorfo.

TÍTULO III: MAQUINARIA

CAPÍTULO I: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Cláusula 40. La maquinaria para repoblación forestal será la indicada en el proyecto, de acuerdo con los procesos indicados para cada unidad de obra.

- Retroexcavadora de orugas:
 - Potencia: 120 CV (88 kw) para el ahoyado.
 - Aperos: Cazo de anchura comprendida entre 40 y 50 cm.

Cláusula 41. En cuanto a camiones de transporte, su empleo se realizará en función de las necesidades y el ritmo de los trabajadores, la posibilidad de acceso de los máximos tonelajes y los radios de giro y ancho de peso de los vehículos. A tal efecto, el contratista atenderá las indicaciones del Director de Obra en cuanto a la dotación de medios de transporte a fin de que no queden paralizadas las obras o se produzcan retenciones innecesarias de materiales hasta su utilización.

CAPÍTULO II: CUESTIONES COMUNES PARA LA MAQUINARIA

Cláusula 42. El contratista queda obligado como mínimo a situar en las obras los equipos de maquinaria necesarios para la correcta ejecución de las mismas, según se especifica en el Proyecto y de acuerdo con los programas de trabajos.

Cláusula 43. El Director de Obra podrá ordenar la retirada y sustitución de maquinaria o sus aperos que no satisfagan las condiciones mínimas exigibles en la ejecución de los distintos trabajos recogidos en el proyecto. Así mismo, quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. En ningún caso podrán retirarse sin consentimiento del Director de Obra.

Cláusula 44. Toda maquinaria, sus aperos y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento, así como reunir todos los requisitos de seguridad y normalización que le sean exigibles de acuerdo con la legislación vigente.

TÍTULO IV: MEDIOS AUXILIARES

CAPÍTULO ÚNICO: CONDICIONES GENERALES

Cláusula 45. Se consideran medios auxiliares todos aquellos útiles, herramientas, equipos o máquinas, incluso servicios, necesarios para la correcta ejecución de las distintas unidades de obra, cuyo desglose ha sido obviado con objeto de una simplificación del cálculo presupuestario.

Cláusula 46. El contratista queda obligado a poner a disposición para la ejecución de las obras todos aquellos medios auxiliares que resulten imprescindibles para la correcta ejecución de los trabajos.

Cláusula 47. Corresponderá al Director de Obra la elección de los medios auxiliares, bien a iniciativa propia o bien entre los propuestos por el Contratista.

Cláusula 48. Cuando alguno de los medios auxiliares no responda a las especificaciones señaladas por el Director de Obra o no cumpla disposiciones señaladas por el Director de Obra o no cumpla disposiciones de la normativa aplicable será retirado de la obra y reemplazado por uno que sí lo cumpla, sin que el Contratista tenga derecho a contraprestación alguna.

Cláusula 49. Cuando la Administración aporte al Contratista medios auxiliares para la realización de las obras, éste quedará obligado a su empleo en las condiciones que sean señaladas para su utilización, siendo responsable de su adecuado estado de conservación. En caso de medios auxiliares que deban ser devueltos a la Administración una vez finalizado su empleo, el Contratista deberá devolverlos en los plazos y lugares que se indiquen en la misma resolución de concesión. En caso de no ser devueltos tales medios o su estado de conservación sea deficiente, serán deducidos a su precio de la correspondiente certificación. En todo caso, los medios auxiliares aportados por la Administración de obligada devolución deberán ser reintegrados, total o parcialmente antes de la liquidación.

TÍTULO V: EJECUCIÓN

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Cláusula 50. Todas las obras comprendidas en este Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los Planos y las indicaciones de la Dirección de Obra, quien resolverá las cuestiones que puedan plantearse en la interpretación de aquellos y en las condiciones y detalles de la ejecución.

Cláusula 51. Antes del comienzo de las obras, el Director de Obra elaborará un calendario en el que se reflejará el orden de ejecución de las distintas unidades de obra. Como norma general, las obras se ejecutarán siguiendo dicho orden, aunque podrá ser alterado cuando la naturaleza o la marcha de las obras así o aconseje, previa comunicación como la aprobación de una modificación del calendario deberá hacerse por escrito.

Cláusula 52. El Contratista se obliga a seguir las indicaciones del Director de Obra en todo aquello que no se separe de la tónica general del Proyecto y no se oponga a las prescripciones de éste u otros Pliegos de Condiciones que para la obra se establezca.

CAPÍTULO II: TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN

Cláusula 53. Si fuese necesario realizar el tratamiento de la ejecución mediante desbroces se establecerá, con carácter general, lo siguiente:

- 1) El desbroce consiste en la eliminación del matorral mediante operaciones de arranque, descuaje o roza.
- 2) Siempre se respetarán las especies arbóreas, que en ningún caso deberán eliminarse, así como los individuos de especies arbustivas y aquellos que así sean señalados por el Director de Obra, excepto en la plantación productora de madera de calidad, donde se procederá a la eliminación de las especies arbóreas.
- 3) En el desbroce con maquinaria, que se realizará cuando sea necesario de manera simultánea a la preparación del terreno.

Cláusula 54. Respecto a los restos aprovechables y residuos generados en los tratamientos silvícolas se atenderá, con carácter general, a lo siguiente:

CAPÍTULO III: REPOBLACIÓN FORESTAL

Cláusula 55. Respecto de la obtención de material forestal de reproducción, se establecerá con carácter general, lo siguiente:

Todas las operaciones de recolección deberán realizarse conforme a los procedimientos establecidos conforme a la normativa vigente en materia de autorización, recolección, control de las operaciones y los materiales obtenidos.

Cláusula 56. Respecto del tratamiento de la vegetación preexistente a la repoblación, se establecerá con carácter general lo siguiente:

Cuando determinadas zonas puntuales, dentro de los rodales de actuación, posean un especial interés, ya sea ecológico, florístico, faunístico, paisajístico o ganadero, el Director de Obra establecerá, de no hacerse en el Proyecto, las condiciones para el tratamiento, pudiendo incluso preservar tales áreas de actuación.

CAPÍTULO IV: PREPARACIÓN DEL TERRENO

Cláusula 57. Respecto a la preparación del terreno, se establecerá con carácter general lo siguiente:

1) Ahoyado con retroexcavadora:

- Esta operación se propone en terrenos en los que nos interesa conservar la existencia de vegetación arbórea.
- Para la apertura de hoyos se utilizará un cazo de anchura comprendida entre 40 y 50 cm.
- Se abrirán hoyos de unas dimensiones mínimas de 40x40x40 cm, salvo especificación en concreto en el proyecto
- La distribución de los hoyos se realizará tal que la densidad resultante sea la de 600 pies/ha (marco real de 4 m. de separación entre árboles).
- Se define la zona de preparación como un círculo de 150 cm de diámetro alrededor del punto elegido para la colocación de la futura planta, en esta zona se deberá eliminar previamente el matorral con el mismo cazo de la retroexcavadora para evitar la competencia a la planta a instalar.
- La disposición geométrica de los hoyos deberá supeditarse a las condiciones del terreno. Será prioritario que los hoyos se realicen en lugares con buen suelo.

CAPÍTULO V: DIVERSIFICACIÓN

Cláusula 58. Respecto a la diversificación de las masas se atenderá con carácter general a lo siguiente:

- 1) La diversificación consiste en la plantación de un número dado de material vegetal reproductor (plantas en nuestro caso, ya que no está contemplando el semillado), según las especificaciones hechas al efecto en el Proyecto, con el fin de introducir nuevas especies en un entorno previamente mejorado por otras de requerimiento menores o iguales.

Sobre terreno con ahoyado mecanizado se abre la correspondiente cata, del tamaño necesario para que entre el cepellón completo e incluso de forma que el cuello de la raíz quede enterrado de 2 a 5 cm con el fin de que la temperatura que alcance el suelo no afecte a esa parte de la planta. Con la azada, se extraerá la cantidad de tierra suficiente para formar un hoyo de las medidas especificadas. Una vez abierta la cata, se extrae a continuación de forma cuidadosa la planta del envase con su cepellón, que debe salir en bloque, sin desmoronamiento de su estructura. Con un golpe pequeño y seco en el cuello del envase contra una superficie dura se conseguirá este propósito. Se coloca la planta recta, con cuidado de no deteriorar el cepellón y situada en el punto de intersección del plano primitivo del terreno con la superficie que queda tras abrir el hoyo. Se deberá colocar así mismo en el tercio superior de la contra pendiente del hoyo. Se rellena con tierra fina para después pisar ligeramente a su alrededor con el fin de que la planta quede asentada.

- 2) Dadas las condiciones particulares que presentan los terrenos en los que se llevará a cabo esta preparación, se propone que se alcance la densidad recogida en los documentos del presente proyecto, si bien, ésta estará sujeta a las posibles modificaciones que bajo el juicio del Director de Obra deban realizarse, dadas las irregularidades del terreno, condiciones edáficas y las distintas situaciones de masa en los terrenos.
- 3) Se hará uso de la azada como herramienta de plantación cuando sea necesario.
- 4) En cuanto al transporte de la planta se realizará de forma que ésta sufra el mínimo desecamiento posible. Para ello, el vehículo donde se transporte, deberá evitar la aireación de las plantas y su insolación directa. Nunca se llevará al monte más planta de la que se pueda plantar en el mismo día o los dos siguientes, debiéndose tomar medida para evitar su desecación tales como riegos, aviveramientos en zanjas con arena húmeda y tapada con materiales que permitan la circulación del aire, etc.
- 5) La operación incluye todos los trabajos necesarios para la plantación, desde el reparto de la planta en el monte, hasta la localización del lugar de plantación y la plantación misma.
- 6) El punto de plantación será cada hoyo abierto.
- 7) En cualquier caso, cada punto de plantación deberá tener el terreno suelto y estar libre de matorral, broza o piedra.
- 8) Todos los operarios deberán extremar el cuidado de los envases, de forma tal que se permita su recuperación y su reutilización. Nunca se abandonarán los envases en el monte.
- 9) Cuando hayan de plantarse varias especies dentro de un mismo rodal, la Dirección de Obra dará las instrucciones para la distribución de las distintas especies en el terreno. De no indicarse nada en contra, como norma, se distribuirán las distintas especies en mezcla pie a pie lo más aleatoriamente posible.

En caso de duda sobre la forma de operar en distintas situaciones, se seguirán las instrucciones del Director de Obra.

Cláusula 59. Respecto de la implantación de la vegetación, se estará con carácter general, a lo siguiente:

- 1) En caso de empleo de planta en envase, todos los operarios deberán extremar el cuidado de los envases, de forma tal que permita su recuperación y reutilización. Nunca se abandonarán envases en el monte.
- 2) Plantación manual:
 - La plantación manual en terrenos preparados previamente se realizará con picazón y/o azada.
 - La operación incluye todos los trabajos necesarios para la plantación, desde el reparto de planta en el monte hasta la localización del lugar de plantación y plantación misma.
 - El operario localizará el lugar apropiado para la plantación, que vendrá determinado por la densidad y el marco de plantación determinado en el

Proyecto, la forma de preparación del terreno y las condiciones particulares del terreno alrededor del punto.

- En cualquier caso, cada punto de plantación deberá tener el terreno suelto y estar libre de matorral, broza o piedras.
- Si se emplea azada, se extraerá la cantidad de tierra suficiente para formar un hoyo de las medidas especificadas.
- Una vez abierto el hoyo, colocará la planta en el centro, con las raíces bien extendidas, se verterá la tierra hasta la altura del cuello de la raíz y apretará la tierra de alrededor del hoyo contra la planta. Es importante que se presione bien la tierra contra la planta y que no queden bolsas de aire que la dañarán.
- Para garantizar que las raíces queden rectas es conveniente que al tiempo que se presiona la tierra contra la planta se dé un tirón de ésta hacia arriba. Un pisoteo alrededor de la planta dejará el terreno firme y la planta bien asentada.
- Cuando hayan de plantarse varias especies dentro de un mismo rodal, la Dirección de Obra darlas instrucciones para la distribución de las distintas especies en mezcla íntima.

En esta zona, la plantación de pinos se verá reforzada por un inóculo ectomicorrízico (*Scleroderma spp.*, *Pisolithus tinctorius*, *Rhizopogon spp.* y *Suillus spp.*, en concentración de 4×10^6 esporas/cc), en un 25% del total de los pinos. Para ello, el operario, verterá en el orificio un comprimido de inóculo, colocando a continuación la planta con las raíces en contacto directo con este comprimido, tras lo cual, procederá a tapar el agujero de la forma explicada anteriormente.

CAPÍTULO VI: PERIODOS DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Cláusula 60. El contratista recabará la conformidad del Ingeniero Director del Programa de trabajos a efectuar, acomodándose a los periodos señalados en el presente Pliego.

Cláusula 61. La preparación mecanizada del terreno para la plantación se hará en los meses de junio y julio, sin que se pueda realizar esta tarea en cualquier momento del año en el que el tiempo seco así lo permita según el criterio de la Dirección de Obra.

Cláusula 62. En todo caso, bajo riesgo de aparición de plagas forestales, y caso de no ser prevista en el Proyecto, deberán cumplirse todas las indicaciones de la Dirección de Obra para la saca o eliminación de restos, o respecto a los posibles periodos para la ejecución que pudieran marcarse a lo largo del año.

Cláusula 63. En cuanto a la plantación se tendrá en cuenta que la preparación del terreno se deberá hacer con dos meses de antelación como mínimo a la plantación para que pueda asentar el terreno y no queden capas de aire, dañinas para el sistema radical de las plantas. Debiéndose aprovechar preferentemente los meses de verano y principios de otoño, para poder comenzar la plantación aprovechando las primeras lluvias, excepto en el caso de la

preparación por medio de ahoyado manual, en la que debido a las características particulares de su preparación, no será necesaria esa espera.

Cláusula 64. La época de plantación será cuando la planta comience a paralizarse o se encuentre en reposo vegetativo, entre los meses de otoño y primavera (del 1 de noviembre al 31 de marzo), debiéndose plantar en días en que el terreno tenga el tempero adecuado y no haya riesgo de heladas, tanto por evitar que en la tierra extraída se forma la textura helada, aún cuando ésta fuera mejorada al removerla. No se plantará en periodo de nieve, así como tampoco ante presencia de vientos fuertes. El Director de Obra será el encargado de tomar la decisión de parar la plantación por otros motivos, nunca el Contratista.

Cláusula 65. En todo caso, se respetarán en los tajos de actuación las condiciones de celo y cría de las especies de fauna que pudieran provocar trastornos en estas fases o en las del aprovechamiento cinegético. Queda para la Dirección de la Obra la estimación y comprobación de tales condicionantes y su efecto en los programas de trabajo.

CAPÍTULO VII: CUESTIONES COMUNES EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS

Cláusula 66. Se tomarán todo género de precauciones para evitar daños a las redes de servicios y especialmente de los tendidos, aéreos o no, de los que se guardará en todo momento la distancia y precauciones indicadas por la Compañía responsable de dichas instalaciones.

Cláusula 67. Durante la época de lluvias, los trabajos que impliquen utilización de maquinaria pesada o aquellos que puedan ser afectados por la misma, podrán ser suspendidos por el Director de Obra cuando de la falta de empero pueda producirse un fracaso en la repoblación.

Cláusula 68. Los trabajos de preparación del terreno como de plantación, podrán ser suspendidos por el Director de Obra cuando de la falta de tempero pueda producirse un fracaso en la repoblación.

Cláusula 69. Tanto en trabajos de preparación del terreno como de plantación, la hora diaria de comienzo y terminación de los trabajos podrá ser marcada por el Director de Obra, con el fin de aprovechar las mejores condiciones de temperatura y humedad.

Cláusula 70. El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones complementarias que le indique el Director de Obra. No se podrá hacer uso del fuego como medida cultural o complementaria de los trabajos encomendados, sin la autorización por escrito del Director de Obra. En todo caso, adoptarán las medidas oportunas para evitar que se enciendan fuegos innecesarios y será responsable de evitar la propagación de los que se ocasionarán por la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se puedan producir.

TÍTULO VI: NORMAS Y PRUEBAS PREVISTAS PARA LA RECEPCIÓN

CAPÍTULO I: CONDICIONES GENERALES

Cláusula 71. Todas las unidades de obra consideradas en el Proyecto se entienden con posibilidad de ser sometidas al correspondiente control de calidad, con cargo al propio Contratista, de acuerdo con las características de la unidad de obra y los criterios de la Dirección de Obra.

Cláusula 72. Con carácter general, cuando sea inviable la comprobación de la totalidad de las superficies objeto de actuación, las pruebas se realizan sobre muestras en número y tamaño suficiente, previo diseño, para una estimación satisfactoria.

Cláusula 73. En todo caso se comprobará la existencia de daños al arbolado o las infraestructuras aledañas, por si fueran objeto de deducción, reparación o incluso infracción.

CAPÍTULO II: REPLANTEO

Cláusula 74. Una vez adjudicada la obra, habrá un replanteo previo de la misma por parte de la Dirección Técnica en presencia del Contratista o de su representante legal para comprobar su correspondencia con los planos.

Cláusula 75. La comprobación del replanteo deberá incluir como mínimo en:

- Perímetro de los distintos rodales de repoblación.
- Trazado aproximado de vías de acceso a los rodales con puntos de referencia.
- Ubicación de las líneas de contraste.

Cláusula 76. Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán mediante sólidas estacas, o si hubiera algún peligro de desaparición, con mojones de hormigón o piedra.

Cláusula 77. Todas las observaciones realizadas en el replanteo como datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo firmada por el Contratista y el Director de Obra, en la que quedará constancia de si se pueden comenzar las obras. Ésta se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista. El Contratista se responsabilizará de la conservación de los puntos de replanteo que hayan sido entregados.

Cláusula 78. Para la comprobación del replanteo se cumplirá cuanto dispone el Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio de 2000, por el que se aprueba el texto refundado de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

CAPÍTULO III: CONTROL DE LA CALIDAD

Cláusula 79. Las pruebas de control de la ejecución de desbroces serán las siguientes

- Comprobación "in situ" de superficie total intervenida.
- Comprobación de las formas de amontonado o eliminación de residuos en su caso.

Cláusula 80. Las pruebas para el control de la ejecución de la preparación del terreno para la repoblación, serán las siguientes:

- Respecto al ahoyado se procederá al conteo.
- Comprobación de la cláusula 62 del presente Pliego.

Cláusula 81. Las pruebas para el control de la ejecución de la ejecución de la plantación serán las siguientes.

1) Previas a la plantación:

- Aceptación de la planta a utilizar, de acuerdo con el test de control que se acompaña como Anexo al presente pliego.

2) Posteriores a la plantación:

- Marco de plantación.
- Distribución de especies.
- Descalce de plantas 1 ó 2 días después de la plantación para comprobar la posición de raíz.
- Resistencia al arranque de plantas para comprobar si el terreno ha quedado bien compactado en torno a la misma.
- Tamaño de los hoyos.
- Características de la planta.
- Recogida de los envases y contenedores de la zona de plantación, y en su caso acreditación de su total devolución a la administración de su total devolución a la administración si fueron aportados por esta.

CAPÍTULO IV: DETERMINACIÓN DE LAS MARRAS

Cláusula 82. El límite admisible de marras será de un 5% como máximo para todos los rodales.

Cláusula 83. Se establecerán parcelas de contraste, plantadas en las mismas condiciones que el resto de la superficie y que servirán de modelo para poder determinar el porcentaje de marras debidas a fallos en la técnica de plantación, y en consecuencia, imputable al Contratista.

Cláusula 84. Las parcelas se ubicarán dentro de cada rodal sistemáticamente, a su razón de 1 por cada 20 ha o fracción, con una superficie de 100m² por parcela.

Cláusula 85. El replanteo de estas parcelas se realizará simultáneamente al de los rodales de repoblación.

Cláusula 86. Cuando el porcentaje de marras sea superior al 30% de la plantación, el periodo de garantía contará a partir de la reposición de marras.

Cláusula 87. Para la recepción definitiva y correspondiente liquidación se volverá a hacer un muestreo sobre el 10% de las plantas.

Cláusula 88. La plantación de las mencionadas parcelas se realizará bajo la dirección directa y en presencia del Ingeniero Director de las Obras y con personal obrero por cuenta del Contratista.

Cláusula 89. Las marras serán responsabilidad del Contratista siempre que se deban a:

- Incorrecta ejecución de la preparación de terreno.
- Plantación mal realizada.
- Negligencia.

Cláusula 90. Se eximirá de responsabilidad al Contratista cuando el motivo de las marras se debe a:

- Condiciones climáticas.
- Daños ocasionados por el ganado.
- Mal diseño de la repoblación.
- En general, causas no imputables al Contratista.

Cláusula 91. Las marras deben ser repuestas durante el plazo de ejecución de la obra y posterior plazo de garantía cuando éstas se originan por:

- Accidentes, robos.
- Muerte de la planta por mala manipulación de la misma.
- Incendio.
- Etc.

La reposición correrá a cargo del Contratista.

CAPÍTULO V: RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Cláusula 92. Realizadas las pruebas correspondientes y emitida la conformidad con los resultados obtenidos, el Director de Obra podrá iniciar el procedimiento para la recepción de las obras y posterior liquidación de las mismas.

Cláusula 93. En caso de unidades de obra defectuosas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

Cláusula 94. En todo caso, se respetarán en los rodales de actuación las condiciones de celo y cría de las especies de fauna que pudieran provocar trastornos en esas fases o en las del aprovechamiento cinegético. Queda a la Dirección de Obra la comprobación de tales condicionantes y su efecto en los programas de trabajo.

TÍTULO VII: MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Cláusula 95. Con carácter general, la medición y valoración de las unidades de obra se realizará conforme al establecido en los Pliegos de Cláusulas Administrativas Generales, sin perjuicio de las especificaciones técnicas que se establecen en las cláusulas siguientes. Cuando por rescisión u otras causas fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro de precios nº 2, abonándose los materiales que a juicio de la Dirección de la obra estén justificados considerar como acoplables incrementados en sus costes indirectos.

Cláusula 96. Las mediciones se realizarán en las mismas unidades que las empleadas en el Proyecto o Proyecto modificado que pudiera redactarse en su caso. La precisión de las medias será, con carácter general:

- Para las unidades medidas en hectáreas, hasta dos decimales. Las superficies consideradas en estas medidas serán en proyección horizontal.
- Para las unidades medidas en metros lineales, metros cuadrados, estéreos y metros cúbicos, hasta dos decimales. Las longitudes y superficies consideradas en estas medidas serán las reales.
- Para las unidades medidas como tales no cabrá otra cosa que números enteros.
- Las partidas alzadas que sean susceptibles de medición como unidades de obra, se asimilarán a tales y se medirán con la precisión señalada al efecto.
- Los días de requerimiento de horario especial se medirán por días completos.

Cláusula 97. Las mejoras propuestas por el Contratista serán acreditadas por el Director de Obra conforme vayan ejecutándose o disponiéndose por parte del Contratista. La medición de las mismas se realizará de acuerdo con las especificaciones señaladas anteriormente.

Cláusula 98. Queda a cargo de la Dirección de Obra la elección de aquellos materiales y técnicas más convenientes para la medición.

Cláusula 99. La valoración de las unidades de obra ejecutadas hasta la correspondiente mensualidad y los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Número Uno (precios en letra) del Presupuesto del Proyecto. A la suma de ellos le será deducido el importe de todos los materiales o medios aportados por la Administración, obteniendo la ejecución material hasta la fecha.

Cláusula 100. Se descontará, si así resultara necesario, la cantidad de aquellos medios auxiliares que, habiendo sido concebidos al Contratista por parte de la Administración, no formen parte integral de ninguna unidad de obra (entre ellos, envases forestales,

instrumentales o similares) y deban ser devueltos tras su utilización. En todo caso, el Director de Obra comprobará la cantidad de elementos devueltos en buen estado, desechándose aquellos que presenten roturas o malformaciones que impidan su reutilización o funcionamiento. Tal descuento se calculará a partir de la diferencia entre los medios cuya devolución se acepte y los aportados, por su precio básico, más IVA.

Cláusula 101. Una vez se hayan terminado los trabajos, todas las instalaciones, depósitos, etc. Construidas con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser desmontados y evacuados de la zona, restaurando los lugares de emplazamiento a su forma original.

PLIEGO DE CONDICIONES

Pliego de condiciones de índole facultativa

PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

TÍTULO I: DIRECCIÓN E INSCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Cláusula 102. La dirección, control o vigilancia de las obras estará encomendada al Ingeniero Director de las obras, que será Ingeniero Director de las obras, que será ingeniero Técnico Forestal o Ingeniero Técnico Superior de Montes, designado por el promotor.

Cláusula 103. A la Dirección Técnica o Dirección Facultativa le corresponde:

- Autoridad sobre la obra.
- Interpretación técnica del Proyecto y posibles modificaciones.
- Dirección y vigilancia de los trabajos.
- Autoridad legal completa incluso sobre lo previsto en Pliegos de Condiciones en la Legislación Administrativa General, siempre que se considere que la resolución sea necesaria para la buena marcha de la obra.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones de contrato.
- Obtener de los Organismos de la Administración competente los permisos necesarios para la ejecución de las obras, resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres afectados por las mismas.

El contratista está obligado a prestar colaboración al Ingeniero Director de Obra para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

TÍTULO II: OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

CAPÍTULO I: RESIDENCIA DEL CONTRATISTA

Cláusula 104. Durante la duración de las obras el Contratista o un representante autorizado del mismo, deberá residir en un lugar próximo al de la ejecución de los trabajos, en el caso que el Contratista tenga que alejarse de su residencia, deberá decírselo previamente al Ingeniero Director y notificar quién será la persona que ejercerá sus funciones durante su ausencia.

Cláusula 105. El Contratista habilitará un lugar para utilizarlo como oficina. A este lugar acudirán el Contratista, la Dirección de Obra, Inspectores de trabajo y otros para tratar diferentes aspectos de la marcha de la obra.

CAPÍTULO II: EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Cláusula 106. El Contratista está obligado, siempre que no vaya en contra del Proyecto, a:

- Ejecutar las obras a cumplir.
- Cumplir las órdenes estipuladas.
- Repetir las órdenes del Ingeniero Director.
- Repetir la ejecución de una obra que el Ingeniero Director considere mal realizada hasta que merezca la aprobación del mismo, no dándole estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún tipo.

Cláusula 107. En la ejecución de las obras que se vayan contratando, el Contratista será el único responsable. Será responsable ante los tribunales de los posibles accidentes causados por inexperiencia o descuido, ateniéndose en todo a las disposiciones y leyes comunes bajo su custodia.

Cláusula 108. El Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren durante la ejecución de las obras, y deberá dar cuenta de ello al Director de Obra, poniéndolos bajo su custodia.

Cláusula 109. El Contratista tomará las medidas necesarias para evitar la contaminación de la zona por efecto de los combustibles, aceites, residuos o cualquier otro material que pueda ser perjudicial o deteriore el entorno.

CAPÍTULO III: LICENCIAS Y PERMISOS

Cláusula 110. El Contratista deberá obtener, a su consta, todos los permisos o licencias necesarias para la ejecución de obras, con excepción de los correspondientes a las expropiaciones, servidumbres y servicios definidos en el contrato.

CAPÍTULO IV: PERSONAL DEL CONTRATISTA

Cláusula 111. En cuanto al personal del Contratista, el Contratista está obligado a:

- El cumplimiento de lo establecido en el Estatuto de los Trabajadores y demás normativa vigente en materia laboral.
- Tomar las medidas adecuadas y facilitar los elementos necesarios para el cumplimiento de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud. Cuando un operario reclame al Contratista cualquier elemento que de acuerdo con la legislación vigente y el

Estudio de Seguridad y Salud, garanticen su seguridad, el Contratista está obligado a tenerlo siempre a mano y facilitárselos.

Además, el Contratista exigirá a los operarios el empleo de elementos de seguridad cuando éstos no quieran usarlos.

CAPÍTULO V: RECLAMACIONES

Cláusula 112. La Dirección de Obra evaluará todas las quejas del Contratista que hayan sido registradas en el libro de Órdenes. Una vez obtenida la respuesta, si la Contrata aún sigue pensando que sus intereses se ven dañados, ésta tiene el derecho de recurrir a instancias superiores de la Administración de Castilla y León.

CAPÍTULO VI: PLANOS DE DETALLE

Cláusula 113. A petición del Director de Obra, el Contratista preparará todos los planos de detalle que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del Director de Obra acompañado, si fuese preciso, de las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión. Deberán presentarse con al menos diez días de antelación con respecto a su fecha prevista de ejecución.

CAPÍTULO VII: SEÑALIZACIÓN DE OBRA

Cláusula 114. La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987 sobre “señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vía fuera de poblaciones”.

Cláusula 115. El Ingeniero Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la ejecución de las obras, siendo de cuenta del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

TÍTULO III: TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

CAPÍTULO I: COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

Cláusula 116. La ejecución del contrato de las obras comenzará con el Acta de comprobación del replanteo.

Cláusula 117. La comprobación de replanteo deberá incluir como mínimo el perímetro de los distintos rodales de repoblación, trazado aproximado de vías de acceso a la repoblación y puntos de almacenamiento de planta. Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán con estacas o mojones de hormigón o piedra.

Cláusula 118. Todos los datos obtenidos en el replanteo deberán anotarse en el Acta de comprobación del replanteo, la cual se adjuntará al expediente de obra, entregándose una copia al Contratista.

CAPÍTULO II: CONDICIONES DE ÁMBITO GENERAL PARA MATERIALES

Cláusula 119. Todas las herramientas y materiales empleados en las obras que incluye este cumplirán los requisitos exigidos por la normativa oficial vigente, así como habrán de reunir las condiciones mínimas que se establecen en este Pliego de Prescripciones según la materia.

Cláusula 120. El Contratista tiene libertad para obtener los materiales que las obras precisen en los puntos que estime convenientes sin modificación de los precios establecidos. En estos casos, deberá notificar al Director de Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales, aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación.

Cláusula 121. Todos los materiales habrán de ser de primera calidad, y podrán ser examinados antes de su empleo, por el Director de Obra, quien dará su aprobación o los rechazará en el caso de considerarlos inadecuados, debiendo en tal caso ser retirados del inmediato por el Contratista.

Cláusula 122. En relación con cuanto se prescribe en este Pliego acerca de las características de los materiales, el Contratista está obligado a presenciar o admitir, en todo momento, aquellos ensayos o análisis que el Director de Obra juzgue necesarios para comprobar la calidad y características de los materiales empleados o que hayan de ser empleados.

Cláusula 123. Los materiales que hayan de emplearse en la obra sin que se hayan especificado en este Pliego de Condiciones deberán ser de primera calidad, no podrán ser utilizados sin haber sido previamente reconocidos por el Director de Obra, quien podrá admitirlos o rechazarlos según reúnan o no las condiciones que, a su juicio, sean exigibles y sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna.

Cláusula 124. El Contratista se abstendrá de hacer acopio de alguno de los materiales sin contar con la debida autorización escrita. Tal autorización le será expedida una vez vistas y

aceptadas las muestras de cada uno de los materiales a acopiar que el contratista queda obligado a presentar.

CAPÍTULO III: TRABAJOS NO AUTORIZADOS O DEFECTUOSOS

Cláusula 125. Los trabajos ejecutados por le Contratista, modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, en ningún caso serán abonables, quedando obligado el Contratista a restablecer a su costa las condiciones primitivas del terreno en cuanto a su topografía, si el Ingeniero Director lo exige, y a compensar adecuadamente los daños y perjuicios ocasionados a la vegetación existente.

Cláusula 126. El Contratista es el único responsable de loS trabajos que haya contratado y de las faltas y defectos que éstos puedan tener por su mala ejecución o por deficiente calidad de los materiales empleados. También será responsabilidad del Contratista los trabajos que según el Director de Obra apunte como defectuosos.

CAPÍTULO IV: CAMINOS Y ACCESOS

Cláusula 127. Los accesos utilizados por la maquinaria serán aquellos acondicionados para la actividad agrícola. Será responsabilidad del Contratista cualquier daño que se produzca en lo mismo por imprudencias del personal a su cargo, corriendo de su cuenta la reparación de los mismos.

CAPÍTULO V: PLAN DE OBRA Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Cláusula 128. El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección Facultativa el plan de Obra que hay previsto, en el que se especificarán los plazos parciales y la fecha de terminación de las distintas instalaciones y unidades de obra. Estos plazos serán compatibles con el orden de ejecución de trabajos establecido en la Memoria.

Cláusula 129. A partir de la orden de iniciación de los trabajos la parte contratante abrirá a pie de obra, un Libro de Órdenes. Éste es preceptivo, y en él se hará constar, por cada día de trabajo, las incidencias ocurridas con el Contratista y las órdenes dadas a éste así como las quejas o apuntes que el contratista crea conveniente reflejar por escrito.

Cláusula 130. La autoridad administrativa exige un Libro de Diario diferente al anterior, donde constan trabajos. Éste será revisado y firmado periódicamente por el Ingeniero Director de Obra.

TÍTULO IV: DIRECCIÓN DE LOS TRABAJOS

CAPÍTULO I: DIRECCIÓN DE LOS TRABAJOS

Cláusula 131. La dirección, control y vigilancia de las obras estará encomendada al Ingeniero Director de las Obras.

CAPÍTULO II: INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS

Cláusula 132. La interpretación técnica del proyecto corresponde al Ingeniero Técnico Forestal o Ingeniero de Montes destinado a tal efecto. Será el representante de la parte contratante ante el Contratista y se encargará de la dirección, control y vigilancia de dichos trabajos.

Cláusula 133. Las funciones del Ingeniero Director de las Obras, en cuanto a la dirección control y vigilancia de los trabajos que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista son:

- Garantiza que los trabajos se ejecuten ajustados al Proyecto aprobado y modificaciones autorizadas.
- Definir las condiciones técnicas que los Pliegos de Condiciones dejan a su decisión (suspensión de trabajos por humedad excesiva, heladas, calida de la planta, etc.). Decidir sobre la buena ejecución de los trabajos de preparación y plantación y suspenderlos en caso de ser necesario.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a la interpretación de planos, condiciones materiales y sistemas de ejecución de unidades de trabajo, siempre que no se modifiquen las condiciones del contrato.
- Estudiar las incidencias y problemas que se plantean en los trabajos e impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Obtener de los Organismos de la Administración competentes los permisos necesarios para la ejecución de los trabajos.
- Asumir, en cada caso de urgencia, la dirección de operaciones o trabajos en curso. Para ellos el Contratista deberá poner a su disposición al personal y material de los trabajos.
- Participar en la recepción y redactar la liquidación de los trabajos conforme a las normas legales establecidas.

CAPÍTULO III: UNIDAD DIRECTOR O ADMINISTRATIVA A PIE DE TRABAJO

Cláusula 134. La unidad directora a pie de trabajo es de la que la parte contratante dispone para el control y vigilancia de los mismos (guardas forestales, capataces,...) El jefe de la unidad de obra de repoblación dependerá del Ingeniero Director de quien recibirá las instrucciones y medios para el cumplimiento de su función de control y vigilancia. Además, podrá asumir las funciones que el Ingeniero Director delegue en él.

CAPÍTULO IV: INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS

Cláusula 135. Los trabajos podrán ser inspeccionados en todo momento por el personal competente de la parte contratante. Tanto el Ingeniero Director de las Obras como el Contratista, podrán a su disposición los documentos y medios necesarios para el cumplimiento de su misión.

CAPÍTULO V: REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA

Cláusula 136. Una vez adjudicados definitivamente los trabajos el Contratista designará una persona que sume la dirección de los trabajos y que actúe como representante suyo ante la parte contratante.

Cláusula 137. La parte contratante exigirá que el Contratista designe, para estar al frente de los trabajos, un Técnico Forestal, ya sea Ingeniero de Montes o Ingeniero Técnico Forestal.

PLIEGO DE CONDICIONES

Pliego de condiciones de índole económica

PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

TÍTULO I: BASE FUNDAMENTAL

Cláusula 138. Como base fundamental se establece el principio de que, el Contratista debe recibir el importe de todo el trabajo que realice ajustándose a lo estipulado en el Proyecto y modificaciones realizadas por el Director de Obra. Por consiguiente, el número de unidades de cada clase que se consignen en el Presupuesto no podrá servirle de fundamento para hacer reclamaciones de ninguna clase.

TÍTULO II: RECEPCIÓN, GARANTÍAS Y LIQUIDACIÓN

CAPÍTULO I: RECEPCIÓN

Cláusula 139. La recepción se hará después de revisar la obra bajo las condiciones de este Pliego y certificar que está en perfecto estado de uso y conservación.

Cláusula 140. Para la recepción se levantará un acta por duplicado, a la que acompañarán los documentos justificantes para la liquidación y otra será entregada al Contratista.

Cláusula 141. Se realizará una estimación de las marras de la repoblación de forma que:

- Si del inventario se obtienen que, el número de marras reales es inferior a las consideradas como admisibles, el 5% (Pliego de Condiciones de Índole Técnico Título VI, Capítulo IV-Cláusula 82), se recibirán las obras.
- Si el número de marras en los rodales superase el porcentaje admisible, se determinará el porcentaje de marras de las parcelas contraste, localizadas en los rodales con un porcentaje de marras que superen el 5%. Según lo descrito en el Pliego de Condiciones de Índole Técnico Título VI, Capítulo IV. Si en la estimación se obtiene que:
 - La diferencia entre las marras reales y las estimadas en las parcelas de contraste es superior a 5 puntos porcentuales, el Contratista deberá reponer a su costa las marras habidas en dichos rodales. En este caso el trabajo se recibirá definitivamente cuando termine el plazo de garantía de dicha reposición.
 - La diferencia entre marras reales y las estimadas en las parcelas de contraste fuese inferior a 5 puntos porcentuales, se recibirá la obra corriendo, la reposición de marras, a cargo de la parte contratante.

Cláusula 142. La recepción de las obras a su terminación se encuentra regulada por el artículo 2147 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas vigente.

CAPÍTULO II: PLAZO DE GARANTÍA

Cláusula 143. Dado el carácter especial con elevado contenido biológico de los trabajos de repoblación se establece como plazo de garantía, el necesario para constatar si se ha producido o no el arraigo de las plantas introducidas. Este periodo de garantía será de un año. Durante este plazo deberán realizarse tantos trabajos como sean precisos para mantener dichas obras en perfecto estado.

Cláusula 144. La reparación de los daños que se produzcan en las obras después de la certificación, correrá a cargo de la Propiedad siempre que estos daños sean independientes de la propia actuación del Contratista.

CAPÍTULO III: LIQUIDACIÓN

Cláusula 145. La obra se abonará al Contratista de la manera que se especifique en Contrato firmado por ambas partes interesadas.

Cláusula 146. Una vez terminadas las obras se procederá a la liquidación que incluirá el importe de las unidades de obra realizadas y las que constituyan modificaciones del Proyecto, siempre que hayan sido aprobadas con sus precios por la Dirección Técnica.

CAPÍTULO IV: MEDICIÓN DE LOS TRABAJOS

Cláusula 147. La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar, serán las definitivas en el Pliego de Condiciones de Índole Técnica para cada unidad de trabajo.

Cláusula 148. Todas las mediciones básicas para el abono al contratista deberán ser conformadas por el jefe de la Unidad Directora de la repoblación y el representante del Contratista, debiendo ser aprobadas por el Ingeniero Director.

CAPÍTULO V: LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN

Cláusula 149. Siempre que se rescinda el Contrato por causas ajenas a la falta de cumplimiento del Contratista, se le abonarán a éste todas las obras ejecutadas con arreglo a las condiciones prescritas y todos los materiales a pie de obra.

Cláusula 150. Las herramientas, útiles y medios auxiliares que se estén empleando en el momento de la rescisión, quedarán en la obra hasta su terminación, abonando al Contratista por ese concepto, una cantidad fijada de antemano y de común acuerdo. En caso que el Director de Obra no estime oportuno conservarlos serán retirados.

TÍTULO III: PRECIOS Y UNIDADES DE OBRA

CAPÍTULO I: PRECIO DE VALORACIÓN DE LAS OBRAS CERTIFICADAS

Cláusula 151. A las obras ejecutadas se les aplicarán los precios unitarios de ejecución material por contrata que figuren en el Presupuesto.

Cláusula 152. Los precios unitarios fijados en el Presupuesto de Ejecución Material para cada unidad de obra, cubrirán todos los gastos para la ejecución material correspondiente incluidos los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario en el Pliego de Condiciones de Índole Técnica.

Cláusula 153. No se podrá reclamar adicionalmente a una unidad de obra otras en concepto de elementos o trabajos previos y/o complementarios, a menos que tales unidades figuren medidas en el Presupuesto.

CAPÍTULO II: INSTALACIONES Y EQUIPOS DE MAQUINARIA

Cláusula 154. Los gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria se consideran incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente, a no ser que expresamente se indique lo contrario en el contrato.

CAPÍTULO III EQUIVOCACIONES EN EL PRESUPUESTO

Cláusula 155. El contratista debe revisar los documentos que componen el Contrato antes de firmarlo y si no realiza ninguna reclamación no podrá, bajo ningún pretexto de error u omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del Presupuesto que sirve de base para la ejecución de la obras. Para poder reclamar un aumento de sueldo es necesario un Proyecto modificado.

CAPÍTULO IV: RELACIONES VALORADAS

Cláusula 156. El Director de Obra hará una relación valorada de los trabajos ejecutados sujeta a los precios del Presupuesto. El Contratista presenciara las operaciones de medición para extender esta relación y tendrá un plazo de 10 días para examinarla. Dentro de este plazo, el Contratista, debe dar su conformidad, en caso contrario, hacer las reclamaciones que se considere oportuno.

Cláusula 157. Cuando el contratista no esté conforme y presenta una reclamación, el Director remitirá las relaciones valoradas tratadas en la cláusula anterior con las que hubiese hecho al Contratista como reclamación, acompañado con un informe acerca de éstas.

CAPÍTULO V: REVISIÓN DE PRECIOS

Cláusula 158. Dada la continua variación de los precios de los jornales, materiales y transportes que es característica de determinadas épocas, se admite durante ellas la revisión de los precios contratados, y asean en alza o en baja, de acuerdo con las oscilaciones de los precios del mercado.

Cláusula 159. No habrá lugar a revisión de precios hasta que no se haya ejecutado el 20% del presupuesto contratado y haya transcurrido un año desde su adjudicación, considerándose además dicho volumen de obra exento de revisión tras ese periodo (Art. 104 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas vigente).

Cláusula 160. El retraso en los plazos parciales establecidos en la programación de la obra, por causas imputables al Contratista, es condición que limita el derecho de revisión. Cuando el Contratista restablezca el ritmo de ejecución de la obra, recuperará el derecho a la revisión de certificaciones sucesivas (Art. 108 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas vigente).

CAPÍTULO VI: OTROS GASTOS A CUENTA DEL CONTRATISTA

Cláusula 161. Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el contrato no se prevea explícitamente lo contrario los siguientes gastos:

- Gastos de construcción, adecuación y retirada de construcciones auxiliares e instalaciones provisionales.
- Gastos de protección de materiales contra deterioro, daño o incendio, cumpliendo todos los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburante.
- Gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- Gastos de remoción de herramientas y materiales.
- Los gastos de reparación de la red viaria existentes antes de la ejecución de las obras, cuyo deterioro haya sido motivado por la realización de las mismas.
- Gastos provocados por la retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por las correspondientes pruebas y ensayos.
- Gastos del replanteo de la obra.
- Gastos originados por la copia de los documentos contractuales, planos, etc.
- Gastos provocados por el muestreo para la determinación de marras.

TÍTULO IV: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN Y SUBCONTRATAS

CAPÍTULO I: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Cláusula 162. En un principio se admitirán obras por Administración.

Cláusula 163 Se considera que todas las unidades de obra están en el Presupuesto, incluyendo en cada una de ellas la totalidad de los trabajos complementarios, de forma que la obra quede totalmente terminada.

Cláusula 164. Si por norma del Proyecto apareciesen unidades de obra que el Contratista estime no incluidas en el Presupuesto, lo comunicará a la Dirección Facultativa para que dictamine sobre su carácter y decida sobre la composición del precio. Esto sólo es posible si existe un Proyecto modificado.

CAPÍTULO II: SUBCONTRATACIÓN

Cláusula 165. Se establecen las prescripciones para la subcontratación de acuerdo con el Título VI de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas vigente, dejando a cargo del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares el porcentaje para tal efecto.

TÍTULO V: VALORACIÓN Y ABONO DE TRABAJOS

CAPÍTULO I: CERTIFICACIONES

Cláusula 166. El importe de las obras ejecutadas y realizadas conforme al Proyecto abonado, se acreditarán mensualmente al Contratista mediante certificaciones expedidas por el Director de Obra.

Cláusula 167. En cada certificación se medirán aquellas unidades de obra que estén con su acabado completo y satisfagan a la Dirección de Obra.

Cláusula 168. Aún cuando las obras se realicen con mayor celeridad de la necesaria para el cumplimiento de los plazos previstos, el adjudicatario no tendrá derecho a percibir mensualmente más de lo que corresponde a las obras previstas.

CAPÍTULO II: VALORACIÓN DE UNIDADES NO EXPRESADAS EN ESTE PLIEGO

Cláusula 169. La valoración de las obras no expresadas en este Pliego se verificarán aplicando cada una de ellas la medida que más apropiada sea y en forma y condiciones que el Director estime, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente. La medición se hará por los planos del Proyecto de acuerdo con la obra realmente ejecutada.

Cláusula 170. En el caso de rectificaciones o demoliciones únicamente se medirán las unidades que hayan sido aceptadas por la Dirección Facultativa, independientemente de cuantas veces se haya ejecutado un mismo elemento.

Cláusula 171. La medición y abono se realizará por unidades de obra, del modo que se indica en el Presupuesto.

CAPÍTULO III: SUSPENSIÓN POR RETRASO EN LOS PAGOS

Cláusula 172. Los pagos se realizarán en los plazos que han sido previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obras expedidas por la Dirección facultativa.

Cláusula 173. El Contratista no podrá, alegando retraso en los pagos, suspender los trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que le corresponda, con arreglo al plazo establecido y anualidades aprobadas.

CAPÍTULO IV: SUSPENSIÓN POR RETRASO EN LOS TRABAJOS

Cláusula 174. Si llegado el término de un plazo parcial o total para la ejecución de la obras, el Contratista hubiera incurrido en demora por causa imputable al mismo, la Administración podrá optar entre la rescisión de contrato o la aplicación de las penalidades específicas establecidas en el Art. 96 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas vigente.

Cláusula 175. El importe de las penalidades de demora se hará efectivo mediante retención del importe de las certificaciones hasta cubrir la cuantía establecida.

Cláusula 176. Si el Contratista demostrara que la causa del retraso es inevitable y se comprometiera a cumplir su compromiso con la concesión de una prórroga del tiempo asignado, la Administración podrá concederle el plazo que prudencialmente le parezca.

Cláusula 177. Las penalizaciones impuestas por el incumplimiento de los lazos particulares tendrán el carácter de provisionales de forma que si el Contratista recupera el tiempo perdido, podrá recuperar las cantidades descontadas. En el caso de que el Contratista no cumpliera el nuevo programa, la retención sería definitiva.

Cláusula 178. Las penalizaciones por incumplimiento del plazo de terminación de la obra tendrán siempre el carácter definitivo.

CAPÍTULO V: INDEMNIZACIÓN POR DAÑOS DE CAUSA MAYOR AL CONTRATISTA

Cláusula 179. El contratista no tendrá derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en la obras, sino únicamente por los referidos a daños de causa mayor. Se considerarán como tales los casos indicados en el Art. 144 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas vigente y además:

- Los producidos por vientos huracanados, siempre que conste que el contratista ha tomado las medidas necesarias para evitar o atenuar los daños.
- Los producidos por catástrofes.

Cláusula 180. La indemnización se referirá exclusivamente al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra. En ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinaria, instalaciones, etc., propiedad de la contrata.

TÍTULO VI: VARIOS

CAPÍTULO I: SEGURO DE TRABAJOS

Cláusula 181. El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción.

Cláusula 182. La cuantía del seguro coincidirá con el valor que tengan por contrata los elementos asegurados.

Cláusula 183. Si el propietario responsable de la Dirección de las obras dispone del importe del seguro por siniestro para usos ajenos a la construcción de la parte siniestrada sin la conformidad del Contratista, éste podrá rescindir la contrata con devolución de la fianza, abono completo de los gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización abonada por la compañía aseguradora respecto a importe de los daños causados por el siniestro, que será tasados a estos efectos por la Dirección Facultativa.

Cláusula 184. Antes de contratar los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros, el Contratista los pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa.

PLIEGO DE CONDICIONES

Pliego de condiciones de índole legal

PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

TÍTULO I: DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Cláusula 185. Los planos (conjunto de documentos que definen geoméricamente los trabajos y los ubican geoméricamente, además contienen la división en rodales) preparados durante la ejecución de las obras, deberán estar suscritos por el Ingeniero Director de Obra, sin cuya comprobación no podrán realizarse los trabajos que figuren en ellos.

CAPÍTULO I: CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

Cláusula 186. En caso de contradicción entre Planos y Pliego de Prescripciones, prevalecerá lo escrito en este último.

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese en ambos documentos, siempre que, a juicio del Ingeniero Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga un precio en el contrato.

Cláusula 187. Las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Ingeniero Director o por el Contratista, deberán reflejarse perceptivamente en el Acta de Comprobación del replanteo.

Cláusula 188. En caso de contradicción entre el Proyecto y la Legislación Administrativa General, prevalecerán las disposiciones generales tales como Reglamentos, Leyes y Reales Decretos.

CAPÍTULO II: DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

Cláusula 189. Se entregarán al Contratista dos tipos de documentos, unos de valor contractual y otros meramente informativos. Dichos documentos son:

1) Documentos contractuales que quedan incorporados en el Proyecto:

- Planos.
- Pliegos de Condiciones.
- Cuadro de Precios Unitarios.
- Presupuesto total.
- Pliego de Prescripciones del Proyecto que no contradiga a las anteriores.
- Estudio o plan de Seguridad y Salud.

2) Documentos informativos en los cuales se describen datos sobre el suelo, características de los materiales, ensayos, condiciones locales, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que incluyen habitualmente los anexos.

Cláusula 190. El Contratista será el responsable de los errores que se puedan derivar de su efecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al contrato, planteamiento y ejecución de las obras, pero en caso de defecto en la construcción no siempre es el Contratista el responsable de los cálculos o elección de alternativas.

TÍTULO II: DISPOSICIONES VARIAS

CAPÍTULO I: CONTRATO

Cláusula 191. La posibilidad de contratación por las diferentes empresas se encuentra regulada en los capítulos I y II del Título II de la actual Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Cláusula 192. El contrato se formalizará como documento administrativo dentro del plazo establecido de 30 días, tras la notificación de la adjudicación.

Cláusula 193. En el contrato se especificarán las particularidades que convengan a ambas partes completando lo señalado en este Pliego de Condiciones, que quedará incorporado al contrato como documentos integrantes del mismo.

CAPÍTULO II: JURISDICCIÓN COMPETENTE

Cláusula 194. El contrato tiene naturaleza administrativa, por lo que corresponderá a la jurisdicción Contencioso Administrativa el conocimiento de las cuestiones litigiosas que pudieran surgir sobre la interpretación, modificación, resolución y efectos del mismo.

CAPÍTULO III: RESCISIÓN DEL CONTRATO

Cláusula 195. En caso que la Dirección Facultativa observe defectos en la ejecución de la obra por incumplimiento de las estipulaciones de este Pliego, ésta advertirá al Contratista por escrito para que rectifique dichas faltas, y en caso de que no lo hiciera así o reincidiese en ellas, la Administración podrá decidir la rescisión de la Contrata con la pérdida de la fianza.

Cláusula 196. Se consideran faltas suficientes de rescisión del contrato además de la mencionada en la cláusula anterior:

- Muerte o incapacidad del Contratista.
- Quiebra del Contratista.

En estos casos, si los herederos o delegados se ofrecieran a llevar a cabo las obras bajo las mismas condiciones admitirlo o rechazar el ofrecimiento, sin que este último caso tenga derechos aquellos de indemnización ninguna.

- Las alteraciones de contrato por la modificación de las unidades de obra siempre que éstas representen variaciones del veinte por ciento como mínimo de alguna de las unidades del Proyecto modificadas.

- La suspensión de la obra comenzada y, en todo caso, siempre que por causas ajenas a la contrata no dé comienzo la obra dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso la devolución de la fianza será automática y se impondrán los daños y perjuicios.

- la suspensión de la obra comenzada, siempre que el plazo de la misma haya excedido de un año y se impone el lucro cesante.

- El incumplimiento de las condiciones del contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de obra.

- La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a finalizar.

- El abandono de la obra sin causa justificada.

- La mala fe en al ejecución de los trabajos.

Palencia, noviembre 2017

El alumno:

Fdo.: Alberto González Saiz.

