



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural**

**Repoblación de Terrenos Agrícolas (15 ha)  
para la Producción de Madera de Calidad en  
el Término Municipal de Dueñas (Palencia)**

**Alumna: Maribel Medina López**

**Tutor: Fermín Antonio Garrido Larnaga  
Cotutor: Carlos Emilio Del Peso Taranco**

**Noviembre 2016**

Copia para el tutor/a

## 3NDICE GENERAL

Con este proyecto se pretende cambiar el uso de un terreno agr3cola para la obtenci3n de madera de calidad, ya que los elevados precios que alcanzan estas maderas en el mercado, las hacen una alternativa interesante a cualquier otro aprovechamiento a largo plazo. La especie propuesta a emplear es el fresno (*Fraxinus angustifolia*), su madera presenta una alta flexibilidad y resistencia ideal para la fabricaci3n de material deportivo, ebanister3a...etc.

Los documentos que componen el proyecto son:

**Documento N3 1: Memoria**

**Documento N3 2: Anejos a la Memoria**

**Documento N3 3: Planos**

**Documento N3 4: Pliego de Condiciones**

**Documento N3 5: Mediciones**

**Documento N3 6: Presupuesto**



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural**

**Repoblación de Terrenos Agrícolas (15 ha)  
para la Producción de Madera de Calidad en  
el Término Municipal de Dueñas (Palencia)**

**Documento N°1: Memoria**

**Alumna: Maribel Medina López**

**Tutor: Fermín Antonio Garrido Larnaga  
Cotutor: Carlos Emilio Del Peso Taranco**

**Noviembre 2016**

Copia para el tutor/a

## DOCUMENTO N°1: MEMORIA

## ÍNDICE

<b>1. OBJETIVO DEL PROYECTO</b> .....	<b>01</b>
1.1 CARÁCTER DE TRANSFORMACIÓN.....	01
1.2 LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN.....	01
1.3 DIMENSIONES DEL PROYECTO.....	01
1.4 PROMOTOR DEL PROYECTO.....	01
<b>2. ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL</b> .....	<b>01</b>
<b>3. ESTADO LEGAL</b> .....	<b>02</b>
3.1 LÍMITES Y DELIMITACIONES DEL ÁREA A REPOBLAR.....	02
3.2 ESTADO LEGAL.....	02
3.3 ESTADO ECONÓMICO Y SOCIAL.....	03
3.4 PLANES Y PROGRAMAS.....	03
<b>4. BASES DEL PROYECTO</b> .....	<b>04</b>
4.1 DIRECTRICES DEL PROYECTO.....	04
4.1.1 Finalidad del proyecto.....	04
4.1.2 Condicionantes impuestos por el promotor.....	04
4.1.3 Criterios de valor.....	04
4.2 CONDICIONANTES DEL PROYECTO.....	05
4.2.1 Condicionantes internos.....	05
4.2.1.1 Condicionantes naturales.....	05
4.2.2 Condicionantes externos.....	09
4.2.2.1 Condicionantes legales.....	09
<b>5. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS</b> .....	<b>10</b>
5.1 ELECCIÓN DE LA ESPECIE.....	10
5.1.1 Identificación de las alternativas.....	10
5.1.2 Restricciones impuestas por los condicionantes.....	10
5.1.2.1 Condicionantes internos.....	10
5.1.2.2 Condicionantes externos.....	11
5.1.3 Evaluación de las alternativas.....	11
5.1.3.1 Criba de especies.....	11
5.1.4 Evaluación de las alternativas.....	11
5.1.5 Procedencia de la especie.....	11
5.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	11

5.2.1 Evaluación de las alternativas .....	11
5.2.2 Restricciones impuestas por los condicionantes .....	12
5.2.2.1 Condicionantes internos .....	12
5.2.2.2 Condicionantes externos .....	12
5.2.3 Elección de la alternativa a desarrollar .....	13
5.2.3 Equipos y método operativo .....	13
<b>5.3 IMPLANTACIÓN VEGETAL.....</b>	<b>13</b>
5.3.1 Identificación de las alternativas .....	13
5.3.2 Restricciones impuestas por los condicionantes .....	15
5.3.2.1 Condicionantes internos .....	15
5.3.2.2 Condicionantes externos .....	15
5.3.3 Elección de la alternativa a desarrollar .....	15
5.3.4 Característica de la planta.....	15
5.3.5 Densidad de plantación .....	15
5.3.6 Planta necesaria .....	15
<b>6. INGENIERÍA DEL PROYECTO .....</b>	<b>16</b>
6.1 INGENIERÍA DEL PROCESO .....	16
6.1.1 Preparación del terreno .....	16
6.1.2 Replanteo de la superficie.....	17
6.1.3 Implantación vegetal.....	17
6.1.4 Cuidados posteriores. Correspondiente al proceso productivo del propietario ...	18
6.1.5 Transporte.....	19
6.1.6 Prevención de incendios .....	19
6.2 INGENIERÍA DE LAS OBRAS.....	19
<b>7. PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....</b>	<b>19</b>
<b>8. PRESUPUESTO DEL PROYECTO.....</b>	<b>21</b>
<b>9. EVALUACIÓN ECONÓMICA .....</b>	<b>22</b>
<b>10. EVALUACIÓN AMBIENTAL .....</b>	<b>23</b>
<b>11. NORMAS DE EXPLOTACIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>24</b>
11.1 MÉTODO DE CONTROL PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	24
11.2 CONTROL DURANTE LA GARANTÍA .....	24
<b>12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>24</b>
12.1 TELÉFONOS DE EMERGENCIA .....	25

## **1. OBJETIVO DEL PROYECTO**

### **1.1 CARÁCTER DE TRANSFORMACIÓN**

El presente proyecto tiene como objetivo la realización de los trabajos de repoblación para la producción futura de madera de calidad, la especie elegida es el fresno (*Fraxinus angustifolia*), lo que se pretende principalmente es conseguir un beneficio económico para el agricultor y también un beneficio ecológico ya que creamos una cubierta vegetal durante los 45 años de vida del proyecto.

### **1.2 LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN**

La parcela a repoblar se localiza en el Término Municipal de Dueñas en la provincia de Palencia y se encuentra en el paraje llamado Mirabete. Se accede desde Dueñas por la nacional P-102, una vez pasado la zona residencial Camponecha existe dos desvíos, estos son de tierra los cuales nos llevan al camino de Cruz de Barran que va directamente hasta la parcela.

Las coordenadas geográficas del centro de la superficie son:

---

**Latitud: 41° 50' 35,93" N**

**Longitud: 4° 32' 36,60" W**

---

**Huso UTM: 30**

Coordenada X: 371856,15 m

Coordenada Y: 4633531,36 m

---

La zona se localiza cartográficamente dentro de la hoja 0311 del mapa Topográfico Nacional, escala 1:50 000.

***Nota: En el Documento Planos, ver Plano 1 y Plano 2.***

### **1.3 DIMENSIONES DEL PROYECTO**

La superficie de actuación es de 15 ha.

### **1.4 PROMOTOR DEL PROYECTO**

El propietario de la tierra a repoblar es un particular privado, por lo tanto los costes y ayudas a recibir y los futuros beneficios serán íntegramente para él.

## **2. ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL**

La zona a repoblar ha llevado durante todos estos años cultivos de cereales, pero debido a la negativa por la continuidad de su descendencia y cercanos por la agricultura, el agricultor ha decidido cambiar el uso agrícola de la parcela al uso forestal, con la repoblación de madera de calidad, con esto se beneficiará durante años de las ayudas concedidas por parte del FEADER para tal uso.

### 3. ESTADO LEGAL

#### 3.1 LÍMITES Y DELIMITACIONES DEL ÁREA A REPOBLAR

Los límites de la parcela son los siguientes (ver Figura 1):

- Al Oeste por el río Pisuerga
- Al Este por la carretera nación P-102
- Al Sur por el municipio de Valoria la Buena perteneciente a la provincia de Valladolid
- Al Norte por la zona residencial Camponecha



*Figura 1. Límites de la superficie a repoblar*

#### 3.2 ESTADO LEGAL

Del total de la superficie de terreno que pertenece al propietario, este destina una subparcela de 15 ha para la realización de la repoblación de madera de calidad. La subparcela destinada para tal fin es la "a". A continuación se especifican las características legales:

Parcela Catastral Nº: 5

Localización: Polígono 12 parcela 5. Mirabete. Dueñas (Palencia)

Superficie: 285410 m<sup>2</sup>

Clase: Rústico

Uso principal: Agrario

Subparcela destinada al proyecto: a

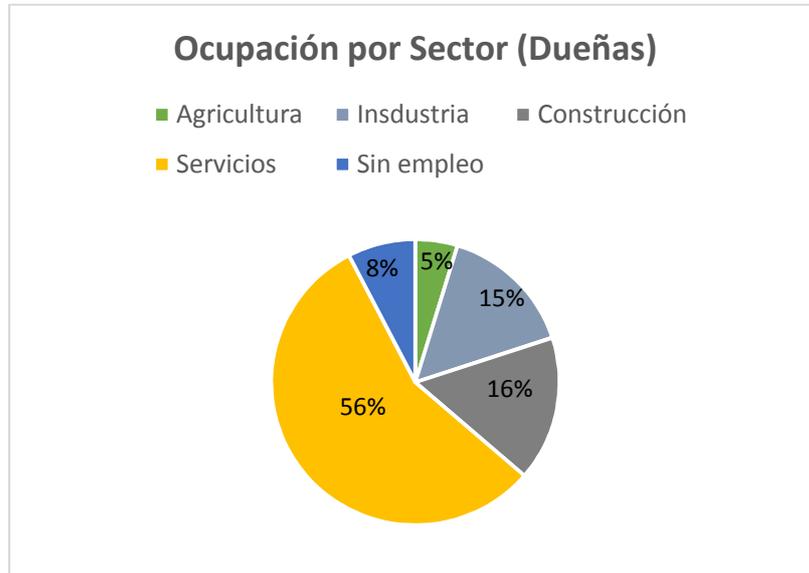
Hectáreas de la subparcela "a" destinada al proyecto: 15 ha (150000 m<sup>2</sup>)

Uso parcela "a": Labor o labradío seco

***Nota: Para más información ver Anejo 1. Estado legal.***

### 3.3 ESTADO ECONÓMICO Y SOCIAL

El municipio de Dueñas con una población de 2741 habitantes hasta el año 2015, y con una superficie de 124,35 km<sup>2</sup>, a 15 kilómetros de Palencia y a 30 de Valladolid, distribuyen su sector económico según la siguiente Figura 2.



**Figura 2.** Distribución de la ocupación económica en Dueñas.

La ocupación principal en Dueñas es el sector servicios, ya que existen bastantes empresas que proporcionan empleo a parte de la población. Como hay gente en Dueñas que no tienen empleo, en la presente repoblación se contratarán a aquellas personas desempleadas del municipio.

Dentro del porcentaje del 5 % destinado a la agricultura cabe destacar que Dueñas es un municipio con herencia de populicultura (cultivo del chopo), esto es importante ya que nos beneficiaremos de los equipos materiales y humanos para llevar a cabo los tratamientos selvícolas que se le realizarán a la repoblación por parte del propietario, además de demostrar que el fresno es un cultivo alternativo a las choperas en la zona con iguales o incluso mejores resultados así como la mejora de la biodiversidad frente a otros cultivos alternativos.

**Nota:** Para más información complementaria ver Anejo 1. Estado legal.

### 3.4 PLANES Y PROGRAMAS

De toda la legislación que regula el presente proyecto, presente en el **Anejo 2. Legislación** caben destacar las siguientes:

Real Decreto 1215/1997 del 18 de julio sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

ORDEN FYM/399/2015, de 12 de mayo, por la que se establecen las bases reguladoras de las ayudas a la reforestación y creación de superficies forestales, cofinanciadas por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), en el marco del Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2014-2020.

RESOLUCIÓN de 21 de diciembre de 2011, de la Dirección General del Medio Natural, por la que se amplía el Catálogo de Materiales de Base de la Comunidad Autónoma de Castilla y León para la producción de materiales forestales de reproducción.

Se destacan las anteriores debido a que afectan directamente a la repoblación ya que nos vamos a acoger a las ayudas del FEADER, la semilla de la planta para su comercialización tiene que cumplir con la legislación vigente, respecto al Dominio público hidráulico la repoblación está próxima al río Pisuegra, parte de superficie del rodal de repoblación está dentro de los 100 metros de la zona de policía, por lo tanto no se podría repoblar en esa zona sin previa autorización de la Confederación Hidrográfica del Duero.

#### **4. BASES DEL PROYECTO**

##### **4.1 DIRECTRICES DEL PROYECTO**

###### **4.1.1 Finalidad del proyecto**

El presente proyecto tiene como finalidad la producción de madera de calidad con la especie *Fraxinus angustifolia* para sacar un beneficio económico a final de turno.

###### **4.1.2 Condicionantes impuestos por el promotor**

El promotor del proyecto ha impuesto los siguientes requisitos:

- La especie elegida tiene que ser de la especie para madera de calidad que sean objeto de subvención.
- La mano de obra tiene que ser de Dueñas o alrededores.
- Se deberá de recoger y llevarse las basuras y desperdicios que en la obra puedan generarse.
- El jefe de cuadrilla deberá de tener experiencias en trabajos similares.
- Se utilizarán las técnicas de menor coste posible.
- Se utilizará los EPIS proporcionados al inicio de la obra.
- La obra se realizará en los plazos establecidos, según lo descrito en el Diagrama de actuación diaria.

###### **4.1.3 Criterios de Valor**

A parte del objetivo y la finalidad del proyecto, la repoblación de madera de calidad también proporciona un aumento del valor paisajístico de la zona, así como de hábitat para la fauna local.

## 4.2 CONDICIONANTES DEL PROYECTO

### 4.2.1 Condicionantes internos

#### 4.2.1.1 Condicionantes naturales

Los condicionantes naturales vienen dados por los siguientes factores: topográficos, climáticos, edafológicos, faunísticos, vegetación e hidrológicos.

- Factores topográficos

La superficie a repoblar es una zona llana de pendiente entorno al 3 %, presenta una altitud de 716 metros, además al ser una zona llana tiene una orientación expuesta a todos los vientos.

- Factores climáticos

Para estudiar la continentalidad se utiliza la fórmula de Gorzynski, el cual nos dice que estamos ante un clima continental, con cuatro estaciones (invierno, primavera, verano y otoño) claramente diferenciadas. Respecto a los índices climáticos se estudia por el método de Emberguer, según los datos estudiados de nuestra zona nos da que estamos en una subregión climática mediterráneo templado o templado inferior, (mediterráneo subhúmedo), este tipo de clima se caracteriza por tener inviernos muy fríos, con heladas frecuentes y aridez estival.

La temperatura media anual de la zona es de 11,1 °C pudiendo alcanzar máximas de 37,6°C y mínimas de -12,3 °C.

Las precipitaciones anuales son de 411,4 mm, estas son casi regulares a lo largo de todo el año, presentándose las máximas en otoño y las mínimas en verano.

A continuación se representa la Tabla 1 con los datos para elaborar el Climodiagrama Ombrotérmico de Gaussen (Figura 3), con él se representa las temperaturas medias mensuales y la precipitación media mensual en un mismo gráfico. Con ello nos permite identificar claramente el período seco.

**Tabla 1.** Temperatura media mensual (*t<sub>m</sub>*) y precipitaciones medias mensuales (*P*).

	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SE	OC	NO	DI
<i>t<sub>m</sub></i>	3,2	4,0	6,7	8,9	12,7	16,9	20,0	19,9	15,6	12,3	6,7	3,4
<i>P</i>	37,1	24,7	22,7	42,5	44,8	29,7	15,6	18,4	31,5	54,9	42,2	46,7

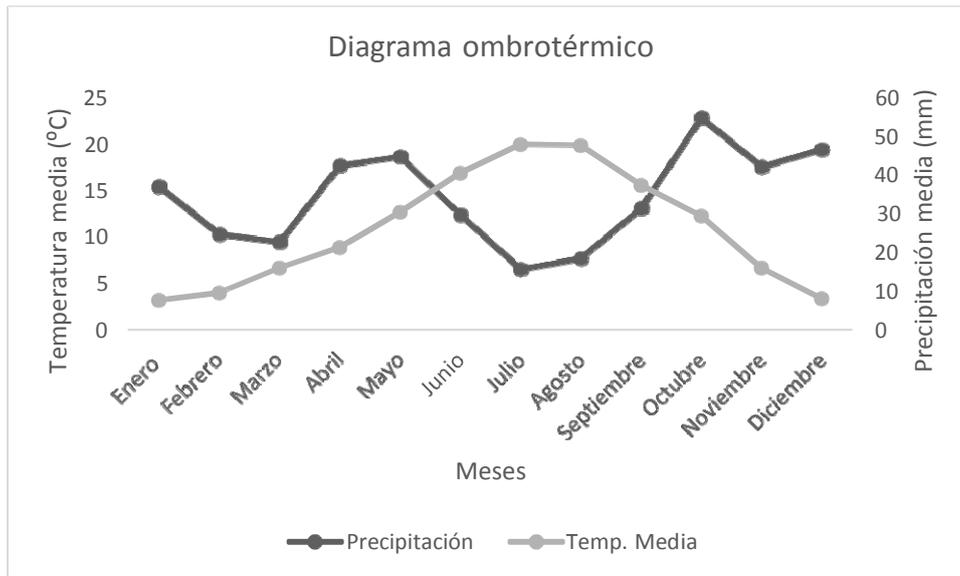


Figura 3. Climodiagrama Ombrotérmico de Gausen para la zona de estudio.

A partir de la figura anterior se determinan los meses estivales, que corresponden a junio, julio, agosto y septiembre, siendo los más secos julio y agosto. En estos dos meses más secos (julio y agosto) se le proporcionarán riegos a la plantación por parte del propietario, estos riegos serán cada 15 días y se le proporcionará a cada planta 7 litros de agua.

Es importante estudiar los periodos en los cuales existan riesgos de heladas para no realizar las podas en dichos periodos ya que podríamos perder la guía principal. En la siguiente Figura 4 se muestra en calendario de las heladas probables y los periodos libres de heladas.



Figura 4. Calendario de heladas. Periodo medio de heladas (relleno en gris); periodo libre de heladas (relleno en blanco).

Respecto a los vientos la siguiente Figura 5 muestra los vientos y las velocidades presentes en la zona así como su dirección.



Figura 5. Rosa de los vientos. Fuente: (Itacyl)

**Nota:** Para más información ver Anejo 3. Estudio climático.

• Factores edafológicos

Según el estudio geológico realizado la zona de estudio es una zona de gravas, cuarcitas, arenas y limos, ya que es una zona próxima al río Pisuerga, además pertenece a una zona fluvial. Esta información esta extraída del Instituto Geológico Minero de España a escala 1:50000 hoja 311.

La zona de repoblación pertenece al grupo de suelos llamados fluvisoles estos son suelos desarrollados sobre sedimentos geológicamente reciente aportados por los ríos (arenas, gravas, limos). Suelen presentar como mínimo un único horizonte A ócrico que se caracteriza por tener un color claro o con muy poco carbono orgánico también suele ser duro y macizo cuando se seca.

La siguiente Tabla 2 muestra el análisis del suelo realizado por el ITACYL

Tabla 2. Análisis de suelo.

ID_Muestra	09305_001
Origen	Aimcra
Campaña	2012
laboratorio	AIMCRA
MO_Porc	0,90
Materia orgánica	bajo
Arena_Porc	39,00
Limo _porc	35,00
Arcilla_Porc	26,00
Textura	Franco
Valoración del suelo	Suelo medio
pH	8,00
Acidez Basicidad	Básico
Carbonatos_Porc	9,70

**Tabla 2 (Cont.).** Análisis de suelo.

<b>Conduct_ds_m</b>	0,12
<b>conductividad</b>	normal
<b>Fosforo_ppm</b>	14,00
<b>Fosforo</b>	bien
<b>Potasio_ppm</b>	88,00
<b>Potasio</b>	Bien
<b>Calcio_ppm</b>	3620,00
<b>calcio</b>	Muy alto

Según el análisis del suelo estamos ante un suelo franco, con un pH de 8 con un gran aporte de calcio, esto es debido a la escorrentía de las laderas los páramos cercanos que debido a la erosión sucesiva durante años, sus materiales se han ido depositando en los márgenes del río.

**Nota:** Para más información ver Anejo 4. Estudio edafológico.

• Factores faunísticos

Las especies presentes en la zona se muestran en la siguiente Tabla 2.

**Tabla 2.** Especies habituales presentes en la zona de repoblación.

<b>Mamíferos</b>			
<b>Liebre ibérica</b>	<i>Lepus granatensis</i>		
<b>Conejo</b>	<i>Oryctolagus cuniculus</i>		
<b>Jabalí</b>	<i>Sus scrofa</i>		
<b>Corzo</b>	<i>Capreolus capreolus</i>		
<b>Topillo campesino</b>	<i>Microtus arvalis</i>		
<b>Ratón de campo</b>	<i>Apodemus sylvaticus</i>		
<b>Topo común</b>	<i>Talpa europea</i>		
<b>zorro</b>	<i>Vulpes vulpes</i>		
<b>Erizo europeo</b>	<i>Erinaceus europaeus</i>		
<b>Nutria</b>	<i>Lutra lutra</i>		
<b>Tejón</b>	<i>Meles meles</i>		
<b>Murciélago común</b>	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		
<b>Aves</b>			
<b>Perdiz roja</b>	<i>Alectoris rufa</i>	<b>Golondrina común</b>	<i>Hirundo rustica</i>
<b>Codorniz</b>	<i>Coturnix coturnix</i>	<b>Milano real</b>	<i>Milvus milvus</i>
<b>becada</b>	<i>Scolopax rusticola</i>	<b>Milano negro</b>	<i>Milvus migrans</i>
<b>Alondra</b>	<i>Galerida cristata</i>	<b>Halcón peregrino</b>	<i>Falco peregrinus</i>
<b>Gorrión común</b>	<i>Passer domesticus</i>	<b>Aguilucho cenizo</b>	<i>Circus pygargus</i>
<b>Abejaruco</b>	<i>Merops apiaster</i>	<b>Águila calzada</b>	<i>Hieraetus pennatus</i>
<b>abubilla</b>	<i>Upupa epops</i>	<b>Águila ratonera</b>	<i>Buteo buteo</i>
<b>Avutarda</b>	<i>Otis tarda</i>	<b>Cernícalo vulgar</b>	<i>Falco tinnunculus</i>
<b>Mirlo común</b>	<i>Turdus merula</i>	<b>Mochuelo</b>	<i>Athene noctua</i>
<b>Zorzal</b>	<i>Turdus sp.</i>	<b>Lechuza común</b>	<i>Tyto alba</i>
<b>urraca</b>	<i>Pica pica</i>	<b>Paloma torcaz</b>	<i>Columba palumbus</i>
<b>Corneja</b>	<i>Corvus corax</i>	<b>Tórtola común</b>	<i>Streptopelia turtur</i>
<b>Grajilla</b>	<i>Corvus monedula</i>	<b>Herrerillo común</b>	<i>Parus caeruleus</i>
<b>Cigüeña común</b>	<i>Ciconia ciconia</i>	<b>Carbonero</b>	<i>Parus major</i>

Las especies que pueden dañar la repoblación son; liebres, conejos, topillos (si hay plaga), jabalís, corzos y rebaños de ovejas. La solución a todos estos daños es poner mallas protectoras a cada planta de una altura de 1,20 metros.

Respecto a las plagas y enfermedades que afectan al fresno, estas no suelen presentarse por la zona de estudio según el historial de los fresnos presentes por los alrededores, pero independientemente a esto, las posibles plagas y enfermedades serían las siguientes:

Plagas: *Abraxas pantaria*, *Stereonychus fraxini*.

Enfermedades: *Pseudomonas savastanoi*, *Apiogmonia errabunda*, *Chalara fraxinea*, Chancro, Corazón negro.

**Nota: Para más información ver Anejo 5. Estudio faunístico.**

#### • Vegetación

##### Vegetación actual

La vegetación actual es agrícola con cultivo de cereal.

##### Vegetación potencial

Vegetación de ribera como sauces, chopos, alisos, fresnos...etc.

#### • Factor hidrológico

La zona está próximo al río Pisuegra y pertenece a la Cuenca Hidrográfica del Duero. Estas características del cercanía al río le va a venir muy bien al fresno (*Fraxinus angustifolia*), ya que según vaya creciendo, va a tener a su disposición la capa freática, la cual le va aportar el agua suficiente para sobrellevar la sequía estival tan característica de la zona. Además al tener disposición de agua su crecimiento va hacer mayor.

### 4.2.2 Condicionantes externos

#### 4.2.2.1 Condicionantes legales

##### • Distancia de la plantación al río

La zona a repoblar esta próxima al río Pisuegra, y parte de la superficie está dentro de la zona de policía, para poder realizar la plantación hay que pedir una autorización a la Confederación Hidrológica del Duero, esta autorización tarda 6 meses en ser resuelta y no se podría plantar sin tener la autorización ya que podríamos ser sancionados.

**Nota: Para más información ver Anejo 6. Distancia a la plantación.**

- **Distancia a la pista forestal**

La distancia mínima de plantación para frondosas del camino forestal, será de 2 metros y para las zonas dedicadas al cultivo o pastos se dejará una distancia de 4 metros. En nuestra repoblación plantaremos a partir de los 4 metros respecto al camino, con esta distancia se cumple las dos normativas de separación.

***Nota:*** Para más información ver Anejo 6. *Distancia a la plantación.*

## **5. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS**

En este apartado se establecen los caminos a elegir para la realización del proyecto. Se estudian las alternativas para la elección de la especie, preparación del terreno, y para la implantación.

### **5.1 ELECCIÓN DE LA ESPECIE**

#### **5.1.1 Identificación de las alternativas**

El objetivo de la repoblación es utilizar aquellas especies de las cuales se obtenga madera de calidad y que estén suscritas a recibir ayudas del FEADER (Fondo Europeo Agrario de Desarrollo Rural).

Las especies que presentan las características adecuadas para emplearse para la obtención de madera de calidad son las siguientes:

- *Fraxinus angustifolia*
- *Populus alba*
- *Populus nigra*
- *Salix alba*
- *Alnus glutinosa*

#### **5.1.2 Restricciones impuestas por los condicionantes**

##### **5.1.2.1 Condicionantes internos**

Según los distintos estudios realizados en el presente proyecto, vamos a tener una serie de condicionantes, los cuales las plantas deberán de tolerar para poder llegar a desarrollarse adecuadamente en la zona a repoblar, dichos condicionantes se exponen a continuación:

- Temperaturas que rondan los -12,3°C y los 37,6 °C la media mensual en verano es de 18,9°C y de 4,4°C en invierno, donde 171 días al año hay riesgo de heladas.
- La precipitación media anual es de 411,4 mm, pudiendo llegar a 277,7 mm en los años más secos hasta los 420,9 en los años más lluviosos.
- La zona de estudio es de origen fluvial.
- La textura de suelo es franco.
- Tiene un pH de 8.
- Altitud 716 m.

### 5.1.2.2 Condicionantes externos

La especie elegida deberá percibir ayudas del FEADER (Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural), además será necesario que estén presente en el cuaderno de zona perteneciente a Dueñas.

### 5.1.3 Evaluación de las alternativas

#### 5.1.3.1 Criba de especies

Elegiremos aquellas especies que más se adapten a la estación propuesta por el cuaderno de zona 14 “Cerratos Oeste” y que se adecue a la zona de estudio, las especies mencionadas anteriormente son las aconsejables para la zona a repoblar:

- *Fraxinus angustifolia*
- *Populus alba*
- *Populus nigra*
- *Salix alba*
- *Alnus glutinosa*

#### 5.1.4 Evaluación de la alternativa

Después de estudiar la ecología de las especies y comprobar si su madera es de las descritas por el mercado como madera de calidad y de cerciorarse que esta especie recibe ayudas por parte del FEADER, se elige la especie ***Fraxinus angustifolia* (fresno del país)**, ya que su madera es interesante y además que por la zona no es habitual ver este tipo plantaciones, ya que se desconoce las cualidades de este árbol.

#### 5.1.5 Procedencia de la especie

Para el MFR (Material Forestal de Reproducción) del fresno (*Fraxinus angustifolia*) tiene que tener como mínimo la categoría IDENTIFICADO y pertenecer a la región de procedencia (RIU) 16 o 17, siendo preferible la 17, la planta deberá ser de dos savias en envase mínimo de 300 cm<sup>3</sup>.

**Nota: Para más información ver Anejo 7. Elección de la especie.**

## 5.2 PREPARACIÓN DEL TERRENO

Dado que la superficie a repoblar va a tener uso agrícola hasta julio 2017, y no va a tener una vegetación preexistente como tal, antes de la preparación del terreno se va a realizar un **gradeo** por toda la superficie para eliminar los posibles restos.

### 5.2.1 Evaluación de las alternativas

Los procedimientos propuestos para la preparación del terreno son:

- Puntuales:

Ahoyado manual  
Ahoyado con barrón o plantamón  
Raspas o casillas  
Ahoyado con pico mecánico  
Ahoyado con barrena  
Ahoyado con retroexcavadora  
Ahoyado con retroaraña  
Ahoyado con Bulldozer con ripper

- Líneas

Subsolado lineal con Bulldozer  
Acaballonada superficie  
Acaballonado con desfonde  
Aterrazado con subsolado

- Areales

Laboreo pleno  
Subsolado

## **5.2.2 Restricciones impuestas por los condicionantes**

### **5.2.2.1 Condicionantes internos**

- Nivel climático

Temperaturas que ronda entre los  $-12,3^{\circ}\text{C}$  y  $37,6^{\circ}\text{C}$ , con una media en verano de  $18,9^{\circ}\text{C}$  y  $4,4^{\circ}\text{C}$  en invierno, donde 171 días al año hay riesgos de heladas. Las precipitaciones media anual es de 411,4 mm, y tiene un rango que va desde los 277,7 mm a los 420,9.

- Nivel de suelo

Es una zona de origen fluvial, de textura franco con un pH de 8 aproximadamente, es una zona muy llana y sin afloramientos rocosos.

- Nivel vegetación

No existe vegetación más allá del cultivo de cereal.

### **5.2.2.2 Condicionantes externos**

La maquinaria que se utilice si no existe en la zona hay que traerla.

### **5.2.3 Elección de la alternativa a desarrollar**

Como nuestra zona a repoblar es llana y sin afloramientos rocosos y no hay vegetación preexistente, el método más adecuado para la preparación del terreno es un **subsulado cruzado**, ya que con él eliminamos “la suela de labor”, que es una capa compacta que aparece a partir de los 30 cm de profundidad aproximadamente debido a las producciones agrícolas ya que las labranzas no profundizan tanto en el suelo y con el tiempo se va formando la “la suela de labor”.

El subsulado cruzado consiste en ejecutar un subsulado en dos direcciones perpendiculares a una distancia de 5x5 que será nuestro marco de plantación. Este método no invierte horizontes y tampoco tiene impacto ambiental. El beneficio para las plantas es que le permitirá un buen desarrollo radicular.

### **5.2.4 Equipos y método operativo**

Para el **gradeo** previo se utilizará un tractor de ruedas de 71/100 CV ((52/73 kW)) con un apero de grada. El tractor ejecutará pasadas de ida y vuelta por toda la superficie para así homogenizar el terreno.

Para el **subsulado cruzado** se utilizará un tractor de oruga (1 rejón) 101/130 CV (74/95 kW). El tractor con cadenas pondrá el rejón en la línea marcada con cal (realizada en replanteo), y seguirá una línea recta, este proceso se realizará en toda las líneas marcadas en la superficie del terreno.

***Nota:*** Para más información ver Anejo 8. Preparación del terreno

## **5.3 IMPLANTACIÓN VEGETAL**

### **5.3.1 Identificación de las alternativas**

Existen dos métodos para llevar a cabo la implantación vegetal uno es mediante la siembra y la otra es mediante la plantación, a continuación se exponen las ventajas e inconvenientes de ambos, para poder llegar al método más conveniente para realizar la implantación en la repoblación.

- Siembra

El método de siembra consiste en colocar directamente sobre el terreno las semillas.

#### Ventajas

- Obtención de grandes densidades de masa.
- Podas naturales más precoces y eficaces.
- Masas más adaptadas a las variaciones de calidad del suelo.
- Económico y sencillo.

### Inconvenientes

- A mayor densidad de la masa, mayores costos en las operaciones selvícola.
- Necesita una buena preparación del terreno, para posibilitar un buen contacto de la semilla con el suelo para que pueda germinar y arraigarse.
- Se necesita muchas semillas.
- Las plántulas recién germinadas tienen el riesgo de sufrir heladas tardías, sequías estivales, y daños por animales.
- El resultado de las siembras es irregular en su distribución, lo cual dificulta la reposición de marras.
- Plantación

El método de plantación consiste en colocar las plantas forestales (a raíz desnuda o en envase), de las nuevas especies mediante el enterramiento adecuado del sistema radical.

Plantación a raíz desnuda: Consiste en arrancar la planta del vivero o del lugar donde se encuentre, esto se hace a sabida parada para que luego pueda ser transportada al monte para ser allí plantada.

Plantación en envase: Es de los mejores sistemas para la planta, ya que conserva el sistema radical íntegramente y la tierra que lo rodea.

### Ventajas

- Gran éxito en la repoblación en lugares difíciles, pues las plantas de 1,2 o 3 savias son más resistentes a las condiciones adversas.
- Ganancia de tiempo equivalente a la de la edad de las plantas introducidas.
- Ocupación más rápida y regular del terreno.
- Fácil mezcla de especies con temperamento diferente.
- Menos costos de los tratamientos selvícolas.
- Disminuye el riesgo de plagas y enfermedades en las primeras edades.

### Inconvenientes

- Algunas especies son difíciles de producir.
- Podas naturales más tardías debido a la poca densidad.
- Mayor costo en podas.
- Se necesita mano de obra especializada.

## **5.3.2 Restricciones impuestas por los condicionantes**

### **5.3.2.1 Condicionantes internos**

- Edáficos: baja pedregosidad
- Calidad de planta: esta debe de ser de buena calidad y proceder el material forestal de reproducción (MFR) de la región 17 o 16.

### **5.3.5.2 Condicionantes externos**

Se optará por las técnicas más eficientes y además se contratará a gente de la zona para realizar la repoblación.

### **5.3.3. Elección de la alternativa a desarrollar**

El método de implantación elegido para los fresnos (*Fraxinus angustifolia*), es la **plantación en envase y manual** ya que así podemos dar trabajo a la gente de la zona y además es menos costoso y más rápido que traer una plantadora, ya que el marco de plantación es de 5x5 y se va a plantar en las líneas iniciales y de intersección del subsolado cruzado.

### **5.3.4 Característica de la planta**

Para la plantación de los fresnos (*Fraxinus angustifolia*) se utilizará contenedores de 2 savias de un tamaño mínimo de 300 cm<sup>3</sup> (tamaño ideal 350-400 cm<sup>3</sup>).

La calidad de la planta cumplirá lo dispuesto en el Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción.

El material forestal de reproducción (MFR) tiene que proceder de la región 17 o 16 como ya se expuso en el anejo de la elección de especie, y su categoría tiene que ser como mínimo de SELECCIONADA.

### **5.3.5 Densidad de plantación**

El marco de plantación será del 5x5 con una densidad de 400 plantas/ha.

### **5.3.6 Planta necesaria**

Se necesita 6000 plantas de *Fraxinus angustifolia* para las 15 hectáreas, ya que irán 400 plantas por hectárea.

**Nota: Para más información ver Anejo 9. Implantación vegetal**

## 6. INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 6.1 INGENIERÍA DEL PROCESO

La ejecuci3n del proyecto se va a realizar en dos bloques, la preparaci3n del terreno y la implantaci3n vegetal.

#### 6.1.1 Preparaci3n del terreno

##### Gradeo

##### Herramientas y aperos

El gradeo se realizar3 con tractor de ruedas de 71/100 CV (52/73 kW) con un apero de grada.

##### Procedimiento

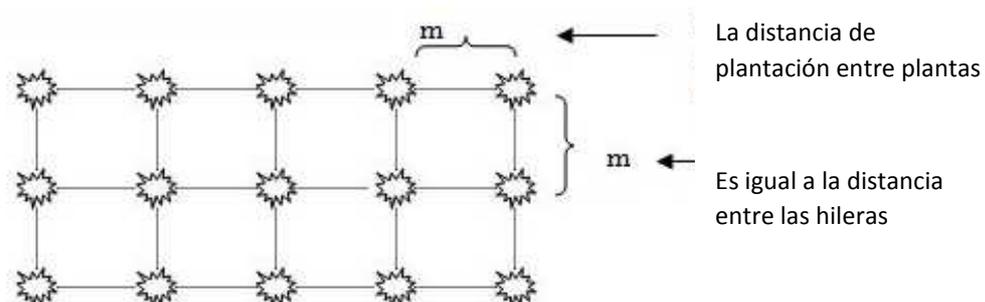
El tractor ejecutar3 pasadas de ida y vuelta por toda la superficie para as3 homogenizar el terreno.

##### 3poca de actuaci3n

A finales de Agosto del a3o 2017.

##### Replanteo previo

El replanteo se realizar3 una vez se haya realizado el gradeo, y consiste en marcar las l3neas de subsolado para ello se seguir3 una malla cuadrada de 5x5 metros de distancia entre l3nea y l3nea en la Figura 6 se muestra el esquema a seguir. Adem3s tendremos las coordenadas UTM de cada planta medida en un GPS, para as3 saber por d3nde empezar el marcaje de las l3neas de subsolado.



*Figura 6. L3neas de subsolado*

Lo que se consigue con este replanteo es marcar las l3neas de subsolado por toda la superficie, ya que en las intersecciones de las mismas y en los inicios de ellas (en el per3metro), ir3n las plantas.

##### Herramientas

Cinta m3trica y cal (para marcar).

### Época de actuación

A primeros de septiembre.

### Operarios

Capataz y un ingeniero forestal/ montes

### **Subsolado cruzado**

### Herramientas y aperos

El subsolado cruzado se realizará con un tractor de oruga con una potencia de 101 a 130 CV (74/95 kW), con subsolador de 1 rejón.

### Procedimiento

El tractor con cadenas pondrá el rejón en la línea marcada con cal (realizada en replanteo), y seguirá una línea recta, este proceso se realizará en toda las líneas marcadas en la superficie del terreno.

### Época de actuación

En septiembre una vez realizado el replanteo.

### Operarios

Conductor y un capataz.

### **6.1.2 Replanteo de la superficie**

Antes de plantar hay que realizar el replanteo propiamente dicho, para comprobar que las líneas realizadas en el replanteo previo están a una distancia de 5x5 y además que las líneas de corte del subsolado coincidan con las coordenadas UTM de cada planta introducidas en el GPS, si todo está correcto se podrá comenzar con la plantación.

***Coordenada de cada planta ver: Documento 5. Mediciones***

### **6.1.3 Implantación vegetal**

La plantación se realizará manualmente, con planta en envase.

### **Plantación**

### Herramientas y material

Azada, tutor, atadura, malla protectora, plantas

## Procedimiento

Las bandejas con las plantas, el tutor y la malla se distribuirán por el terreno mediante un tractor con remolque, según vayan avanzando los operarios con la plantación y colocación de tutor y malla.

El operario abrirá un hoyo de 18 centímetros aproximadamente de profundidad con la azada, ya que la profundidad del alveolo es de 15,8 cm, luego se sacarán las plantas del contenedor cuidadosamente y se plantará (ver pliego de condiciones), a continuación se le colocará el tutor y a la atadura y por último la malla protectora.

## Época de actuación

A primeros de octubre.

## Operarios

Conductor, capataz, peones

## Cantidad de planta

La superficie a repoblar es de 15 hectáreas a una plantación a marco real de 5 x 5, que son 400 plantas/ha, que corresponden a 6000 plantas en total.

## **Riego de asentamiento**

Los fresnos que se planten en cada jornada laboral deberán ser regados con 15 litros de agua cada uno, para ello se utilizará un tractor agrícola el cual remolcará la cuba de agua.

***Nota: Para más información ver Anejo 10. Riego.***

### **6.1.4 Cuidados posteriores. Correspondiente al proceso productivo del propietario**

- Se pasará un gradeo en junio una semana antes de que empiecen los riegos. Este gradeo se realizará a partir del año 1 durante 5 años, pasado esta fecha será cada dos años dependiendo de la necesidad.
- En el año 1 durante 5 años en julio y agosto se le realizará a la plantación los riegos estimados (2 riegos al mes cada 15 días).
- A partir del año 2 de la plantación entre junio y julio se llevarán a cabo durante 10 años las podas de formación, es obligatorio realizar las podas todos los años estrictamente ya que de ello dependerá conseguir fustes rectos para que luego tengamos un buen precio en la corta final.
- A partir del año 10 entre junio y julio se empezará con las podas de calidad durante 25 años, a partir de esta fecha ya no se estima más podas hasta el turno final que es en el año 45 de la plantación que corresponde al año 2062.

***Nota: Para más información ver Anejo 11. Planificación y puesta en marcha.***

### **6.1.5 Transporte**

- Para el transporte del tractor de cadenas es necesario un vehículo especial.
- Para el transporte de los operarios debido a la cercanía al pueblo vendrán en vehículo propio, las herramientas las llevará el capataz en un todoterreno pick up junto con los elementos de seguridad.
- Las plantas se transportarán en un camión con capacidad para 450 plantas, ya que esas son las plantas estimadas que se plantarán con los 10 peones al día, además el vivero que va a suministrar la planta está cerca, y para evitar que las 6000 plantas estén en la obra, se ha llegado a un acuerdo con el vivero para que cada día traigan a la obra 450 plantas durante 13 días, el día 14 se traerán 150 plantas completando así las 6000 plantas (la implantación dura 14 días).

### **6.1.6 Prevención de incendios**

No es necesario crear ningún elemento de protección contra incendios, ya que las zonas aledañas apenas tienen combustibles, y en la época de más riesgos que verano el propietario realizará un gradeo por todas las calles de la repoblación.

## **6.2 INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

No es necesario realizar ninguna infraestructura debido a que está bien comunicado la zona a repoblar por carreteras, por las cuales puede pasar la maquinaria necesaria para llevar a cabo la obra.

## **7. PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA**

El periodo de ejecución de la repoblación de madera de calidad será de 3 meses (agosto, septiembre y octubre). Los días necesarios que va a llevar cada ejecución es la siguiente:

**Gradeo:** 3 días, con 1 persona

**Replanteo:** 3 días, con dos personas

**Subsolado:** 9 días, con 2 personas

**Plantación:**

**Malla protectora:**

**Colocación de tutor y ataduras**

**Riego de asentamiento:**

Estas cuatro actuaciones se realizarán a la vez, siendo la primera la plantación, luego la colocación del tutor y atadura y por último la malla protectora.

Se establecen 14 días, con 10 personas.

A continuación se muestra la Tabla 3 con la programación mensual.

**Tabla 3.** Programación mensual de las distintas fases de la repoblación.

	EN	FE	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SE	OC	NO	DI
Gradeo												
replanteo												
subsulado												
plantación												
Malla												
Tutor												
Riego												

**Nota:** Para más información ver Anejo 11. Planificación y puesta en marcha

La siguiente Tabla 4 muestra el Diagrama de actuación diaria, donde se establece el comienzo, y la duración de las fases de las actuaciones que comprenden la repoblación para la producción de madera de calidad.

**Tabla 4.** Diagrama de actuación diaria.

	2017							2018							
	AG	SE	OC			NO	DI	EN	FE	MZ	AB	MY	JN	JL	AG
1															
2															
3			P	M	T	R									
4			L	A	U	I									
5			A	L	T	E									
6		RE	N	L	O	G									
7		PLAN	T	A	R	O									
8		TEO	A												
9			C	PR		DE									
10			I	O											
11		SUB	Ó	TEC		ASE									
12		SOLA	N	TO		TA									
13		DO		RA		MI									
14						EN									
15		CRU				TO									
16		ZA													
17		DO													
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29	GRA														
30	DE														
31	O														

## 8. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

El presupuesto de ejecución material es el siguiente:

Nº de orden	Ud.	Descripción	
1.1	ha	<b>Preparación del terreno: esta fase conlleva 3 actuaciones:</b> - Pase de grada con tractor agrícola (laboreo con grada de disco a una profundidad mínima de 40 cm). - replanteo (marcación de las líneas de subsolado 5x5). - Subsulado > 60 cm con ripper 1 vástago en pendiente < al 20 % (Subsolado cruzado a marco real de 5x5).	<b>5 692,05 (€)</b>
2.1	ha	<b>Implantación vegetal: esta fase conlleva 3 actuaciones.</b> - Distribución de la planta, malla y tutor (distribución durante los días que dure la plantación). - Plantación manual y colocación de malla y tutor (plantación con azada, en hoyos, apertura y tapado por el operario). - Riego de asentamiento (a cada planta se le administrará 15 litros). **se incluye el 1% estimado de reposición de marros.	<b>30 833,70 (€)</b>
		<b>Seguridad y salud</b>	<b>730,52 (€)</b>
<b>COSTE TOTAL EJECIÓN DE EJECUCIÓN DEL MATERIAL</b>			<b>37 256,27 €</b>

ASCIENTE EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE MATERIAL DE LA OBRA DE REPOBLACIÓN DE TERRENOS AGRÍCOLAS (15 ha) PARA LA PRODUCCIÓN DE MADERA DE CALIDAD EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA) A LA EXPRESADA CANTIDAD DE **TREINTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS (37 256,27 €)**

Si al presupuesto de ejecución material le aplicamos el beneficio industrial, los gastos generales y los impuestos, el presupuesto asciende a:

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)</b>	<b>37 256,27 €</b>
Gastos generales de la empresa (15,0 %)	5 588,44 €
Beneficio industrial (6,0 %)	2 235,38 €
<b>TOTAL PARCIAL</b>	<b>45 080,09 €</b>
<b>I.V.A (21% sobre el total parcial)</b>	<b>9 466,82 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>	<b>54 546,91 €</b>

ASCIENDE EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA DE LA REPOBLACIÓN DE TERRENOS AGRÍCOLAS (15 HA) PARA LA PRODUCCIÓN DE MADERA DE CALIDAD EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA) A LA EXPRESADA CANTIDAD DE **CINCUENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS con NOVENTA Y UN CÉNTIMO (54 546,91 €)**

## 9. EVALUACIÓN ECONÓMICA

El Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) concede ayudas a los propietarios para las labores de preparación del terreno, adquisición de la planta y plantación, aparte de esto también se tendrá una prima de mantenimiento y una prima compensatoria, las cuantías son las siguientes:

<b>Ayuda para la preparación del terreno, adquisición de la planta y plantación</b>	17 174,25€ (cobro único correspondiente a las 15 ha)
<b>Prima de mantenimiento</b>	4 575€ (cobro anual, dedicado al mantenimiento de la repoblación (podas, riegos ...etc.) para las 15 ha)
<b>Prima compensatoria</b>	6000€ (cobro anual durante 10 años para las 15 ha)

***Nota: para más información ver Anejo 14. Evaluación económica.***

Para la evaluación económica se ha tenido en cuenta los siguientes parámetros desarrollados en el Anejo 14. Evaluación económica:

<b>Turno</b>	45 años	Duración de las actuaciones
	Gradeos	8 años
	Riego estival	5 años
<b>Cuidados culturales</b>	Podas (formación y calidad)	35 años
	Clareos	Se realizará un clareo a los 13 años
	claras	Se realizarán 3 claras; la 1ª en el año 16, la 2ª en el año 20 y la tercera en el año 35
<b>Producción estimada en el turno (a los 45 años)</b>	Chapa	933,75 m <sup>3</sup>
	Sierra	787,50 m <sup>3</sup>

Realizando el análisis de viabilidad del proyecto con el programa Valproin, con los ingresos y gastos que va a tener el propietario en toda la vida del proyecto que es de 45 años, nos sale el siguiente resultado.

<b>Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%).....</b>	<b>5,70</b>
---------------------------------------------------	-------------

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación beneficio inversión (VAN/Inv.)
2,50	98.547,59	45	2,19

Como conclusión podemos afirmar que el **proyecto es rentable** ya que nos sale un TIR positivo, se espera que el precio de la madera tenga un mejor precio en los próximos años y más la del fresno, ya que es un cultivo que por su desconocimiento de la buena madera que tiene, no es de los cultivos a elegir primero, por lo tanto el propietario puede estar seguro con la inversión que realiza para obtener en el futuro beneficios.

## **10. EVALUACIÓN AMBIENTAL**

De acuerdo con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, expone, en los anejos I y II de dicha ley, que los proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2ª son:

Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería.

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”.*

Como la superficie a repoblar es de 15 hectáreas no estamos obligados por Ley a realizar un Estudio de Impacto Ambiental en nuestro proyecto.

No obstante enumeramos las ventajas de crear una nueva masa forestal sobre los siguientes factores:

- **Climáticos:** La masa forestal actúa como sumidero de carbono atmosférico ayudando a reducir el efecto invernadero.
- **Ciclo hidrológico:** La masa arbórea aumenta la transpiración, la intercepción y la infiltración, lo que hace que disminuya la escorrentía y la erosión hídrica.
- **Fauna:** La creación de la masa forestal esta le proporcionará cobijo, alimentación, reproducción a la fauna de los alrededores.
- **Paisaje:** Habrá una riqueza paisajística con la nueva masa, ya que cambia el paisaje a ser todo agrícola a parte forestal.
- **Económicos:** Con las distintas actuaciones que se realizarán en la repoblación se le dará trabajo a la gente de los alrededores, así como a la hora de la corta final, contribuir a la explotación de la madera de nuestro país.

- Sociales: Mantenimiento del empleo forestal e industrial.

- Impacto ambiental: Es nulo ya que se crea una fresneda con *Fraxinus angustifolia*, además que estos bosques forman parte de las riberas.

- Contribución a la generación de riqueza: Al proporcionar madera de calidad se abastece a la industria.

- Riberas : Contribuye a la estabilización de las riberas.

## **11. NORMAS DE EXPLOTACIÓN DEL PROYECTO**

### **11.1 MÉTODO DE CONTROL PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

- **Restricciones y acotamiento**

Con la malla protectora que se le pondrá a cada planta será suficiente para protegerlas.

- **Control durante la ejecución del proyecto**

Se realizarán controles al azar sin previo aviso, para comprobar que se están siguiendo las directrices fijadas en el proyecto, estos controles se realizarán a la preparación del terreno, implantación vegetal, a la calidad de plantas así como las mallas y tutores.

Las personas presentes en la repoblación tendrán que tener puesto el EPI facilitado al comienzo de la obra.

Las plantas tendrán que venir en envase con costillas para evitar el espirulado.

### **11.2 CONTROL DURANTE LA GARANTÍA**

Se estima un 1 % de marras, por lo tanto durante el año de garantía se realizarán controles para identificar las plantas que puedan haberse muerto para reponerlas.

## **12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

De acuerdo con la legislación vigente, Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos laborales se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para los trabajadores y para los equipos de trabajo, se establece un programa de obligado cumplimiento por parte de los trabajadores y de la propia empresa encargada de llevar a cabo el presente proyecto de repoblación forestal.

Las medidas preventivas que deberán adoptarse en la obra son las siguientes:

<b>Medidas preventivas colectivas</b>	
<b>Medida</b>	<b>Grado</b>
Señalización de la obra	Permanente
Extintor	Permanente
No estar en el radio de las maquinas	Permanente
Información sobre los riegos en la obra	Permanente
Botiquín	Permanente

<b>Medidas preventivas individuales (EPI)</b>	
<b>Medida</b>	<b>Grado</b>
Ropa de trabajo	Permanente
Guantes	Permanente
Calzado protector	Permanente
Gafas de seguridad	Permanente
Mascarilla	Cuando se necesite
Chaleco reflectante	Permanente
Gorra /sombrero	Cuando se necesite

***Nota:*** ver Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud.

### **12.1 TELÉFONOS DE EMERGENCIA**

<b>Para cualquier tipo de emergencia y urgencia para España y resto de la Unión Europea</b>	Teléfono. 1-1-2
<b>Policía Nacional:</b>	Teléfono. 091 / 062 / 080
<b>Policía Municipal</b>	Teléfono. 092
<b>Centro Salud de Dueñas (Palencia)</b>	Teléfono 979 78 02 81

**Nota:** ver Plano 06. Evacuación al centro sanitario

Palencia, a 21 de Noviembre de 2016

La alumna del Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Fdo.: Maribel Medina López



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural**

**Repoblación de Terrenos Agrícolas (15 ha)  
para la Producción de Madera de Calidad en  
el Término Municipal de Dueñas (Palencia)**

**Documento N°2: Anejos a la Memoria**

**Alumna: Maribel Medina López**

**Tutor: Fermín Antonio Garrido Larnaga  
Cotutor: Carlos Emilio Del Peso Taranco**

**Noviembre 2016**

Copia para el tutor/a

## DOCUMENTO N°2: ANEJOS A LA MEMORIA

## ÍNDICE

<b>ANEJO 1. ESTADO LEGAL .....</b>	<b>01</b>
<b>ANEJO 2. LEGISLACIÓN.....</b>	<b>07</b>
<b>ANEJO 3. ESTUDIO CLIMÁTICO .....</b>	<b>14</b>
<b>ANEJO 4. ESTUDIO EDAFOLÓGICO .....</b>	<b>29</b>
<b>ANEJO 5. ESTUDIO FAUNÍSTICO.....</b>	<b>34</b>
<b>ANEJO 6. DISTANCIA DE PLANTACIÓN .....</b>	<b>42</b>
<b>ANEJO 7. ELECCIÓN DE LA ESPECIE .....</b>	<b>46</b>
<b>ANEJO 8. PREPARACIÓN DEL TERRENO.....</b>	<b>57</b>
<b>ANEJO 9. IMPLANTACIÓN VEGETAL.....</b>	<b>64</b>
<b>ANEJO 10. RIEGO .....</b>	<b>69</b>
<b>ANEJO 11. PLANIFICACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....</b>	<b>74</b>
<b>ANEJO 12. MADERA DE CALIDAD.....</b>	<b>82</b>
<b>ANEJO 13. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS .....</b>	<b>92</b>
<b>ANEJO 14. EVALUACIÓN DE ECONÓMICA .....</b>	<b>97</b>
<b>ANEJO 15. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>117</b>
<b>ANEJO 16. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>124</b>
<b>ANEJO 17. FOTOGRAFÍAS .....</b>	<b>127</b>

## ANEJO 1. ESTADO LEGAL

## ÍNDICE

<b>1. LÍMITES DEL TERRENO.....</b>	<b>03</b>
<b>2. ESTADO LEGAL.....</b>	<b>04</b>
<b>3. ESTADO ECONÓMICO Y SOCIAL .....</b>	<b>05</b>
3.1 EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN .....	05
3.2 DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL.....	06

## 1. LÍMITES DEL TERRENO

La parcela a repoblar se localiza en el Término Municipal de Dueñas en la provincia de Palencia y se encuentra en el paraje llamado Mirabete. Se accede desde Dueñas por la nacional P-102, una vez pasado la zona residencial Camponecha existe dos desvíos, estos son de tierra los cuales nos llevan al camino de Cruz de Barran que va directamente hasta la parcela.

Los límites de la parcela son los siguientes:

- Al Oeste por el río Pisuerga
- Al Este por la carretera nación P-102
- Al Sur por el municipio de Valoria la Buena perteneciente a la provincia de Valladolid
- Al Norte por la zona residencial Camponecha

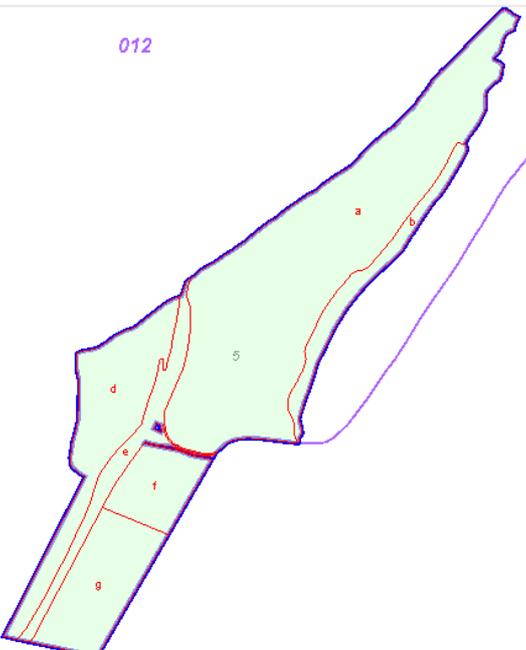


## 2. ESTADO LEGAL

El terreno pertenece a un particular privado que va a destinar una parcela para llevar a cabo el proyecto.

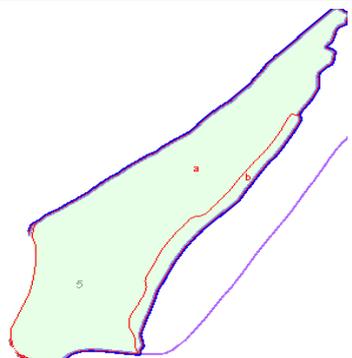
En la siguiente Tabla 1 se localizan los datos de la Finca en la que se integra el Bien Inmueble.

**Tabla 1.** Datos del Bien Inmueble y la división parcelaria.

<b>Tabla 1. referencia Catastral</b>	34069A012000050000ZL		
<b>Polígono</b>	12		
<b>Parcela</b>	5		
<b>Localización clase</b>	Mirabete (Dueñas) Rústico		
<b>Coefficiente de participación</b>	100 %		
<b>Superficie</b>	285.410 m <sup>2</sup>		
<b>Subparcelas</b>	a, b, c, d, e, f, g		
<b>Subparcelas</b>	<b>Clase de Cultivo</b>		
a	C- Labor o Labradío seco	03	15,5271
b	E- Pastos	00	1,6515
c	I- Improductivo	00	0,0338
d	CR Labor o labradío regadío	02	4,5099
e	E- Pastos	00	1,8700
f	C- Labor o Labradío seco	04	1,9267
g	RI- Árboles de ribera	00	3,5177

En el presente proyecto se va a utilizar la subparcela “a” para llevar a cabo la repoblación, en la Tabla 2 se especifica la superficie objeto a repoblar.

**Tabla 2.** Parcela destinada para llevar a cabo la repoblación de madera de calidad.

<b>Subparcelas</b>	<b>Superficie (ha) a repoblar</b>	
a	15	

Se utilizarán 15 ha ya que el resto de la superficie de esa parcela se utilizará para dejar las distancias, estimadas en el presente proyecto.

### **3. ESTADO ECONÓMICO Y SOCIAL**

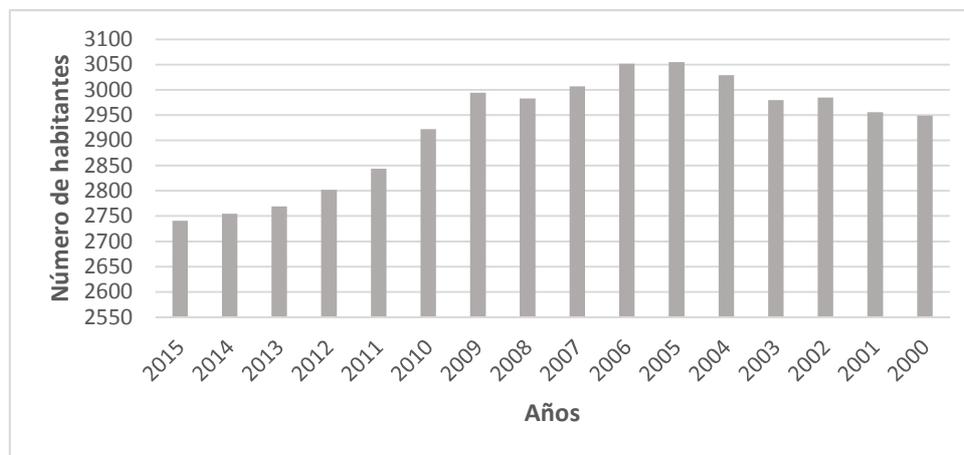
#### **3.1 EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN**

La comarca del Cerrato comprende parte de 3 provincias (Valladolid, Palencia y Burgos), y tiene una extensión de 1534 km<sup>2</sup> con casi 25000 habitantes.

La comarca contiene 37 villas y la “ciudad” de Dueñas, título que la fue concedido por Alfonso XIII en 1928. Sus capitales a lo largo de la historia han sido Castroverde de Cerrato, Palenzuela y desde finales del siglo XV, Baltanás, municipio de mayor extensión.

La comarca del Cerrato ha venido sufriendo desde años atrás, una continua despoblación debido al abandono del campo, por las generaciones jóvenes y por la falta de oportunidades que ofrece y la dureza de este, se han trasladado a las ciudades cercanas, tanto como a Valladolid, Palencia y muchas otras. Otro problema que afecta a la comarca en la vejez de la población, ya que hay pocos nacimientos en los pueblos y pocos deciden quedarse, por la falta de trabajo, por ello muchos se trasladan a las ciudades en busca de nuevas oportunidades.

Como la zona de repoblación forestal está en el municipio de Dueñas, estudiaremos su evolución desde el año 2000 al 2015, para ello a través del Instituto Nacional de Estadística (INE) obtenemos los datos, los cuales representamos en la siguiente Figura 1.



**Figura 1.** Evolución de la población del municipio de Dueñas.

Como se observa en la figura anterior de la evolución de la población en el municipio de Dueñas va decayendo año tras año, esto es debido en parte a la fuerte crisis que sufre España desde su comienzo en el año 2007, y a la reforma laboral, mucha población ha tenido que marcharse por falta de trabajo y no solo del municipio si no de la Comunidad autónoma, en busca de un futuro.

### 3.2 DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL

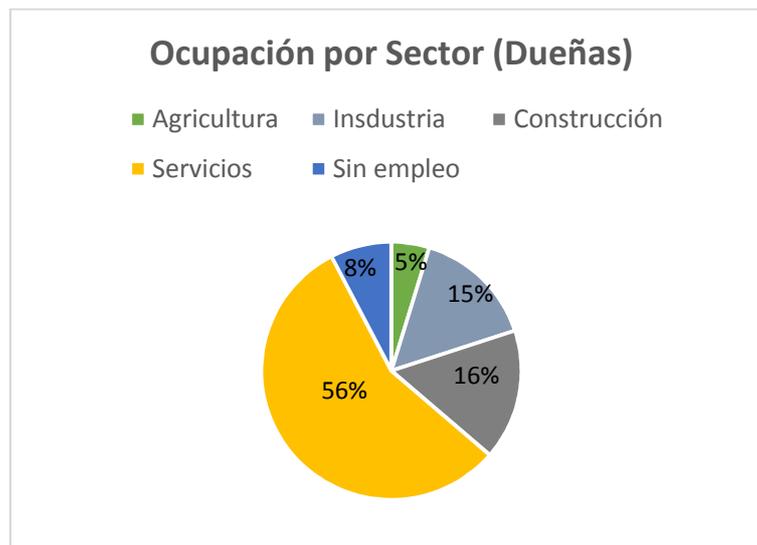
El municipio de Dueñas con una población de 2741 habitantes hasta el año 2015, y con una superficie de 124,35 km<sup>2</sup>, a 15 kilómetros de Palencia y a 30 de Valladolid, distribuyen su sector económico en los siguientes sectores.

Primarios: este sector está formado por actividades económicas relacionadas con la transformación de los recursos naturales como; agricultura, minería, silvicultura, apicultura, caza y piscicultura.

Secundarios: este sector reúne las actividades artesanales así como los bienes de producción (industria), tales como materias primas artificiales, herramientas, maquinaria...etc.

Terciarios: este sector se dedica al servicio de la sociedad (personas, empresas) proporcionándole productos que fabrica la industria.

En Dueñas el sector económico se distribuye según se muestra en la siguiente Figura 2, estos datos corresponde al año 2016, desde enero hasta agosto, datos proporcionados por el Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE).



*Figura 2. Distribución de la ocupación económica en Dueñas.*

La ocupación en Dueñas es principalmente el sector servicios, ya que existen bastantes empresas la cual proporcionan empleo a parte de la población.

A la hora de llevar a cabo la repoblación, nos centraremos en las personas desempleadas del municipio, para contratarlas para la ejecución de los trabajos que consta en la repoblación.

Cabe destacar que Dueñas tiene una herencia de populicultura (cultivo del chopo) existe mucha superficie con este cultivo en Dueñas debido a las extensas vegas con gran fertilidad, así como una adecuada profundidad de la capa freática, aparte de esto hay muchas asociaciones y empresas especializadas en chopos, por ello en Dueñas se quiere demostrar con el presente proyecto que el fresno puede ser igual o mejor cultivo que el chopo.

## ANEJO 2. LEGISLACI3N

## ÍNDICE

<b>1. LEYES Y AYUDAS EUROPEAS .....</b>	<b>09</b>
<b>2. LEYES Y AYUDAS ESTATALES .....</b>	<b>10</b>
<b>3. LEYES Y AYUDAS AUTONÓMICA .....</b>	<b>12</b>

## **LA LEGISLACIÓN QUE VA A REGULAR TODA LA REPOBLACIÓN EN LA SIGUIENTE:**

### **1. LEYES Y AYUDAS EUROPEAS**

[1]. Reglamento (UE) 1303/2013, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, por el que se establecen disposiciones comunes relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo, al Fondo de Cohesión, al Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural y al Fondo Europeo Marítimo y de la Pesca, y por el que se establecen disposiciones generales relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo, al Fondo de Cohesión y al Fondo Europeo Marítimo y de la Pesca.

[2]. Reglamento (UE) 1307/2013, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, por el que se establecen normas aplicables a los pagos directos a los agricultores en virtud de los regímenes de ayuda incluidos en el marco de la Política Agrícola Común y por el que se derogan los Reglamentos (CE) 637/2008 y (CE) 73/2009 del Consejo.

[3]. Reglamento 1305/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, relativo a la ayuda al desarrollo rural a través del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) y por el que se deroga el Reglamento 1698/2005 del Consejo (DOUE L 347/487, 20.12.2013).

[4]. Reglamento (UE) 1306/2013, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, sobre la financiación, gestión y seguimiento de la Política Agrícola Común, por el que se derogan los Reglamentos (CE) 352/78, (CE) 165/94, (CE) 2799/98, (CE) 814/2000, (CE)1290/2005 y (CE) 485/2008, del Consejo.

[5]. Reglamento (UE) 1310/2013, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, que establece disposiciones transitorias relativas a la ayuda al desarrollo rural a través del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), modifica el Reglamento (UE)1305/2013, del Parlamento Europeo y del Consejo, en lo que atañe a los recursos y su distribución en el ejercicio de 2014 y modifica el Reglamento (CE) 73/2009 del Consejo y los Reglamentos (UE) 1307/2013, (UE) 1306/2013 y (UE) 1308/2013, del Parlamento Europeo y del Consejo, en lo que respecta a su aplicación en el ejercicio de 2014.

[6]. Reglamento de Ejecución (UE) 809/2014, de la Comisión, de 17 de julio de 2014, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (UE) 1306/2013, del Parlamento Europeo y del Consejo, en lo que se refiere al sistema integrado de gestión y control, las medidas de desarrollo rural y la condicionalidad.

[7]. DIRECTIVA 1999/105/CE, de 22 de diciembre, sobre la comercialización de materiales forestales de reproducción.

[8]. DIRECTIVA 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

[9]. DIRECTIVA 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.

## 2. LEYES Y AYUDAS ESTATALES

- [1]. Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.
- [2]. Ley 19/1995, de 4 de julio, de modernización de las explotaciones agrarias.
- [3]. Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal.
- [4]. Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones.
- [5]. Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- [6]. Ley 30/2006, de 26 de julio, de semillas y plantas de vivero y de recursos filogenéticos.
- [7]. Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental.
- [8]. Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- [9]. Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- [10]. Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas .
- [11]. Real Decreto 877/1991 de 31 de mayo y la Orden de 14 de junio de 1991 sobre productos fertilizantes y Afines.
- [12]. Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento general de carreteras.
- [13]. Real Decreto 1215/1997 del 18 de julio sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- [14]. Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud en la construcción.
- [15]. 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.
- [16]. Real Decreto 6/2001 del 12 de enero sobre fomento de la forestación de tierras agrícolas.
- [17]. Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción.
- [18]. Real Decreto 2128/2004, de 29 de octubre, por el que se regula el Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas.

- [19]. Real Decreto 58/2005, de 21 de enero, por el que se adoptan medidas de protección contra la introducción y difusión en el territorio nacional y de la Comunidad Europea de organismos nocivos para los vegetales o productos vegetales, así como para la exportación y tránsito hacia países terceros.
- [20]. Real Decreto 521/2006, de 28 de abril, por el que se establece el régimen de los organismos pagadores y de coordinación de los fondos europeos agrícolas.
- [21]. Real Decreto 887/2006, de 21 de julio, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones.
- [22]. Real Decreto 1891/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento para la autorización y registro de los productores de semillas y plantas de vivero y su inclusión en el Registro nacional de productores.
- [23]. Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- [24]. Real Decreto 478/2013, de 21 de junio, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero.
- [25]. Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el catálogo español de especies exóticas invasoras.
- [26]. Real Decreto 893/2013, de 15 de noviembre, por el que se aprueba la directriz básica de planificación de protección civil de emergencia por incendios forestales.
- [27]. Real decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de aguas.
- [28]. Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- [29]. Decreto 485/1962, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Montes.
- [30]. Decreto 2661/1967, de 19 de octubre, por el que se aprueban las ordenanzas a las que han de someterse las plantaciones forestales en cuanto a la distancia que han de respetar con las fincas colindantes.
- [31]. Orden de 17 de mayo de 1993 por la que se establece la normalización de los pasaportes fitosanitarios destinados a la circulación de determinados vegetales, productos vegetales y otros objetos dentro de la comunidad, y por la que se establecen los procedimientos para la expedición de tales pasaportes y las condiciones y procedimientos para su sustitución.

### 3. LEYES Y AYUDAS AUTONÓMICAS

- [1]. Ley 2/2006, de 3 de mayo, de la Hacienda y del Sector Público de la Comunidad de Castilla y León.
- [2]. Ley 5/2008, de 25 de septiembre, de Subvenciones de la Comunidad de Castilla y León.
- [3]. Ley 3/2009, de 6 de abril, de Montes de Castilla y León.
- [4]. Ley 1/2014, de 19 de marzo, Agraria de Castilla y León.
- [5]. Decreto 63/1985, de 27 de junio, sobre Prevención y Extinción de Incendios Forestales.
- [6]. Decreto 104/1999, de 12 de mayo, por el que se aprueban las Instrucciones Generales para la ordenación de los Montes Arbolados en Castilla y León.
- [7]. Decreto 115/1999, de 3 de junio, por el que se aprueba la Estrategia Forestal de la Comunidad de Castilla y León.
- [8]. Decreto 55/2002, de 11 de abril, por el que se aprueba el Plan Forestal de Castilla y León.
- [9]. Decreto 68/2005, de 29 de septiembre, por el que se determinan los órganos especializados de control y el de coordinación de la condicionalidad en el marco de la política agrícola común en la Comunidad de Castilla y León.
- [10]. Decreto 54/2007, de 24 de mayo, por el que se regula la comercialización de los materiales forestales de reproducción en la Comunidad de Castilla y León.
- [11]. Decreto 1/2012, de 12 de enero, por el que se regulan los aprovechamientos maderables y leñosos en montes y otras zonas arboladas no gestionados por la Junta de Castilla y León.
- [12]. Orden AYG/1959/2004, de 22 de diciembre, de la Consejería de Agricultura y Ganadería, por la que se regula el Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas y se establecen normas para su implantación en la Comunidad Autónoma de Castilla y León.
- [13]. Orden AYG/663/2008, de 14 de abril, por la que se establecen medidas para la prevención del fuego bacteriano (*Erwinia amylovora*) en la Comunidad Autónoma de Castilla y León.
- [14]. Orden MAM/1705/2009, de 29 de julio, por la que se establecen los modelos oficiales de etiquetas y de documentos del proveedor de los materiales forestales de reproducción que se comercialicen en la Comunidad de Castilla y León.
- [15]. ORDEN HAC/1325/2011, de 30 de septiembre, por la que se modifica la Orden conjunta de 22 de febrero de 1990, de las Consejerías de Economía y Hacienda y Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se determinan las normas económicas, técnicas y facultativas que han de regir en los aprovechamientos forestales con participación económica de la Junta de Castilla y León así como la gestión, recaudación y contabilidad de los ingresos generados por dichos aprovechamientos.

**[16].** ORDEN FYM/227/2012, de 28 de marzo, por la que se convocan subvenciones cofinanciadas por el FEADER para las ayudas a la recuperación del potencial forestal e implantación de medidas preventivas.

**[17].** ORDEN FYM/41/2013, de 21 de enero, por la que se modifica la Orden MAM/39/2009, de 16 de enero, por la que se establecen las bases reguladoras para la concesión de ayudas a la primera forestación de tierras agrícolas, cofinanciadas por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), en el marco del Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2007-2013.

**[18].** ORDEN FYM/985/2014, de 5 de noviembre, por la que se desarrolla el Decreto 1/2012, de 12 de enero, por el que se regulan los aprovechamientos maderables y leñosos en montes y otras zonas arboladas no gestionados por la Junta de Castilla y León.

**[19].** ORDEN FYM/399/2015, de 12 de mayo, por la que se establecen las bases reguladoras de las ayudas a la reforestación y creación de superficies forestales, cofinanciadas por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), en el marco del Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2014-2020.

**[20].** ORDEN FYM/607/2015, de 3 de julio, por la que se convocan ayudas, cofinanciadas por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), destinadas a la reforestación y creación de superficies forestales, para el año 2015.

**[21].** RESOLUCIÓN de 21 de diciembre de 2011, de la Dirección General del Medio Natural, por la que se amplía el Catálogo de Materiales de Base de la Comunidad Autónoma de Castilla y León para la producción de materiales forestales de reproducción.

## ANEJO 3. ESTUDIO CLIMÁTICO

## ÍNDICE

<b>1. ELECCIÓN DEL OBSERVATORIO Y SU LOCALIZACIÓN .....</b>	<b>16</b>
<b>2. RADIACIÓN .....</b>	<b>17</b>
<b>3. ELEMENTOS CLIMÁTICOS TÉRMICOS .....</b>	<b>18</b>
3.1 GENERALIZACIÓN DE LOS DATOS TÉRMICOS DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	18
<b>4. HELADAS .....</b>	<b>20</b>
<b>5. PRECIPITACIONES .....</b>	<b>21</b>
5.1 ESTUDIO DE LA DISPERSIÓN: MÉTODO DE LOS QUINTILES .....	23
5.2 PRECIPITACIONES MÁXIMAS EN 24 HORAS .....	25
<b>6. ESTUDIO DE LOS VIENTOS .....</b>	<b>25</b>
<b>7. CONTINENTALIDAD .....</b>	<b>26</b>
7.1 ÍNDICES CLIMÁTICOS.....	27
7.2 REPRESENTACIONES MIXTAS .....	28
7.2.1 Climodiagrama Ombrotérmico de Gausen.....	28

## 1. ELECCIÓN DEL OBSERVATORIO Y SU LOCALIZACIÓN

Para la elección de los observatorios se ha tenido en cuenta la cercanía y las características geográficas similares a la zona de estudio, así como que se encuentren dentro de la misma cuenca hidrográfica y que tengan la misma orientación con respecto a las grandes cadenas montañosas.

Los observatorios elegidos para realizar el estudio climático del presente proyecto corresponden a la estación meteorológica de Autilla del Pino (2400E), Magaz de Pisuerga (2358) ambas en Palencia, y al observatorio meteorológico de Valladolid (2422), cuya situación respecto a la zona de estudio se recoge en la Figura 3.



**Figura 3.** Situación de los observatorios meteorológicos de Autilla del Pino, Magaz de Pisuerga y Valladolid respecto a la zona donde se llevará a cabo el proyecto de repoblación. Fuente: (Confederación Hidrográfica del Duero).

La estación meteorológica de Autilla del Pino es una estación termopluviométrica y se encuentra a unos 18 km aproximadamente de la zona de estudio en línea recta. Se ha escogido esta estación para estudiar los datos térmicos ya que cuenta con más de 15 años registrados para temperaturas.

Las características de la estación meteorológica de Autilla del Pino se describen en la Tabla 3.

**Tabla 3.** Datos del observatorio meteorológico de Autilla del Pino (2400E).

Nombre del observatorio	<b>Autilla del Pino</b>
Provincia	Palencia
Cuenca e indicativo climatológico	2400E
Tipo de observatorio	Termopluviométrico
Serie de datos térmicos	1989-2015
Latitud	41° 59' 49"
Longitud	04° 36' 05" W
Altitud (m)	860

La estación meteorológica de Magaz de Pisuerga es una estación pluviométrica y se encuentra a unos 17 km aproximadamente de la zona de estudio en línea recta. Se ha escogido esta estación para estudiar los datos pluviométricos ya que cuenta con más de 30 años registrados para la pluviometría. Las características de la estación meteorológica de Magaz de Pisuerga se describen en la Tabla 4.

**Tabla 4.** Datos del observatorio meteorológico de Magaz de Pisuerga (2358).

Nombre del observatorio	<b>Magaz de Pisuerga</b>
Provincia	Palencia
Cuenca e indicativo climatológico	2358
Tipo de observatorio	pluviométrico
Serie de datos pluviométricos	1960-2011
Latitud	41° 59' 00"
Longitud	04° 25' 42" W
Altitud (m)	728

La estación meteorológica de Valladolid es una estación completa y se encuentra a unos 21 km aproximadamente de la zona de estudio en línea recta. Se ha escogido esta estación para estudiar la radiación.

Las características de la estación meteorológica de Valladolid se describen en la Tabla 5.

**Tabla 5.** Datos del observatorio meteorológico de Valladolid (2422).

Nombre del observatorio	<b>Valladolid</b>
Provincia	Valladolid
Cuenca e indicativo climatológico	2422
Tipo de observatorio	Completo
Serie de datos	1973-2012
Serie de datos térmicos	1989-2015
Latitud	41° 39' 00"
Longitud	04° 46' 00" W
Altitud (m)	735

Los datos de estas estaciones para realizar el estudio climático han sido proporcionados por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

## 2. RADIACIÓN

El estudio de la radiación, es un factor importante ya que con ello podemos cuantificar otros rasgos climáticos como la evapotranspiración y las clasificaciones climáticas.

Las medidas de radiación son muy escasas por ello, se va a recurrir a medidas de insolación, que es el número de horas que el sol se mantiene en el horizonte. Estos datos se toman en la mayoría de observatorios completos, por ello, el observatorio seleccionado es el de Valladolid (2422), ya que cuenta con esta información y tiene como mínimo 10 años de datos registrados lo cual nos vale para el estudio.

Como no tenemos datos de radiación a nivel del suelo (R), se empleará la fórmula Angstrom- Prescott, expresión que estima la radiación global a partir de los valores de la radiación solar extraterrestre (RA), de la insolación máxima posible (N) y de la insolación medida en los observatorios (n):  $R = RA ( a + b (n/N) )$

Dónde: a y b son parámetros para calcular la radiación a nivel del suelo, en la siguiente Tabla 6 se muestra los valores según Autores.

**Tabla 6.** Valores para la radiación del suelo, según el Autor.

Autor	a	b
Black et al.	0,23	0,48
Glover y McCulloch	$0,29\cos(\phi)$ ; ( $\phi$ : latitud)	0,55
Penman	0,18	0,55
Turc	0,18	0,62
Doorenbos y Pruitt	0,25	0,50

En la siguiente Tabla 7 se presenta las horas de sol y la insolación que va recibir la zona de estudio cada mes. Para calcular la radiación a nivel del suelo (R), se utilizará los valores de Doorenbos y Pruitt y el de Penman.

**Tabla 7.** Radiación mensual correspondiente a observatorio de Valladolid (2422). RA: radiación solar extraterrestre [MJ m<sup>-2</sup> día<sup>-1</sup>]; n: número de horas de sol efectivas [h día<sup>-1</sup>]; N: insolación máxima [h día<sup>-1</sup>]; n/N: insolación [adimensional].

Meses	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SE	OC	NO	DI
RA[MJ m <sup>-2</sup> d <sup>-1</sup> ]	14,2	19,6	26,6	34,3	39,6	41,9	40,8	36,4	29,4	21,7	15,5	12,8
n [h d <sup>-1</sup> ]	3,3	5,8	6,9	8,0	9,2	11,5	11,8	10,8	8,7	5,6	4,0	3,1
N [h d <sup>-1</sup> ]	9,4	10,4	11,7	12,2	14,3	14,9	14,7	13,7	12,3	10,8	9,6	9,1
n/N	0,4	0,6	0,6	0,7	0,6	0,8	0,8	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3
RDoorenbos y Pruitt [MJ m <sup>-2</sup> d <sup>-1</sup> ]	6,4	10,7	14,6	20,6	21,7	27,2	26,5	23,7	17,6	10,9	6,9	5,1
RPenman [MJ m <sup>-2</sup> d <sup>-1</sup> ]	5,6	9,9	13,5	19,3	20,2	25,9	25,3	22,5	16,6	9,8	6,2	4,4

### 3. ELEMENTOS CLIMÁTICOS TÉRMICOS.

La consecuencia directa de la radiación solar es la temperatura que junto con la precipitación son los elementos más representativos de las características de una zona. Para el estudio de la temperatura se utilizará la temperatura del aire medida a la sombra y a 1,5 m del suelo, ya que esto es lo que registra los observatorios y son los datos utilizados para los estudios bioclimáticos.

#### 3.1 GENERALIZACIÓN DE LOS DATOS TÉRMICOS DE LA ZONA DE ESTUDIO

Para cualquier estudio de temperaturas hay que tener en cuenta que estas varían principalmente en función de la latitud, la proximidad o lejanía al mar y al relieve, así como también la orientación y la altitud, ya que de ello dependerá la insolación que tenga la zona al día. Estos dos últimos aspectos no le afectará a la zona de estudio, ya que estamos en un terreno llano con una pendiente inferior al 5 % aproximadamente.

Se ha escogido la estación de Autilla del Pino (2400E) para estudiar las temperaturas, ya que contamos con una serie de 15 años, trabajaremos con datos registrados desde el año 2001 al año 2015.

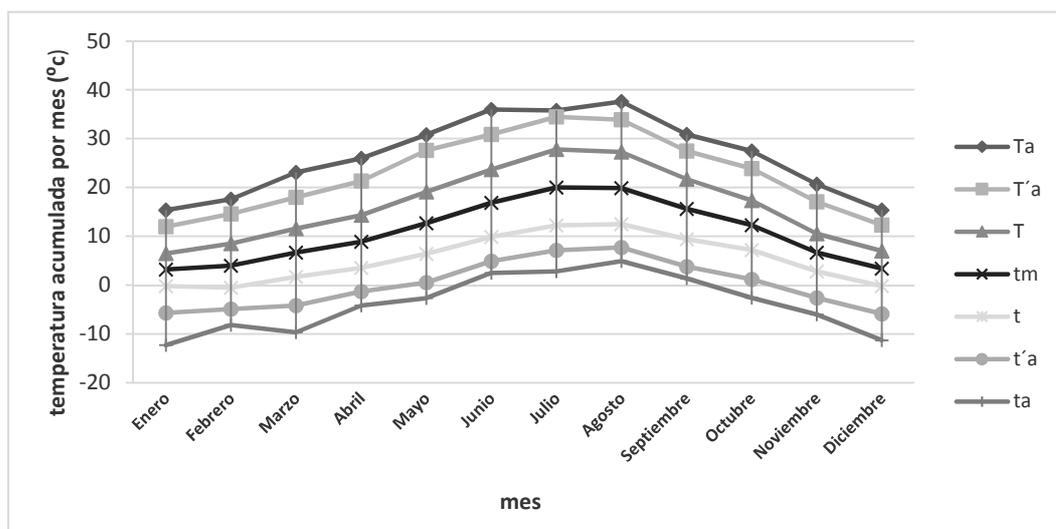
En la siguiente Tabla 8 se muestra el resumen de las temperaturas mensuales a través de los 15 años estudiados. En ella se muestra las diferentes temperaturas que vamos a calcular a partir de los datos facilitados.

**Tabla 8.** Temperatura mensual correspondiente a la zona de estudio.  $T_a$ : temperatura máxima absoluta;  $T'_a$ : media de las temperatura máximas absolutas;  $T$ : temperatura media de las máximas;  $t_m$ : temperatura media mensual;  $t$ : temperatura media de las mínimas;  $t'_a$ : media de las temperaturas mínimas absolutas;  $t_a$ : temperatura mínima absoluta.

°C	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SE	OC	NO	DI
$T_a$	15,4	17,6	23,1	26,0	30,8	36,0	35,8	37,6	30,9	27,5	20,7	15,4
$T'_a$	12,0	14,6	18,0	21,3	27,6	30,9	34,5	33,9	27,5	23,9	17,1	12,3
$T$	6,5	8,5	11,6	14,3	19,1	23,7	27,8	27,3	21,7	17,3	10,5	7,0
$t_m$	3,2	4,0	6,7	8,9	12,7	16,9	20,0	19,9	15,6	12,3	6,7	3,4
$t$	-0,2	-0,5	1,7	3,5	6,4	9,9	12,2	12,5	9,4	7,2	2,8	-0,2
$t'_a$	-5,7	-4,9	-4,2	-1,3	0,5	4,9	7,1	7,7	3,8	1,2	-2,6	-5,9
$t_a$	-12,3	-8,2	-9,7	-4,2	-2,7	2,5	2,8	4,9	1,4	-2,6	-6,0	-11,3

Para los 15 años de estudio se observa que la temperatura máxima absoluta de toda la serie es de 37,6 °C y se alcanzó en el mes de agosto, mientras que para la temperatura mínima absoluta de la serie fue de -12,3 °C y se alcanzó en enero.

En la siguiente Figura 4 se representa las temperaturas mensuales, se observa que las máximas se alcanzan en los meses de verano y las mínimas en los meses de invierno.



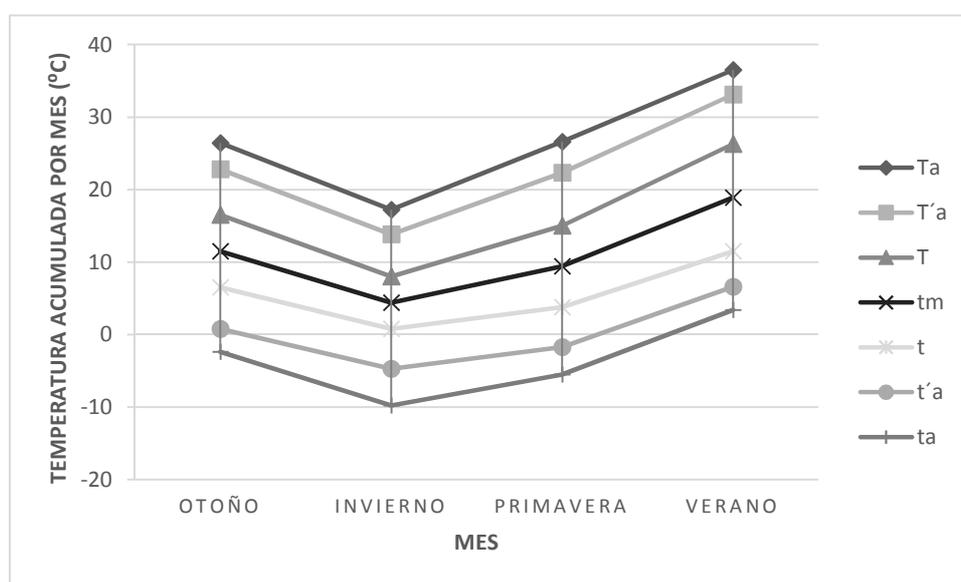
**Figura 4.** Temperaturas mensuales acumuladas de la zona de estudio.  $T_a$ : temperatura máxima absoluta;  $T'_a$ : media de las temperatura máximas absolutas;  $T$ : temperatura media de las máximas;  $t_m$ : temperatura media mensual;  $t$ : temperatura media de las mínimas;  $t'_a$ : media de las temperaturas mínimas absolutas;  $t_a$ : temperatura mínima absoluta.

En la Tabla 9 se recoge el resumen de las temperaturas por estación, considerando la primavera como los meses de marzo, abril y mayo; el verano los meses de junio, julio y agosto; el otoño los meses de septiembre, octubre y noviembre; y el invierno los meses de diciembre, enero y febrero.

**Tabla 9.** Temperatura estacional y anual de la zona de estudio.  $T_a$ : temperatura máxima absoluta;  $T'_a$ : media de las temperatura máximas absolutas;  $T$ : temperatura media de las máximas;  $t_m$ : temperatura media mensual;  $t$ : temperatura media de las mínimas;  $t'_a$ : media de las temperaturas mínimas absolutas;  $t_a$ : temperatura mínima absoluta.

°C	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Anual
$T_a$	26,6	36,5	26,4	17,2	26,6
$T'_a$	22,3	33,1	22,8	13,8	23,0
$T$	15,0	26,3	16,5	8,0	16,5
$t_m$	9,4	18,9	11,5	4,4	11,1
$t$	3,8	11,5	6,5	0,8	5,7
$t'_a$	-1,7	6,6	0,8	-4,7	0,3
$t_a$	-5,5	3,4	-2,4	-9,8	-3,6

En la figura 5 se representa las temperaturas por estación y anual de la zona de estudio.



**Figura 5.** Temperaturas estacionales de la zona proyectada.  $T_a$ : temperatura máxima absoluta;  $T'_a$ : media de las temperatura máximas absolutas;  $T$ : temperatura media de las máximas;  $t_m$ : temperatura media mensual;  $t$ : temperatura media de las mínimas;  $t'_a$ : media de las temperaturas mínimas absolutas;  $t_a$ : temperatura mínima absoluta.

#### 4. HELADAS

El estudio del régimen de heladas nos permite clasificar las diferentes épocas del año donde existe riesgo que se produzcan heladas. Estas pueden afectar a los tejidos de plantas en estadios jóvenes, ya que puede suceder que el agua extracelular se congele llevándolas a la muerte, en cambio las heladas producidas fuera de parada vegetativa pueden dañar las nuevas yemas, afectando al crecimiento (FAO, 2010).

Para la estimación de las heladas se utilizará el método directo ya que el observatorio de Autilla del Pino recoge estos datos, los años de estudio serán desde el 2001 al 2015, obteniendo las siguientes fechas:

**Fecha más temprana de la primera helada:** 15 de octubre (año 2012).  
**Fecha más tardía de la primera helada:** 30 de noviembre (años 2006 y 2015).  
**Fecha más temprana de la última helada:** 23 de febrero (año 2006).  
**Fecha más tardía de la última helada:** 20 de mayo (año 2015).  
**Fecha media de la primera helada:** 7 de noviembre  
**Fecha media de la última helada:** 30 de abril  
**Mínima absoluta alcanzada y fecha:** -11,3 °C diciembre del 2009.  
**Periodo medio de heladas:** del 7 de noviembre al 30 de abril  
**Periodo máximo de heladas:** del 15 de octubre al 20 de mayo.  
**Periodo mínimo de heladas:** del 30 de noviembre al 23 de febrero

A continuación en la Figura 6 se muestra el calendario de heladas probables y los periodos libres de helada.



Figura 6. Calendario de heladas. Período medio de heladas (relleno en gris); período libre de heladas (relleno en blanco).

## 5. PRECIPITACIONES

Es estudio de las precipitaciones es una de las cosas más importantes a la hora de llevar a cabo la repoblación ya que de ella dependerá que las plantas crezcan y se desarrollen adecuadamente. Por lo tanto habrá que elegir aquellas especies que se adapten a los condicionantes que pueda tener el siguiente estudio.

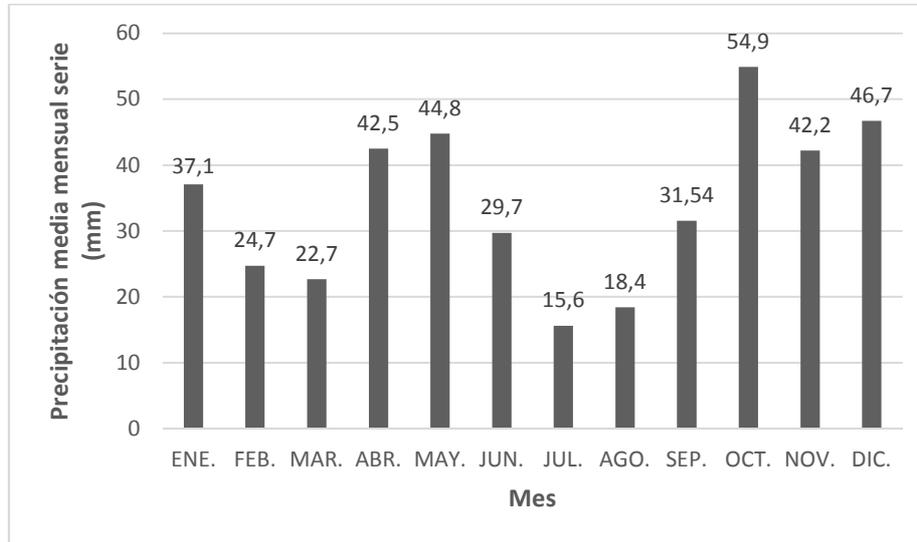
Para el estudio se ha seleccionado como mínimos 30 años de datos recogidos, el observatorio ha sido el de Magaz de Pisuerga y se trabajará con datos registrados desde el año 1986 al año 2015.

De la serie de datos de precipitaciones mensuales, se ha elaborado la Tabla 10 del año tipo donde se recoge la media y la mediana mensual y anual. Los datos que se presentan están en milímetros.

**Tabla 10.** Año tipo de precipitaciones mensuales y anual (mm). Media: precipitación media mensual.

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	Anual
Media	37,1	24,7	22,7	42,5	44,8	29,7	15,6	18,4	31,5	54,9	42,2	46,7	411,4
Mediana	31,5	17,2	14,7	34,3	42,2	25,0	11,9	14,5	30,7	50,6	32,7	26,5	331,8

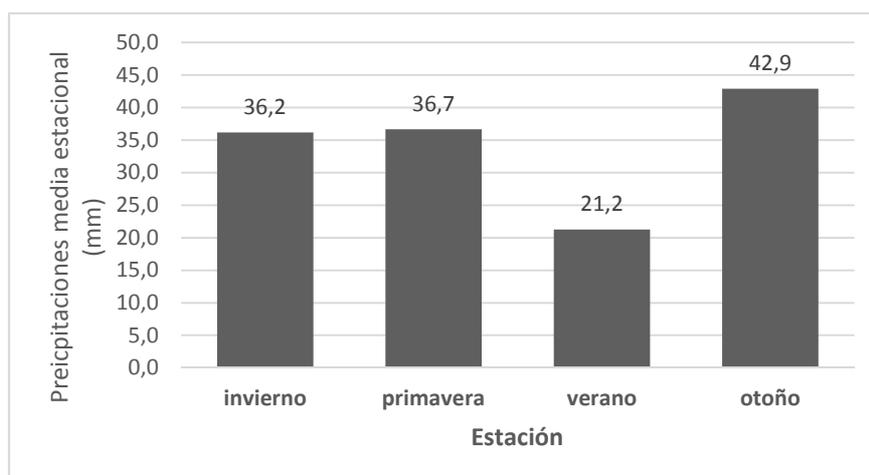
A continuación se representa la Figura 7 que corresponde a la media mensual de las precipitaciones representadas en la tabla anterior.



**Figura 7.** Media mensual de las precipitaciones.

Se observa de la figura anterior que los meses más lluvioso son octubre, diciembre y abril en cambios las mínimas precipitaciones se concentran en los meses de julio y agosto.

También es interesante representar las precipitaciones a nivel estacional ya que así se ve de manera gráfica lo que ocurre en cada estación, para ello se ha cogido los meses que representa cada estación y se ha hecho la media de precipitaciones, en la siguiente Figura 8 se muestran los valores.



**Figura 8.** Precipitaciones estaciones.

La época de mayor precipitación es en otoño, esto es un dato interesante para la repoblación ya que es la época cuando está previsto que se lleve a cabo la plantación, lo cual nos asegura un aporte de agua favoreciendo a la plantación.

## 5.1 ESTUDIO DE LA DISPERSIÓN: MÉTODO DE LOS QUINTILES

Cuando se estudian las precipitaciones de una determinada estación, no es suficiente sólo conocer los valores medios de las precipitaciones mensuales y anuales, sino que es preciso conocer cómo se distribuyen esas precipitaciones, por ello se utilizará el método de los quintiles que son parámetros de dispersión que asocian probabilidades de ocurrencia de precipitaciones de un determinado volumen de agua para los periodos mensuales considerados.

Para ello se dividirá los 30 años en 5 partes (5 quintiles) y se clasificará en función del volumen de precipitaciones en muy secos, secos, normales, lluviosos y muy lluviosos. La siguiente tabla 11 muestra dicha clasificación.

**Tabla 11.** Probabilidad de ocurrencia de precipitaciones en función de la posición del valor de la precipitación anual (mm) respecto a los quintiles (Q).

Clasificación	Probabilidad de ocurrencia	Volumen precipitación (mm)
<b>Muy Secos</b>	<b>Q1:</b> 0 –20 %	El total de lluvia es inferior al primer Quintil
<b>Secos</b>	<b>Q2:</b> 20 –40 %	Entre el primero y el segundo Quintil
<b>Normales</b>	<b>Q3:</b> 40 –60 %	Entre el segundo y el tercer Quintil
<b>Lluviosos</b>	<b>Q4:</b> 60 –80 %	Entre el tercer y el cuarto Quintil
<b>Muy Lluviosos</b>	<b>Q5:</b> 80 –100 %	Sobrepasan el valor del cuarto Quintil

En la siguiente Tabla 12 se van a agrupar los valores de las precipitaciones mensuales y anuales, con sus respectivos quintiles y la mediana.

**Tabla 12.** Cálculo de Quintiles (Q) y de la mediana (M) para la serie de 30 años

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	Anual
1	2,5	3,7	0	4,2	9,3	0,9	0	0	0	6,6	4,3	0	277,7
2	7,6	3,8	0,6	11,5	14,7	2,5	0,1	0	2,4	14,8	10,2	3,5	304,3
3	8	3,9	3,1	15,4	20,2	4,9	0,6	0	10,2	16,5	11	4,6	313,3
4	10,9	4,4	3,2	17,7	22,6	5,1	0,7	0	15,1	18	12,2	5,5	318,7
5	14,8	4,5	3,2	18,4	23,4	6,3	0,8	0	15,4	20,3	12,4	7,9	320,1
6	14,9	4,6	3,6	18,5	26,5	10,5	0,8	0,3	17,1	26,2	17,8	8,4	323,3
<b>Q1</b>	<b>15,4</b>	<b>6,0</b>	<b>7,35</b>	<b>20,5</b>	<b>27,1</b>	<b>11,3</b>	<b>1</b>	<b>0,4</b>	<b>17,1</b>	<b>27,6</b>	<b>18,2</b>	<b>10,4</b>	<b>332,2</b>
7	16	7,5	11,1	22,5	27,6	12,2	1,2	0,6	17,1	29,1	18,7	12,5	341,2
8	18,2	8,5	11,1	26,6	27,8	13,1	2,5	1,4	19,1	32,6	20,7	15,1	341,9
9	23,2	8,9	11,7	26,7	28,1	13,3	2,5	2,2	21,4	39,7	23	15,3	355
10	23,3	9,1	11,9	27,2	29,1	13,7	2,8	3,7	23,3	42,6	25,4	20,5	362,7
11	23,7	10,6	12,4	27,4	33	14,9	4,9	6,6	23,3	43,4	28,2	21,6	371,1
12	25,4	11,4	12,6	27,5	33,3	19,4	5	8,4	27,7	45,9	30	23,2	382,4
<b>Q2</b>	<b>26,4</b>	<b>11,4</b>	<b>12,7</b>	<b>29,9</b>	<b>34,2</b>	<b>19,6</b>	<b>6,3</b>	<b>10,2</b>	<b>27,7</b>	<b>46,0</b>	<b>30,0</b>	<b>23,4</b>	<b>387,9</b>
13	27,4	11,4	12,9	32,3	35,2	19,9	7,6	12	27,8	46,2	30,1	23,7	393,4
14	29	11,7	13	33,7	38,5	21,7	8,6	12,3	29,7	46,8	31	23,7	396,5
15	30,5	15,3	14,6	34,3	41,3	24,5	10,9	14	30,2	50	31,6	24,5	405,2
<b>M</b>	<b>31,5</b>	<b>17,2</b>	<b>14,7</b>	<b>34,3</b>	<b>42,2</b>	<b>25</b>	<b>11,9</b>	<b>14,5</b>	<b>30,7</b>	<b>50,6</b>	<b>32,7</b>	<b>26,5</b>	<b>407,7</b>
16	32,5	19,1	14,8	34,3	43,2	25,5	12,9	15	31,3	51,2	33,9	28,5	410,2
17	34,2	27,1	14,8	34,4	44,4	25,6	14,7	15,1	32,4	54	35,1	33,4	410,8
18	39,8	30,6	14,9	37,8	46,5	28,5	16,7	22,1	34,5	55,7	42,2	38,2	411,2

**Tabla 12 (Cont.).** Cálculo de Quintiles (Q) y de la mediana (M) para la serie de 30 años.

<b>Q3</b>	42,2	32,3	16	39,8	47,5	29,1	18,7	23,1	34,9	57,4	45,0	41,8	415,8
19	44,7	34	17,1	41,8	48,5	29,7	20,7	24,2	35,4	59,2	47,9	45,5	420,4
20	45,1	34,4	17,6	43,8	49,8	37,6	21,2	25,7	35,9	60,7	50,2	48,8	420,9
21	45,4	35,4	19,8	45,8	55,9	37,7	22,3	30,6	36,6	61,8	52,9	50,7	434
22	46,3	35,5	24,1	46,3	56,5	42,1	25,9	30,6	37,6	66,3	61,1	69,1	434,1
23	49,9	41,6	29,1	48,4	67,5	43	27,6	30,8	39,6	71	61,6	70	449,9
24	51,8	44,5	35,7	49,8	67,6	43,8	28,8	32,1	40,3	82,6	63	70,6	490
<b>Q4</b>	53,7	46,4	39,7	56,7	68,1	45,4	28,8	33,2	42,2	83,3	63,1	85,9	491,4
25	55,6	48,4	43,8	63,6	68,6	47	28,8	34,4	44,2	84,1	63,3	101,2	492,9
26	61,2	49,2	49	72,9	69,2	49,7	36,1	35,5	47	91,1	64,5	117,5	511,4
27	63,2	49,3	49,7	86,4	71,7	62,9	38,5	39,2	55,1	92,6	77,4	119,6	535,9
28	64,9	50,7	51,2	92,1	73,1	70,1	41,7	43,9	56,2	104,6	94,2	127,7	558,9
29	102,8	60,7	69,7	111,8	81,3	81,3	42,3	44,9	65,9	109	101	128,1	570,6
<b>Q5</b>	103	62	105,3	122,9	92,4	85	43,1	67,6	74,4	125,5	113,5	144,1	585,6

En la siguiente Tabla 13 se van a agrupar los valores de las precipitaciones mensuales y anuales, con sus respectivos quintiles y la mediana.

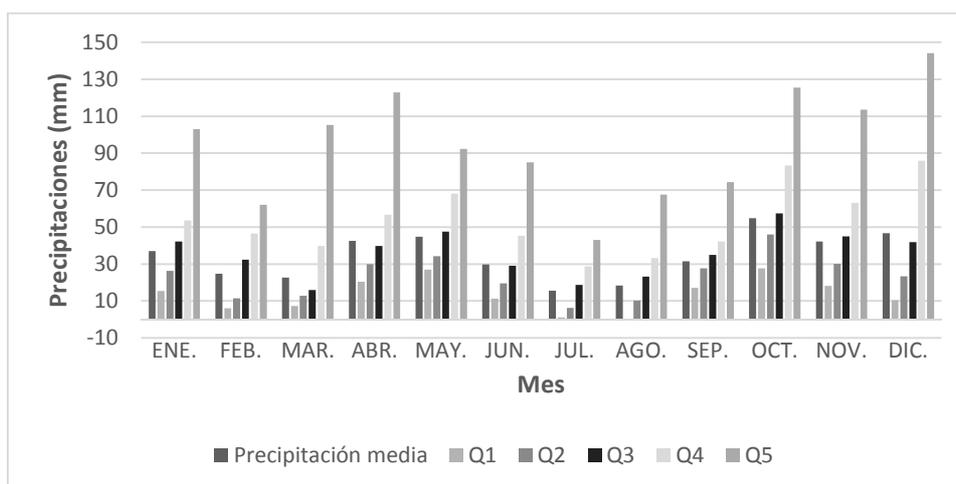
**Tabla 13.** Cuadro resumen de la precipitación media mensual, anual y quintiles. P media: precipitación media mensual (mm).

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	Anual
<b>P</b>	37,1	24,7	22,7	42,5	44,8	29,7	15,6	18,4	31,5	54,9	42,2	46,7	411,4
<b>Q<sub>1</sub></b>	15,45	6,05	7,3	20,5	27,0	11,3	1	0,4	17,1	27,6	18,2	10,4	332,2
<b>Q<sub>2</sub></b>	26,4	11,4	12,7	29,9	34,2	19,6	6,3	10,2	27,7	46,0	30,0	23,4	387,9
<b>Q<sub>3</sub></b>	42,2	32,3	16	39,8	47,5	29,1	18,7	23,1	34,9	57,4	45,0	41,8	415,8
<b>Q<sub>4</sub></b>	53,7	46,4	39,7	56,7	68,1	45,4	28,8	33,2	42,2	83,3	63,1	85,9	491,4
<b>Q<sub>5</sub></b>	103	62	105,3	122,9	92,4	85	43,1	67,6	74,4	125,5	113,5	144,1	585,6

La asignación de probabilidades de la tabla anterior es la siguiente:

- Existirá un 20% de probabilidad de que la precipitación sea inferior al valor de precipitación del Q<sub>1</sub>.
- Existirá un 40% de probabilidad de que sea inferior a Q<sub>2</sub>.
- Existe un 60 % de probabilidad de que sea inferior a Q<sub>3</sub>.
- Existirá un 80 % de probabilidad de que sea inferior a Q<sub>4</sub>.
- Existirá un 100 % de probabilidad de que sea inferior a Q<sub>5</sub>.

En la siguiente Figura 9 se recogen los datos de la tabla anterior, lo cual nos sirve para clasificar los meses en; muy secos, secos, normales, lluviosos y muy lluviosos dependiendo de la precipitación



**Figura 9.** Precipitación mensual en función de la incidencia de lluvias de los 30 años estudiados, donde se clasifica cada mes en: Q1: Muy seco; Q2: Seco; Q3: Normal; Q4: Lluvioso; Q5: Muy lluvioso.

## 5.2 PRECIPITACIONES MÁXIMAS EN 24 HORAS

Es importante estudiar las precipitaciones máximas en 24 horas ya que las lluvias violentas e intensas pueden dañar las plantaciones, así como degradar el suelo y erosionarlo a parte de estos también puede ocasionar inundaciones.

Para ello se determinará en la Tabla 14 las máximas en 24 horas, la media así como la frecuencia en la cual se produce en los 30 años estudiados.

**Tabla 14.** Precipitaciones máximas en 24 horas. Máx. Abs: máxima absoluta de las precipitaciones máximas en 24 horas [mm]; Media: media de las precipitaciones máximas absolutas en 24 horas [mm].

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
<b>Máx. Abs</b>	31,1	25,2	20,7	58,7	98,5	24	54,2	44,9	41	45,9	44,8	38,6
<b>Media</b>	13,1	8,7	7,9	14,5	18,9	11,7	11	11,1	15	17,5	13,8	14
<b>Frecuencia</b>	3	1	2	1	1	3	1	1	1	1	2	1

## 6. ESTUDIO DE LOS VIENTOS

El estudio de los vientos es interesante para saber si es una zona adecuada para llevar a cabo la repoblación ya que podría dañar las plantas. Para ello se realizará el estudio para todos los meses del año, y para una serie anual, con un período de 12 años. El observatorio seleccionado es el de Valladolid (2422), ya que cuenta con esta información. Con este estudio se pretende saber la dirección o direcciones de los vientos dominantes, la frecuencia para cada dirección del espacio, y la dirección dominante (ver Tabla 15).

**Tabla 15.** Velocidad y direcciones del viento mensuales y anuales. SW: sudoeste; WSW: oesudoeste; ENE: estenordeste.

	Vmáx (Km/h)	Dirección Vmáx	Dirección dom.	% Calmas
<b>Enero</b>	32-50	SW	WSW	7,8
<b>Febrero</b>	20-32	WSW	WSW	3,0
<b>Marzo</b>	32-50	WSW	ENE	1,9
<b>Abril</b>	>50	SW	WSW	1,6
<b>Mayo</b>	12-20	ENE	ENE	2,3
<b>Junio</b>	>50	WSW	ENE	1,7
<b>Julio</b>	20-32	ENE	ENE	1,1
<b>Agosto</b>	20-32	ENE	ENE	1,1

**Tabla 15 (Cont.).** Velocidad y direcci3n del viento mensual y anual. SW: sudoeste; WSW: oesudoeste; ENE: estenordeste.

<b>Septiembre</b>	32-50	WSW	ENE	2,1
<b>Octubre</b>	20-32	WSW	WSW	3,6
<b>Noviembre</b>	32-50	SW	WSW	4,4
<b>Diciembre</b>	32-50	WSW	SW	4,7
<b>Anual</b>	>50	WSW	ENE	2,9

De la estaci3n metereologica de Autilla del Pino, facilitado por el atlas agroclimático de Castilla y Le3n tenemos la siguiente representaci3n de la rosa de los vientos.



**Figura 10.** Rosa de los vientos. Fuente: (Itacyl)

## 7. CONTINENTALIDAD

Hay 3ndices que miden la influencia de las masas de agua que relacionan la continentalidad con la amplitud t3rmica anual. En este trabajo se usar3 el 3ndice que Gorzyski.

La f3rmula que define este 3ndice es:  $Ig = 1,7 [(tm_{12} - tm_1) / \text{sen } L] - 20,4$

Siendo:  $tm_{12}$  = temperaturas media m3s alta;  $tm_1$  = temperaturas media m3s baja; L = latitud en 3.

Los valores de Gorzyski se definen en la siguiente Tabla 16.

**Tabla 16.** Tipo de clima en funci3n de Gorzyski.

Ig	Tipo de clima
<10	Mar3timo
≤ 10 y > 20	Semimar3timo
≤ 20 y > 30	Continental
≥ 30	Muy Continental

Ahora con nuestros datos de temperaturas medias correspondiente a la Tabla 16 resolvemos la ecuación dada por Gorzynski para saber que clima tenemos en nuestra zona de estudio.

$$I_g = 1,7 [(20-3,2) / \text{sen } 41,59] - 20,4 = \mathbf{22,62}$$

El resultado de la ecuación es 22,62 por lo tanto estamos en un **clima continental**.

El clima continental es un tipo de clima templado que se encuentra en las tierras de interior de los continentes y se caracteriza por presentar cuatro estaciones (invierno, primavera, verano y otoño) claramente diferenciadas: Inviernos con heladas, nieves y con temperaturas que rondan entre los  $-10^{\circ}\text{C}$  y  $10^{\circ}\text{C}$ ; primaveras con posibles heladas tardías y temperaturas que rondan entre los  $5^{\circ}\text{C}$  y  $20^{\circ}\text{C}$ ; veranos con temperaturas altas entre los  $20^{\circ}\text{C}$  y  $38^{\circ}\text{C}$  y con escasas precipitaciones; Otoños lluviosos con temperaturas entre los  $10^{\circ}\text{C}$  y  $20^{\circ}\text{C}$  (Tullot,2000).

### 7.1 ÍNDICES CLIMÁTICOS

Los índices climáticos se utilizan para saber la influencia de las relaciones entre los distintos elementos del clima sobre las comunidades vegetales. Existen varios índices para calcularlos, en este estudio trabajaremos con el índice de Emberguer.

Este índice se resuelve con la siguiente ecuación:  $Q = K * (P / T_{12}^2 - t_1^2)$

Siendo: P = precipitación anual;  $t_1$  = temperatura media mínima del mes más frío;  $T_{12}$  = temperatura media máxima del mes más cálido.

Si  $t_1 > 0^{\circ}\text{C} \Rightarrow T_{12}$  y  $t_1$  en  $^{\circ}\text{C}$  y  $K = 100$  Si  $t_1 < 0^{\circ}\text{C} \Rightarrow T_{12}$  y  $t_1$  en  $^{\circ}\text{K}$  y  $K = 2000$

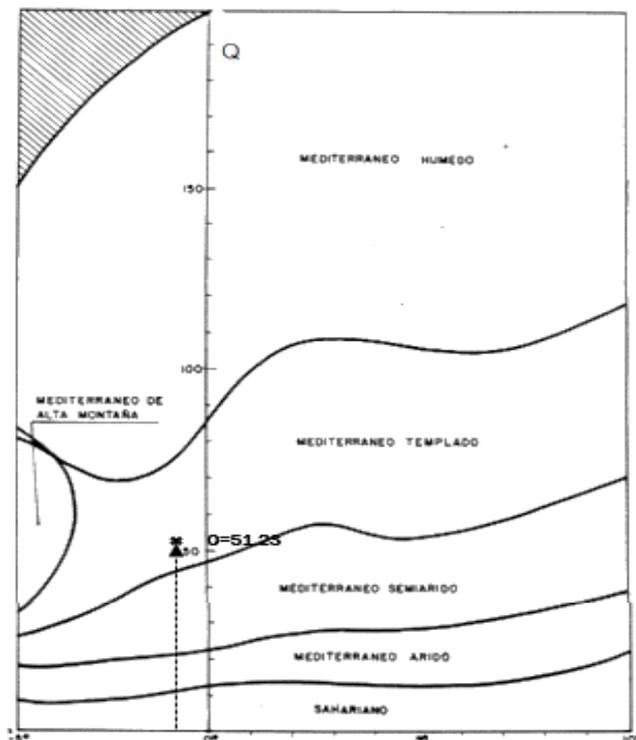
Emberguer nos presenta el siguiente gráfico en el cual tenemos que llevar a Q y  $t_1$  para definir la subregión climática.

Resolvemos la ecuación con nuestros datos:

P= precipitación anual = 411,4mm  
 $t_1$  = temperatura media mínima más baja =  $-0,2^{\circ}\text{C} = 272,8^{\circ}\text{K}$   
 $T_{12}$  = temperatura media máxima más alta =  $27,8^{\circ}\text{C} = 300,8^{\circ}\text{K}$

$$Q = 2000 * (411,4 / 300,8^2 - 272,8^2) = \mathbf{51,23}$$

El gráfico nos confirma que estamos en una **subregión climática mediterráneo templado** o templado inferior, (mediterráneo subhúmedo), este tipo de clima se caracteriza por tener inviernos muy fríos, con heladas frecuentes y aridez estival.



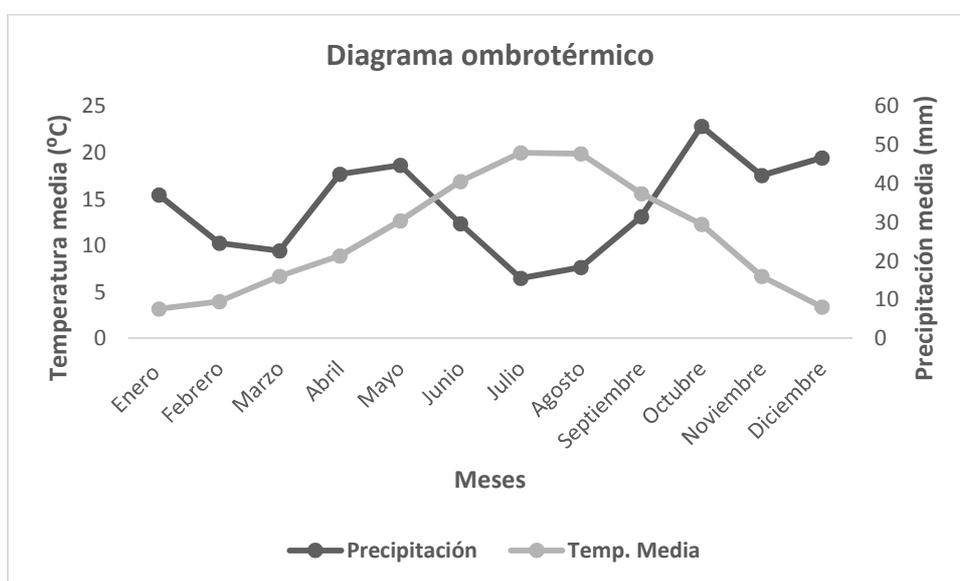
## 7.2 REPRESENTACIONES MIXTAS

### 7.2.1 Climodiagrama Ombrotérmico de Gausson

Es muy importante a la hora de realizar un estudio de clima, representar el Climodiagrama Ombrotérmico de Gausson, ya que con el representamos las temperaturas medias mensuales y la precipitación media mensual en un mismo gráfico. Con ello nos permite identificar claramente el período seco en el cual la precipitación es inferior a dos veces la temperatura media.

A continuación presentamos la tabla de valores, para realizar el Climodiagrama (Figura 11).

	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SE	OC	NO	DI
$t_m$	3,2	4,0	6,7	8,9	12,7	16,9	20,0	19,9	15,6	12,3	6,7	3,4
P	37,1	24,7	22,7	42,5	44,8	29,7	15,6	18,4	31,5	54,9	42,2	46,7



**Figura 11.** Climodiagrama Ombrotérmico de Gausson para la zona de estudio.

A partir de la figura anterior se determina que los meses estivales corresponde a los meses de junio, julio, agosto y septiembre, siendo los más secos julio y agosto, con esto lo que queremos decir es que tenemos que tener en cuenta estos dos meses en particular, ya que va a ser la época en la cual la repoblación sufra más por la escasez de lluvias.

### Conclusiones del estudio climático de la zona de estudio

- El clima que se encuentra en la zona de estudio es un clima continental mediterráneo templado, el cual presenta veranos cortos con temperaturas altas, e inviernos fríos y húmedos.
- El periodo medio de heladas es desde el 7 de noviembre al 25 de abril, aunque existe el riesgo de heladas tempranas en octubre y heladas tardías en mayo.
- Las precipitaciones anuales son de 411,4 mm, estas son casi regulares a lo largo de todo el año, presentándose las máximas en otoño y las mínimas en verano. Además las velocidades de los vientos no son muy elevados predominando la dirección dominante estenordeste

## ANEJO 3. ESTUDIO EDAFOL3GICO

## ÍNDICE

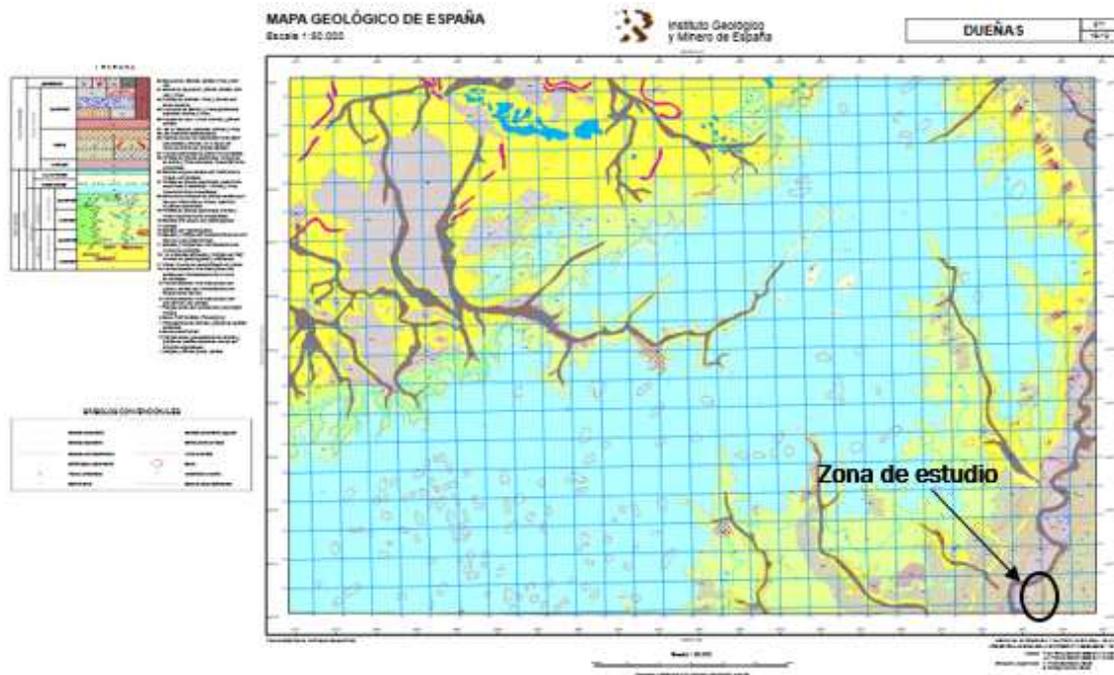
<b>1. ESTUDIO DEL SUELO.....</b>	<b>31</b>
1.1 GEOLOGÍA .....	31
1.2 TIPO DE SUELO. CARACTERÍSTICAS .....	32
<b>2. ANÁLISIS DE SUELO .....</b>	<b>33</b>

## 1. ESTUDIO DEL SUELO

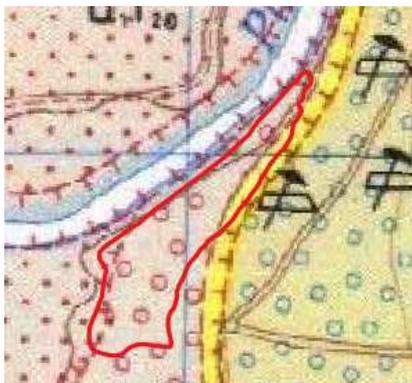
El estudio del suelo es de las cosas más importantes en la repoblación forestal, ya que de él depende que las plantas crezcan y sobrevivan, este les proporciona el soporte, el agua y los nutrientes con que alimentarse, a lo largo del siguiente estudio se conocerá las características físicas, químicas del mismo.

### 1.1 GEOLOGÍA

Para el estudio geológico, se ha escogido el Mapa número 311 correspondiente a Dueñas del Instituto Geológico Minero de España (a escala 1:50000), cuyo mapa se presenta en la siguiente Figura 12 y en el que está también señalado la zona de estudio.



**Figura 12.** Mapa Geológico Minero de España, representación de la zona de estudio. Fuente: (IGME



**Figura 13.** Representación de la zona de estudio

Haciendo un zoom a la zona de estudio vemos la Figura 13 en la cual se representa las 15 ha, destinadas a la repoblación, la zona es muy llana.

La leyenda del Mapa representa ese lugar como una zona de gravas, cuarcitas, arenas y limos, ya que es una zona próxima al río Pisuerga.

La parcela a repoblar pertenece a una zona fluvial y su altura sobre el río Pisuerga es de unos 15 metros aproximadamente (IGME, 1982).

## 1.2 TIPO DE SUELO. CARACTERÍSTICAS.

El Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACYL), a través de la Subdirección de Infraestructuras Agrarias, presenta en el año 2011 el proyecto suelos en el cual recopila y sistematiza toda la información sobre las características edafológicas de Castilla y León.

ITACYL tiene un visor donde se describe el tipo de suelo de toda Castilla y León, este trabaja con la clasificación de suelos de la FAO. En la siguiente Figura 14 se muestra la imagen que presenta el visor con la zona de estudio señalada.

La zona de estudio pertenece al grupo de suelos llamados **fluvisoles**.

Los fluvisoles (Figura 15) son suelos desarrollados sobre sedimentos geológicamente reciente aportados por los ríos (arenas, gravas, limos) Suelen presentar como mínimo un único horizonte A ócrico que se caracteriza por tener un color claro o con muy poco carbono orgánico también suele ser duro y macizo cuando se seca (FAO, 1988). Estos suelos suelen darse en lugares de escasa pendiente (<5%), además su textura es homogénea (gruesa y media) y suele predominar un pH superior a 6.



**Figura 14.** Tipo de suelo presente en la zona de estudio.

Parte de los fluvisoles poseen un alto contenido en partículas de arcilla y limo. En ocasiones tienen características vérticas con grietas de más de un centímetro de anchura. Muy localmente los fluvisoles están afectados por hidromorfía, pero insuficientemente para que sean Gleysoles (Conesa, 2006).



**Figura 15.** Fluvisol próximo a la zona de estudio. Fuente: (IGME)

## 2. ANÁLISIS DE SUELO

El Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACYL), lleva desde el año 2011 tomando muestras de suelo de parcelas agrícolas de toda Castilla y León, estas muestras las georreferencia y las incorpora a su base de datos, la cual es pública y pueden verse en su visor de suelos.

La zona de estudio está en una zona próxima a una parcela en la cual ITACYL ha tomado muestras y ha analizado las características edafológicas de la misma, esta parcela ha llevado el mismo tipo de cultivo que la zona de estudio, además tienen las mismas características geológicas y se encuentran a la misma distancia del río Pisuerga.

Por lo tanto tomamos como válidas para la zona de estudio el análisis de suelo realizado por ITACYL en la Tabla 18.

**Tabla 17.** Análisis de suelo realizado por ITACYL.

ID_Muestra	09305_001
Origen	Aimcra
Campaña	2012
laboratorio	AIMCRA
MO_Porc	0,90
Materia orgánica	bajo
Arena_Porc	39,00
Limo_porc	35,00
Arcilla_Porc	26,00
Textura	Franco
Valoración del suelo	Suelo medio
pH	8,00
Acidez Basicidad	Básico
Carbonatos_Porc	9,70
Conduct_ds_m	0,12
conductividad	normal
Fosforo_ppm	14,00
Fosforo	bien
Potasio_ppm	88,00
Potasio	Bien
Calcio_ppm	3620,00
calcio	Muy alto

Del análisis del suelo concluimos que hay un gran aporte de nutrientes esenciales, como el fósforo, este es necesario para que las plantas crezcan y se desarrollen, también hay un gran aporte de potasio, este influye en la regulación del agua en las plantas (osmorregulación), y además mejora la tolerancia de las plantas al estrés hídrico, y por último el otro nutriente esencial presente en el estudio, es el calcio este es un elemento estructural en las plantas ya que constituye la lámina media, las paredes, las membranas de la célula y participa en la división y extensión celular entre otras cosas.

La zona de estudio presenta una textura franco, estos tipos de suelos contienen menos de 25 % de arcilla, y son suelos adecuados para la agricultura, por lo tanto el cambio de uso agrícola a forestal para la repoblación de madera de calidad, será el óptimo ya que son terrenos apropiados para cualquier tipo de producción.

## ANEJO 5. ESTUDIO FAUNÍSTICO

## ÍNDICE

<b>1. ESTUDIO FAUNÍSTICO.....</b>	<b>36</b>
1.1 ESPECIES QUE HABITAN EN LA ZONA DE ESTUDIO .....	36
1.2 ESPECIES QUE DAÑAN LA REPOBLACIÓN.....	37
1.3 SOLUCIÓN DE DAÑOS.....	38
<b>2. PLAGAS Y ENFERMEDADES QUE AFECTAN AL FRESNO (<i>Fraxinus angustifolia</i>).....</b>	<b>38</b>
2.1 PLAGAS.....	38
2.2 ENFERMEDADES.....	40

## 1. ESTUDIO FAUNÍSTICO

Las especies interactúan entre sí y con el medio en el que habitan, por ello es necesario saber que animales van a estar presentes en la zona de estudio, y si estos tienen potencial de causar algún daño directo o indirecto, ya que muchos de ellos pueden comerse las plantas causando daño a la plantación lo que puede llevar a la mala formación de las plantas y perder la calidad estructural, ocasionando pérdidas económicas al propietario, ya que tendrá que sustituir esa planta por otra y esperar el tiempo necesario para que esa planta este al nivel del resto.

### 1.1 ESPECIES QUE HABITAN EN LA ZONA DE ESTUDIO

Para la clasificación de las especies de la zona se ha tenido en cuenta las observaciones directas, indirectas y la documentación que existe de las distintas especies que existen en la comarca.

A continuación se muestra la Tabla 18 con las especies más comunes existentes en la zona.

**Tabla 18.** Especies habituales presentes en la zona de repoblación.

<b>Mamíferos</b>			
<b>Liebre ibérica</b>		<i>Lepus granatensis</i>	
<b>Conejo</b>		<i>Oryctolagus cuniculus</i>	
<b>Jabalí</b>		<i>Sus scrofa</i>	
<b>Corzo</b>		<i>Capreolus capreolus</i>	
<b>Topillo campesino</b>		<i>Microtus arvalis</i>	
<b>Ratón de campo</b>		<i>Apodemus sylvaticus</i>	
<b>Topo común</b>		<i>Talpa europea</i>	
<b>zorro</b>		<i>Vulpes vulpes</i>	
<b>Erizo europeo</b>		<i>Erinaceus europaeus</i>	
<b>Nutria</b>		<i>Lutra lutra</i>	
<b>Tejón</b>		<i>Meles meles</i>	
<b>Murciélago común</b>		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	
<b>Aves</b>			
<b>Perdiz roja</b>	<i>Alectoris rufa</i>	<b>Golondrina común</b>	<i>Hirundo rustica</i>
<b>Codorniz</b>	<i>Coturnix coturnix</i>	<b>Milano real</b>	<i>Milvus milvus</i>
<b>becada</b>	<i>Scolopax rusticola</i>	<b>Milano negro</b>	<i>Milvus migrans</i>
<b>Alondra</b>	<i>Galerida cristata</i>	<b>Halcón peregrino</b>	<i>Falco peregrinus</i>
<b>Gorrión común</b>	<i>Passer domesticus</i>	<b>Aguilucho cenizo</b>	<i>Circus pygargus</i>
<b>Abejaruco</b>	<i>Merops apiaster</i>	<b>Águila calzada</b>	<i>Hieraaetus pennatus</i>
<b>abubilla</b>	<i>Upupa epops</i>	<b>Águila ratonera</b>	<i>Buteo buteo</i>
<b>Avutarda</b>	<i>Otis tarda</i>	<b>Cernícalo vulgar</b>	<i>Falco tinnunculus</i>
<b>Mirlo común</b>	<i>Turdus merula</i>	<b>Mochuelo</b>	<i>Athene noctua</i>
<b>Zorzal</b>	<i>Turdus sp.</i>	<b>Lechuza común</b>	<i>Tyto alba</i>
<b>urraca</b>	<i>Pica pica</i>	<b>Paloma torcaz</b>	<i>Columba palumbus</i>
<b>Corneja</b>	<i>Corvus corax</i>	<b>Tórtola común</b>	<i>Streptopelia turtur</i>
<b>Grajilla</b>	<i>Corvus monedula</i>	<b>Herrerillo común</b>	<i>Parus caeruleus</i>
<b>Cigüeña común</b>	<i>Ciconia ciconia</i>	<b>Carbonero</b>	<i>Parus major</i>

En la zona de estudio podemos ver habitualmente reptiles como el lagarto ocelado (*Timon lepidus*), o la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*) entre otros.

## 1.2 ESPECIES QUE DAÑAN LA REPOBLACIÓN

Las especies que pueden causar daño a la repoblación son principalmente los lagomorfos (liebre y conejos).

Las liebres (Figura 16) están presente en toda la Península Ibérica, es una especie muy apreciada en caza menor. Las liebres tienen preferencia por zonas de pastos y sembrados pero suelen verse en zonas de matorral o bosque pocos densos.

Las poblaciones no son muy abundantes en la zona debido a la caza y además la liebre suele presentar la tularemia que es una enfermedad bacteriana lo que le provoca la muerte (Reviriego et al., 2000).

El peligro que conlleva las liebres de cara a la repoblación forestal, es que se alimentan de tallos tiernos y jóvenes.



**Figura 16.** Liebre ibérica. Fuente: (fauna ibérica).

Los conejos (Figura 17) son más abundantes en la zona de estudio que las liebres, aunque sus poblaciones estos últimos años también se han visto disminuidas, debido a la caza y a la mala gestión, además los conejos suelen tener mixomatosis que es una enfermedad vírica y que merma sus poblaciones (Calvete y Estrada, 2000).

El hábitat de los conejos, son zonas extensas con abundante matorral en el cual encuentran refugio. Los conejos también pueden dañar la repoblación joven ya que como las liebres también se alimentan de tallos tiernos.



**Figura 17.** Conejo común. Fuente: (SEO).

El topillo campesino (*Microtus arvalis*) (Figura 18) puede dañar la repoblación en estado joven cuando su densidad aumenta y adquiere la categoría de plaga, ya que puede que no encuentre alimento en los terrenos agrícolas donde viven y al estar próxima la zona de repoblación puede ser que los topillos puedan atacar a las plantas.



**Figura 18.** Topillo campesino. Fuente: (SEO).

Otros animales que pueden causar daños son los jabalíes y los corzos ya que ambos pueden comerse las plantas en estado joven o parte de esta, lo cual provocan la de formación de la estructura del árbol y por lo tanto ya no nos serviría para madera de calidad.

También hay que tener en cuenta que cerca de la zona hay presencia de pastoreo (rebaños de ovejas), lo cual si estas se acercaran a la repoblación podrían causar muchos daños a las plantas, ya que podrían comérselas.

El resto de animales existentes en la zona interactúa con el medio sin causar ningún daño potencial a la repoblación.

### 1.3 SOLUCIÓN DE DAÑOS

Para evitar que los animales descritos anteriormente puedan dañar la repoblación forestal, es obligatorio ponerle a cada planta una malla protectora individual con su correspondiente tutor (Figura 19), esta malla protectora será flexible de polietileno de 1,2 metros de altura



*Figura 19. Malla protectora tipo para la protección de la repoblación.*

## 2. PLAGAS Y ENFERMEDADES QUE AFECTAN AL FRESNO (*Fraxinus angustifolia*)

### 2.1 PLAGAS

#### *Abraxas pantaria*

Este lepidóptero se encuentra presente en todos los países del área mediterránea. Es una especie monófaga, se alimenta sobre fresnos (*Fraxinus* spp.), a los que causa grandes daños, especialmente en España. Las defoliaciones son totales, dejando a los árboles con las ramas desnudas y cubiertos de hilos de seda (Muñoz et al., 2011).

El ciclo de *Abraxas* (Figura 20) se muestra en la siguiente Tabla 19.

**Tabla 19.** Ciclo biológico de *Abraxas pantaria* Crisálida (color gris claro); huevo y adulto (color gris oscuro); larva (color negro).

ENE. FEB. MAR. ABR. MAY. JUN. JUL. AGO. SEP. OCT. NOV. DIC.



Método de manejo:

- Uso de feromonas, a partir del 1 de julio y hasta finales de septiembre.



**Figura 20.** *Abraxas pantaria* (Imago). Fuente: (Alberto Maia).

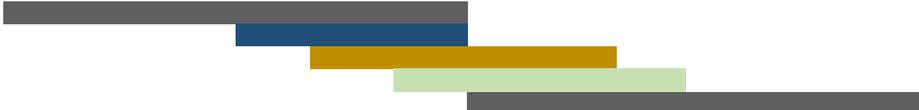
### *Stereonychus fraxini*

Este coleóptero es un defoliador del fresco. Los adultos pasan el invierno en el suelo entre la hojarasca, emergen en primavera alimentándose en las yemas y posteriormente en las hojas y los peciolos. Los daños pueden ser muy intensos, al realizar la defoliación durante toda la estación vegetativa, además de la defoliación las larvas hay que añadir el daño a las yemas florales que ocasionan el adulto, disminuyendo drásticamente la producción de semilla (Muñoz et al., 2011).

El ciclo de *Stereonychus fraxinis* (Figura 20.1) se muestra en la siguiente Tabla 20.

**Tabla 20.** Tabla x. ciclo biológico de *Stereonychus fraxini*. Adulto: (color gris oscuro); huevo: (color azul); larva: (color marrón); pupa: (color verde).

ENE FEB MAR. ABR. MAY. JUN. JUL. AGO. SEP. OCT. NOV. DIC.



Método de manejo:

- Seguimiento de la población.
- Diflubenzuron 50 gr ma /ha (ULV) o 30 gr ma/ha en 5 l aceite contra larvas jóvenes.



**Figura 20.1.** Imago y daño

En Francia existe un insecto perforador *Leperesinus fraxini* que provoca daños por galerías en la inserción de las ramas. Se reconoce bien por la presencia de rayas negras sobre el tronco, a España no se tiene constancia que haya llegado aún (Ver Figura 21).



Figura 21. Imago

Las plantaciones de fresnos pueden verse afectadas también por la presencia de lecanidos (cochinillas, escamas chupadoras de savia) y por pulgones, no suelen causar daños relevantes.

## 2.2 ENFERMEDADES

### *Pseudomonas savastanoi*

Esta enfermedad está causada por la bacteria *Pseudomonas savastanoi*. Los síntomas típicos de esta enfermedad son la formación de tumores, también denominados verrugas o excrecencias. En Francia es la enfermedad del fresno más importante, ya que produce tumores a lo largo de la planta destruyendo la calidad de la madera (Lanier et al., 1976).

Método de manejo

- Detección y seguimiento de la enfermedad.
- Eliminar las partes con tumores, desinfectando los utensilios al pasar de una rama a otra.

### *Apiogmonia errabunda*

Esta enfermedad ataca principalmente a las especies de *Quercus*, provocándoles la marchitez de los brotes en primavera, y la muerte de los ramillos entre otras cosas, fuera de España esta enfermedad afecta también al fresno aunque en España no se han confirmado casos.

### *Chalara fraxinea*

Es una enfermedad provocada por un hongo que se desarrolla rápidamente y que provoca la muerte de los fresnos de cualquier edad.

Método de manejo

- En caso de ataque, los árboles afectados deben cortarse y quemarse.

## Chancro

Esta provocado por la bacteria *Pseudomonas syringae* o por el hongo *Nectria galligena*. Lo que provoca el chancro es un lesión necrótica y profunda que se produce en el tallo, ramas o ramitas de una planta, con tendencia a extenderse y escasa o nula cicatrización (Figura 22). Se caracteriza primeramente por una alteración cortical, que afecta a la coloración normal de la corteza, hipertrofias y depresiones en el área afectada y resquebrajaduras del tejido cortical. Por último lo que provoca es la muerte de los órganos situados por encima de la lesión (Muñoz et al., 2011).



**Figura 22.** Chancro afectando al tronco de un árbol.

### Método de manejo

- Las ramas afectadas deben ser cortadas por debajo del chancro para luego ser quemadas de inmediato.
- Si el chancro daña al tronco, el árbol deberá ser cortado y quemado.

## Corazón negro

Un defecto que deprecia la madera es el corazón negro, una tinción oscura que aparece en la base del tronco y que se puede evitar aplicando turnos inferiores a 60-70 años.

## ANEJO 6. DISTANCIA DE LA PLANTACI3N

## ÍNDICE

<b>1. NORMAS SOBRE DISTANCIAS DE PLANTACIÓN AL CAUCE.....</b>	<b>44</b>
1.2 SOLICITUD Y AUTORIZACIÓN.....	45
<b>2. NORMAS SOBRE DISTANCIAS A LA PISTA FORESTAL.....</b>	<b>45</b>

## 1. NORMAS SOBRE DISTANCIAS DE PLANTACIÓN AL CAUCE

El Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas y el Reglamento del 11 de abril de 1986, definen los bienes que integran el dominio público hidráulico: cauces, embalses, etc.

El cauce es el terreno que cubren las aguas en sus máximas crecidas ordinarias. Se denominan márgenes los terrenos que lindan con los cauces. Las márgenes son de dominio privado pero están sujetas en toda su extensión longitudinal a una zona de servidumbre, de cinco metros de anchura, para uso público, regulada reglamentariamente y a una zona de policía, de 100 metros de anchura, que incluye a la anterior, en la que se condiciona el uso del suelo y las actividades que se desarrollan (Figura 23).



**Figura 23.** Esquema de las distancias legales de un cauce con sus distancias. Fuente: (Guía de distancias legales de plantaciones en Asturias).

Como hay parte de la repoblación, que está dentro de la zona de policía (Figura 24) para poder realizar la plantación, hay que pedir una autorización a la Confederación Hidrológica del Duero.



**Figura 24.** cercanía de la zona de repoblación (recinto negro), al río Pisuerga.

## 1.2 SOLICITUD Y AUTORIZACIÓN

El modelo de solicitud puede descargarse desde la web de la confederación (<http://www.chduero.es/Inicio/Procedimientosymodelosdesolicitud/tabid/70/Default.aspx#Comunidades>), para luego llevarlo al registro de entrada de la confederación debidamente cumplimentado, o ir directamente a la confederación y pedir la solicitud en la oficina.

Los registros de entrada de la Confederación Hidrográfica del Duero, se encuentran en Valladolid, Salamanca, León y Burgos. El propietario deberá llevar la solicitud rellena y firmada junto con otra documentación que debe aportarse.

**El plazo que tarda la Confederación en resolver el procedimiento es de 6 meses. Si se realiza la plantación sin autorización podrá ser objeto de sanción.**

## 2. NORMAS SOBRE DISTANCIA A LA PISTA FORESTAL

De Acuerdo con la legislación estatal y la normativa del ayuntamiento de Dueñas sobre distancia mínima de plantación para frondosas del camino forestal, será de 2 metros y para las zonas dedicadas al cultivo o pastos se dejará una distancia de 4 metros. La zona de la repoblación que le afecta estas restricciones es la señala por la Figura 25.



*Figura 25. Zona a repoblar. La parte señala es la zona que está al lado al camino.*

En nuestra repoblación plantaremos a partir de los 4 metros respecto al camino, con esta distancia se cumple las dos normativas de separación.

## ANEJO 7. ELECCI3N DE LAS ESPECIE

## ÍNDICE

<b>1. ELECCIÓN DE LAS ESPECIES</b> .....	<b>48</b>
1.1 DESCRIPCIÓN DEL CUADERNO DE ZONA 14: CERRATOS OESTE .....	49
1.2 RELACIÓN DE ESPECIES .....	49
<b>2. CONDICIONANTES INTERNOS</b> .....	<b>50</b>
<b>3. CONDICIONANTES EXTERNOS</b> .....	<b>50</b>
<b>4. CRIBA DE ESPECIES</b> .....	<b>50</b>
<b>5. ELECCIÓN DE LA ESPECIE</b> .....	<b>52</b>
<b>6. REGIÓN DE PROCEDENCIA</b> .....	<b>55</b>

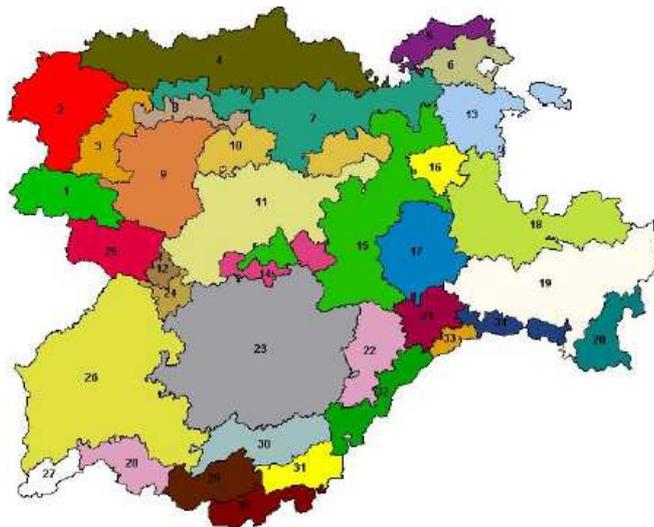
## 1. ELECCIÓN DE LAS ESPECIES

A la hora de llevar a cabo una repoblación forestal la decisión más importante es la elección de la especie o las especies que se vayan a plantar, ya que de ello junto con las condiciones del medio dependerá el éxito o el fracaso de la repoblación.

La Junta de Castilla y León lleva desde el año 1994 realizando un programa regional de forestación de tierras agrícolas, la cual subvenciona para incrementar las superficies forestales de la comunidad.

En el presente proyecto nos acogeremos al nuevo marco de ayudas comunitarias al desarrollo rural para el periodo 2014-2020, en el que se aprueban los cuadernos de Zona y los requerimientos técnicos, que se constituyen en norma de obligado cumplimiento en la ejecución de obras con cargos a la línea de ayuda de reforestación de dicho periodo.

De las 13 comarcas naturales en las que se divide el territorio que a su vez son subdivididas en 35 zonas de repoblación, la zona de estudio se localiza en la comarca 6 PÁRAMOS CERRATOS zona 14 "Cerratos Oeste".



**Figura 26.** Mapa de zonificación de comarcas. Zona 14 (color fucsia). Fuente: (Junta de Castilla y León).

## 1.1 DESCRIPCIÓN DE CUADERNO DE ZONA 14: CERRATOS OESTE

La zona de Cerratos Oeste comprende el valle y los páramos del río Pisuerga, afectando a la provincia de Valladolid, así como la orla de los páramos de Torozos en sus vertientes meridional y oeste, en la provincia de Valladolid.

Son zonas de relieve irregular, con altitudes que van desde los 700 m en las riberas, hasta los casi 900 m en las cotas superiores de los páramos. Las pendientes predominantes en los valles y páramos son inferiores al 10 %.

La temperatura media anual es de 11,5 °C, y la precipitación media entorno a los 450 mm anuales.

Los suelos del valle se unen a los páramos mediante cuestas formadas por margas continentales. En las laderas se dan fuertes procesos erosivos debido a las pendientes superiores al 60% donde dejan al descubierto la roca madre caliza.

La vegetación de los páramos está constituida por encina y quejigo, antiguamente estos bosques eran muy abundantes, pero debido al aprovechamiento desmesurado, han quedado pequeños relictos.

## 1.2 RELACIÓN DE ESPECIES

Como en el presente proyecto nos interesa la utilización de frondosas únicamente, el cuaderno de zona 14 “Cerratos Oeste” nos indica en la Tabla 21 las especies que podemos utilizar y que están sujetas a la ayuda por repoblación de terrenos agrarios.

**Tabla 21.** Frondosas posibles para el cuaderno de zona 14. a: (aconsejables); b: (posibles); c: (accesorias).

Nombre científico	Nombre vulgar	Tipo		
		a	b	c
<i>Alnus glutinosa</i>	Aliso	*		
<i>Amygdalus communis</i>	Almendro			*
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Fresno del país	*	*	
<i>Juglans sp.</i>	Nogal		*	
<i>Morus alba</i>	Morera			*
<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	*	*	
<i>Populus nigra</i>	Chopo del país	*	*	
<i>Salix alba</i>	Sauce blanco	*		
<i>Sorbus domestica</i>	Serbal		*	*

## **2. CONDICIONANTES INTERNOS**

Según los distintos estudios realizados en el presente proyecto, vamos a tener una serie de condicionantes, los cuales las plantas deberán de tolerar para poder llegar a desarrollarse de manera adecuada en la zona a repoblar, dichos condicionantes se exponen a continuación:

- Las temperaturas ronda entre los  $-12,3^{\circ}\text{C}$  (mínimo absoluto) y los  $37,6^{\circ}\text{C}$  (máximo absoluto), la media mensual en verano es de  $18,9^{\circ}\text{C}$  y de  $4,4^{\circ}\text{C}$  en invierno, donde 171 días al año hay riesgo de heladas.
- La precipitación media anual es de 411,4 mm, pudiendo llegar a 277,7 mm en los años más secos hasta los 420,9 en los años más lluviosos.
- La zona de estudio es de origen fluvial.
- La textura de suelo es franco.
- La zona presenta un pH de 8 aproximadamente.
- Altitud 716 m.

## **3. CONDICIONANTES EXTERNOS**

Como el objetivo de este proyecto es la obtención de madera de calidad, se buscarán aquellos árboles que cumplan esas condiciones.

Para beneficiarnos de las ayudas FEADER (Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural), se elegirán alguna de aquellas especies que estén presente en el cuaderno de zona.

## **4. CRIBA DE ESPECIES**

Para elegir la especie que vamos a poner en nuestro proyecto, tenemos que utilizar el cuaderno de zona e identificar la estación en la que se encuentra.

La estación se conoce como aquel terreno que tiene unas características ecológicas semejantes, entre las que se destacan la altitud el tipo de suelo, la pendiente, la vegetación, el tipo de relieve y exposición. Es muy importante identificar correctamente la estación, ya que de ella depende parte del éxito que podamos tener en la repoblación.

En la siguiente Tabla 22 se muestra para el cuaderno de zona 14 "Cerratos Oeste", la clave de estaciones.

**Tabla 22.** Cuadro de las estaciones de la zona 14: "Cerratos Oeste". Fuente: (Cuaderno de zona 14 "Cerratos Oeste". Reforestación y creación de superficies forestales 2014-2020).

Suelo	Pendiente	Geoforma	Estación
Arenoso	<10 %	Llano	1
Arenoso con horizonte de acumulación de arcilla (posible suela de labor)	<10 %	Llano	2
Margas yesíferas	10-30%	Ladera	3
	30-60%	Ladera	4
	> 60%	Ladera	5
Calizas	< 30%		6
	> 30%		7
Franco	< 10%	Llano, vaguada	8
Franco, fresco y profundo	< 10%	Llano, vaguada	9
Arcilloso	<10 %	Llano, vaguada	10
	10-30%	Ladera	11
	30-60%	Ladera	12
Arcilloso, fresco y profundo	< 10%	Llano, vaguada	13
Fondos fluviales	< 10%	Fondo de valle	14

La zona de estudio se caracteriza por tener una textura franco, una pendiente menor del 10% y ser un fondo fluvial. Las estaciones que más se asemejan a esta primera clasificación son la 8 y la 14.

A continuación se muestra las tablas 23 y 24 con la estación y las especies que recoge, el cuaderno de zona.

**Tabla 23.** Estación 8 del cuaderno de zona, con las especies recomendadas.

Estación 8		
Especies aconsejables (0-100%)	<i>Pinus pinea</i> <i>Pinus pinaster</i>	Pino piñonero Pino negral
Especies posibles (0-40%)	<i>Quercus faginea</i> <i>Quercus ilex</i>	Quejigo Encina
Especies accesorias (0-10%)	<i>Prunus dulcis</i> <i>Crataegus monogyna</i> <i>Prunus spinosa</i> <i>Juniperus oxycedrus</i> <i>Juniperus thurifera</i> <i>Sorbus domestica</i>	Almendro Espino majuelo Endrino Enebro de la Miera Sabina albar Serbal
Preparación del terreno	Subsolado lineal/doble (pte < 10%) con o sin gradeo pleno. Laboreo profundo.	
Observaciones	Las densidades bajas, 600 y 400 pies/ha, se recomiendan para terrenos con vocación productiva.	

**Tabla 24.** Estación 14 del cuaderno de zona, con las especies recomendadas.

Estación 14		
Especies aconsejables (0-100%)	<i>Fraxinus angustifolia</i> <i>Populus alba</i> <i>Populus nigra</i> <i>Salix alba</i> <i>Alnus glutinosa</i>	Fresno del país Álamo blanco Chopo del país Sauce blanco Aliso
Especies posibles (0-40%)	<i>Populus x euramericana</i> <i>Populus x interamericana</i>	Chopo de producción Chopo de producción
Especies accesorias (0-10%)	<i>Morus alba</i> <i>Crataegus monogyna</i> <i>Prunus spinosa</i>	Morera Espino majuelo Endrino
Preparación del terreno	Ahoyado superficial con retroexcavadora (planta grande/planta pequeña). Ahoyado a raíz profunda con retroexcavadora (chopo de producción)	
Observaciones		

De estas dos estaciones anteriores, la que más se ajusta a las condiciones que se busca en la estación 14.

## 5. ELECCIÓN DE LA ESPECIE

Después de realizar la criba y tener la estación con la cual se va a trabajar, obtenemos 5 posibles especies, de las cuales se van a estudiar su ecología para saber cuál puede ser la que mejor se adapte a las condiciones del lugar y así llegar a la elección final.

Las especies seleccionadas para estudiar su ecología son las siguientes:

- *Fraxinus angustifolia*
- *Populus alba*
- *Populus nigra*
- *Salix alba*
- *Alnus glutinosa*

### ***Fraxinus angustifolia* (fresno del país)**

Altitud: desde el nivel del mar hasta los 1200 m  
Precipitaciones: > 400 mm anual  
Temperatura: tolera bien el frío  
Sustrato: Indiferente al sustrato  
Temperamento: heliófilo  
pH: 5-8

### ***Populus alba* (álamo blanco)**

Altitud: desde el nivel del mar hasta los 1000 m  
Precipitaciones: > 300 mm anual  
Temperatura: tolera bien el frío  
Sustrato: prefiere textura franco o franco-arenoso, sin encharcamientos frecuente.  
Temperamento: heliófilo  
pH: 6-8

### ***Populus nigra* (chopo del país)**

Altitud: desde el nivel del mar hasta los 1800 m  
Precipitaciones: > 300 mm anuales  
Temperatura: tolera bien el frío  
Sustrato: indiferente al sustrato, aunque requiere humedad  
Temperamento: heliófilo  
pH: 7-8

### ***Salix alba* (sauce blanco)**

Altitud: desde el nivel del mar hasta los 1800 m  
Precipitaciones: > 300 mm anuales  
Temperatura: tolera bien el frío  
Sustrato: suelos aluviales, orillas de río y sustratos arenosos o arenoso-arcillosos  
Temperamento: media luz  
pH: 5,5-8

### ***Alnus glutinosa* (aliso)**

Altitud: desde el nivel del mar hasta los 1700 m  
Precipitaciones: > 550 mm anuales, si hay humedad edáfica este dato pierde relevancia  
Temperatura: tolera bien el frío  
Sustrato: márgenes de ríos, fondos de valle y laderas húmedas  
Temperamento: heliófilo  
pH: 6-8

De las especies descritas anteriormente las que se utilizan para madera de calidad son:

- Los *Populus* sp (chopos), aunque para madera se suele utilizar mayormente el chopo americano (*Populus x canadensis*), que es un híbrido entre *Populus nigra* y *Populus deltoides*, estas especies se han plantado masivamente por todo el territorio nacional, así que por ser un cultivo tan frecuente, lo descartaremos para la repoblación, ya que nos interesa otro tipo de cultivo.
- *Alnus glutinosa* (aliso) es una especie adecuada para revalorizar terrenos sometidos a encharcamiento prolongado, en la zona de estudio no sucede este problema, además su valor económico no es comparable al de especies más conocidas como nogal, cerezo o fresno.
- *Fraxinus angustifolia* (fresno del país), tiene una madera muy apreciada, ya que sus trozas de más calidad se destinan a la industria de la chapa donde alcanzan su máximo precio, aunque también es muy apreciado en la industrias de sierra y ebanistería (Coello et al., 2013). Su importancia ecológica también lo hace interesante en una repoblación forestal ya que las aves lo utilizan como refugio, y sus frutos son muy apreciados por las aves granívoras.

De las especies descritas anteriormente, la que se va a utilizar en la repoblación es el ***Fraxinus angustifolia* (fresno del país)**, ya que su madera es interesante y además que por la zona no es habitual ver este tipo plantaciones, ya que se desconoce las cualidades de este árbol. Su utilización como especie productora de madera de calidad no se ha fomentado, fundamentalmente porque no abunda en las regiones eurosiberianas de Europa, de donde procede la mayoría de las experiencias de campo.

A continuación se hace una breve descripción del fresno:

Es un árbol de talla media de 15 a 20 metros aproximadamente, pertenece a la familia de las oleáceas. Posee copa oval, tronco derecho y ramas erecto patentes. Los brotes son gruesos con las yemas pardas o ferruginosas y tomentosas. Sus hojas son opuestas imparipinnadas con 5-7 foliolos sentados, aserrados en el borde excepto en la base (Figura 27). Presenta un peciolo acanalado. Su fruto es una sámara voladora, formado por un ala coriácea oblonga-lanceolada y apuntada en el ápice y una semilla acuminada que ocupa más de la mitad de la sámara (Montero et al., 2002).

El fresno prefiere suelos limosos o francos, aunque es indiferente al sustrato.

Muestra gran plasticidad respecto al frío invernal y a la sequía estival, pero las heladas primaverales, pueden generar daño en la guía terminal y provocar la formación de horquillas, que deben corregirse durante la poda de formación (Coello et al., 2013).

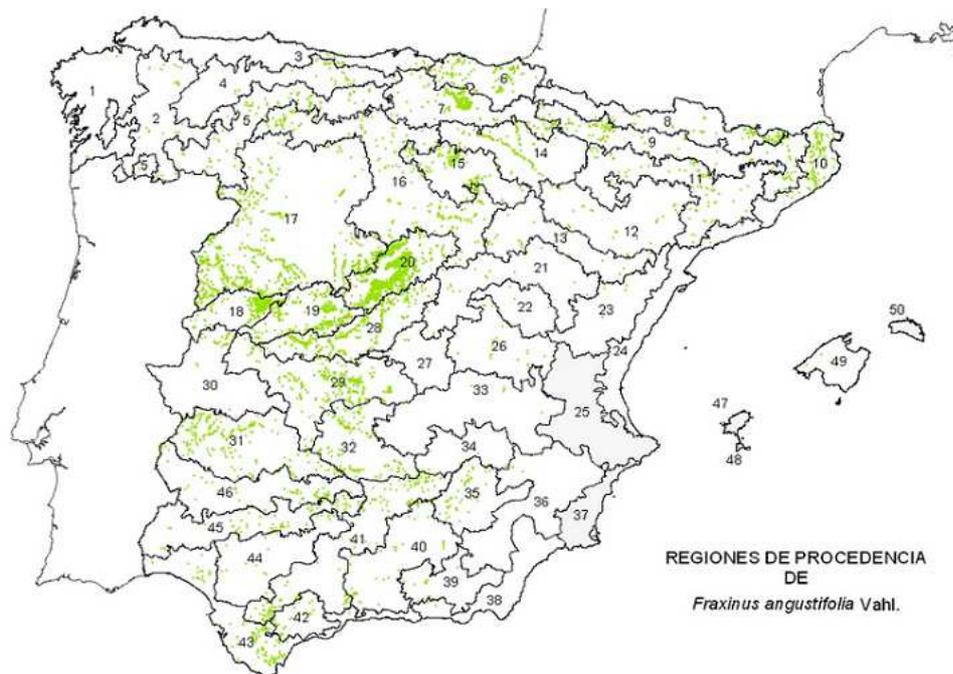


**Figura 27.** Fresno (yema, hojas y fruto). Fuente: (AFCL)

## 6. REGIÓN DE PROCEDENCIA

Para poder llevar a cabo la repoblación, el cuaderno de zona nos señala la procedencia del material forestal de reproducción (MFR) que deben usarse para el fresno (Figura 28), no se puede utilizar otra procedencia ya que existen diferencias genéticas entre poblaciones, y esto va a influir en el crecimiento, producción y la adaptación de la planta al nuevo ambiente, por ello hay que seleccionar aquellas procedencias con similitudes ecológicas.

La adaptabilidad del fresno al lugar de plantación debe ser garantizada por una elección de la procedencia de las semillas adecuada por ello para el Término municipal de Dueñas hay dos zonas de procedencia; la zona 17 que es recomendada y la zona 16 que es aceptada.



**Figura 28.** Regiones de procedencia para el fresno. Fuente: (Magrama).

Según la normativa vigente (Real Decreto 289/2003, de 7 de Marzo) se regula a nivel nacional la producción, comercialización y utilización de los MFR, estableciendo las siguientes categorías:

**Material identificado (Etiqueta amarilla):** solo se conoce el lugar de procedencia es decir se conoce la fuente semillera o bien el rodal, ambos situados en una única región de procedencia.

**Material selecto (Etiqueta verde):** se conocen las características fenotípicas a nivel de población, el rodal estará situado dentro de la región de procedencia.

**Material cualificado (Etiqueta rosa):** recogido en huertos semilleros sin ensayo de progenie, cuyos componentes han sido individualmente seleccionados fenotípicamente.

Controlado o mejorado (Etiqueta azul): recogida en huertos semilleros con ensayo de progenie, la superioridad del material de reproducción debe haber sido demostrada mediante ensayos comparativos o estimada a partir de la evaluación genética.

No identificado (Etiqueta blanca): se desconoce el origen de esa semilla.

Para el MFR del fresno (*Fraxinus angustifolia*) tiene que tener como mínimo la categoría IDENTIFICADO y pertenecer a la región de procedencia (RIU) 16 o 17, siendo preferible la 17, la planta deberá ser de dos savias en envase mínimo de 300 cm<sup>3</sup>.

### Es obligatorio que:

**TODOS LOS MATERIALES FORESTALES DE REPRODUCCIÓN UTILIZADOS, DEBERÁN DISPONER DEL PASAPORTE FITOSANITARIO Y DEL DOCUMENTO DEL PROVEEDOR REGULADO POR EL RD 289/2003 Y DEMÁS DISPOSICIONES APLICABLES.**

El modelo de etiqueta que tiene que presentar el proveedor de las plantas es el siguiente:

**MATERIAL FORESTAL DE REPRODUCCIÓN SELECCIONADO. PARTES DE PLANTAS Y PARTES DE PLANTAS. NORMAS U.E.**

Código y número del certificado patrón:

Número de lote:

Especie (nombre botánico):

Tipo y nombre del material de base:

Material autóctono/indígena, no autóctono/no indígena, origen desconocido

Edad:

Cantidad de partes de plantas o de plantas (Haz o bandeja<sup>(1)</sup> / Total):

Proveedor:

Número de documento del proveedor:

Tipo de planta:

A raíz desnuda:

En contenedor:

Tipo:

Volumen (cm<sup>3</sup>):

## ANEJO 7. PREPARACI3N DEL TERRENO

## ÍNDICE

<b>1. TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN PREEXISTENTE.....</b>	<b>59</b>
<b>2. PREPARACIÓN DEL TERRENO.....</b>	<b>59</b>
2.1 EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS .....	59
2.2 RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES .....	62
2.2.1 Condicionantes internos .....	62
2.2.2 Condicionantes externos .....	62
2.3 EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS .....	63
2.4 ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A DESARROLLAR.....	63

## **1. TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN PREEXISTENTE**

En este proyecto no vamos hacer un tratamiento de la vegetación preexistente como tal, ya que la zona de repoblación va a tener actividad agrícola hasta julio (fecha de última cosecha), así que después de la cosecha se realizará un **gradeo** para eliminar los restos.

## **2. PREPARACIÓN DEL TERRENO**

En la repoblación forestal es muy importante la preparación del terreno, porque las plantas que se utilizan son muy jóvenes, y con ello lo que se facilita es el arraigo y el desarrollo de las plantas.

En este proyecto se va a realizar una preparación física del suelo, los objetivos de la preparación del terreno se enuncian a continuación (Serrada, 2000):

- Aumenta la profundidad útil del perfil, disgregando las capas profundas mediante la acción mecánica, para conseguir una mayor profundización de los sistemas radicales.
- Aumenta la capacidad de retención del agua.
- Aumentar la velocidad de infiltración del agua.
- Facilita la penetración mecánica de las raíces de las plantas, mejorando transitoriamente la permeabilidad mediante las labores, de modo que un sistema radical más extenso puede compensar la baja fertilidad y las posibles sequías.
- Facilita la aireación de las capas profundas del perfil mejorando el ambiente edáfico.
- Reduce las posibles invasiones de matorral después de la plantación o siembra.
- Facilita las labores de plantación o siembra y mejora la supervivencia de las plantas.

### **2.1 EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS**

De los distintos procedimientos que hay para la preparación del terreno, estos pueden clasificarse en tres tipos de preparaciones (Serrada, 1993): puntuales, lineales y areales.

#### **PUNTUALES**

- Ahoyado manual

Se realizan hoyos de aproximadamente 40x40x40 cm, que permiten que las raíces de plantas de 1 ó 2 savias, puedan colocarse derechas, es decir, sin doblar ninguna parte, el ápice de la raíz principal (Serrada, 1993).

Herramientas: Azada, zapapico, pico, y pala.

Rendimiento: entre 30-50 hoyos/día por operario.

Observaciones: escasa eficiencia, en desuso, y solo se aconseja con pendientes mayores de >60%. Inversión parcial de los horizontes.

- Ahoyado con barrón o plantamón

Se realizan hoyos de escasa anchura y con una profundidad suficiente, mediante percusión sobre el suelo de una herramienta.

Herramientas: Barrón o plantamón.

Rendimiento: entre 110-180 hoyos/día por operario.

Observaciones: plantación simultánea a preparación, se utiliza en terrenos de buena calidad que no requieran preparaciones intensas. Sin inversión de horizonte.

- Raspas o casillas

Se realizan hoyos en forma rectangular o cuadrada de 40x40 cm realizada con azada, sin extraer la tierra removida. Se les llaman someras cuando la profundidad es de 10 cm y picadas cuando alcanzan los 30 cm.

Herramientas: azada.

Rendimiento: para las someras 1500 raspas/ha (5-12 jornales/ha) y para las picadas 15-20 jornales/ha.

Observaciones: en desuso, salvo como labores complementarias en zonas de difícil acceso que requieran escasa preparación del suelo. Sin inversión de horizonte.

- Ahoyado con pico mecánico

Se realizan prisma de dimensiones variables de entre 40 y 60 cm de largo y entre 30 y 50 cm de profundidad.

Herramientas: pico mecánico.

Rendimiento: entre 18-36 jornales.

Observaciones: no hay extracción la tierra. Sin inversión de horizonte.

- Ahoyado con barrena

Se realizan hoyos cilíndricos de unos 30 cm de diámetro y 40 a 100 cm de profundidad.

Herramientas: barrenas portátiles que se manejan con 1 o 2 operarios, se suele utilizar también un tractor con una potencia mayor de 50 CV, con una toma de fuerza y un elevador hidráulico.

Rendimiento: medio.

Observaciones: terrenos con fácil acceso con preparaciones de baja densidad. Inversión parcial de los horizontes.

- Ahoyado con retroexcavadora

Remueve el suelo sin extraer la tierra, mediante su cuchara realiza hoyos de 50-80 cm de ancho x 40-60 cm de largo x 40-60 cm de profundidad.

Herramientas: retroexcavadora.

Rendimiento: entre 40-65 hoyos/hora.

Observaciones: método de gran eficiencia y de gran adaptación a fuertes pendientes (35-60%). Sin inversión de horizonte.

- Ahoyado con retroaraña

Hace un hoyo similar a la retroexcavadora.

Herramientas: Retroaraña con apero acoplado.

Rendimiento: entre 70-100 hoyos/hora.

Observaciones: supera pendientes del 75%. Sin inversión de horizonte.

- Ahoyado con bulldozer con ripper

Los hoyos se realizan con los rejonos sobre apero de tractor de cadenas. Realiza un hoyo rectangular en dirección de la máxima pendiente, con 30-6 cm de profundidad x 50cm de largo x 60 cm de ancho.

Herramientas: bulldozer con ripper

Rendimiento: 1550 hoyos/ha.

Observaciones: se debe de utilizar en pendientes comprendidas entre 35-65%. Sin inversión de horizonte.

## LINEALES

- Subsolado lineal con bulldozer

Hace cortes perpendiculares en el suelo a una profundidad de 40-60 cm, generalmente según curva de nivel.

Herramientas: tractor de potencia media alta (120-270 CV) con enganche hidráulico sobre el que se pueden instalar 1-3 rejonos separados de 1-2m.

Rendimiento: 500 m/ha con dos ripper.

Observaciones: no se recomienda en afloramientos rocosos, está limitado a pendientes menores del 35%. Sin inversión de horizonte.

- Acaballonado superficial

Combina en una misma faja un decapado con un subsolado, ejecutados en curvas de nivel.

Herramientas: tractor de cadenas (> 100 CV), con cuchilla (angle- y tillozer) y porta aperos trasera con elevación hidráulica, con dos rejonos a 2 m de separación.

Rendimiento: 4-6 h/ha.

Observaciones: produce un impacto paisajístico notable de las fajas paralelas de diferente color por efecto del decapado. Con inversión de horizonte.

- Acaballonado con desfonde

Se realizan caballones según las curvas de nivel, el ancho y el alto serán en función del apero.

Herramientas: tractor de cadenas (min. 100 CV) equipado con arado forestal de vertedera bisurco y reversible.

Rendimiento: 3 h/ha

Observaciones: produce menor un impacto paisajístico, tiene un efecto hidrológico beneficioso, está limitado a una pendiente < 30 %. Con inversión de horizontes.

- Aterrazado con subsolado

Se realizan terrazas con un ancho maro de 2,8 m que permiten el paso posterior de un tractor con un perfil en contrapendiente subsolando toda la longitud.

Herramientas: tractor de cadenas con pala angle-tillozer y un subsolador con 2-3 rejonos.

Rendimiento: 6-12 h/ha.

Observaciones: práctica muy cuestionada, uso exclusivo en ladera con erosión hídrica intensa, suelos síliceos no evolucionados o degradados y pendientes entre el 35-60 %. Con inversión de horizontes.

## AREALES

- Laboreo pleno

Consiste en realizar una labor similar a la de los alzados en el campo agrícola, removiendo toda la superficie del terreno.

Herramientas: tractor agrícola de más de 50 CV con arados de vertedera o de disco.

Rendimiento: 4 h/ha.

Observaciones: pendientes menores del 15%. Con inversión de horizonte.

- Subsolado pleno

También denominado subsolado cruzado, pues consiste en ejecutar un doble subsolado lineal en direcciones que serán perpendiculares en terrenos sensiblemente llanos y oblicuos en terrenos con pendiente.

Herramientas: tractor de cadenas (> 100 CV) con dos subsoladores separados 2 m.

Rendimiento: 8 h/ha.

Observaciones: en repoblaciones productoras es eficaz pues favorece el crecimiento de la masa instalada. Sin inversión de horizonte.

## 2.2 RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES

### 2.2.1 Condicionantes internos

- Condicionante a nivel climático

Temperaturas ronda entre los -12,3°C y 37,6°C, con una media en verano de 18,9°C y 4,4°C en invierno, donde 171 días al año hay riesgos de heladas. Las precipitaciones media anual es de 411,4 mm, y tiene un rango que va desde los 277,7 mm a los 420,9.

- Condicionante a nivel suelo

Es una zona de origen fluvial, de textura franco con un pH de 8 aproximadamente, es una zona muy llana y sin afloramientos rocosos.

- Condicionante a nivel vegetación

Al ser un terreno agrícola este ha tenido producción estos años, y no existe vegetación.

### 2.2.2 condicionantes externos

Para la preparación del terreno si es posible se buscará a gente de la zona, ya que con ello se contribuye socialmente ya que se da trabajo a la gente y así también que conozcan de primera mano este tipo de plantaciones y los beneficios que pueden tener para la zona.

La maquinaria que se utilice en la preparación del terreno, si no está por la zona, hay que traerla.

## 2.3 EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

De los tipos de preparación del terreno descritos en el apartado 2.1 se presentarán en la siguiente Tabla 25 el resumen de los métodos, para así identificar cual es el más adecuado para la preparación del terreno de la zona a repoblar.

**Tabla 25.** Tabla resumen para la preparación del terreno. *Pendient:* pendiente; *pedregosid:* Pedregosidad; *profundid:* profundidad; *Inver:* inversión de horizontes; *efect. Hidrológ:* efecto hidrológico.

	<b>Pendient.</b>	<b>Pedregosid.</b>	<b>Profundid.</b>	<b>Inver.</b>	<b>repoblación</b>	<b>Efect.Hidrológ.</b>
<b>Manual</b>	< 60%	Indiferente	> 40cm	Parcial	Protección especial	inapreciable
<b>Barrón o plantamón</b>	< 60%	Alta	> 30cm	No	Protección especial	inapreciable
<b>Raspas o casillas</b>	< 70%	Indiferente	> 30cm	No	Producción siembras	inapreciable
<b>Pico mecánico</b>	< 70%	Baja-media	> 50cm	No	Protección especial	inapreciable
<b>barrera</b>	< 20%	alta	> 50cm	Parcial	Producción especial	inapreciable
<b>retroexcavadora</b>	< 60%	indiferente	> 50cm	No	Protección Producción	Bueno
<b>Retroaraña</b>	< 70%	indiferente	> 50cm	No	Protección	Bueno
<b>Bulldozer ripper</b>	< 60%	indiferente	> 50cm	No	Protección	bueno
<b>Subsolado lineal</b>	< 35%	limitado	> 80%	No	Protección Producción	bueno
<b>Acaballonado superficial</b>	< 30%	media	> 80cm	Si	Protección	Muy bueno
<b>Acaballonado con desfonde</b>	< 30%	Media-alta	> 50cm	Si	Protección Producción	Muy bueno
<b>Aterrazado</b>	35-55%	Media-alta		Si	Protección	bueno
<b>Laboreo pleno (gradeo)</b>	< 5-10%	media	> 40cm	Si	Producción	medio
<b>Subsolado cruzado</b>	< 15%	baja	> 80cm	no	Producción	Bueno

## 2.4 ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A DESARROLLAR

Una vez estudiadas todas las alternativas para la preparación del terreno, el método que se va a llevar a cabo en la repoblación es el **subsulado cruzado** por los siguientes motivos:

- Es un terreno llano, sin vegetación preexistente.
- Al producir cultivos agrícolas intensivos estos años, presenta “la suela de labor”, que es una capa compacta que aparece a partir de los 30 cm de profundidad aproximadamente, en cual las raíces no pueden profundizar y paran su crecimiento, esto lo que conlleva es al fracaso de la repoblación, por lo tanto con el subsulado lo que se consigue es romper esa capa compacta y profundizar en el terreno, para que la nueva masa instalada pueda desarrollarse adecuadamente.
- La zona no presenta predregosidad.
- Este método no invierte horizontes
- Tiene un buen efecto hidrológico, y no tiene ningún impacto ambiental.

## ANEJO 9. IMPLANTACI3N VEGETAL

## ÍNDICE

<b>1. IMPLANTACIÓN VEGETAL.....</b>	<b>66</b>
1.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....	66
<b>2. RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES .....</b>	<b>67</b>
2.1 CONDICIONANTES INTERNOS .....	67
2.2 CONDICIONANTES EXTERNOS.....	67
<b>3. ELECCIÓN DE LA FORMA DE IMPLANTACIÓN VEGETAL .....</b>	<b>68</b>
<b>4. CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA.....</b>	<b>68</b>
4.1 DENSIDAD DE PLANTACIÓN .....	68
4.2 ÉPOCA DE PLANTACIÓN .....	68
4.3 VIVERO .....	68

## **1. IMPLANTACIÓN VEGETAL**

La implantación es el establecimiento de la planta en el terreno, es importante elegir bien el método que se va a utilizar, ya que de ello dependerá el éxito y el buen desarrollo de la planta.

### **1.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS**

Existen dos métodos para llevar a cabo la implantación vegetal uno es mediante la siembra y la otra es mediante la plantación, a continuación se describen ambos métodos con sus ventajas e inconvenientes (Serrada, 2000):

#### **SIEMBRA**

El método de siembra consiste en colocar directamente sobre el terreno a repoblar las semillas de las especies que se quieren introducir.

##### Ventajas

- Obtención de grandes densidades de masa.
- Podas naturales más precoces y eficaces.
- Masas más adaptadas a las variaciones de calidad del suelo.
- Económico y sencillo.

##### Inconvenientes

- A mayor densidad de la masa, mayores costos en las operaciones selvícola.
- Necesita una buena preparación del terreno, para posibilitar un buen contacto de la semilla con el suelo para que pueda germinar y arraigarse.
- Se necesita muchas semillas.
- Las plántulas recién germinadas tienen el riesgo de sufrir heladas tardías, sequías estivales, y daños por animales.
- El resultado de las siembras es irregular en su distribución, lo cual dificulta la reposición de marras.

#### **PLANTACIÓN**

El método de plantación consiste en colocar las plantas forestales (a raíz desnuda o en envase), de las nuevas especies mediante el enterramiento adecuado del sistema radical. Estas plantas las suelen producir y distribuir los viveros, a continuación se describen ambos métodos.

Plantación a raíz desnuda: Consiste en arrancar la planta del vivero o del lugar donde se encuentre, esto se hace a sabida parada para que luego pueda ser transportada al monte, hay que tener cuidado para que sus raíces no queden expuestas al aire o al sol ya que podrían desecarse, también es posible conservar la tierra que rodea a las raíces cuando es extraída del vivero (planta con cepellón). Este sistema es muy delicado, ya que debe de plantarse de inmediato, por lo tanto las superficies a plantar deben ser pequeñas, para asegurar la buena calidad y arraigo de la planta. No es recomendado este método en zonas áridas.

Plantación en envase: Es de los mejores sistemas para la planta, ya que conserva el sistema radical íntegramente y la tierra que lo rodea, además mantiene la humedad durante el transporte del vivero al campo evitando así el estrés hídrico. Este método tiene mucho éxito de arraigo, aunque su desventaja principal es el costo ya que es más cara que la planta a raíz desnuda.

Las ventajas de la plantación en general son las siguientes:

#### Ventajas

- Gran éxito en la repoblación en lugares difíciles, pues las plantas de 1,2 o 3 savias son más resistentes a las condiciones adversas.
- Ganancia de tiempo equivalente a la de la edad de las plantas introducidas.
- Ocupación más rápida y regular del terreno.
- Fácil mezcla de especies con temperamento diferente.
- Menos costos de los tratamientos selvícolas.
- Disminuye el riesgo de plagas y enfermedades en las primeras edades.

#### Inconvenientes

- Algunas especies son difíciles de producir.
- Podas naturales más tardías debido a la poca densidad.
- Mayor costo en podas.
- Se necesita mano de obra especializada.

Por último existen dos procedimientos para plantar que es: manual o mecanizada

La plantación manual: se utiliza en pequeñas superficies con herramientas manuales, es un método costoso y lento y se necesita de personal especializado en la manipulación de las plantas, ya que hay que seguir una serie de pasos. Se puede utilizar tanto planta en envase como planta a raíz desnuda.

La plantación mecanizada: se utiliza en terrenos con poca pedregosidad, y con poca pendiente, es un método bastante rápido y menos costoso que la manual, para ello se emplea una plantadora arrastrada por un tractor, aunque pueden utilizarse también retroexcavadoras o tractores con arado bisurco dependiendo de lo que se vaya a plantar. Para este método se utiliza planta con cepellón (planta en envase).

## **2. RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES**

### **2.1 CONDICIONANTES INTERNOS**

- Poca/ baja pedregosidad.
- La calidad de la planta debe ser buena.

### **2.2 CONDICIONANTES EXTERNOS**

- Se contratará a gente para realizar la implantación vegetal.
- Se elegirá las técnicas más eficientes en la plantación.

### 3. ELECCIÓN DE LA FORMA DE IMPLANTACIÓN VEGETAL

El método de implantación elegido para los fresnos (*Fraxinus angustifolia*), es la **plantación en envase y manual**, dado que la zona a repoblar es llana y sin apenas pedregosidad, el marco de plantación es de 5x5 y al ser una repoblación para madera de calidad se puede aceptar ese coste, ya que hay distancia suficiente para que un tractor lleve en su remolque las plantas, y así los operarios no tengan que cargarlas aumentando su rendimiento y además debido al subsolado cruzado previo la tierra va a estar muy suelta.

### 4. CARACTERÍSTICA DE LA PLANTA

Para la plantación de los fresnos (*Fraxinus angustifolia*) se utilizará contenedores de 2 savias de un tamaño mínimo de 300 cm<sup>3</sup> (tamaño ideal 350-400 cm<sup>3</sup>).

La calidad de la planta cumplirá lo dispuesto en el Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción.

El material forestal de reproducción (MFR) tiene que proceder de la región 17 o 16 como ya se expuso en el anejo de la elección de especie, y su categoría tiene que ser como mínimo de SELECCIONADA.

#### 4.1 DENSIDAD DE PLANTACIÓN

El marco de plantación será del 5x5 con una densidad de 400 plantas/ha.

#### 4.2 ÉPOCA DE PLANTACIÓN

La plantación se realizará en octubre a sabia parada, ya que la tierra tiene tempero es decir tiene las condiciones idóneas.

#### 4.3 VIVERO

La planta procederá de viveros cercanos a la zona a repoblar, siempre que cumpla con los requisitos de la región de procedencia requerida por el Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción.

Para evitar el espirulado radicular los envases del vivero con los que nos vayan a facilitar los fresnos tienen que ser ciegos y tener cresta o costillas (Figura 29). Es importante exigir esto al vivero, ya que si no tenemos un contenedor o envase correcto, esto puede influir en el tamaño final de las plantas.



Figura 29. Espirulado de la raíz (izquierda) y envase ciego (derecha)

## ANEJO 10. RIEGO

## ÍNDICE

<b>1. EVAPOTRANSPIRACIÓN .....</b>	<b>71</b>
<b>2. FRECUENCIA DE RIEGO.....</b>	<b>72</b>
<b>3. RIEGO .....</b>	<b>73</b>

## 1. EVAPOTRANSPIRACIÓN

La evapotranspiración es el conjunto de pérdidas físicas (evaporación) y biológicas (transpiración de las plantas), del suelo en vapor de agua y depende de factores climáticos como; radiación, humedad del aire y viento. (MAGRAMA ,2015).

Es importante conocer la necesidad de agua que van a necesitar la plantación de fresnos (*Fraxinus angustifolia*), en la época de menores lluvias, que según el Diagrama Ombrotérmico (Figura 30) realizado en el anejo del estudio climático va hacer en julio y agosto principalmente los meses con menores precipitaciones, por lo tanto hay que prever algún riego en esos meses de verano.

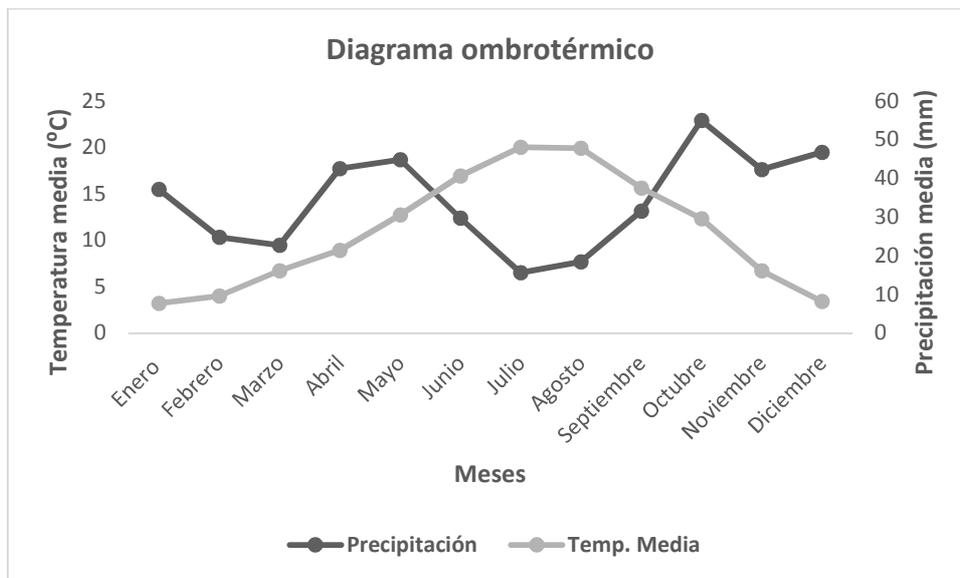


Figura 30. Diagrama Ombrotérmico perteneciente a la zona de estudio.

El ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), nos proporciona esta información a través del SIAR (Sistema de información agroclimática para el regadío).

El SIAR calcula los siguientes valores:

**Kc:** Coeficiente de cultivo

**ET<sub>0</sub>:** Evapotranspiración de referencia (mm)

**ET<sub>c</sub>:** Evapotranspiración del cultivo (mm)

**Pe:** Precipitación efectiva (mm)

**Nnr:** Necesidades Netas requeridas por la planta (mm)

Las fórmulas que resuelven estos según la FAO, son las siguientes:

- $ET_c = ET_0 \cdot K_c$  (mm/día)
- $(Nnr) = ETC - Pe$  (mm/día)

Se van a calcular los valores medio de evapotranspiración, para los meses de julio y agosto que son meses en los cuales los fresnos pueden sufrir estrés hídrico. Los valores serán dados en mm/mes. Los valores calculados por el SIAR se muestran en la siguiente Tabla 26.

**Tabla 26.** Valores medios mensual de; *ET0*: Evapotranspiración de referencia (mm), *ETc*: Evapotranspiración del cultivo (mm), *Pe*: Precipitación efectiva (mm), *ETc - Pe*: Necesidades Netas (mm).

Julio	Agosto
Kc: 0,45	Kc: 0,45
ETo: 6,4	ETo: 5,8
ETc: 2,9	ETc: 2,6
Pe: 0	Pe: 0
<b>ETc-Pe: 2,7</b>	<b>ETc-Pe: 2,6</b>

Por lo tanto para el mes de julio cada planta perderá una media 2,7 mm/día de agua y en el mes de agosto perderá de media 2,6 mm/día de agua.

Ahora se calculará el requerimiento medio de cada planta (L/planta):

® Requerimiento de Riego (RR) resultado en (mm)

Requerimiento de Riego (RR) =  $(ETc / \text{eficiencia de riego}) * 1000$ ; suponemos una eficiencia de riego del 80 %

$RR = (3 / 80) * 100 = 3,75$  mm (lo redondeamos a 4)

® Volumen de agua por planta (G), donde; f (frecuencia de riego en días), Sp (espaciamento entre plantas), Sl (espaciamento entre lateral de riego).

$G = (RR/f) * Sp * Sl$ ; estimamos que vamos a facilitarle agua a la planta cada 15 días

$G = (4/15) * 5 * 5 = 6,6$  L/plantas → 7 L/plantas es lo que necesitaría la planta para sobrevivir en esos meses, todos estos cálculos se realizan sin tener en cuenta la reserva de humedad del suelo.

## **2. FRECUENCIA DE RIEGO**

Vamos a estimar riegos en los meses de julio y agosto estos van hacer cada 15 días aproximadamente, pudiendo variar los días según las necesidades y las lluvias que se produzcan en esos días previos a llevar a cabo los riegos.

Se estima 4 riegos principales, el primero se realizará a primeros de julio y el otro a finales de julio, en agosto también se hará igual con un riego a primeros y otro a últimos de agosto, estas fechas pueden variar según como se presente el año estival, tanto incrementando un riego más o disminuyendo un riego.

La necesidades estimadas de agua aproximadamente por cada planta cada 15 días es de 7 litros/planta, ya que en esta aproximación estimamos la humedad edáfica.

En la siguiente Figura 31, se observa la zona a repoblar y la cercanía de esta con el río Pisuegra y así como a la capa freática, por lo tanto se estima un buen crecimiento para los fresnos ya que es una zona muy buena.



*Figura 31. Zona de repoblación.*

### **3. RIEGO**

Se realizará el riego con cuba, es decir un tractor agrícola de 115 CV (84kW) como mínimo que remolcará una cuba con agua (Figura 32), esta tendrá una capacidad de 10.000 litros aproximadamente, como vamos a tener 400 plantas por hectárea, y a cada una se le realizará un riego de 7 litros, para las 15 hectáreas necesitaremos 4 cubas.

El agua que se va a gastar en las 15 hectáreas es de 40000 litros que equivale a 40 m<sup>3</sup> de agua, cada 15 días.



*Figura 32. Tractor agrícola con cuba de 10.000 litros. Fuente: (Abelardo Cacán).*

El cambio de producción de agrícola a forestal, y la necesidad de agua en julio y agosto se le solicitará a la Confederación Hidrográfica del Duero, una vez presentado el presente proyecto.

Una vez la Confederación conceda la solicitud, el agua se facilitará a través de la comunidad de regantes a la cual el propietario está inscripto.

## ANEJO 11. PLANIFICACI3N Y PUESTA EN MARCHA

## ÍNDICE

<b>1. PLANIFICACIÓN Y PUESTA EN MARCHA .....</b>	<b>76</b>
1.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO .....	76
1.2 REPLANTERO DE LA SUPERFICIE.....	77
1.3 IMPLANTACIÓN .....	77
1.4 “CUIDADOS POSTERIORES” CORRESPONDIENTE AL PROCESO PRODUCTIVO DEL PROPIETARIO .....	78
<b>2. CRONOLOGÍA DE ACTUACIÓN .....</b>	<b>79</b>

## 1. PLANIFICACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Para llevar a cabo la repoblación hay que realizar una serie de pasos todos ellos ordenados, ya que están relacionados entre sí, no puede entenderse un proyecto de repoblación sin las siguientes fases:

- Preparación del terreno:

- Gradeo
- Replanteo previo
- Subsulado cruzado

- Replanteo

- Implantación vegetal:

- Plantación manual
- Colocación de malla protectora
- Riego de asentamiento

- Cuidados posteriores

- Riego de mantenimiento
- Podas de formación y calidad
- Gradeo entre calles

Corresponde al proceso productivo el propietario.

**\*\* Los rendimientos los calculamos con 7,5 horas, porque como la jornada laboral es de 8 horas los empleados tienen derecho a media hora de descanso, y no se considera ese tiempo como rendimientos\*\*\***

### 1.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO

Esta fase va a tener un primer procedimiento que es el gradeo para eliminar los restos de la cosecha, el siguiente procedimiento será el de replanteo que se marcará las líneas a marco 5x5 por donde se tiene que subsolar y en las intersecciones ahí se plantará, el último procedimiento es el subsulado cruzado propiamente dicho.

#### Gradeo areal

**Superficie:** 15 ha

**Cantidad:**

**Rendimiento (h/ha):** 1,37

**Tiempo total:** 20,55 horas → 21 horas

**Días (8 horas):** 3 días

**Operarios:** conductor

### Replanteo previo

**Superficie:** 15 ha

**Cantidad:** 6000 marcas

**Rendimiento (hoyo/h):** 0,003

**Tiempo total:** 18 horas

**Días (8 horas):** 2 días + 2 horas → 3 días

**Operarios:** 2 (capataz + ingeniero forestal/ montes)

### Subsolado cruzado (pleno)

**Superficie:** 15 ha

**Cantidad:** 59,02 km

**Rendimiento (km/h):** 1,11

**Tiempo total:** 65,51 horas → 66 horas

**Días (8 horas):** 8,3 → 9 días

**Operarios:** 2 (conductor y capataz)

## 1.2 REPLANTEO DE LA SUPERFICIE

Se comprobará que las líneas realizadas en el replanteo previo están a una distancia de 5x5 además las líneas de intersección deberán coincidir con las coordenadas UTM de cada planta.

## 1.3 IMPLANTACIÓN VEGETAL

Esta fase conlleva 4 actuaciones que se especifican a continuación:

<u>Plantación manual</u>	}	<b>Superficie:</b> 15 ha
<u>Colocación del tutor y ataduras</u>		<b>Cantidad:</b> 6000 plantas
<u>Colocación de malla protectora</u>		<b>Rendimiento (plantas/h):</b> 0,16 (6 plantas/h)
		<b>Tiempo total:</b> 960 horas (1 persona)
		<b>Días (8 horas):</b> 14 días (con 10 personas) → 106,5 horas
		<b>Operarios:</b> 12 (10 peones + capataz + conductor)

### Riego de asentamiento

**Superficie:** 15 ha

**Cantidad:** 6000 plantas

**Rendimiento (h/planta):** 0,0125 (15 L/planta)

**Tiempo total:** 75 horas (con 1 cuba)

Se tarda 12 segundos en regar cada planta, pero contando el riego y el desplazamiento de una planta a otra, se realizará el rendimiento con 45 segundos.

El riego de asentamiento se realizará a la vez que la plantación.

## 1.4 “CUIDADOS POSTERIORES” CORRESPONDIENTE AL PROCESO PRODUCTIVO EL PROPIETARIO.

Son todos aquellos tratamientos que se le va a realizar a la repoblación una vez plantada y tiene 4 fases:

### Riego estival (5 años)

**Superficie:** 15 ha

**Cantidad:** 6000 plantas

**Rendimiento (h/planta):** 0,0097 (7 litros /planta)

**Tiempo total:** 58 horas (con 1 cuba)

**Días (8 horas):** 7 días (con 1 cuba)

**Operarios:** 2 (conductor + capataz)

Se tarda 7 segundos en regar cada planta, pero contando el riego y el desplazamiento de una planta a otra, se realizará el rendimiento con 35 segundos.

### Gradeo areal entre calles (5 años y luego cada 2)

**Superficie:** 15 ha

**Cantidad:**

**Rendimiento (h/ha):** 1,37

**Tiempo total:** 20,55 horas → 21 horas

**Días (8 horas):** 3 días

**Operarios:** 2 (conductor + capataz)

### Podas de formación (durante 10 años)

**Superficie:** 15 ha

**Cantidad:** 6000 plantas

**Rendimiento (planta/h):** 0,1 (10 plantas/h)

**Tiempo total:** 600 horas (1 persona)

**Días (8 horas):** 14 días (6 personas)

**Operarios:** 7 (6 peones + capataz)

### Podas de calidad (a partir del año 10 hasta el año 30)

**Superficie:** 15 ha

**Cantidad:** 6000 plantas

**Rendimiento (planta/h):** 0,05 (20 planta/h)

**Tiempo total:** 300 horas (1 persona)

**Días (8 horas):** 7 días (6 personas)

**Operarios:** 7 (6 peones + capataz)

### Claras y klareos

La Tabla 27 muestra le actuación que deberá realizar el propietario.

*Tabla 27. Tabla de intervención de claras y klareos.*

Intervención	Altura media(m)	Edad (años)	Diámetros medios	Pies tras la corta	Destino
Podas de formación y podas bajas		Todos los años hasta 9		-	-
Clareo	9	13	15	300	Leñas de baja calidad

**Tabla 27 (Cont.).** Tabla de intervención de claras y clareos.

<b>1ª clara</b>	11	16	20	250	Leñas de buena calidad
<b>2ª clara</b>	14	20	25	200	Sierra
<b>3ª clara</b>	16,5	35	33	150	Sierra
<b>Corta final</b>	20	45	40	150	Chapa

## 2. CRONOLOGÍA DE ACTUACIÓN

Una vez conocido el tiempo y los recursos humanos que vamos a necesitar, para llevar a cabo cada fase de la repoblación, procederemos a establecer las fechas de actuación:

### - RECOGIDA DE ÚLTIMA COSECHA

- El propietario recogerá su última cosecha de cereal en julio de 2017.

### - PREPARACIÓN DEL TERRENO

- En agosto de 2017 se realizará un gradeo para eliminar los restos que puedan quedar de la cosecha.
- En septiembre 2017 se realizará el replanteo para establecer el marco de plantación 5x5, por donde va a pasar las líneas del subsolado cruzado ya que en las intersecciones se va a plantar, luego del replanteo se realizará el subsolado cruzado propiamente dicho.

### - REPLANTEO DE LA SUPERFICIE

- Antes de plantar hay que comprobar que las líneas de subsolado cruzado están a una distancia de 5x5 y que coinciden las intersecciones de estas con las coordenadas UTM de cada planta, si esto es correcto se procederá a la implantación vegetal.

### - IMPLANTACIÓN VEGETAL

- La plantación de los fresnos (*Fraxinus angustifolia*) se realizará a savia parada a primeros de octubre, la implantación, la colocación del tutor y de la malla protectora se realizarán a la vez. Así como riego se asentamiento

- “LOS CUIDADOS POSTERIORES “CORRESPONDE AL PROCESO PRODUCTIVO DEL PROPIETARIO y es el encargado de llevar a cabo las siguientes actividades si quiere tener una plantación en buenas condiciones y óptimas para tener un buen beneficio.

- Se pasará un gradeo en junio una semana antes de que empiecen los riegos. Este gradeo se realizará a partir del año 1 durante 5 años, pasado esta fecha será cada dos años dependiendo de la necesidad.
- En el año 1 durante 5 años en julio y agosto se le realizará a la plantación los riegos estimados (2 riegos al mes cada 15 días).
- A partir del año 2 de la plantación entre junio y julio se llevarán a cabo durante 10 años las podas de formación, es obligatorio realizar las podas todos los años estrictamente ya que de ello dependerá conseguir fustes rectos para que luego tengamos un buen precio en la corta final.

- A partir del año 10 entre junio y julio se empezará con las podas de calidad durante 25 años, a partir de esta fecha ya no se estima más podas hasta el turno final que es en el año 45 de la plantación que corresponde al año 2062.

Dicho lo anterior, el plazo de ejecución de la obra empezará en agosto de 2017 hasta octubre 2017, lo que hace que la ejecución del proyecto dure 3 meses.

A continuación se muestra en la Tabla 28 la programación mensual, y la Tabla 29 con la actuación diaria de las distintas fases del proyecto expuestas anteriormente.

**Tabla 28.** Programación mensual de las distintas fases de la repoblación.

	EN	FE	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SE	OC	NO	DI
<b>Gradeo</b>												
<b>Replanteo previo</b>												
<b>subsolado</b>												
<b>plantación</b>												
<b>Malla</b>												
<b>Tutor</b>												
<b>Riego</b>												

A parte de la programación mensual también se realizará el diagrama de actuación diaria, que está representado en la siguiente página en la Tabla 29. Este diagrama representa los días en los cuales se va a realizar las distintas fases del proyecto de repoblación, estudiado en el punto 1 (planificación y puesta en marcha), para entender mejor el diagrama se resume a continuación los días en los cuales se van a realizar cada actuación, con los días y las personas necesarias:

Para los días necesarios para la plantación, malla protectora y colocación de tutor, las personas que ponemos son las personas que van a estar trabajando, el capataz no lo incluimos ya que este va a estar supervisando la obra en todo momento y resolviendo los problemas que puedan ir presentándose, con respecto al conductor solo tendrá esa función de conducir la maquina así que tampoco se le incluye en la labores mencionadas.

**Gradeo:** 3 días, con 1 persona

**Replanteo previo:** 3 días, con dos personas

**Subsolado:** 9 días, con 2 personas

**Plantación:**

**Malla protectora:**

**Colocación de tutor y ataduras**

**Riego de asentamiento:**

Estas cuatro actuaciones se realizarán a la vez, siendo la primera la plantación, luego la colocación del tutor y atadura y por último la malla protectora.

Se establecen 14 días, con 10 personas.

**Tabla 29.** Diagrama de actuación diaria.

	2017						2018						AG	
	AG	SE	OC			NO	DI	EN	FE	MZ	AB	MY		JN
1														
2														
3			P	M	T	R								
4			L	A	U	I								
5			A	L	T	E								
6		RE	N	L	O	G								
7		PLAN	T	A	R	O								
8		TEO	A											
9			C	PR		DE								
10			I	O										
11		SUB	Ó	TEC		ASE								
12		SOLA	N	TO		TA								
13		DO		RA		MI								
14						EN								
15		CRU				TO								
16		ZA												
17		DO												
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29	GRA													
30	DE													
31	O													

**Gradeo:** del 29 de agosto al 31 de agosto

**Replanteo:** del 6 de septiembre al 8 de septiembre

**Subsolado:** del 11 de septiembre al 19 de septiembre

**Plantación:**

**Colocación de tutor y ataduras:**

**Malla protectora:**

**Riego de asentamiento:**

Del 2 de octubre al 15 de octubre

## ANEJO 12. MADERA DE CALIDAD

## ÍNDICE

<b>1. CONCEPTO DE MADERA DE CALIDAD .....</b>	<b>84</b>
<b>2. INTERÉS ECONÓMICO Y ECOLÓGICO .....</b>	<b>85</b>
<b>3. LAS PODAS .....</b>	<b>85</b>
3.1 FASES DE LAS PODAS.....	86
<b>4. PODA DEL FRESNO (<i>Fraxinus angustifolia</i>) .....</b>	<b>86</b>
4.1 PODAS DE FORMACIÓN ( <i>Fraxinus angustifolia</i> ).....	87
4.1.1 Herramientas para la poda de formación.....	87
4.2 PODAS DE CALIDAD ( <i>Fraxinus angustifolia</i> ) .....	88
4.2.1 Herramientas para la poda de calidad.....	88
4.3 CLAREOS Y CLARA.....	88
4.3.1 Clareo .....	89
4.3.1 Claras.....	89
4.4 CARACTERÍSTICAS DE LA MADERA DE FRESNO ( <i>Fraxinus angustifolia</i> ).....	90
4.4.1 La madera de fresno de la antigüedad al presente .....	90
<b>5. PRECIO DE LA MADERA DE FRESNO (<i>Fraxinus angustifolia</i>) .....</b>	<b>91</b>

## 1. CONCEPTO DE MADERA DE CALIDAD

La madera de calidad es aquella cuyo destino es la producción de la chapa o el tablón que se utilizarán para la producción de muebles, parquet, tarima, escultura o instrumentos musicales, de ahí la importancia de conseguir fustes aptos para su uso como madera de sierra o chapa, los cuales nos proporcionarán un mayor rendimiento financiero (Cisneros y Martínez, 2014). Hay dos industrias que reclaman este tipo de madera (la industria de la chapa y la industria del aserrío):

**La industria de la chapa:** Esta industria es más exigente tanto en lo referente a diámetros como a defectos (nudos, fendas, acebolladuras, picaduras, coloraciones, pudriciones...) que deben ser prácticamente nulos. Requiere de maderas de gran calidad, con fustes muy rectos y cilíndricos que exige una selvicultura especial por los altos precios que se pagan. El proceso se efectúa en el torno de desenrollo o desenrolladora, que es un torno automático en el que la troza, sujeta entre dos puntos motrices provistos de garras, gira contra una cuchilla, que corta la chapa según una generatriz del tronco. El producto típico es el tablero contrachapado (Atlas Forestal de Castilla y León, 2007).

**La industria del aserrío:** Esta industria si admite la existencia de nudos (pocos), fendas escasas y variaciones en la coloración. No se admite tampoco la presencia de acebolladuras, picaduras y pudriciones. Esta industria procesa madera en rollo y lo transforma en tabla y tablón, elaborando también paletas de carga, bobinas para cables, vigas...etc. (Atlas Forestal de Castilla y León, 2007).

Los requerimientos de estas industrias se resumen en la siguiente Figura 33



**Figura 33.** Longitud y diámetros mínimos de fuste, para formar parte de la industria de la chapa o el aserrío. Fuente (Plantaciones de frondosas para madera de calidad en la provincia de León).

## **2. INTERÉS ECONÓMICO Y ECOLÓGICO**

Respecto a las motivaciones para emplear una especie productora de madera de calidad caben destacar las siguientes (Cisneros y Martínez, 2014):

### Respecto a las Motivaciones económicas

- Demanda creciente de madera de calidad.
- Posibilidad de acceder a subvenciones (Forestación de Tierras Agrícolas).
- Búsqueda de una alternativa económica.
- Agrosilvicultura (plantar simultáneamente especies forestales con cultivos agrícolas, durante los primeros años de la plantación).

### Respecto a las Motivaciones ambientales

- Mejora la biodiversidad (empleo de especies diferentes a las habituales en repoblaciones forestales).
- Mejora paisajística (creación de discontinuidades en el mosaico agrícola).
- Producción de recursos renovables de modo sostenible, evitando el empleo de maderas primas cuyo aprovechamiento no se rige por criterios de sostenibilidad.
- Aumento de la fijación de carbono.
- Protección de la fauna.
- Mejora del suelo.
- Regulación del ciclo hídrico...etc.

## **3. LAS PODAS**

Para que un árbol pueda destinarse a madera de calidad es obligatorio que tenga un tronco de al menos 3 m, recto y libre de nudos. La poda es una operación fundamental para la producción de madera de calidad. Permite eliminar dobles troncos, recuperar la dominancia del tronco, producir árboles rectos y generar madera libre de nudos. Su ejecución es sencilla y rápida si se ejecutan con regularidad, y el material necesario (tijeras, sierra, pértiga, cintas) está al alcance de cualquier propietario (Cisneros et al., 2014).

### 3.1 FASES DE LAS PODAS

Las fases para producir madera de calidad lo define los programas de podas y se puede sintetizar en lo siguiente (Cisneros et al., 2014):

#### Arraigo del árbol:

El primer año el árbol debe desarrollar su sistema radical, por lo que no conviene podar. Si hay algún defecto insalvable habrá que sustituir la planta.

#### Formación del árbol:

En los primeros años (hasta los 6-7) 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 se recupera la dominancia si es necesario.

#### Determinación de la altura de poda:

Sólo se forma el árbol hasta la altura de la troza que queremos producir, entre 3 y 6 m.

#### Eliminación de nudos:

Para producir madera de chapa no pueden existir nudos, por lo tanto hay que cortar las ramas progresivamente para limpiar el tronco hasta la altura de la troza.

#### Una vez que se ha conseguido la troza deseada:

Comienza la fase de engrosamiento del árbol. La copa crece libre, sin intervenciones, y este crecimiento repercute directamente sobre el desarrollo en diámetro del tronco.

### 4. PODA DEL FRESNO (*Fraxinus angustifolia*)

Para efectuar la poda es preciso saber que en el fresno la ramificación es opuesta, es decir, las ramas se generan a pares enfrentados quedando insertadas en el eje del tallo a la misma altura y formando un plano (Figura 34). Al pasar de un nudo de ramas al siguiente, el plano de ramificación gira 90° respecto al anterior, quedando perpendicular. Esta característica se observa desde la ramificación de primer orden, en que las ramas se insertan directamente en el tronco, hasta en las propias hojas de los ramitos más finos, aunque en el caso de las hojas de los brotes nuevos en un mismo punto pueden insertarse tres o más hojas. Esta forma le permite a los fresnos expandir su copa con facilidad en todas sus direcciones (Molina et al., 2015).

Otro aspecto de gran importancia es el ángulo de inserción de la rama en el tronco, en general suele ser reducido si se compara con la disposición habitual de otras especies. Las ramas del fresno se pueden clasificar en morfología vegetal como erecto-patentes, con un ángulo de inserción entre 20° y 60°. Las que crecen en ángulos más reducidos favorecen la aparición de ramas dominantes que dan lugar a una competencia peligrosa para la guía terminal del tronco (Molina et al., 2015).



**Figura 34.** Inserción de las ramas de fresno.

#### 4.1 PODAS DE FORMACIÓN (*Fraxinus angustifolia*)

La poda de formación tiene como objetivo principal favorecer el desarrollo de un eje derecho y vertical, con una única guía terminal, evitando la tendencia a ramificar que presenta el fresno y controlando las ramas que puedan hacer competencia a la guía principal (Molina et al., 2015).

La poda de formación en el presente proyecto se realizará durante 10 años a partir del año 2 incluyendo dicho año, entre los meses de junio y julio. En la poda de formación no conviene eliminar más de un tercio de la copa para evitar una ralentización excesiva del crecimiento del árbol.

Los pasos a dar para efectuar correctamente la poda de formación son los siguientes (Molina et al., 2015):

a) Planificar la actuación: observar el árbol en su conjunto, detectar los defectos de formación, examinar el porvenir de ese árbol y tomar la decisión de cuál es la actuación más correcta: intervención intensa, intervención ligera o no intervención.

b) Formación de la guía: Se realizarán por orden los siguientes pasos:

- En caso de ramificar el brote anual de la guía terminal, se conservará el brote más derecho y se eliminará el otro con un corte lo más próximo a la base que permita la vista y sin arriesgarse a dañar el brote escogido.
- En caso de que la guía principal se pierda o la bifurcación presente brotes muy inclinados, se efectuará una corrección de la verticalidad mediante atado (cinta adhesiva o cordel).
- En el caso de que la guía terminal o el brote escogido (al eliminar la bifurcación) presente una carga abundante de hojas, conviene aligerarlas de hojas de forma intercalada cortándolas por el peciolo.

c) Después, en el verticilo del año anterior: se cortarán por la base las ramas con un ángulo de inserción en el tronco muy reducido o aquellas con un grosor excesivo que puedan dañar la calidad del fuste. Otras ramas que muestren un vigor alto y que puedan convertirse en dominantes será suficiente con cortarles las puntas a un tercio y dejarles dos tercios de su longitud.

##### 4.1.1 Herramientas para la poda de formación

Las herramientas idóneas para la poda de formación son las tijeras, por tratarse de cortes de sección pequeña. Es recomendable utilizar tijeras neumáticas o eléctricas para mejorar el rendimiento, dependiendo de la altura del árbol se utilizará también pértiga. A continuación se expone, para cada altura que herramienta utilizar:

- En árboles de menos de 2 m se hace desde el suelo con tijeras de mano.
- En árboles de 2 a 3,5 m se hace desde el suelo con pértiga corta o doblando el árbol hasta alcanzar el ápice con la tijera corta.
- En árboles de 3,5 a 6,5 m se hace desde el suelo con pértiga, o directamente, con pértiga, desde una plataforma acoplada a tractor.

## 4.2 PODAS DE CALIDAD (*Fraxinus angustifolia*)

Una vez finalizadas las podas de formación empezarán las podas de calidad, estas tienen por objetivo eliminar las ramas para conseguir la máxima proporción de madera libre de nudos en las trozas inferiores, desde la base hasta aproximadamente los 6 m de altura.

La poda de calidad se va realizando sobre los tramos del tronco que fueron modelados tres o seis años antes con las podas de formación, podando todas las ramas desde el suelo hasta una altura máxima que no debe superar un tercio de la altura del árbol, al principio, y la mitad de la altura del árbol en los últimos años de poda.

Las podas de calidad en el presente proyecto se realizarán a partir del año 10 durante 20 años, entre los meses de junio y julio, ya que una poda tardía, puede provocar, sobre las ramas con diámetro superior a 4 cm o con cortes mal realizados, la aparición de podredumbres y arruinar la calidad de la madera.

Una buena poda se realiza sobre ramas menores de 3 cm, con cortes limpios pegados al tronco que aseguran una rápida cicatrización.

### 4.2.1 Herramientas para la poda de calidad

Para las podas de calidad se usarán las siguientes herramientas:

- Tijeras
- Sierra de mano
- Pértiga (Figura 35)
- Plataforma de poda



Figura 35. Poda de un fresno con pértiga. Fuente: (AFG)

## 4.3 CLAREOS Y CLARA

Para que podamos tener buenos fustes a corta final y tener un buen beneficio económico es necesario realizar clara y clareos a la repoblación de madera de calidad de *Fraxinus angustifolia*. Debe procurarse que crezcan con suficiente espacio, sin que lleguen a formar una espesura cerrada o como mucho que alcance la simple tangencia de copas. La razón es que se trata de una especie de luz y que requiere espacio para desarrollar una copa amplia que permita el crecimiento en diámetro necesario para la obtención de madera de calidad. El cuadro de actuaciones que se van a seguir es el que se muestra en la Tabla 30 (Página siguiente).

**Tabla 30.** Intervención de podas, claras y clareos durante los 45 años que corresponde al año de turno.

Intervención	Altura media(m)	Edad (años)	Diámetros medios	Pies tras la corta	Destino
<b>Podas de formación y podas bajas</b>		Todos los años hasta 9		-	-
<b>Clareo y poda de calidad hasta los 4 metros</b>	9	13	15	300	Leñas de baja calidad
<b>1ª clara y poda de calidad</b>	11	16	20	250	Leñas de buena calidad
<b>2ª clara y poda de calidad</b>	14	20	25	200	Sierra
<b>3ª clara poda de calidad</b>	16,5	35	33	150	Sierra
<b>Corta final</b>	20	45	40	150	Chapa

#### 4.3.1 Clareo

El clareo consiste en una corta de mejora en la que se extraen productos sin mucho valor económico, como por ejemplo las leñas. Con un clareo inicial conseguimos eliminar los pies mal conformados, enfermos o defectuosos, dañados o dominados, reduciendo los costes de poda de calidad (Coello et al., 2013).

El clareo en la repoblación forestal de madera de calidad se va a realizar en el año 13.

#### 4.3.2 Claros

Las claras son cortas intermedias de las que se obtienen productos comerciales. Estas cortas, de tres o cuatro a lo largo del turno de producción, deben comenzar cuando los árboles inicien su competencia por la luz y deben orientarse a mantener en espesura los pies designados como mejores. Para ello se eliminan los árboles que sombreen o puedan comenzar a sombrear a los mejores fresnos (seleccionados) durante los próximos años. De esta manera, se mantiene la velocidad de crecimiento de los árboles de más calidad y se evita la muerte y pudrición de las ramas que quedarían sombreadas). En las claras hay que eliminar en primer lugar los árboles afectados por chancro o por otras enfermedades (Coello et al., 2013).

La última clara, se realizará diez años antes de la corta final, y debe dejar los mejores pies de 100 a 150 por ha, creciendo libres de competidores.

Las claras en la repoblación forestal de madera se realizarán en el los años 16, 20, y 35.

#### 4.2.3 Herramientas para clareos y claras

- Motosierra
- Autocargador
- Procesadora

#### 4.4 CARACTERÍSTICAS DE LA MADERA DE FRESNO (*Fraxinus angustifolia*)

La madera es de color blanco nacarado, a veces rosado. No se distingue la madera de albura de la de duramen. En los despieces longitudinales presenta vetas oscuras. Se diferencian los anillos de crecimiento, los radios leñosos son poco visibles, finos, abundantes y de trayectoria rectilínea (Guindeo et al., 1997).

La madera *Fraxinus angustifolia* es más densa y dura que la de *Fraxinus excelsior*, además es una madera muy resistente y elástica, ha sido muy estimada en carretería, para radios de rueda y mangos de herramientas.

Esta madera es muy apreciada en ebanistería por la belleza de la veta y la suavidad al tacto, en la siguiente Figura 36 se muestra la madera que presenta, y como se ve por fuera su tronco.



Figura 36. Corteza de un tronco de fresno (izquierda) y su madera (derecha). Fuente: (PIRINOBLE)

##### 4.4.1 La madera de fresno de la antigüedad al presente

En la antigüedad la madera de fresno era muy estimada por sus buenas características mecánicas y se utilizaba en las aplicaciones más selectas. Así, la madera de fresno fue muy utilizada para mangos de herramientas, piezas de carros (el eje, las ruedas, etc.), el yugo de los bueyes, la carrocería de los coches de caballos, piezas de tornería, puntales para minería, muebles de todo tipo, escaleras, utensilios de cocina, cajas, ejes motrices, timones, armas, hélices, etc. Sin faltar otros usos de gran importancia como la leña de fácil combustión y buen poder calorífico, el carbón vegetal de primera calidad, ramal para el ganado, etc. Esta demanda hizo que se aprovecharan de forma intensiva los pies de más edad y que disminuyesen los ejemplares de más diámetro (Molina et al., 2015).

En un pasado más reciente fue muy estimada para artículos de deporte, raquetas de tenis y esquís, escalas y reglas.

En la actualidad, la demanda se centra en la fabricación de mangos de herramientas, en la industria del mueble, chapa para recubrimiento de tableros, y también para la fabricación de frisos y parqué. Para estos usos se requiere un crecimiento rápido, con una madera homogénea y nueva, ya que con la edad, el interior del tronco tiende a oscurecerse, perdiendo valor la madera (Molina et al., 2015).

## **5. PRECIO DE LA MADERA DE FRESNO (*Fraxinus angustifolia*)**

El precio de la madera en pie para la mejor calidad de ebanistería y chapado, trozas de más de 40 cm de diámetro en punta delgada, puede alcanzar de 250 a 350 €/m<sup>3</sup>. La de menor calidad, pero buena para sierra, de 100 a 150 €/m<sup>3</sup>. Lo normal es que se vendan pies solitarios mezclados con otras especies y que el precio no se conozca o se detalle y estos casos no sirven de referencia porque se tiende a menospreciar el valor de su calidad maderable en gran parte de las ventas (Molina et al., 2015).

## ANEJO 13. JUSTIFICACI3N DE PRECIOS

## 3NDICE

<b>1. PRECIOS B3SICOS.....</b>	<b>94</b>
1.1 MANO DE OBRA .....	94
1.2 MAQUINARIA .....	94
1.3 MATERIAL.....	94
1.4 PLANTA.....	94
<b>2. CUADRO DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA DESCOMPUESTAS.....</b>	<b>95</b>
2.1 CAP3TULO 1: PREPARACI3N DEL TERRENO.....	95
2.2 CAP3TULO 2: IMPLANTACI3N VEGETAL .....	96

## 1. PRECIOS BÁSICOS

Los precios básicos se refieren a la mano de obra, los materiales, y a la maquinaria.

Se ha utilizado para los precios de la mano de obra la tarifa de precios forestales de la Junta de Extremadura, para la maquinaria las tarifas de Tragsa y para los materiales la tarifa de trabajos forestales de Navarra. Se han utilizado diferentes tarifas porque se ajustan a los precios presentes en la zona.

### 1.1 MANO DE OBRA

Código	Ud.	Descripción	Precio (€)
MOB.4	h	Jefe de cuadrilla	14,39
MOB.2	h	Peón	12,97

\*\*Los precios de la mano de obra incluyen el coste salarial total, coste de seguridad social, los costes derivado de dietas y desplazamiento.

### 1.2 MAQUINARIA

Código	Ud.	Descripción	Precio (€)
M01044	h	Tractor de ruedas 71/100 CV Con mano de obra y grada	40,04
M01036	h	Tractor de oruga (1 rejón) 101/130 CV con mano de obra	65,47
M01036	h	Tractor de ruedas 71/100 CV con remolque y cuba	42,02

\*\*El precio incluye los gastos de mantenimiento, combustible y operario

### 1.3 MATERIAL

Código	Ud.	Descripción	Precio (€)
P0407	Ud.	Malla protectora de 1,20 m	0,82
P0420	Ud.	Tutor de bambú con ataduras 1,20 m	0,15

\*\* El precio de la malla y la del tutor con ataduras incluye el transporte.

### 1.4 PLANTA

Código	Ud.	Descripción	Precio (€)
NRP01	Ud.	<i>Fraxinus angustifolia</i> (2 savias) contenedor de 300 cm3	0,74

\*\* El precio de la planta incluye el transporte del vivero a la repoblación y la carga y descarga de esta.

## 2. CUADRO DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA DESCOMPUESTAS

### 2.1 CAPÍTULO 1: PREPARACIÓN DEL TERRENO

Nº orden	Código	cantidad	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio (€)	Subtotal (€)	Importe (€)
1.1			ha	<b>Preparación del terreno: esta fase conlleva 3 actuaciones:</b> - Pase de grada con tractor agrícola (laboreo con grada de disco a una profundidad mínima de 40 cm). - replanteo (marcación de las líneas de subsolado 5x5). - Subsolado > 60 cm con ripper 1 vástago en pendiente < al 20 % (Subsolado cruzado a marco real de 5x5).			
	M01044	1,4	h	Tractor de ruedas 71/100 CV Con mano de obra y grada	40,04	56,06	
	MOB.4	1,2	h	1-Jefe de cuadrilla	14,39	17,27	
	M01036	4,4	h	Tractor de oruga (1 rejón) 101/130 CV con mano de obra	65,47	288,07	
				2% medio auxiliar		7,23	
				3% costes indirectos		10,84	
<b>Total de partida</b>							<b>379,47</b>

## 2.2 CAPÍTULO 2: IMPLANTACIÓN VEGETAL

Nº orden	Código	cantidad	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio (€)	Subtotal (€)	Importe (€)
2.1			ha	<b>Implantación vegetal: esta fase conlleva 3 actuaciones.</b> - Distribución de la planta, malla y tutor (distribución durante los días que dure la plantación). - Plantación manual y colocación de malla y tutor (plantación con azada, en hoyos, apertura y tapado por el operario). - Riego de asentamiento (a cada planta se le administrará 15 litros). **se incluye el 1% estimado de reposición de marras.			
	M01044	1,00	h	Tractor de ruedas 71/100 CV Con mano de obra, y remolque.	40,04	40,04	
	MOB.4	7,10	h	1-Jefe de cuadrilla	14,39	102,69	
	MOB.2	7,10	h	10-Peón	12,97*10	920,87	
	M01036	5,00	h	Tractor de ruedas 71/100 CV con remolque y cuba, mano de obra incluida así como el tiempo llenado de la cuba y regado.	42,02	210,10	
	NRP01	400	Ud.	<i>Fraxinus angustifolia</i> (2 savias), con transporte, carga y descarga.	0,74	296	
	P0407	400	Ud.	Malla protectora con transporte carga y descarga.	0,82	328	
	P0420	400	Ud.	Tutor de bambú y atadura con transporte carga y descarga.	0,15	60	
				2% medio auxiliar		39,15	
				3% costes indirectos		58,73	
<b>Total de partida</b>							<b>2 055,58</b>

Palencia, a 21 de Noviembre de 2016

La alumna del Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Fdo.: Maribel Medina López

## ANEJO 14. EVALUACI3N ECON3MICA

## ÍNDICE

<b>1. AYUDA PARA LA PREPARACIÓN DEL TERRENO, ADQUISICIÓN DE LA PLANTA Y PLANTACIÓN .....</b>	<b>100</b>
<b>2. PRIMA DE MANTENIMIENTO .....</b>	<b>100</b>
<b>3. PRIMA COMPENSATORIA .....</b>	<b>101</b>
<b>4. JUSTIFICACIÓN PARA LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LOS PRECIOS DE LAS EJECUCIONES A REALIZAR DURANTE LOS AÑOS DE LA REPOBLACIÓN.....</b>	<b>101</b>
4.1 GRADEO.....	101
4.1.1 Medición .....	101
4.1.2 Precio final del gradeo para las 15 hectáreas .....	102
4.2 RIEGO ESTIVAL.....	102
4.2.1 Medición .....	102
4.2.2 Precio final del riego estival para las 15 hectáreas .....	102
4.3 PODAS DE FORMACIÓN .....	103
4.3.1 Medición .....	103
4.3.2 Precio final de las podas de formación para las 15 hectáreas.....	103
4.4 PODAS DE CALIDAD .....	104
4.4.1 Medición .....	104
4.4.2 Precio final para las podas de calidad para las 15 hectáreas.....	104
4.5 CLAREO (ELIMINACIÓN DE 100 ÁRBOLES/ha).....	105
4.5.1 Medición .....	105
4.5.2 Precio final del clareo para las 15 hectáreas.....	105
4.6 PRIMERA CLARA (ELIMINACIÓN DE 50 ÁRBOLES/ha) .....	106
4.6.1 Medición .....	106
4.6.2 Precio final de la primera clara para las 15 hectáreas .....	106
4.7 SEGUNDA CLARA (ELIMINACIÓN DE 50 ÁRBOLES/ha) .....	107
4.7.1 Medición .....	107
4.7.2 Precio final segunda clara para las 15 hectáreas .....	107
4.8 TERCERA CLARA (ELIMINACIÓN DE 50 ÁRBOLES/ha).....	108
4.8.1 Medición .....	108
4.8.2 Precio final de la tercera clara para las 15 hectáreas .....	108
4.9 CORTA FINAL (ELIMINACIÓN DE 150 ÁRBOLES/ha) .....	109
4.9.1 Medición .....	109

4.9.2 Precio final de la corta final para las 15 hectáreas .....	109
<b>5. JUSTIFICACIÓN PARA LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE PRECIOS DE LA MADERA UNA VEZ LLEGADO A TURNO .....</b>	<b>110</b>
5.1 Precio de la madera ( <i>Fraxinus angustifolia</i> ).....	110
<b>6. ANÁLISIS DE LA VIABILIDAD DEL PROYECTO.....</b>	<b>111</b>
6.1 INDICADORES ECONÓMICOS .....	111
6.2 DATOS INTRODUCIDOS .....	112
6.2.1 Resultados.....	113
6.3 INDICADORES DE RENTABILIDAD .....	114
6.4 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	115
<b>7. CONCLUSIONES .....</b>	<b>116</b>

## **1. AYUDA PARA LA PREPARACIÓN DEL TERRENO, ADQUISICIÓN DE LA PLANTA Y PLANTACIÓN**

El Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) concede ayudas a los propietarios para las labores de preparación del terreno, adquisición de la planta y plantación, estas ayudas se conceden a todos aquellos que cumplan con los requisitos establecidos ORDEN FYM/648/2016, de 6 de julio, por la que se establecen las bases reguladoras para la concesión de 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.

La repoblación cumple con todos los requisitos exigidos para acogerse a las ayudas que concede el FEADER, estas ayudas para especie *Fraxinus angustifolia* se muestra en la siguiente Tabla 31, de acuerdo con las labores que vamos a realizar, reflejaremos solamente aquellas labores a las cuales nos acogemos para recibir ayuda.

Esta ayuda se concederá una vez realizada la repoblación de madera de calidad.

**Tabla 31.** Importe de la ayuda según la labor.

Especie	Densidad (pies/ha)	labores	Importe (€/ha)
<i>Fraxinus angustifolia</i>	400	Gradeo	236,95
		Planta	700
		Marcado y plantación	208
		<b>Importe total (ha)</b>	<b>1144,95</b>

Como tenemos 15 hectáreas a repoblar el importe de la ayuda para la preparación del terreno, adquisición de la planta y plantación será de:  $15 * 1144,95 = 17\ 174,25€$

## **2. PRIMA DE MANTENIMIENTO**

Esta ayuda la debe solicitar el propietario cada año, y está destinada a cubrir los gastos de mantenimiento de la repoblación (gradeo, marras, podas...etc.).

El plazo para solicitar cada año las primas de mantenimiento es una vez se publique el extracto en el Boletín Oficial de Castilla y León, que suele ser a primeros de abril, el propietario debe de estar al tanto de todo lo que se vaya publicando sobre estas ayudas u otras para poder beneficiarse. La Tabla 32 muestra las primas y sus castidades.

**Tabla 32.** Número de la prima de mantenimiento y su importe.

Nº de Orden de la Prima	€/ha
1	130
2	305
3	305
4	130
5	130

El número de Orden en el cual está sujeta la repoblación de madera de calidad es el 3, ya que es una frondosa de silvicultura difícil y de intervención todos los años, con podas de formación y podas de calidad estricta ya que así se consiguen fustes rectos.

Por lo tanto el propietario recibirá una ayuda anual de:  $15 * 305 = 4575€$

### 3. PRIMA COMPENSATORIA

Esta subvención se le proporciona al propietario anualmente, para compensar la pérdida de renta que ya no va a percibir con el nuevo uso. Esta ayuda la percibirá durante 10 años. En la Tabla 33, se muestra según el uso que tenía la tierra el importe que va a recibir por hectárea.

**Tabla 33.** Beneficio que recibe el propietario con respecto al anterior uso. TA: (tierras arables); TH: (Huerta); PS: (pastizal); PA: (pasto con arbolado); PR: (pasto arbustivo).

Grupo de especies	Uso anterior	Importe máximo (€/ha)	
		Agricultor	Resto
I- Mezcla	TA	400	150
	TH	400	150
II- Frondosas	PS	184	150
III- Coníferas	PA	80	80
	PR	80	80

El anterior uso que el propietario tenía de la zona de repoblación para madera de calidad era de tierras arables (TA). El propietario tiene que solicitar esta ayuda en las oficinas de información y registro de la Junta de Castilla y León una vez esta realizada la repoblación forestal.

Por lo tanto el propietario recibirá una ayuda anual de:  $15 \times 400 = 6000\text{€}$  durante 10 años.

### 4. JUSTIFICACIÓN PARA LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LOS PRECIOS DE LAS EJECUCIONES A REALIZAR DURANTE LOS AÑOS DE LA REPOBLACIÓN

#### 4.1 GRADEO

Código	cantidad	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio (€)	Subtotal (€)	Importe (€)
		ha	<b>Gradeo</b> Pase de grada por las calles de la repoblación para eliminar la vegetación.			
M01044	1,4	h	Tractor de ruedas 71/100 CV Con mano de obra y grada	40,04	56,05	
			2% medio auxiliar		1,12	
			3% costes indirectos		1,68	
<b>Total de partida</b>						<b>58,85</b>

#### 4.1.1 Medición

Descripción	Unidad	Medición
<b>Gradeo</b> Pase de grada por las calles de la repoblación para eliminar la vegetación.	ha	15

#### 4.1.2 Precio final del gradeo para las 15 hectáreas

Descripción	Unidad	Medición	Precio €	Importe €
<b>Gradeo</b>				
Pase de grada por las calles de la repoblación para eliminar la vegetación.	ha			
		15	58,85	<b>882,75</b>

#### 4.2 RIEGO ESTIVAL

Código	cantidad	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio (€)	Subtotal (€)	Importe (€)
		ha	<b>Riego estival</b> Riego de cada planta con 7 litros			
M01036	2,8	h	Tractor de ruedas 71/100 CV con remolque y cuba, mano de obra incluida así como el tiempo llenado de la cuba y regado.	42,02	117,65	
MOB.2	2,8	h	1-Peón	12,97	36,32	
			2% medio auxiliar		3,07	
			3% costes indirectos		4,62	
				<b>Total de partida</b>		<b>161,66</b>

##### 4.2.1 Medición

Descripción	Unidad	Medición
Riego estival	ha	15
<b>Riego de cada planta con 7 litros</b>		

##### 4.2.2 Precio final del riego estival para las 15 hectáreas

Descripción	Unidad	Medición	Precio €	Importe €
<b>Riego estival</b>				
Riego de cada planta con 7 litros	ha			
		15	161,66	<b>2 424,90</b>

### 4.3 PODAS DE FORMACI3N

C3digo	cantidad	Ud.	Descripci3n de la unidad de obra	Precio (€)	Subtotal (€)	Importe (€)
		ha	<b>Podas de formaci3n</b> Eliminaci3n de las horquillas y las ramas gruesas que deformen el tronco as3 como las ramas que compiten por la dominancia con el tronco principal. Recuperar la gu3a si se pierde por heladas, plagas u otros daños.			
MOB.4	6,5	h	1-Jefe de cuadrilla	14,39	93,53	
MOB.2	6,5	h	4-Pe3n	12,97*4	337,22	
			2% medio auxiliar		8,62	
			3% costes indirectos		12,92	
<b>Total de partida</b>					<b>452,29</b>	

#### 4.3.1 Medici3n

Descripci3n	Unidad	Medici3n
<b>Podas de formaci3n</b> Eliminaci3n de las horquillas y las ramas gruesas que deformen el tronco as3 como las ramas que compiten por la dominancia con el tronco principal. Recuperar la gu3a si se pierde por heladas, plagas u otros daños.	ha	15

#### 4.3.2 Precio final de la podas de formaci3n para las 15 hect3reas

Descripci3n	Unidad	Medici3n	Precio €	Importe €
<b>Podas de formaci3n</b> Eliminaci3n de las horquillas y las ramas gruesas que deformen el tronco as3 como las ramas que compiten por la dominancia con el tronco principal. Recuperar la gu3a si se pierde por heladas, plagas u otros daños.	ha			
		15	452,29	<b>6 784,35</b>

#### 4.4 PODAS DE CALIDAD

Código	cantidad	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio (€)	Subtotal (€)	Importe (€)
		ha	<b>Podas de calidad</b> Se eliminarán las ramas paulatinamente hasta los 6 metros de fuste limpio.			
MA.38	2,3	h	Vehículo todo terreno 75/85 cv con plataforma elevadora, y mano de obra	36,40	83,72	
MOB.4	2,9	h	1-Jefe de cuadrilla	14,39	41,73	
MOB.2	2,9	h	4-Peón	12,97*4	150,45	
			2% medio auxiliar		5,51	
			3% costes indirectos		8,27	
<b>Total de partida</b>						<b>289,68</b>

##### 4.4.1 Medición

Descripción	Unidad	Medición
<b>Podas de calidad</b> Se eliminarán las ramas paulatinamente hasta los 6 metros de fuste limpio.	ha	15

##### 4.4.2 Precio de final de las podas de calidad para las 15 hectáreas

Descripción	Unidad	Medición	Precio €	Importe €
<b>Podas de calidad</b> Se eliminarán las ramas paulatinamente hasta los 6 metros de fuste limpio.	ha			
		15	289,68	<b>4 345,20</b>

#### 4.5. CLAREO (eliminación de 100 árboles/ha)

Código	cantidad	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio (€)	Subtotal (€)	Importe (€)
		ha	<b>Apeo de árboles 12-20 cm.</b> Corta manual de pies con un diámetro normal comprendido entre 12 y 20 cm			
M01044	1,00	h	Tractor de ruedas 71/100 CV Con mano de obra, y remolque.	40,04	40,04	
MOB.4	2,5	h	1-Jefe de cuadrilla	14,39	35,97	
MOB.2	2,5	h	2-Peón	12,97*2	64,85	
MOB.13	2,5	h	2-Peón especialista (motoserrista) con apeo y tronzado	13,89*2	69,45	
MA.35	2,5	h	Motosierra sin mano de obra	2,83*2	14,15	
			2% medio auxiliar		4,48	
			3% costes indirectos		6,73	
<b>Total de partida</b>						<b>235,67</b>

##### 4.5.1 Medición

Descripción	Unidad	Medición
<b>Apeo de árboles 12-20 cm.</b> Corta manual de pies con un diámetro normal comprendido entre 12 y 20 cm	ha	15

##### 4.5.2 Precio final del clareo para las 15 hectáreas

Descripción	Unidad	Medición	Precio €	Importe €
<b>Apeo de árboles 12-20 cm.</b> Corta manual de pies con un diámetro normal comprendido entre 12 y 20 cm	ha	15	235,67	<b>3 535,05</b>

#### 4.6 PRIMERA CLARA (eliminación de 50 árboles/ha)

Código	cantidad	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio (€)	Subtotal (€)	Importe (€)
<b>1.1</b>		<b>ha</b>	<b>Apeo de árboles 15-25 cm.</b> Corta manual de pies con un diámetro normal comprendido entre 15 y 25 cm			
M01044	1,00	h	Tractor de ruedas 71/100 CV Con mano de obra, y remolque.	40,04	40,04	
MOB.4	3,5	h	1-Jefe de cuadrilla	14,39	50,36	
MOB.2	3,5	h	2-Peón	12,97*2	90,79	
MOB.13	3,3	h	2-Peón especialista (motoserrista) con apeo y tronzado	13,89*2	91,67	
MA.35	3,3	h	Motosierra sin mano de obra	2,83*2	18,67	
			2% medio auxiliar		5,83	
			3% costes indirectos		8,74	
<b>Total de partida</b>						<b>306,10</b>

##### 4.6.1 Medición

Descripción	Unidad	Medición
<b>Apeo de árboles 15-25 cm.</b> Corta manual de pies con un diámetro normal comprendido entre 15 y 25 cm	<b>ha</b>	<b>15</b>

##### 4.6.2 Precio final de la clara para las 15 hectáreas

Descripción	Unidad	Medición	Precio €	Importe €
<b>Apeo de árboles 15-25 cm.</b> Corta manual de pies con un diámetro normal comprendido entre 15 y 25 cm	<b>ha</b>			
		15	306,10	<b>4 591,50</b>

#### 4.7 SEGUNDA CLARA (eliminación de 50 árboles/ha)

Código	cantidad	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio (€)	Subtotal (€)	Importe (€)
<b>1.1</b>		<b>ha</b>	<b>Apeo de árboles 20-30 cm.</b> Corta manual de pies con un diámetro normal comprendido entre 20 y 30 cm			
MA.4	1,5	h	Autocargador forestal 101/130 CV incluida mano de obra, carga y descarga de los fustes	67,34	101,01	
MOB.4	3,8	h	1-Jefe de cuadrilla	14,39	54,68	
MOB.2	3,8	h	2-Peón	12,97*2	98,57	
MOB.13	4,2	h	2-Peón especialista (motoserrista) con apeo y desramado	13,89*2	116,67	
MA.35	4,2	h	Motosierra sin mano de obra	2,83*2	23,77	
			2% medio auxiliar		7,89	
			3% costes indirectos		11,84	
<b>Total de partida</b>						<b>414,43</b>

##### 4.7.1 Medición

Descripción	Unidad	Medición
<b>Apeo de árboles 20-30 cm.</b> Corta manual de pies con un diámetro normal comprendido entre 20 y 30 cm	<b>ha</b>	<b>15</b>

##### 4.7.2 Precio final de la segunda clara para las 15 hectáreas

Descripción	Unidad	Medición	Precio €	Importe €
<b>Apeo de árboles 20-30 cm.</b> Corta manual de pies con un diámetro normal comprendido entre 20 y 30 cm	<b>ha</b>			
		15	414,43	<b>6 216,45</b>

#### 4.8 TERCERA CLARA (eliminación de 50 árboles/ha)

Código	cantidad	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio (€)	Subtotal (€)	Importe (€)
		ha	<b>Apeo de árboles 30-40 cm.</b> Corta manual de pies con un diámetro normal comprendido entre 30 y 40 cm			
MA.4	2,0	h	Autocargador forestal 101/130 CV incluida mano de obra, carga y descarga de los fustes	67,34	134,68	
MOB.4	5,8	h	1-Jefe de cuadrilla	14,39	83,43	
MOB.2	5,8	h	2-Peón	12,97*2	150,45	
MOB.13	6,2	h	3-Peón especialista (motoserrista), con apeo y desramado	13,89*3	258,35	
MA.35	6,2	h	Motosierra sin mano de obra	2,83*3	52,63	
			2% medio auxiliar		13,59	
			3% costes indirectos		20,38	
<b>Total de partida</b>						<b>716,51</b>

##### 4.8.1 Medición

Descripción	Unidad	Medición
<b>Apeo de árboles 30-40 cm.</b> Corta manual de pies con un diámetro normal comprendido entre 30 y 40 cm	ha	15

##### 4.8.2 Precio final de la tercera clara para las 15 hectáreas

Descripción	Unidad	Medición	Precio €	Importe €
<b>Apeo de árboles 30-40 cm.</b> Corta manual de pies con un diámetro normal comprendido entre 30 y 40 cm	ha	15	<b>716,51</b>	<b>10 747,65</b>

#### 4.9 CORTA FINAL (eliminación de 150 árboles/ha)

Código	cantidad	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio (€)	Subtotal (€)	Importe (€)
		ha	<b>Apeo de árboles 35-45cm.</b> Corta manual de pies con un diámetro normal comprendido entre 35 y 45 cm			
MA.4	3,0	h	Autocargador forestal 101/130 CV incluida mano de obra, carga y descarga de los fustes	67,34	202,02	
MA.40	5,0	h	Procesadora forestal 100-120 CV con cabezal 50 cm con mano de obra	108,51	542,55	
MOB.4	1,0	h	1-Jefe de cuadrilla	14,39	14,39	
MA.8	0,3	h	Camión-góndola con conductor carga y descarga de la procesadora	64,57	38,74	
			2% medio auxiliar		15,95	
			3% costes indirectos		23,93	
<b>Total de partida</b>						<b>837,58</b>

##### 4.9.1 Medición

Descripción	Unidad	Medición
<b>Apeo de árboles 35-45cm.</b> Corta manual de pies con un diámetro normal comprendido entre 35 y 45 cm	ha	15

##### 4.9.2 Precio final para la corta final para las 15 hectáreas

Descripción	Unidad	Medición	Precio €	Importe €
<b>Apeo de árboles 35-45cm.</b> Corta manual de pies con un diámetro normal comprendido entre 35 y 45 cm	ha			
		15	<b>837,58</b>	<b>12 563,70</b>

## **5 JUSTIFICACIÓN PARA LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE PRECIOS DE LA MADERA UNA VEZ LLEGADO A TURNO**

### **5.1 PRECIO DE LA MADERA DE FRESNO (*Fraxinus angustifolia*)**

El precio de la madera en pie para la mejor calidad de ebanistería y chapado, trozas de más de 40 cm de diámetro en punta delgada, puede alcanzar de 250 a 350 €/m<sup>3</sup>. La de menor calidad, pero buena para sierra, de 100 a 150 €/m<sup>3</sup>. Lo normal es que se vendan pies solitarios mezclados con otras especies y que el precio no se conozca o se detalle y estos casos no sirven de referencia porque se tiende a menospreciar el valor de su calidad maderable en gran parte de las ventas (Molina et al., 2015). En la Tabla 34 se muestra las actuaciones a realizar.

**Tabla 34.** Tabla de actuación de; podas, claras y clareos durante los 45 años hasta turno final.

Intervención	Altura media(m)	Edad (años)	Diámetros medios	Pies tras la corta	Destino
Podas de formación y podas bajas		Todos los años hasta 9		-	-
Clareo	9	13	15	300	Leñas de baja calidad
1ª clara	11	16	20	250	Leñas de buena calidad
2ª clara	14	20	25	200	Sierra
3ª clara	16,5	35	33	150	Sierra
Corta final	20	45	40	150	Chapa

#### **Clareo (producto leña de poca calidad)**

Altura de 9 metros a los 13 años con un diámetro de 15 cm → 0,022 m<sup>3</sup>/árbol

100 árboles/ha \* 0,022 m<sup>3</sup>/árbol= 2,2 m<sup>3</sup>/ha

8,7 m<sup>3</sup>/ha \* 25 €/m<sup>3</sup>= 55 €/ha

15 ha\*55 €/ha= **825 €**

#### **1º Clara (producto leña de buena calidad)**

Altura de 11 metros a los 16 años con un diámetro de 20 cm → 0,086 m<sup>3</sup>/árbol

50 árboles/ ha \* 0,086 m<sup>3</sup>/árbol= 4,3 m<sup>3</sup>/ha

4,3 m<sup>3</sup>/ha \* 35 €/m<sup>3</sup>= 150,5 €/ha

15 ha\*150,5 €/ha= **2 257,5 €**

#### **2º Clara (producto sierra)**

Altura de 14 metros a los 20 años con un diámetro de 25 cm → 0,233 m<sup>3</sup>/árbol

50 árboles/ ha \* 0,233 m<sup>3</sup>/árbol= 11,65 m<sup>3</sup>/ha

20,25 m<sup>3</sup>/ha \* 100 €/m<sup>3</sup>= 2025 €/ha

15 ha\*11,65 €/ha= **17 475€**

### 3º Clara (producto sierra)

Altura de 16,5 metros a los 35 años con un diámetro de 35 cm → 0,317 m<sup>3</sup>/árbol

50 árboles/ ha \* 0,317 m<sup>3</sup>/árbol= 15,85 m<sup>3</sup>/ha

15,85 m<sup>3</sup>/ha \* 150 €/m<sup>3</sup>= 2377,5 €/ha

15 ha\*2377,5 €/ha= **35 662,5€**

### Turno/ corta final (producto chapa)

6 metros a chapa con un diámetro de 40 cm → 0,415 m<sup>3</sup>/árbol

150 árboles/ ha \* 0,415 m<sup>3</sup>/árbol= 62,25 m<sup>3</sup>/ha

62,25 m<sup>3</sup>/ha \* 300 €/m<sup>3</sup>= 18675 €/ha

15 ha\*18675ha= **28 0125€**

9 metros a sierra con un diámetro de 30 cm → 0,350 m<sup>3</sup>/árbol

150 árboles/ ha \* 0,350 m<sup>3</sup>/árbol= 52,5 m<sup>3</sup>/ha

52,5 m<sup>3</sup>/ha \* 150 €/m<sup>3</sup>= 7875 €/ha

15 ha\*7875 ha= **11 8125€**

**398 250€ cobro de la corta final**

## 6. ANÁLISIS DE LA VIABILIDAD DEL PROYECTO

En el presente proyecto el propietario ha decidido no pedir ningún préstamo a ninguna entidad y va costearse con sus ahorros el 100% de la inversión inicial que es del 54 546,91 €

### 6.1 INDICADORES ECONÓMICOS

Los cálculos de los indicadores se van a realizar mediante la hoja de cálculo Valproin del Profesor de Economía Ernesto Casquet Morate, en la hoja hay que poner el total parcial del presupuesto que es de 45080,9 € este es el precio que costaría la obra si I.V.A. Se trabaja con los siguientes indicadores.

**Valor actual neto (VAN):** es la diferencia entre el valor actualizado de los cobros y de los pagos generados por una inversión.

**Tasa interna de rendimiento (TIR):** Es un método de valoración de inversiones que mide la rentabilidad de los cobros y los pagos actualizados, generador por una inversión.

**Plazo de recuperación de la inversión (PAY-BACK):** es el tiempo en que se tarda en recuperar la inversión inicial.

**Relación beneficio / inversión (B/I):** esta relación es una medida de los beneficios obtenidos por cada unidad invertida por el propietario del capital, es decir mide la rentabilidad de la posible inversión.

## 6.2 DATOS INTRODUCIDOS

Se muestra a continuación los datos introducidos en la hora de cálculo Valproin.

Vida del proyecto: 45 años

Tasas anuales	Inflación (%)	1,42	Tasas de actualización	Mínima (%)	0,50
	Incremento de cobros (%)	1,47		Incremento (%)	0,50
	Incremento de pagos (%)	3,00		Máxima (%)	15,00

Pagos de la inversión	
Nº de pagos	1
Año 0	45 080,90

Año	Cobros		Pagos	
	Ordinarios	Extraordinarios	Ordinarios	Extraordinarios
1		27.749,25	10.092,00	
2		10.575,00	10.092,00	
3		10.575,00	10.092,00	
4		10.575,00	10.092,00	
5		10.575,00	10.092,00	
6		10.575,00	6.784,35	
7		10.575,00	6.784,35	
8		10.575,00	6.784,35	
9		10.575,00	6.784,35	
10		10.575,00	4.345,20	
11		4.575,00	4.345,20	
12		4.575,00	4.345,20	
13	825,00	4.575,00	7.880,25	
14		4.575,00	4.345,20	
15		4.575,00	4.345,20	
16	2.257,50	4.575,00	8.936,70	
17		4.575,00	4.345,20	
18		4.575,00	4.345,20	
19		4.575,00	4.345,20	
20	17.475,00	4.575,00	10.561,65	
21		4.575,00	4.345,20	
22		4.575,00	4.345,20	
23		4.575,00	4.345,20	
24		4.575,00	4.345,20	
25		4.575,00	4.345,20	
26		4.575,00	4.345,20	
27		4.575,00	4.345,20	
28		4.575,00	4.345,20	
29		4.575,00	4.345,20	
30		4.575,00	4.345,20	
31		4.575,00	4.345,20	
32		4.575,00	4.345,20	
33		4.575,00	4.345,20	
34		4.575,00	4.345,20	
35	35.662,50	4.575,00	15.092,85	

Año	Cobros		Pagos	
	Ordinarios	Extraordinarios	Ordinarios	Extraordinarios
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45	398.250,00		12.563,70	

La inflación toma un valor actual de 1,42 en octubre 2016.

Para el cálculo de incremento de cobros y pagos se ha calculado con el índice general, ya que los productos forestales están marcado por el sector de la construcción y estos en los últimos años por la crisis económica está a la baja y no sería una estimación real calcularlo con ellos.

### 6.2.1 Resultados

En la siguiente Tabla 35 se recogen los flujos de caja que son los recursos generados por la empresa (entradas y salidas) en los 45 años de vida del proyecto.

**Tabla 34.** Flujos de caja para la repoblación para madera de calidad en Dueñas.

Año	Cobros		Pagos(incluida inversión)		Flujos		Incremento de flujo
	Ordinarios	Extraordi.	Ordinarios	Extraordi.	Final	Inicial	
0				45.080,90			
1		28.157,16	10.394,76		17.762,40		17.762,40
2		10.888,19	10.706,60		181,59		181,59
3		11.048,25	11.027,80		21,49		21,49
4		11.210,66	11.358,63		-145,86		-145,86
5		11.375,45	11.699,39		-320,71		-320,71
6		11.542,67	8.100,87		3.446,17		3.446,17
7		11.712,35	8.343,89		3.373,99		3.373,99
8		11.884,52	8.594,21		3.297,05		3.297,05
9		12.059,22	8.852,04		3.215,17		3.215,17
10		12.236,49	5.839,59		6.406,16		6.406,16
11		5.371,62	6.014,77		-643,15		-643,15
12		5.450,58	6.195,22		-744,63		-744,63
13	997,34	5.530,71	11.572,41		-5.044,36		-5.044,36
14		5.612,01	6.572,50		-960,50		-960,50
15		5.694,51	6.769,68		-1.075,17		-1.075,17
16	2.851,22	5.778,21	14.340,78		-5.711,35		-5.711,35
17		5.863,15	7.181,95		-1.318,80		-1.318,80
18		5.949,34	7.397,41		-1.448,07		-1.448,07
19		6.036,80	7.619,33		-1.582,54		-1.582,54
20	23.397,55	6.125,54	19.075,51		10.447,57		10.447,57
21		6.215,58	8.083,35		-1.867,77		-1.867,77
22		6.306,95	8.325,85		-2.018,90		-2.018,90
23		6.399,67	8.575,63		-2.175,96		-2.175,96

**Tabla 35(Cont.).** Flujos de caja para la repoblación para madera de calidad en Dueñas.

Año	Cobros		Pagos(incluida inversión)		Flujos		Incremento de flujo
	Ordinarios	Extraordi.	Ordinarios	Extraordi.	Final	Inicial	
24		6.493,74					
25		6.589,20	9.097,88		-2.508,69		-2.508,69
26		6.686,06	9.370,82		-2.684,76		-2.684,76
27		6.784,35	9.651,94		-2.867,60		-2.867,60
28		6.884,07	9.941,50		-3.057,43		-3.057,43
29		6.985,27	10.239,75		-3.254,48		-3.254,48
30		7.087,95	10.546,94		-3.458,99		-3.458,99
31		7.192,15	10.863,35		-3.671,20		-3.671,20
32		7.297,87	11.189,25		-3.891,38		-3.891,38
33		7.405,15	11.524,93		-4.119,78		-4.119,78
34		7.514,01	11.870,67		-4.356,67		-4.356,67
35	59.433,31	7.624,46	42.469,20		24.588,57		24.588,57
36							
37							
38							
39							
40							
41							
42							
43							
44							
45	767.981,05		47.510,84		720.470,21		720.470,21

### 6.3 INDICADORES DE RENTABILIDAD

Como las letras del estado en octubre 2016 están al 2 % si se invierte el dinero a largo plazo en el propio estado, este me daría un 2% de rentabilidad (invertir en el propio estado es la inversión más segura), como en el presente proyecto se va a invertir en el sector forestal que es de la siguientes inversiones más seguras se utilizará una tasa del 2,5 %.

De las 30 tasas que nos da el Valproin cogemos el 2,5 %, el resultado se muestra a continuación.

<b>Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%)..... 5,70</b>
--------------------------------------------------------

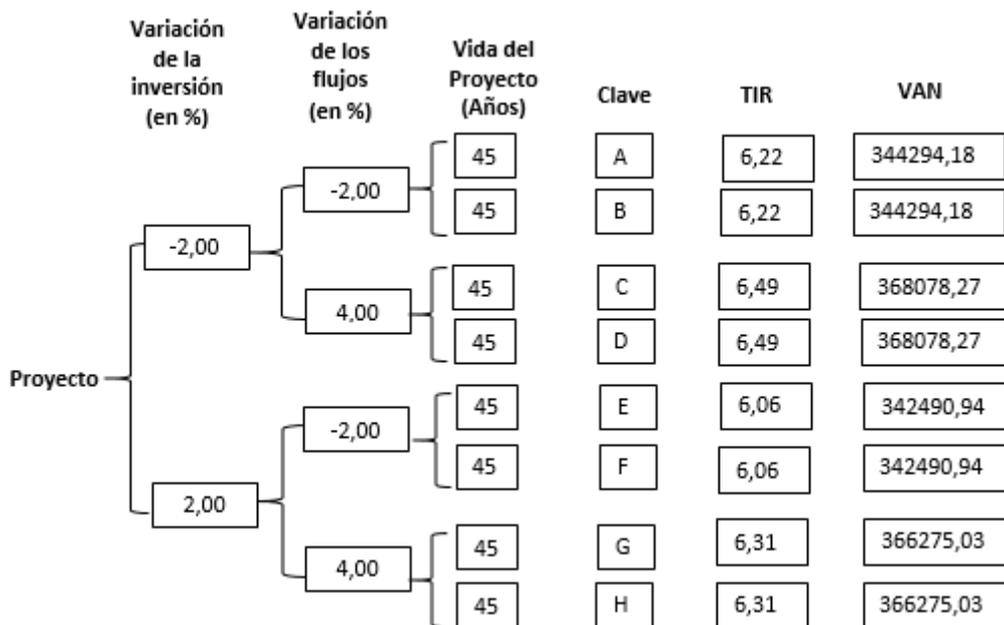
Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación beneficio inversión (VAN/Inv.)
2,50	98.517,65	45	2,19

## 6.4 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Según las condiciones de pagos y cobros en el presente proyecto de una repoblación para la producción de madera de calidad, al realizar el análisis de sensibilidad nos sale el siguiente árbol representada en la Figura 37, en la Tabla 36 se representa las condiciones que se han tenido en cuenta para el análisis de sensibilidad. En el árbol de sensibilidad nos salen cuatro alternativas esto es debido a que la vida útil del proyecto no se puede variar porque este depende del turno de los árboles.

**Tabla 36.** Condiciones definidas para el análisis de sensibilidad.

Tasa de actualización para el análisis				
Variación del pago de la inversión	Porcentaje de reducción	-	2,00	%
	Porcentaje de incremento	+	2,00	%
Variación de los flujos de caja	Porcentaje de reducción	-	2,00	%
	Porcentaje de incremento	+	4,00	%
Vida del proyecto	Duración mínima		45	Años
	Duración máxima		45	Años



**Figura 37.** Árbol de sensibilidad

Del análisis de sensibilidad concluimos que la inversión será rentable aunque disminuyan los flujos de caja un 2 %.

## **7. CONCLUSIONES**

El estudio económico de la repoblación de terreno agrícola (15 ha) para la producción de madera de calidad en el término municipal de Dueñas indica que es un **proyecto rentable**, además se estima una subida del precio de la madera considerablemente los próximos años, ya que se está incentivando por parte de todos los organismos las plantaciones de madera de calidad, para así disminuir la compra de madera del exterior.

En el estudio económico nos hemos puesto en el peor de los casos suponiendo que la economía pudiera seguir igual los próximos años o incluso empeorar y aun así nos sale un proyecto rentable, pero las expectativas que se esperan de la madera y más de la madera de fresno es muy bueno, ya que es una de las especies que menos se plantan por desconocimiento por parte de los propietarios, además con este tipo de cultivos se aprovechan los terrenos abandonados dando beneficios ambientales mientras la plantación este en pie.

## ANEJO 15. ESTUDIO B3SICO DE SEGURIDAD Y SALUD

## ÍNDICE

<b>1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>119</b>
<b>2. PROYECTO OBJETO DE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>119</b>
<b>3. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA .....</b>	<b>119</b>
<b>4. INSTALACIÓN PROVISIONAL DE ASISTENCIA SANITARIA .....</b>	<b>120</b>
<b>5. MAQUINARIA PRESENTE EN LA OBRA .....</b>	<b>120</b>
5.1 HERRAMIENTAS A UTILIZAR EN LA OBRA .....	120
<b>6. EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES .....</b>	<b>120</b>
6.1 EVALUACIÓN DE RIESGOS .....	120
6.2 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LOS RIEGOS .....	121
<b>7. COORDIADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>121</b>
<b>8. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA .....</b>	<b>122</b>
<b>9. LIBRO DE INCIDENCIAS .....</b>	<b>122</b>
<b>10. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>123</b>
<b>11. PRESUPUESTO .....</b>	<b>123</b>
<b>12. TELÉFONOS DE EMERGENCIA .....</b>	<b>123</b>
<b>13. PLANO DE EVACUACIÓN DE HERIDOS .....</b>	<b>123</b>

## **1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

El presente Estudio básico de Seguridad y Salud establece las previsiones respecto a la prevención de riesgos laborales y enfermedades profesionales, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El estudio básico 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. En su caso, tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II.

Se establece en dicha Ley en el apartado 2 del artículo 4 que el promotor está obligado a realizar un estudio básico de seguridad y salud cuando se cumplan los siguientes apartados en caso contrario el promotor estará obligado a realizar un Estudio de Seguridad y Salud:

- 1) El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) es inferior a 450.000 euros.
- 2) La duración estimada de la obra no es superior a 30 días o no se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- 3) El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 trabajadores/día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).
- 4) No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

\*\* En el presente proyecto de repoblación de terrenos agrícolas (15 ha) para la repoblación de madera de calidad en el término municipal de Dueñas se cumplen las anteriores punto por lo tanto, con esto se justifica el Estudio Básico de Seguridad y Salud.

## **2. PROYECTO OBJETO DE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Se le va a realizar un Estudio Básico de Seguridad y Salud a la de repoblación de terrenos agrícolas (15 ha) para la repoblación de madera de calidad en el término municipal de Dueñas.

## **3. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA**

El emplazamiento se localiza en el Término Municipal de Dueñas en la provincia de Palencia y se encuentra en el paraje llamado Mirabete. Se accede desde Dueñas por la nacional P-102, una vez pasado la zona residencial Camponecha existe dos desvíos, estos son de tierra los cuales nos llevan al camino de Cruz de Barran que va directamente hasta la parcela.

#### **4. INSTALACIÓN PROVISIONAL Y ASISTENCIA SANITARIA**

En el presente proyecto debido a su corta duración y a la cercanía al pueblo más cercano (Valoria la Buena) a 3 kilómetros, no se estima una instalación.

Lo que si será obligado en toda la duración de la obra es del botiquín de primeros auxilios, este antes de empezar los trabajos cada día, deberá de estar completo.

#### **5. MAQUINARIA PRESENTE EN LA OBRA**

La maquinaria presente en la obra (preparación del terreno e implantación) en la siguiente:

- Preparación del terreno

1 Tractor de ruedas 71/100 CV con grada
1 Tractor de oruga (1 rejón) 101/130 CV con mano de obra

- Implantación vegetal

1 Tractor de ruedas 71/100 CV con remolque
1 Tractor de ruedas 71/100 CV con remolque y cuba

#### **5.1 HERRAMIENTAS A UTILIZAR EN LA OBRA**

Las herramientas que se van a utilizar en el proyecto son las siguientes:

- Azada
- Maza de 1 kg

#### **6. EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORABLES**

La evaluación de los riesgos derivados del trabajo es una obligación legal para todos los empresarios y constituye el fundamento inicial para la prevención en la obra.

#### **6.1 EVALUACIÓN DE RIESGOS**

El objetivo de la evaluación es el servir de base para la planificación de la prevención, a fin de evitar o disminuir el daño derivado del trabajo.

A continuación se describen los riesgos y la valoración que puede haber en la fase de preparación del terreno y de implantación:

<b>Riesgos en Preparación del terreno</b>	
<b>Riesgo detectable</b>	<b>Valoración del riesgo</b>
Caídas de personas al mismo nivel	Trivial
Atropello	Moderado
Cortes con la maquinaria y aperos	Tolerable
Vuelco de la maquinaria	Moderado

## 6.2 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LOS RIESGOS

Las medidas preventivas son las siguientes junto con el grado de proyección.

Medidas preventivas colectivas	
Medida	Grado
Señalización de la obra	Permanente
Extintor	Permanente
No estar en el radio de las maquinas	Permanente
Información sobre los riegos en la obra	Permanente
Botiquín	permanente

Medidas preventivas individuales (EPI)	
Medida	Grado
Ropa de trabajo	Permanente
Guantes	Permanente
Calzado protector	Permanente
Gafas de seguridad	Permanente
Mascarilla	Cuando se necesite
Chaleco reflectante	Permanente
Gorra /sombrero	Cuando se necesite

- Se le informarán a todos los trabajadores de los riegos de la obra y de las medidas preventivas que se van a utilizar.
- Cada día antes de empezar la obra el jefe de cuadrilla deberá de supervisar que todos los trabajadores tengan el EPI puesto, aquel que no lo tenga puesto no podrá entrar en la obra.
- A todos los trabajadores se les facilitará comida y agua. Estos pondrán parar a tomar agua cuando lo necesiten, ya que con ello evitaremos deshidratación o golpes de calor.
- Todos los trabajadores deberán saber cuál es el centro de salud más cercano, así como todos los números de emergencia que puedan necesitarse. Estos números estarán presentes en la obra junto con un teléfono con batería para poder efectuar la llamada en caso de emergencia.

## 7. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad y tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, también estimará la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinará 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 que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

- Aprobará el Estudio Básico plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta 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.

## **8. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA**

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

## **9. LIBROS DE INCIDENCIAS**

En la zona de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

## **10. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Cuando el coordinador en materia de seguridad y 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 dispondrá de la paralización de los tajos o en su caso, de la totalidad de la obra.

## **11. PRESUPUESTO**

Se estima el presupuesto de Seguridad y Salud en un 2 % del presupuesto de ejecución del material.

## **12. TELÉFONOS DE EMERGENCIA**

<b>Para cualquier tipo de emergencia y urgencia para España y resto de la Unión Europea</b>	<b>Teléfono. 1-1-2</b>
<b>Policía Nacional:</b>	<b>Teléfono. 091 / 062 / 080</b>
<b>Policía Municipal</b>	<b>Teléfono. 092</b>
<b>Centro Salud de Dueñas (Palencia)</b>	<b>Teléfono 979 78 02 81</b>

## **13. PLANO DE EVACUACIÓN DE HERIDOS**

Nota: ver Plano 06. Evacuación al centro sanitario

Palencia, a 21 de Noviembre de 2016

La alumna del Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Fdo.: Maribel Medina López

## ANEJO 16. BIBLIOGRAFÍA

## Bibliografía

Alonso Moreno, I.; 2015. *Repoblación de nogales para la producción de madera en el Término Municipal de Villamediana (Palencia)*. Proyecto Fin de Grado. Tutor: Fermín Garrido Lournaga. Escuela superior de Ingenierías Agrarias. Universidad de Valladolid.

Calvete, C.; Estrada, R.; 2000. *Epidemiología de enfermedad hemorrágica (VHD) y mixomatosis en el conejo silvestre en el valle medio del Ebro: Herramientas de gestión*. Consejo De La Protección De La Naturaleza De Aragón ARPI relieve. Zaragoza.

Cisneros, O.; Martínez, V.; 2014. *Plantaciones de frondosas para madera de calidad en la provincia de León*. Junta de Castilla y León. León.

Cisneros, O.; Montero, G.; Cañella, I.; Hernández, A.; Frías, M.; Vallejo, R.; 2014. *Manual de silvicultura para especies productoras de madera de calidad*. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. Madrid.

Confederación Hidrográfica del Duero. 2016. *Modelos de Solicitud*. [Consultado el día: 30/09/2016; disponible en: <http://www.Chduero.es/Inicio/PortaldeCiudadano/Modelosdesolicitud/tabid/70/Default.aspx>]

Coello, J.; Jacques, B.; Pierre, G.; Jean-Pierre, O.; Violette, D.; Baiges, T.; Piqué, M.; 2013. *Fronosas productoras de madera de calidad: ecología y silvicultura de especies para el ámbito pirenaico y regiones limítrofes*. Generalidad de Cataluña, Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca, Alimentación y Medio Natural - Centro de la Propiedad Forestal. Barcelona.

Conesa, C.; 2006. *El medio físico de la región de Murcia*. Editorial Editum. Murcia.

*Cuaderno de Zona Nº 14 "Cerratos Oeste"*. 2014. *Reforestación y creación de superficies forestales 2014-2020*. Junta De Castilla y León.

Fernández Bueno, F.; 2015. *Repoblación de terrenos agrícolas para la producción micológica en Olmedo (Valladolid)*. Proyecto Fin de Grado. Tutor: Fermín Garrido Lournaga. Cotutor: Joaquín Navarro Hevia. Escuela superior de Ingenierías Agrarias. Universidad de Valladolid.

Guindeo, A.; García Esteban, L.; Peraza, F.; Arriaga, F.; Kasner, C.; Medina, G.; Palacios, P.; Touza, M. 1997. *Asociación de investigación técnica de las industrias de la madera y corcho*. AITIM. Madrid.

Instituto Geológico y Minero de España (IGME). 1962. *Mapa geológico general de España. Dueñas*. Escala 1/50.000. Ministerio de Industria. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.

Instituto Geográfico nacional. 2012. *Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50000*. Formato ráster, ETRS89 30N. Ministerio de Fomento. [Consultado el día: 10/11/2015; disponible en: <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/buscadorCatalogo.do?codFamilia=02104>]

Instituto Geográfico nacional. 2012. *Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25000*. Formato ráster, ETRS89 30N. Ministerio de Fomento. [Consultado el día: 10/11/2015; disponible en: <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/buscadorCatalogo.do?codFamilia=02104>]

Instituto Geográfico nacional. 2014. Ortofoto del PNOA. Formato ráster, ETRS89 30N. Ministerio de Fomento. [Consultado el día: 10/11/2015; disponible en: <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/buscadorCatalogo.do?codFamilia=02211>]

Instituto Nacional de Estadística (INE). 2016. *Índice de precios de consumo (IPC)*. INE. [Consultado el día: 10/10/2016; disponible en: [http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736176802&menu=ultiDatos&idp=1254735976607](http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176802&menu=ultiDatos&idp=1254735976607)]

Junta de Castilla y León. 2016. *Prima de mantenimiento de forestación de tierras agrícolas*. . [Consultado el día: 25/10/2016; disponible en: [https://www.tramitacastillayleon.jcyl.es/web/jcyl/AdministracionElectronica/es/Plantilla100Detalle/1251181054765/\\_/1284534214985/Propuesta](https://www.tramitacastillayleon.jcyl.es/web/jcyl/AdministracionElectronica/es/Plantilla100Detalle/1251181054765/_/1284534214985/Propuesta)]

Lanier, L.; Joly, P.; Bondoux, P.; Bellemere, A.; 1976. *Mycologie et pathologie forestières*. Masson. Paris.

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA). 2016. *Anuario de estadística 2014*. MAGRAMA. [Consultado el día: 20/10/2016; disponible en: <http://www.magrama.gob.es/es/estadistica/temas/publicaciones/anuario-de-estadistica/2013/default.aspx?parte=3&capitulo=17&grupo=1&seccion=1>]

Molina, F.; Dans del valle, F.; Fernández, F.; Molina, B.; 2015. *Guía de silvicultura, Producción de madera de alto valor. El fresno*. Asociación Forestal de Galicia. Galicia.

Muñoz, C.; Pérez, V.; Cobos, P.; Hernández, R. y Sánchez, G.; 2011. *Sanidad Forestal. Guía en imágenes de plagas, enfermedades y otros agentes presentes en los bosques*. Editorial Ediciones Mundi- Prensa. Madrid-México.

Reviriego, F.; Reques, F.; Álvarez, J.; Galve, C.; Fernández, F.; 2000. *Tularemia en Castilla y León. Estudio epidemiológico*. Mundo Rural, n.º 15. Junta de Castilla y León, Consejería de Agricultura y Ganadería. Valladolid.

Sánchez, L.; Junta de Castilla y León; Torre, M.; Picardo, A.; 2007. *Atlas forestal de castilla y león*. Junta de Castilla y León, Consejería de Medio Ambiente. Valladolid.

Serrada, R.; 2000. *Apuntes de repoblaciones forestales*. FUCOVASA. Madrid

Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE). 2016. *Paro registrado y contratos por municipios*. SEPE. [Consultado el día: 25/09/2016; disponible en: [https://www.sepe.es/contenidos/que\\_es\\_el\\_sepe/estadisticas/datos\\_estadisticos/municipios/index.html](https://www.sepe.es/contenidos/que_es_el_sepe/estadisticas/datos_estadisticos/municipios/index.html)]

Snyder, R.; Melo-Abreu, J.; Matulich, S.; Villar-Mir, M.; Millán, J.; 2010. *Protección contra las heladas: fundamentos, práctica y economía*. FAO. Roma.

Tullot, I.; 2000. *Climatología de España y Portugal*. Universidad de Salamanca. Salamanca

Turrión Nieves, M.B. 2012. *Guión del Trabajo de Climatología Palencia: Universidad de Valladolid*. Apuntes de Edafología y Climatología. [Consultado en septiembre de 2016].

Visor de suelos ITACyL. 2016. *Visor de tipo de suelos de Castilla y León*. ITACyL. [Consultado el día: 15/09/2016; disponible en: [http://suelos.itacyl.es/visor\\_datos](http://suelos.itacyl.es/visor_datos)]

## ANEJO 17. FOTOGRAF3AS

## **PUNTOS CARDIAALES**



**ZONA NORTE**



**ZONA SUR**



**ZONA ESTE**



**ZONA OESTE**



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural**

**Repoblación de Terrenos Agrícolas (15 ha)  
para la Producción de Madera de Calidad en  
el Término Municipal de Dueñas (Palencia)**

**Documento N°3: Planos**

**Alumna: Maribel Medina López**

**Tutor: Fermín Antonio Garrido Larnaga  
Cotutor: Carlos Emilio Del Peso Taranco**

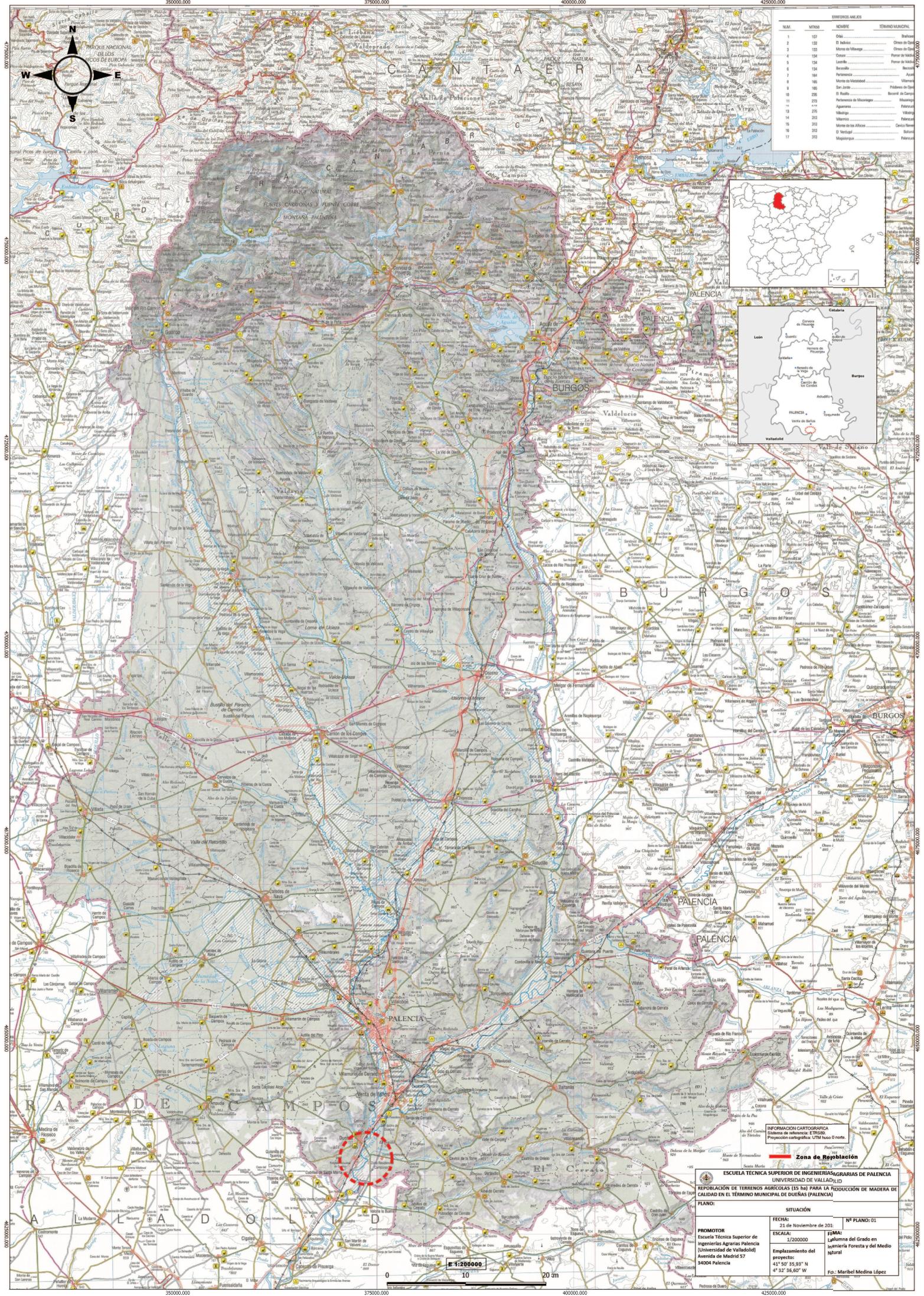
**Noviembre 2016**

Copia para el tutor/a

## DOCUMENTO N33: PLANOS

## ÍNDICE

<b>1. PLANO DE SITUACIÓN .....</b>	<b>01</b>
<b>2. PLANO DE LOCALIZACIÓN.....</b>	<b>02</b>
<b>3. PLANO DE LA PARCELA.....</b>	<b>03</b>
<b>4. PLANO DE PLANTACIÓN (MAPA DE PLANTACIÓN).....</b>	<b>04</b>
<b>5. PLANO DE DETALLE .....</b>	<b>05</b>
<b>6. PLANO DE EVACUACIÓN AL CENTRO SANITARIO .....</b>	<b>06</b>



ENTORNOS AGRARIOS

N.º	W.º	W.º	TERMINO MUNICIPAL
1	107	107	Ormaiztegui
2	102	102	El Indio
3	103	103	Miranda de Ebro
4	104	104	Castor
5	105	105	Las Alfranca
6	106	106	Borja
7	107	107	Peralejos
8	108	108	Alfaro
9	109	109	San Juan
10	110	110	San Juan
11	111	111	Alfaro
12	112	112	Alfaro
13	113	113	Alfaro
14	114	114	Alfaro
15	115	115	Alfaro
16	116	116	Alfaro
17	117	117	Alfaro



INFORMACION CARTOGRAFICA  
 Sistema de referencias: ETRS89.  
 Proyección cartográfica: UTM Nueve O norte.

**Zona de Replacación**

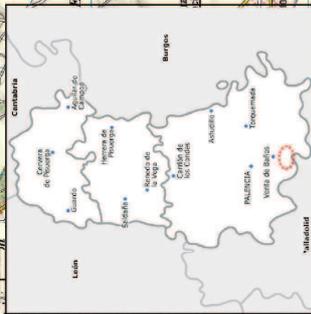
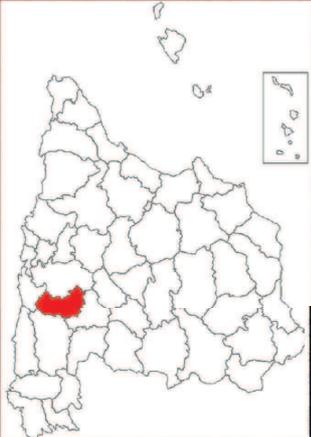
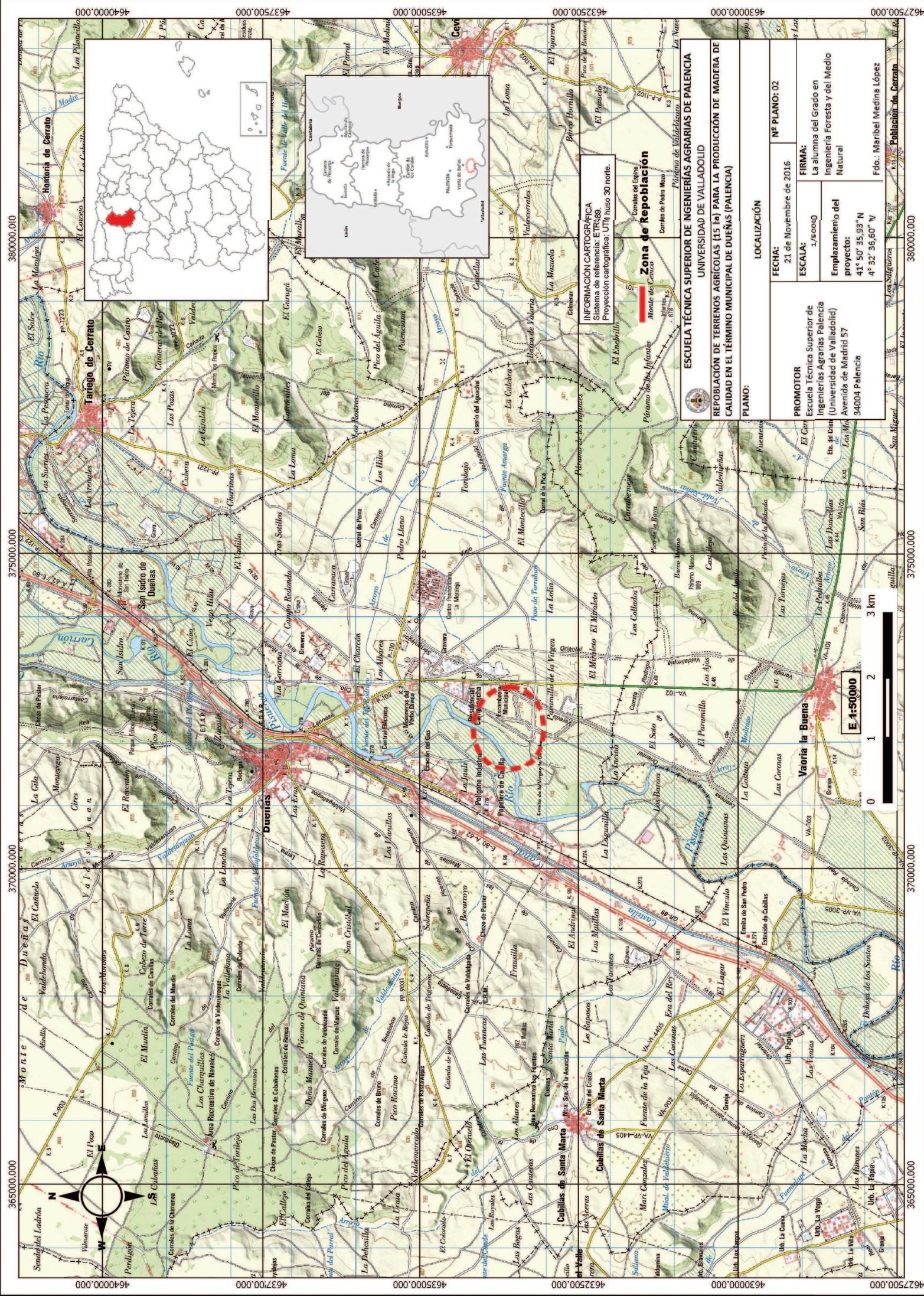
ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

REPLACACIÓN DE TERRENOS AGRÍCOLAS (15 ha) PARA LA PRODUCCIÓN DE MADERA DE CALIDAD EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BUENAS (PALENCIA)

PLAN: SITUACIÓN

PROMOTOR	FECHA:	Nº PLANO:
Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias Palencia (Universidad de Valladolid)	23 de Noviembre de 2021	01
Avda de Madrid 57 49004 Palencia	ESCALA:	PROYECTO:
	1/200000	Licencia de Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural
		Emplazamiento del proyecto:
		41° 50' 35,93" N 4° 32' 36,07" W
		Foto: Maribel Medina López



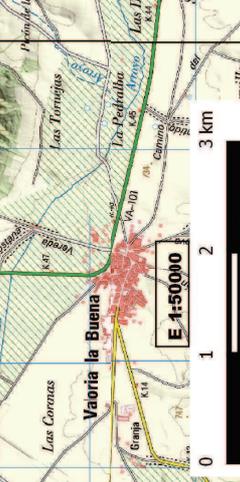


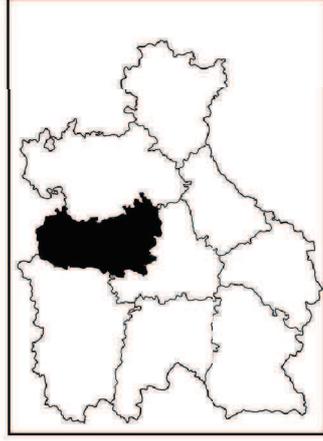
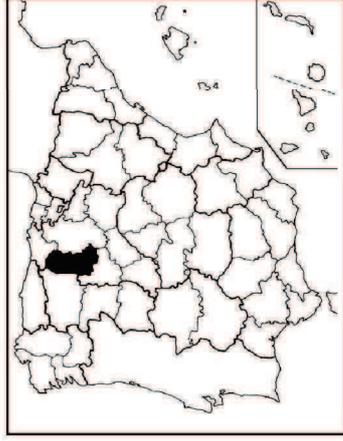
**INFORMACIÓN CARTOGRAFICA**  
 Sistema de referencia: ETR489.  
 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.

**Zona de Replaniación**

**ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA**  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 REPOBLACIÓN DE TERRENOS AGRÍCOLAS (15 ha) PARA LA PRODUCCIÓN DE MADERA DE CALIDAD EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUENAS (PALENCIA)

LOCALIZACIÓN	
FECHA:	21 de Noviembre de 2016
ESCALA:	1:50000
FIRMA:	La alumna del Grado en Ingeniería Foresta y del Medio Natural
Emplazamiento del proyecto:	Avenida de Madrid 57 34004 Palencia
Fdo.: Maribel Medina López	
Publicación de Celtrazo	





**Zona de Repoblación**

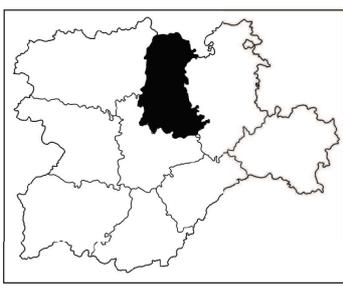
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA  
 Sistema de referencia: ETRS89.  
 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.

 <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA</b> UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
<b>REPOBLACIÓN DE TERRENOS AGRÍCOLAS (15 ha) PARA LA PRODUCCIÓN DE MADERA DE CALIDAD EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)</b>	
<b>PLANO:</b> PLANO DE LA PARCELA	
<b>PROMOTOR</b> Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias Palencia (Universidad de Valladolid) Avenida de Madrid 57 34004 Palencia	<b>FECHA:</b> 21 de Noviembre de 2016
<b>ESCALA:</b> 1/5000	<b>FIRMA:</b> La alumna del Grado en Ingeniería Foresta y del Medio Natural
<b>Emplazamiento del proyecto:</b> 41° 50' 35,93" N 4° 32' 36,60" W	<b>Nº PLANO:</b> 03
Fdo.: Maribel Medina López	





Plantas necesarias para 15 hectáreas: 6000 plantas  
 Plantas por hectárea: 400 plantas  
 Especie: *Fraxinus angustifolia*  
 Característica de la planta: 2 savías en contenedor de 300 cm<sup>3</sup>  
 RRI: 17n 16 recomendable 17  
 Preparación del terreno: Grabeo y Subsolaro cruzado  
 Método de plantación: Manual con azada  
 Materiales para la plantación: Tutor con atadura y malla individual  
 Riego de asentamiento: 15 Litros por planta



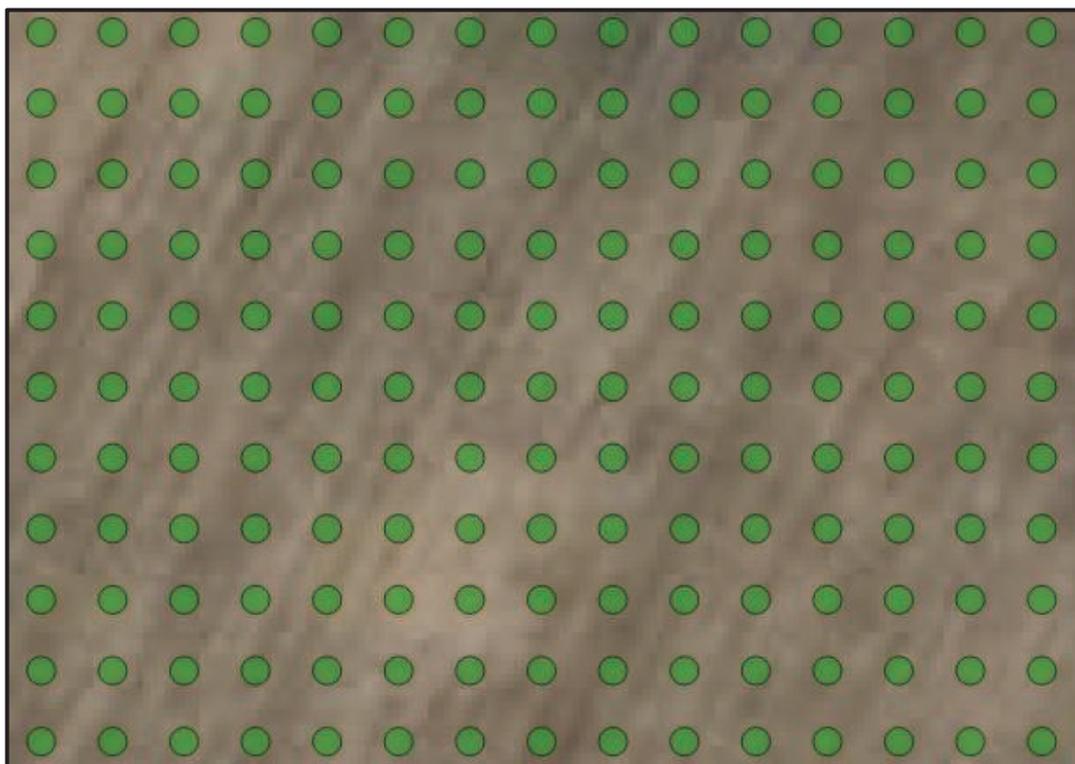
Zona de Repoblación

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA**  
**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**

**REPOBLACIÓN DE TERRENOS AGRÍCOLAS (15 ha) PARA LA PRODUCCIÓN DE MADERA DE CALIDAD EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)**

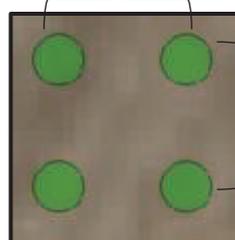
PLANO:		
MAPA DE PLANTACIÓN		Nº PLANO: 04
FECHA: 21 de Noviembre de 2016		FIRMA: La alumna del Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural Fdo.: Maribel Medina López
ESCALA: 1/2000		
Emplazamiento del proyecto: 41° 50' 35,9;" N 4° 32' 36,60" W		
PROMOTOR Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias Palencia (Universidad de Valladolid) Avenida de Madrid 57 34004 Palencia		

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA  
 Sistema de referencia: ETRS89.  
 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.



5 Metros

Plantación a Marco Real: 5x5



5 Metros

 <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA</b> UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
<b>REPOBLACIÓN DE TERRENOS AGRÍCOLAS (15 ha) PARA LA PRODUCCIÓN DE MADERA DE CALIDAD EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)</b>		
<b>PLANO:</b>		
<b>PLANO DE DETALLE</b>		
<b>PROMOTOR</b> Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias Palencia (Universidad de Valladolid) Avenida de Madrid 57 34004 Palencia	<b>FECHA:</b> 21 de Noviembre de 2016	<b>Nº PLANO:</b> 05
	<b>ESCALA:</b> Sin escalas	
	<b>FIRMA:</b> La alumna del Grado en Ingeniería Foresta y del Medio Natural  Fdo.: Maribel Medina López	

CENTRO DE SALUD DE DUEÑAS



	
<b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA</b> UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
<b>REPOBLACIÓN DE TERRENOS AGRÍCOLAS (15 ha) PARA LA PRODUCCIÓN DE MADERA DE CALIDAD EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)</b>	
<b>PLANO: MAPA EVACUACIÓN AL CENTRO SANITARIO</b>	
<b>PROMOTOR</b>	<b>Nº PLANO: 06</b>
Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias Palencia (Universidad de Valladolid) Avenida de Madrid 57 34004 Palencia	21 de Noviembre de 2016
<b>ESCALA:</b> Sin escalas	
<b>FIRMA:</b> La alumna del Grado en Ingeniería Foresta y del Medio Natural	
Fdo.: Maribel Medina López	

**Dirección del centro de Salud de Dueñas:**  
Calle Hoyo, 8A, 34210 Dueñas, Palencia

**Distancia en coche desde la Zona de Repoblación al Centro de Salud:**  
5,8 km (11 minutos)



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural**

**Repoblación de Terrenos Agrícolas (15 ha)  
para la Producción de Madera de Calidad en  
el Término Municipal de Dueñas (Palencia)**

**Documento N°4: Pliego de Condiciones**

**Alumna: Maribel Medina López**

**Tutor: Fermín Antonio Garrido Larnaga  
Cotutor: Carlos Emilio Del Peso Taranco**

**Noviembre 2016**

Copia para el tutor/a



## DOCUMENTO N°4: PLIEGO DE CONDICIONES

## ÍNDICE

<b>TÍTULO I. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA</b> .....	01
<b>CAPÍTULO 1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS</b> .....	01
Artículo 1. Definición y aplicación .....	01
Artículo 2. Objetos del proyecto .....	01
Artículo 3. Disposiciones a tener en cuenta .....	01
<b>CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS</b> .....	05
Artículo 4. Documentos que definen las obras .....	05
Artículo 5. Elección de la especie .....	06
Artículo 6. Preparación del terreno.....	06
Artículo 7. Replanteo de la superficie .....	08
Artículo 8. Implantación vegetal .....	08
<b>CAPÍTULO 3. PERIODO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA</b> .....	12
<b>CAPÍTULO 4. CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES</b> .....	12
Artículo 9. Plantas .....	12
Artículo 10. Tutor .....	13
Artículo 11. Malla protectora .....	13
Artículo 12. Reposición de marras .....	13
<b>TÍTULO II. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA</b> .....	14
<b>CAPÍTULO 1. DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS</b> .....	14
Artículo 13. Dirección de las obras.....	14
Artículo 14. Inspección de las obras.....	14
Artículo 15. Funciones del Ingeniero Director de las obras .....	14
Artículo 16. Representante del contratista .....	14
Artículo 17. Partes e informes.....	15
Artículo 18. Órdenes del contratista .....	15
Artículo 19. Diario de las obras .....	15
<b>CAPÍTULO 2. DOCUMENTOS QUE SE DEFINEN</b> .....	15
Artículo 20. Planos .....	15
Artículo 21. Contradicciones omisiones y errores .....	15
Artículo 22. Documentos que se entregan al contratista .....	15
Artículo 23. Documentos contractuales.....	15

---

CAPÍTULO 3. TRABAJOS PREPARATORIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	16
Artículo 24. Comprobación del replanteo.....	16
Artículo 25. Señalización de las obras .....	16
Artículo 26. Precauciones especiales durante la ejecución de las obras .....	17
CAPÍTULO 4. OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA .....	17
CAPÍTULO 5. TRABAJOS MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES.....	17
CAPÍTULO 6. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN .....	18
Artículo 27. Recepción provisional.....	18
Artículo 28 Plazo de garantía .....	18
Artículo 29. Recepción definitiva .....	18
Artículo 30. Liquidación final.....	18
Artículo 31. Liquidación en caso rescisión .....	19
CAPÍTULO 7. FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRA.....	19
<b>TÍTULO III. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA .....</b>	<b>20</b>
CAPÍTULO 1. BASE FUNDAMENTAL.....	20
CAPÍTULO 2. GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO Y FIANZAS.....	20
Artículo 32. Garantías.....	20
Artículo 33. Fianzas .....	20
Artículo 34. Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza .....	20
Artículo 35. Devolución de la fianza .....	20
CAPÍTULO 3. PRECIOS Y REVISIONES.....	20
Artículo 36. Precios contradictorios .....	20
Artículo 37. Reclamaciones y aumentos de precio .....	21
Artículo 38. Reclamaciones y aumentos de precio .....	21
Artículo 39. Elementos comprendidos en el presupuesto.....	21
CAPÍTULO 4. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.....	21
Artículo 40. Valoración de la obra.....	21
Artículo 41. Mediciones parciales y finales .....	21
Artículo 42. Equivocaciones en el presupuesto .....	21
Artículo 43. Pagos.....	22
Artículo 44. Indemnización por retraso de los trabajo .....	22
Artículo 45. Indemnización por daños de causa mayor al contratista.....	22

---

CAPÍTULO 5. VARIOS .....	22
Artículo 46. Mejoras de obras.....	22
Artículo 47. Seguro de los trabajos .....	22
<b>TÍTULO IV. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL.....</b>	<b>23</b>
Artículo 48. Jurisdicción .....	23
Artículo 49. Accidentes de trabajo y daños a tercero .....	23
Artículo 50. Contratista .....	23
Artículo 51. Contrato.....	23
Artículo 52. Tramitación de propuestas.....	24
Artículo 53. Causas de cancelación del contrato .....	24
Artículo 54. Permisos y licencias .....	24
Artículo 55. Documentos que definen el proyecto .....	24
Artículo 56. Planos .....	24
Artículo 57. Planos de detalle .....	24
Artículo 58. Contradicciones, omisiones o errores .....	24
Artículo 59. Documentos que se entregan al contratista .....	25
Artículo 60. Cuestiones no previstas en este Pliego .....	25
Artículo 61. Normativa aplicable.....	25
Artículo 62. Legislación obligatoria .....	25

## **TÍTULO I. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA**

### **CAPÍTULO 1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

#### **Artículo 1 Definición y aplicación**

El pliego de prescripción técnica constituye las instrucciones para el desarrollo de los trabajos de la repoblación de terrenos agrícolas para la producción de madera de calidad en el Término municipal de Dueñas.

Las prescripciones de este Pliego serán de aplicación para la totalidad de las actividades vinculadas a los trabajos de la repoblación.

#### **Artículo 2. Objetivo del proyecto**

El presente proyecto tiene como objetivo la realización de los trabajos de repoblación para la producción futura de madera de calidad, para ello la especie elegida es el fresno (*Fraxinus angustifolia*). Por tanto, se consideran sujetas a las condiciones de este pliego todas las obras y operaciones que sean necesarias para que el mismo pueda ser llevado a cabo.

#### **Artículo 3. Disposiciones a tener en cuenta**

##### **LEYES Y AYUDAS EUROPEAS**

[1]. Reglamento (UE) 1303/2013, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, por el que se establecen disposiciones comunes relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo, al Fondo de Cohesión, al Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural y al Fondo Europeo Marítimo y de la Pesca, y por el que se establecen disposiciones generales relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo, al Fondo de Cohesión y al Fondo Europeo Marítimo y de la Pesca.

[2]. Reglamento (UE) 1307/2013, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, por el que se establecen normas aplicables a los pagos directos a los agricultores en virtud de los regímenes de ayuda incluidos en el marco de la Política Agrícola Común y por el que se derogan los Reglamentos (CE) 637/2008 y (CE) 73/2009 del Consejo.

[3]. Reglamento 1305/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, relativo a la ayuda al desarrollo rural a través del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) y por el que se deroga el Reglamento 1698/2005 del Consejo (DOUE L 347/487, 20.12.2013).

[4]. Reglamento (UE) 1306/2013, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, sobre la financiación, gestión y seguimiento de la Política Agrícola Común, por el que se derogan los Reglamentos (CE) 352/78, (CE) 165/94, (CE) 2799/98, (CE) 814/2000, (CE)1290/2005 y (CE) 485/2008, del Consejo.

[5]. Reglamento (UE) 1310/2013, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, que establece disposiciones transitorias relativas a la ayuda al desarrollo rural a través del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), modifica el Reglamento (UE)1305/2013, del Parlamento Europeo y del Consejo, en lo que atañe a los recursos y su distribución en el ejercicio de 2014 y modifica el Reglamento (CE) 73/2009 del Consejo y los

Reglamentos (UE) 1307/2013, (UE) 1306/2013 y (UE) 1308/2013, del Parlamento Europeo y del Consejo, en lo que respecta a su aplicación en el ejercicio de 2014.

[6]. Reglamento de Ejecución (UE) 809/2014, de la Comisión, de 17 de julio de 2014, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (UE) 1306/2013, del Parlamento Europeo y del Consejo, en lo que se refiere al sistema integrado de gestión y control, las medidas de desarrollo rural y la condicionalidad.

[7]. DIRECTIVA 1999/105/CE, de 22 de diciembre, sobre la comercialización de materiales forestales de reproducción.

[8]. DIRECTIVA 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

[9]. DIRECTIVA 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.

### **LEYES Y AYUDAS ESTATALES**

[1]. Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

[2]. Ley 19/1995, de 4 de julio, de modernización de las explotaciones agrarias.

[3]. Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal.

[4]. Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones.

[5]. Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.

[6]. Ley 30/2006, de 26 de julio, de semillas y plantas de vivero y de recursos filogenéticos.

[7]. Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental.

[8]. Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

[9]. Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.

[10]. Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas .

[11]. Real Decreto 877/1991 de 31 de mayo y la Orden de 14 de junio de 1991 sobre productos fertilizantes y Afines.

[12]. Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento general de carreteras.

[13]. Real Decreto 1215/1997 del 18 de julio sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- [14]. Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud en la construcción.
- [15]. 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.
- [16]. Real Decreto 6/2001 del 12 de enero sobre fomento de la forestación de tierras agrícolas.
- [17]. Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción.
- [18]. Real Decreto 2128/2004, de 29 de octubre, por el que se regula el Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas.
- [19]. Real Decreto 58/2005, de 21 de enero, por el que se adoptan medidas de protección contra la introducción y difusión en el territorio nacional y de la Comunidad Europea de organismos nocivos para los vegetales o productos vegetales, así como para la exportación y tránsito hacia países terceros.
- [20]. Real Decreto 521/2006, de 28 de abril, por el que se establece el régimen de los organismos pagadores y de coordinación de los fondos europeos agrícolas.
- [21]. Real Decreto 887/2006, de 21 de julio, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones.
- [22]. Real Decreto 1891/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento para la autorización y registro de los productores de semillas y plantas de vivero y su inclusión en el Registro nacional de productores.
- [23]. Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- [24]. Real Decreto 478/2013, de 21 de junio, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero.
- [25]. Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el catálogo español de especies exóticas invasoras.
- [26]. Real Decreto 893/2013, de 15 de noviembre, por el que se aprueba la directriz básica de planificación de protección civil de emergencia por incendios forestales.
- [27]. Real decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de aguas.
- [28]. Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- [29]. Decreto 485/1962, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Montes.
- [30]. Decreto 2661/1967, de 19 de octubre, por el que se aprueban las ordenanzas a las que han de someterse las plantaciones forestales en cuanto a la distancia que han de respetar con las fincas colindantes.

[31]. Orden de 17 de mayo de 1993 por la que se establece la normalización de los pasaportes fitosanitarios destinados a la circulación de determinados vegetales, productos vegetales y otros objetos dentro de la comunidad, y por la que se establecen los procedimientos para la expedición de tales pasaportes y las condiciones y procedimientos para su sustitución.

#### LEYES Y AYUDAS AUTONÓMICAS

[1]. Ley 2/2006, de 3 de mayo, de la Hacienda y del Sector Público de la Comunidad de Castilla y León.

[2]. Ley 5/2008, de 25 de septiembre, de Subvenciones de la Comunidad de Castilla y León.

[3]. Ley 3/2009, de 6 de abril, de Montes de Castilla y León.

[4]. Ley 1/2014, de 19 de marzo, Agraria de Castilla y León.

[5]. Decreto 63/1985, de 27 de junio, sobre Prevención y Extinción de Incendios Forestales.

[6]. Decreto 104/1999, de 12 de mayo, por el que se aprueban las Instrucciones Generales para la ordenación de los Montes Arbolados en Castilla y León.

[7]. Decreto 115/1999, de 3 de junio, por el que se aprueba la Estrategia Forestal de la Comunidad de Castilla y León.

[8]. Decreto 55/2002, de 11 de abril, por el que se aprueba el Plan Forestal de Castilla y León.

[9]. Decreto 68/2005, de 29 de septiembre, por el que se determinan los órganos especializados de control y el de coordinación de la condicionalidad en el marco de la política agrícola común en la Comunidad de Castilla y León.

[10]. Decreto 54/2007, de 24 de mayo, por el que se regula la comercialización de los materiales forestales de reproducción en la Comunidad de Castilla y León.

[11]. Decreto 1/2012, de 12 de enero, por el que se regulan los aprovechamientos maderables y leñosos en montes y otras zonas arboladas no gestionados por la Junta de Castilla y León.

[12]. Orden AYG/1959/2004, de 22 de diciembre, de la Consejería de Agricultura y Ganadería, por la que se regula el Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas y se establecen normas para su implantación en la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

[13]. Orden AYG/663/2008, de 14 de abril, por la que se establecen medidas para la prevención del fuego bacteriano (*Erwinia amylovora*) en la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

[14]. Orden MAM/1705/2009, de 29 de julio, por la que se establecen los modelos oficiales de etiquetas y de documentos del proveedor de los materiales forestales de reproducción que se comercialicen en la Comunidad de Castilla y León.

[15]. ORDEN HAC/1325/2011, de 30 de septiembre, por la que se modifica la Orden conjunta de 22 de febrero de 1990, de las Consejerías de Economía y Hacienda y Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se determinan las normas económicas, técnicas y facultativas que han de regir en los aprovechamientos forestales con participación económica

de la Junta de Castilla y León así como la gestión, recaudación y contabilidad de los ingresos generados por dichos aprovechamientos.

[16]. ORDEN FYM/227/2012, de 28 de marzo, por la que se convocan subvenciones cofinanciadas por el FEADER para las ayudas a la recuperación del potencial forestal e implantación de medidas preventivas.

[17]. ORDEN FYM/41/2013, de 21 de enero, por la que se modifica la Orden MAM/39/2009, de 16 de enero, por la que se establecen las bases reguladoras para la concesión de ayudas a la primera forestación de tierras agrícolas, cofinanciadas por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), en el marco del Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2007-2013.

[18]. ORDEN FYM/985/2014, de 5 de noviembre, por la que se desarrolla el Decreto 1/2012, de 12 de enero, por el que se regulan los aprovechamientos maderables y leñosos en montes y otras zonas arboladas no gestionados por la Junta de Castilla y León.

[19]. ORDEN FYM/399/2015, de 12 de mayo, por la que se establecen las bases reguladoras de las ayudas a la reforestación y creación de superficies forestales, cofinanciadas por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), en el marco del Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2014-2020.

[20]. ORDEN FYM/607/2015, de 3 de julio, por la que se convocan ayudas, cofinanciadas por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), destinadas a la reforestación y creación de superficies forestales, para el año 2015.

[21]. RESOLUCIÓN de 21 de diciembre de 2011, de la Dirección General del Medio Natural, por la que se amplía el Catálogo de Materiales de Base de la Comunidad Autónoma de Castilla y León para la producción de materiales forestales de reproducción.

## **CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

El presente proyecto se va a ejecutar en el Término Municipal de Dueñas en la provincia de Palencia. La superficie a repoblar es de 15 ha con un uso agrícola actual, hasta el comienzo del proyecto el cual cambiará a uso forestal.

### **Artículo 4. Documentos que definen las obras**

Las obras del proyecto quedan definidas por los siguientes documentos:

- Documento 1: Memoria
- Documento 2 Anejos a la Memoria
- Documento 3: Planos
- Documento 4: Pliego de Condiciones
- Documento 5: Mediciones
- Documento 6: Presupuesto

La superficie de actuación quedará definida en los Planos del Proyecto, el jefe de obra delimitará el perímetro de la superficie del terreno. Este perímetro podrá ser modificado siempre y cuando se justifiquen las causas por el jefe de obra.

Los documentos contractuales en el presente proyecto son los siguientes:

- Planos
- Pliego de Condiciones
- Mediciones
- Presupuesto

### **Artículo 5. Elección de la especie**

La especie seleccionada para la repoblación para madera de calidad es la siguiente:

- Fresno (*Fraxinus angustifolia*)

### **Artículo 6. Preparación del terreno**

Se definen a continuación las operaciones necesarias para la preparación del terreno:

#### **Gradeo**

Se realizará un gradeo por toda la superficie de la parcela, la última semana del mes de agosto, para eliminar los restos agrícolas de la última cosecha del mes de julio.

El tractor será de ruedas con una potencia de 71 a 100 CV (52/73 kW) y tendrá una grada de disco (Figura 1).

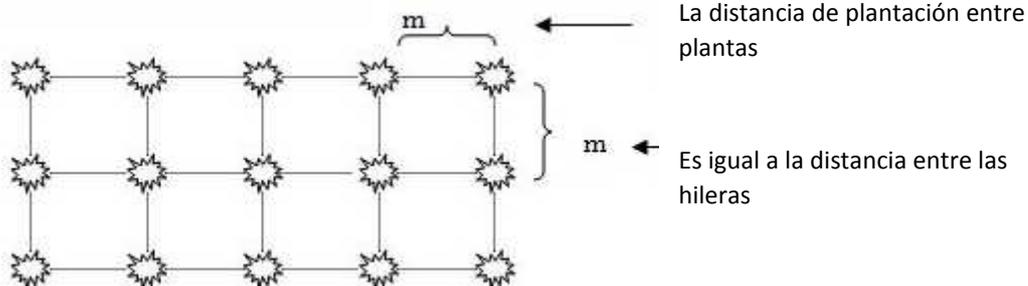


**Figura 1.** Tractor agrícola con grada de disco. Fuente: (Talleres Divasson)

El tractor ejecutará pasadas de ida y vuelta por toda la superficie para así homogenizar el terreno.

### **Replanteo previo**

Para realizar el replanteo previo de la obra se seguirá una malla cuadrada de 5x5 metros de distancia entre línea y línea en la Figura 2 se muestra el esquema a seguir.



**Figura 2.** Líneas de subsolado

Lo que se consigue con este replanteo previo es marcar las líneas de subsolado por toda la superficie.

La metodología a emplear es muy sencilla, se cogerá una estaca y una cinta métrica y se medirá las distancias entre filas de subsolado por toda la superficie, estas líneas de inicio de la línea recta del subsolado quedarán marcadas con cal.

Este replanteo previo de marcación de las líneas de subsolado se realizará los primeros días de septiembre, como así estima el Diagrama de actuación.

### **Subsolado cruzado**

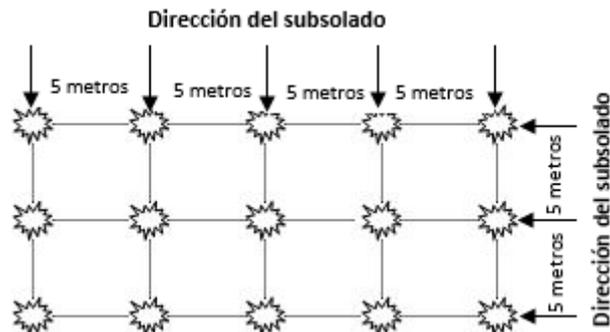
Se realizará un subsolado cruzado con un tractor de oruga con una potencia de 101 a 130 CV (74/95 kW), con subsolador de 1 rejón (Figura 3).



**Figura 3.** Tractor de cadenas con un rejón. Fuente: (EquipMatching)

El tractor con cadenas pondrá el rejón en la línea marcada con cal (realizada en replanteo), y seguirá una línea recta, este proceso se realizará en toda las líneas marcadas en la superficie del terreno.

El subsolado cruzado consiste en realizar líneas en dos direcciones, con una separación de 5 metros, como muestra la siguiente Figura 4.



**Figura 4.** Dirección de las líneas de subsolado que se van a realizar en toda la superficie del terreno.

Con el subsolado se pretende romper la “Suela de Labor” presente en la superficie a repoblar, producido durante los años de aprovechamiento agrícola, con el rejón se profundizará como mínimo 60 cm, con ello lo que se pretende aparte de eliminar la suela de labor es favorecer la permeabilidad y la penetración de las raíces.

El subsolado cruzado se realizará en septiembre inmediatamente después del replanteo como así indica en Diagrama de actuación.

### **Artículo 7. Replanteo de la superficie**

Antes de plantar hay que realizar el replanteo propiamente dicho, para comprobar que las líneas realizadas en el replanteo previo están a una distancia de 5x5 y además que las líneas de corte del subsolado coincidan con las coordenadas UTM de cada planta introducidas en el GPS, si todo esta correcto se podrá comenzar con la plantación.

### **Artículo 8. Implantación vegetal**

Incluye el suministro de la planta, el tutor y la malla protectora, así como la plantación propiamente dicha y la colocación del tutor y malla. Además de anterior también se incluye el riego de asentamiento.

Se plantará en el inicio del subsolado si este esté en los márgenes de la superficie y en las intersecciones de las líneas de subsolado.

La época de plantación se realizará a primeros de octubre, como así indica el Diagrama de actuación.

Las plantas sobrantes a final de jornada serán almacenadas en un punto de la superficie del terreno, donde estime el Jefe de obra, tapadas con un plástico grueso para así protegerlas durante la noche.

Se le colocará una un tutor con atadura y una malla a cada planta.

Se recogerán y retirarán los materiales sobrantes una vez finalizada la obra, y serán llevados al punto limpio autorizado.

### **Plantación manual con cepellón y colocación de tutor y malla**

Las bandejas con las plantas, el tutor y la malla se distribuirán por el terreno mediante un tractor con remolque, según vayan avanzando los operarios con la plantación y colocación de tutor y malla.

Es importante manipular las bandejas con mucho cuidado para así evitar roturas a la planta, tanto en la carga y descarga y distribución de la planta.

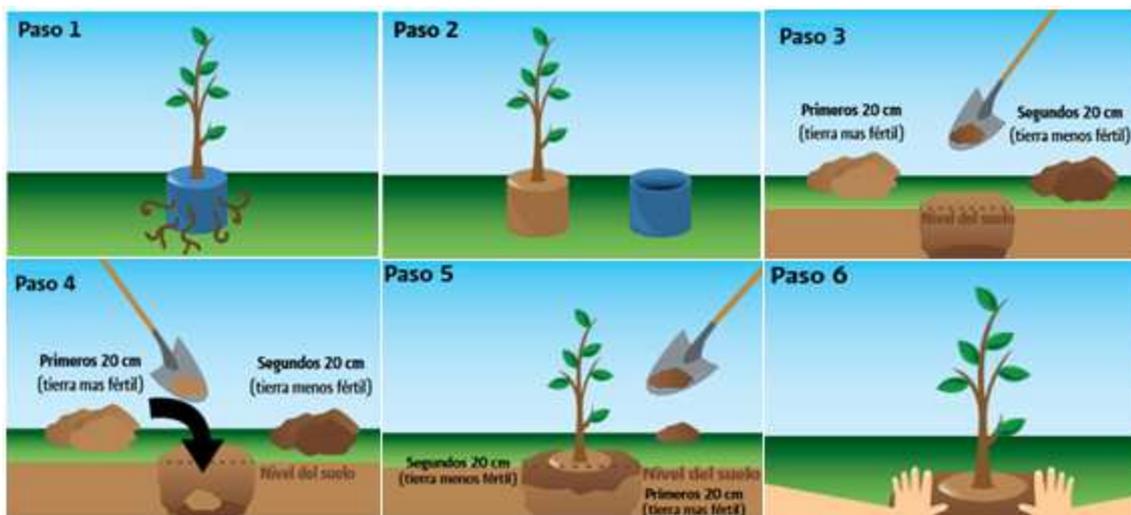
Las plantas no se deberán apilar unas encima de las otras, y tampoco deberán venir demasiadas oprimidas, ya que esto puede causar que el cepellón se fracture.

Las plantas dañadas por cualquier causa serán retiradas de inmediato, si el daño viene del vivero serán devueltas al vivero, y si el daño es producido por el operario este deberá abonar el precio de la planta para así restituir el daño, ya que se entiende que el daño es producido por una manipulación inadecuada.

### **Procedimiento de plantación manual**

- Se abre un hoyo de 18 centímetros aproximadamente de profundidad con la azada, ya que la profundidad del alveolo es de 15,8 cm.
- La planta, se sacará del contenedor cuidadosamente evitando romper el molde de tierra que contiene las raíces, luego se coloca la planta en el centro del hoyo de forma recta.
- La tierra extraída del hoyo se vuelve a depositar ya con la planta dentro, y se aprieta la tierra de alrededor haciendo presión con las manos o pie suavemente, con esto lo que se consigue es evitar la aparición de bolsas de aire que puedan ocasionar daños a la planta.

A continuación se muestra la Figura 5 con los pasos que hay que realizar en plantación en envase.



**Figura 5.** Pasos para realizar la plantación y su correcta ejecución.

Una vez descrito las buenas prácticas, se describirá lo que no debe hacerse a la hora de ejecutar la plantación la Figura 6 muestra dichos pasos.

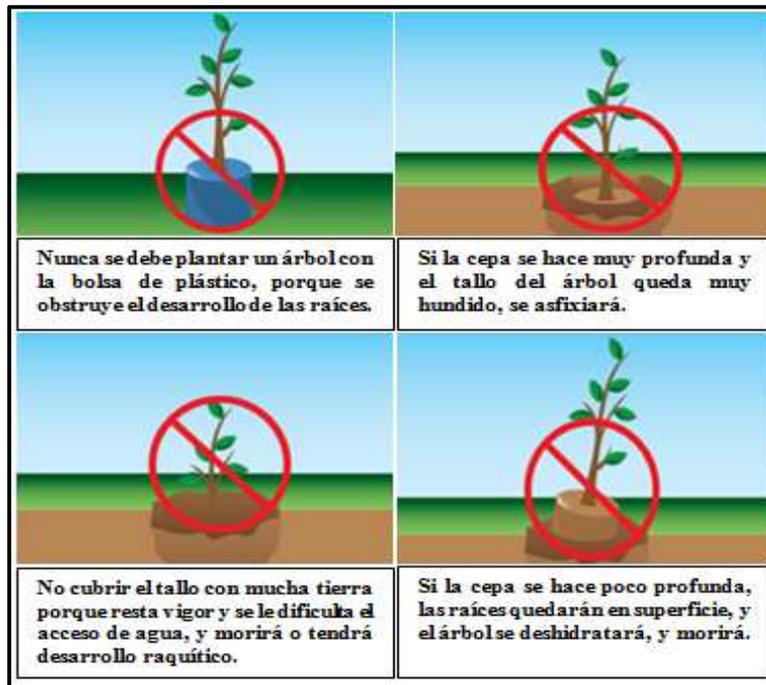


Figura 6. Malas prácticas que hay que evitar a la hora de ejecutar la plantación.

### **Procedimiento de colocación de tutor y atadura**

Una vez plantado el fresno (*Fraxinus angustifolia*) se le colocará a continuación un tutor de bambú a una profundidad de 25 cm del suelo, próximo a la planta y se atará el tutor con el tallo (a la mitad del tallo aproximadamente) de la planta de 2 savias, con una goma de ancla (ver Figura 7). El tutor será de 120 cm de altura y con un diámetro de 12 mm (1,2 cm). La punta será en fecha para facilitar la entrada en la tierra.

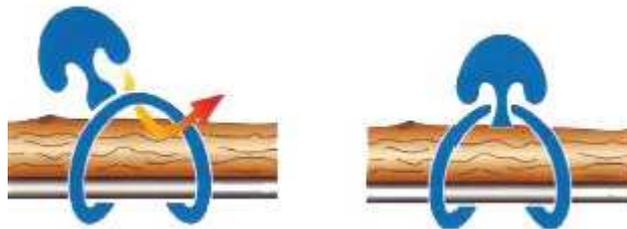
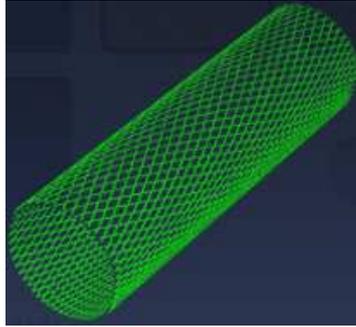


Figura 7. Tutor y tallo, atados con una goma de ancla.

Para el clavado del tutor se realizará presionando con la mano con estas protegidas con los guantes de trabajo.

### **Procedimiento de colocación de la malla protectora**

Seguidamente después de plantar el fresno (*Fraxinus angustifolia*) y colocar el tutor se procederá a colocar la malla semirrígida protectora seguidamente, esta será de 120 cm de altura y el material será polietileno (Figura 8), con un diámetro 11 cm.



**Figura 8.** Malla de protección individual de polietileno.

La malla se coloca cuidadosamente quedando la planta en el medio sin dañarla, se presiona la malla para que quede unos 7 cm enterrada, ya que así evitamos que se pueda caer por acción del viento u otra causa, como el material es semirrígido, y la tierra esta suelta, se podrá realizar la maniobra, con la presión de las manos protegidas con los guantes de trabajo.

### **Densidad de plantación**

El marco de plantación será del 5x5 con una densidad de 400 plantas/ha.

### **Riego de asentamiento**

En cada jornada de trabajo quedarán regadas todas las plantas que ese mismo día hayan sido plantadas, se le proporcionará 15 litros de agua a cada una. El riego se realizará con cuidado para evitar que se descalcen las plantas.

Se realizará el riego con cuba, es decir un tractor agrícola de 115 CV caballos como mínimo que remolcará una cuba con agua (Figura 9).



**Figura 9.** Tractor agrícola con cuba de 10.000 litros.

### **Operaciones posteriores tras la plantación**

El capataz o jefe de obra antes de acabar la jornada de trabajo, deberá comprobar que las plantas estén bien plantadas, así como que este puesto el tutor con su atadura y la malla protectora correctamente, si esto no es así deberá de corregir aquellas que no estén bien.

Después de las primeras lluvias copiosas se deberá de comprobar que las mallas y tutores siguen correctamente, en caso de que ese hayan caído habrá que colocarlos de nuevo y asegurarse que la planta está correctamente, si no habría que cambiarla y estaría esta ejecución dentro de la reposición de marras.

### CAPÍTULO 3. PERIODO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El contratista expondrá su conformidad de acuerdo con los periodos de ejecución señalados a continuación:

- **Gradeo:** Del 29 de agosto al 31 de agosto (ambos días incluidos)
  - **Replanteo previo:** Del 6 de septiembre al 8 de septiembre (ambos días incluidos)
  - **Subsolado:** Del 11 de septiembre al 19 de septiembre (ambos días incluidos)
  - **Replanteo de la superficie:** Antes del plantar, el mismo día de la plantación
  - **Plantación**
  - **Colocación de tutor y ataduras**
  - **Malla protectora**
  - **Riego de asentamiento**
- } Del 2 de octubre al 15 de octubre (ambos días incluidos)

**EL PERIODO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA SERÁ DE 3 MESES (AGOSTO, SEPTIEMBRE Y OCTUBRE).**

### CAPÍTULO 4. CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

Todos los materiales que se utilicen en los trabajos deberán cumplir las condiciones que se establezcan en el presente Pliego de Condiciones y además deberán ser aprobadas por el Ingeniero Director de Obras.

El contratista cuenta con total libertad para adquirir los materiales en cualquier punto de venta que estime oportuno, siempre y cuando no se modifiquen los precios señalados en el anejo de justificación de precios y presupuesto.

#### Artículo 9. Plantas

##### **Identidad del Material Forestal de reproducción (MRF) y edad**

La planta de fresno (*Fraxinus angustifolia*) tiene que tener como mínimo la categoría IDENTIFICADO y pertenecer a la región de procedencia (RIU) 16 o 17, siendo preferible la 17, la planta deberá ser de dos savias en envase mínimo de 300 cm<sup>3</sup>.

##### **Condiciones del cultivo**

La planta de fresno (*Fraxinus angustifolia*) procederá de un vivero forestal, bien público o privado, siempre que tenga la categoría de ser una material Identificado.

La capacidad del contenedor será mínimo de 300 cm<sup>3</sup>, con costillas en su interior para evitar el espirulado de las raíces. Los contenedores deberán estar apoyados sobre patas dejando un espacio con el suelo para que exista un autorepicado. El sustrato será turba negra.

Las plantas deberán viajar a la zona de repoblación protegidas del sol y del viento.

##### **Calidad del Material Forestal de reproducción (MRF)**

La planta procederá de viveros cercanos a la zona a repoblar si es posible y tiene las calidades de planta exigidas anteriormente.

Los requisitos que se le exigirá a la planta son los siguientes:

- Equilibrio de la parte aérea y radical.
- Buena disposición de las raíces, con abundantes raíces secundarias y raíz principal bien definida.
- La no existencia de clorosis foliar.
- Plantas con tallo lignificado.
- Plantas que no presenten heridas ni cicatrizadas en el tallo.
- Plantas que no estén secas, ni total ni parcialmente.
- Plantas que tengan un único tallo.
- Plantas con hojas sanas, y no dañadas.
- Plantas sin daños en el cuello de la raíz.
- Plantas con raíces que no se encuentren enrolladas o torcidas.
- Plantas sin daños por plagas o enfermedades.
- Plantas sin señales de fermentación, calentamiento o moho debidos a malas condiciones de almacenaje.

A la llegada de la planta a la obra se realizará el control y las que no cumplan con las condiciones exigidas se rechazarán.

#### **Artículo 10. Tutor**

El tutor será de bambú de altura 120 cm y con un diámetro de 12 mm, la punta de clavado será en forma fecha, para poder facilitar su entrada en la tierra.

#### **Artículo 11. Malla protectora**

La malla protectora será semirrígida de polietileno, esta será de 120 cm de altura y 11 cm de diámetro.

#### **Artículo 12. Reposición de marras**

El contratista efectuará la reposición de marras. El periodo de garantía de la repoblación será de 1 año, en este periodo se repondrá el 1 % de marras estimadas siempre y cuando las plantas hayan muerto por alguna causa.

## **TÍTULO II. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA**

### **CAPÍTULO 1: DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS**

#### **Artículo 13. Dirección de las obras**

El control y dirección de las obras será llevado a cabo por un Ingeniero Técnico Forestal/ Graduado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural o Ingeniero de Montes.

#### **Artículo 14. Inspección de las obras**

Las obras podrán ser inspeccionadas en todo momento si así lo requiere el promotor. El encargado de dicha inspección será el Ingeniero Director de las Obras. Los documentos estarán a su disposición cuando así lo exijan.

#### **Artículo 15. Funciones del Ingeniero Director de las Obras**

Las funciones del Ingeniero Director de las Obras de la repoblación de madera de calidad son la dirección, control y vigilancia de las obras, y sus funciones se definen a continuación:

Garantizar que las obras se ejecuten según al proyecto aprobado.

Definir las condiciones técnicas que los pliegos de Condiciones correspondiente dejan a su decisión (cambiar el día de la obra, siempre y cuando esté justificado por las condiciones meteorológicas adversas).

Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de los planos, condiciones de los materiales y sistemas de ejecución de obra siempre y cuando no se modifiquen las condiciones del presente contrato.

Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras, que impidan el normal cumplimiento del Contrato.

Obtener de los Organismos de la Administración competentes los permisos necesarios para la ejecución de la obras.

Acreditar al Contratista las obras realizadas y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El contratista está obligado a prestar su colaboración al Ingeniero Director de la Obra para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

#### **Artículo 16. Representante del contratista**

El contratista designará a una persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecutan, y que actúe como representante suyo ante el promotor. Este representante deberá estar próximo a las obras durante el tiempo que duren las obras y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimientos del Jefe de la Unidad de la repoblación.

El promotor exigirá al contratista que designe, para estar en frente de las obras a un Ingeniero Técnico Forestal/ Graduado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural o Ingeniero de Montes.

### **Artículo 17. Partes e informes**

El contratista está obligado a suscribir, la conformidad o reparos, los partes e informes establecidos sobre la obras, siempre que sea requerido para ello.

### **Artículo 18. Órdenes del contratista**

Los órdenes del Contratista se darán por escrito y estarán obligados a firmar el recibí en el duplicado de la orden.

### **Artículo 19. Diario de las obras**

A partir de la orden de iniciación de las obras se abrirá en la Unidad de Administrativa a pie de obra un libro en el que se hará contar, cada día de trabajo, las incidencias ocurridas con el Contratista y las órdenes dadas a éste. Además será firmado por el Director de obra y por el Contratista.

## **CAPÍTULO 2: DOCUMENTOS QUE SE DEFINEN**

### **Artículo 20. Planos**

Los planos definen la obra y la ubican geográficamente.

### **Artículo 21. Contradicciones omisiones y errores**

En caso de contradicción entre plano y pliegos de Condiciones, Prevalece lo escrito en el pliego de Condiciones.

### **Artículo 22. Documentos que se entregan al contratista**

- Memoria (resumen del proyecto)
- Anejos a la memoria (documento informativos donde se justifican las decisiones tomadas)
- Pliego de condiciones
- Planos
- Mediciones
- Presupuesto

### **Artículo 23. Documentos contractuales**

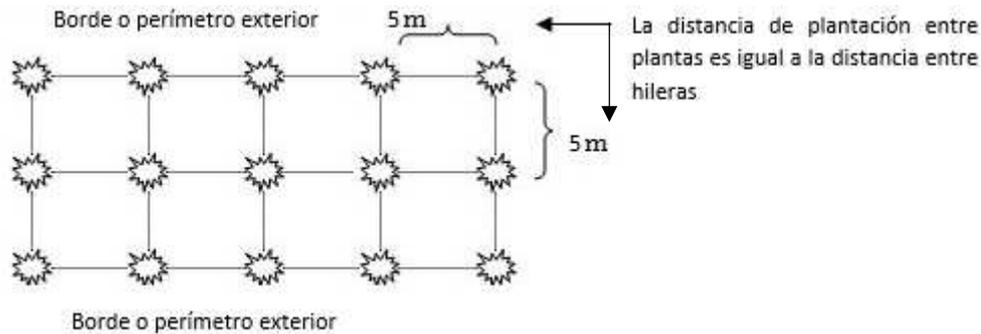
- Pliego de Condiciones
- Planos
- Mediciones
- Presupuesto

## CAPÍTULO 3: TRABAJOS PREPARATORIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

### Artículo 24. Comprobación del replanteo

La ejecución del contrato de obras comenzará con el Acta de Comprobación del replanteo, que se realizará de la siguiente manera:

Se seguirá una malla cuadrada de 5x5 metros, de distancia entre línea y línea de subsolado comprobando que se cumplen dichas medidas, en la Figura 10 se observa el esquema a seguir, además las líneas de corte o intersección del subsolado debe coincidir con las coordenadas UTM de cada planta introducidas en el GPS, si todo esto es correcto se podrá comenzar con la plantación.



*Figura 10. Esquema de la distancia entre hileras y plantas.*

Se plantará en el comienzo de las líneas del subsolado cuando estas estén en los bordes (perímetro exterior), y luego en las intersecciones de las líneas del subsolado.

Como la repoblación es un monocultivo, y con la misma distancia entre planta y línea, el replanteo se hará al azar por distintas zonas de la superficie de la repoblación.

La metodología a emplear es muy sencilla, se cogerá una estaca, cinta métrica y GPS y se medirá las distancias entre las líneas de subsolado además se comprobará la coordenada de la planta, que debe coincidir con la intersección de la línea de subsolado, se realizarán varias cuadrículas de replanteo al azar por toda la superficie, para asegurar la correcta plantación.

El acta de comprobación del replanteo deberá reflejar:

- La conformidad o disconformidad del replanteo.
- La autorización expresa de ocupación de los terrenos.
- Las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del proyecto.
- Cualquier otro punto que pueda afectar al cumplimiento del contrato.

### Artículo 25. Señalización de las obras

El Contratista está obligado a señalar la Obra objeto de contrato.

## **Artículo 26. Precauciones especiales durante la ejecución de las obras**

Las obras podrán suspenderse por el Ingeniero Director de la Obra, si existen condiciones meteorológicas adversas que dificulten las ejecuciones (lluvia, tormentas, nieve...etc.).

Se suspenderá la obra si los trabajadores no llevan puesto el EPI facilitado previamente, ya que no podrían entrar a la obra, si esto pasara el Director de la Obra puede sancionarlos como considere, ya sea despidiéndoles o descontándoles el día de trabajo.

Se podrá suspender la obra por causas mayores si está debidamente justificadas.

## **CAPÍTULO 4. OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA**

Se ofertarán la licitación del presente proyecto a las empresas especializadas en el sector.

El plazo fijado para la recepción de ofertas será de un mes.

El contratista deberá de residir cerca de la obra, cuando esté ejecutando el proyecto.

El contratista estará obligado a sustituir a sus operaciones cuando estos no cumplan las normas establecidas.

El contratista dispondrá de los documentos de este proyecto así como de sacar copias si así lo considera.

Las reclamaciones del Contratista al Director, solo podrán presentarse a través del mismo ante la Administración. Si estas son de orden económico, y de acuerdo con las condiciones estipuladas en el Pliego de Condiciones, no se admitirá tal reclamación, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad.

## **CAPÍTULO 5. TRABAJOS MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES**

El Contratista deberá tener el Libro de Órdenes, en que se anotarán las que el Director de Obra precise dar en el transcurso de la obra. El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho libro es tan obligatorio para el Contratista como las que figuren en el Pliego de Condiciones.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Director del comienzo de los trabajos antes de transcurrir 24 horas de su iniciación, previamente se habrá suscrito el acta de replanteo en las condiciones establecidas.

Las obras comenzarán según lo establecido en el Anejo de planificación y puesta en marcha, la Figura que describe en dicho Anejo el comienzo de la obras es el Diagrama de actuación diaria.

Los materiales deberán ser los exigidos en el presente pliego.

El Contratista será el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir en ellos por su mala ejecución y deficiente calidad.

Previamente se examinarán los materiales por el Ingeniero Director, para que puedan ser aceptados en los términos que prescriben el presente Pliego de Condiciones.

## **CAPÍTULO 6. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN**

### **Artículo 27. Recepción provisional**

Para proceder a la recepción provisional de las obras será necesaria la asistencia del Director de la obra y del Contratista o su representante debidamente autorizado.

Si las obras se encuentran en el estado deseado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por recibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen a disposición de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma las instrucciones que el Ingeniero Director señale al Contratista para enmendar los defectos observados, y se establecerá un plazo para subsanarlo. Expirado este tiempo se volverá a efectuar de nuevo el reconocimiento en idénticas condiciones a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Después de realizar nuevamente el reconocimiento a la obra y estuviese con las condiciones establecidas en este Pliego, se levantará un acta por duplicado, a la que acompañarán los documentos justificantes de la liquidación final. Una de las actas quedará en poder del promotor y la otra se entregará al Contratista.

### **Artículo 28. Plazo de garantía**

Después de la realización de la recepción provisional, comienza el plazo de garantía que será de un año. Durante ese año el Contratista se hará cargo de todas aquellas reparaciones de desperfectos imputables a defectos y vicios ocultos.

### **Artículo 29. Recepción definitiva**

Pasado el año establecido de garantía se recibirá la obra de forma definitiva. Además se verificará que la obra esté en perfectas condiciones si es así el contratista quedará relevado de toda responsabilidad económica, en caso contrario se retrasará la recepción definitiva de la Obra hasta que a juicio del Director de Obra, queden las obras del modo y forma tal como se determinan en este Pliego.

Si de nuevo el reconocimiento resultase negativo y el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la contrata con pérdida de la fianza, a no ser que el promotor crea conveniente conceder un nuevo plazo.

### **Artículo 30. Liquidación final**

Terminada la Obra, se procederá a la liquidación fijada, que incluye el importe de las unidades de obra realizadas y las que constituyen modificaciones del Proyecto, siempre y cuando estén aprobadas por la Dirección Técnica con sus precios.

De ninguna manera tendrá derecho el Contratista a formular reclamaciones por aumento del precio de la obra que no estuviese autorizados por escrito por el Ingeniero Director.

**Artículo 31. Liquidación en caso de rescisión**

La liquidación se hará mediante un contrato liquidatorio, que se redactará de acuerdo por ambas partes. Incluirá el importe de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de rescisión.

**CAPÍTULO 7. FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRA**

El Director de obra tiene la obligación de dirigir y vigilar los trabajos que en la Obra se realicen bien por sí mismo o por medios de sus representantes técnicos con autoridad técnica legal, completa e indiscutible, incluso en todo lo previsto específicamente en el presente Pliego de Condiciones.

## **TÍTULO III. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA**

### **CAPÍTULO 1. BASE FUNDAMENTAL**

Se establece que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que estos se hayan realizado de acuerdo lo establecido en el presente Proyecto y con las condiciones exigidas.

### **CAPÍTULO 2. GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO Y FIANZAS**

#### **Artículo 32. Garantías**

El promotor podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de que este reúne todas las condiciones requeridas para el cumplimiento del contrato.

#### **Artículo 33. Fianzas**

Se podrá exigir al Contratista para que responda del cumplimiento del contrato una fianza del 20 % del presupuesto final.

#### **Artículo 34. Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza**

Si el contratista se niega a realizar por su cuenta los trabajos precisos de la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del promotor, ordenará ejecutar a un tercero los trabajos, abonando su importe con la fianza depositada por el contratista.

#### **Artículo 35. Devolución de la fianza**

La fianza depositada será devuelta contratista en un plazo no superior a los ocho días, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra, siempre y cuando no exista reclamación alguna contra él por daños y perjuicios que sean de su cuenta por deudas de los jornales o materiales.

### **CAPÍTULO 3. PRECIOS Y REVISIONES**

#### **Artículo 36. Precios contradictorios**

Si hay que fijar un nuevo precio por algún motivo este habrá que estudiarlo y justificarlo ante el promotor y proyectista.

Si no fuese posible conciliar el nuevo precio entre ambos, se buscará a un perito en la materia, que del precio que vea conveniente, con el fin de conseguir un acercamiento entre ambas partes

### **Artículo 37. Reclamaciones y aumentos de precio**

El contratista no podrá reclamar el aumento de los precios fijados una vez haya firmado el contrato.

No se aceptarán reclamaciones sobre la Memoria del presente proyecto, ya que este documento no sirve como base de la Contrata.

### **Artículo 38. Revisión de precios**

El contratista puede solicitar una revisión de precios al promotor, cuando se produzca una alteración de los precios del mercado.

### **Artículo 39. Elementos comprendidos en el presupuesto**

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se ha tenido en cuenta el importe de los medios auxiliares en la ejecución así como las posibles indemnizaciones impuestas, multas o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto. Por esta razón no se abonará al Contratista nada por dichos conceptos.

En el precio de cada unidad también irán comprendidos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y en disposición de recibirse.

## **CAPÍTULO 4. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS**

### **Artículo 40. Valoración de la obra**

La medición de la obra se hará por el tipo de unidad fijada en el correspondiente presupuesto.

La valoración se obtendrá aplicando a las diferentes unidades de obra el precio que tuviese asignado en el presupuesto añadiendo a este importe el de tanto por ciento que corresponde con el beneficio industrial.

### **Artículo 41. Mediciones parciales y finales**

Las mediciones se realizarán según lo establecido en el presente Pliego de Condiciones (Título II: Pliego de Condiciones de Índole Facultativo), y se verificarán en presencia del Contratista, de cuyo conformidad se levantará acta por duplicado que será firmada por ambas partes.

### **Artículo 42. Equivocaciones en el presupuesto**

Se presupone que el Contratista ha realizado su propio estudio sobre los documentos del proyecto, en particular del presupuesto, y al no haber hecho ninguna reclamación a errores, se entiende que al firmar el presente proyecto queda conforme con lo que allí queda establecido.

### **Artículo 43. Pagos**

De acuerdo con la Ley de Contratos del Sector Público la Administración abonará el precio dentro de los treinta días siguientes a la presentación de las certificaciones de obra y si se demora deberá abonar al contratista, a partir del cumplimiento de dicho plazo los intereses de demora y la indemnización por los costes de cobro en los términos previstos en la Ley 3/2004, de 29 de diciembre.

### **Artículo 44. Indemnización por retraso de los trabajos**

Por causas de retraso no justificado, el importe de la indemnización que debe abonar el Contratista, será el importe de la suma de las pérdidas causadas por la imposibilidad de explotación del Proyecto en el primer año previsto.

### **Artículo 45. Indemnización por daños de causa mayor al contratista**

El Contratista no tiene derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras, sino únicamente por los referidos a los siguientes daños de causa mayor:

- Incendios causados por la electricidad atmosférica.
- Daños producidos por terremotos.
- Daños producidos por vientos huracanados, y crecidas de ríos superiores a la que sean de prever.

La indemnización se referirá exclusivamente al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra. No comprenderá en ningún caso, medios auxiliares, maquinaria, instalaciones, etc.

## **CAPÍTULO 5. VARIOS**

### **Artículo 46. Mejoras de obras**

No se podrá mejorar la obra sin previo escrito del Director de Obra, y la conformidad del promotor y contratista.

Queda prohibido realizar obras fuera del recinto establecido por los planos.

### **Artículo 47. Seguro de los trabajos**

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante el tiempo que dure su ejecución y el caso de siniestro será este el que reciba la indemnización.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros, los pondrá el Contratista antes de contratarlos, en conocimiento del promotor, al objeto de recabar de ésta su previa conformidad o reparo.

## **TÍTULO IV. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL**

### **Artículo 48. Jurisdicción**

Las diferencias que puedan surgir durante o después de los trabajos, las partes se someterán a un juicio amigable presidido por el Ingeniero Director de la obra, si esto no se resolviese conforme a ambos la causa si es grave irá a los tribunales de justicia.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

El Contratista está obligado a cumplir la Ley de Contratos de Trabajo y además a lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales.

El Contratista es responsable de respetar la política urbana y medio ambiental de las Ordenanzas Municipales vigentes en el municipio en que las obras estén emplazadas.

El contratista está obligado a contratar a gente de la zona para incentivar la inserción laboral.

### **Artículo 49. Accidentes de trabajo y daños a terceros**

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar, en lo posible, accidentes a los obreros y a las personas próximas a la zona lo cual está obligado a señalar las obras que allí acontecen

Si se genera daños o accidente por no cumplir lo establecido el Contratista o su responsable en la obra serán los únicos responsables, ya que en los precios contratados están incluidos todos los gastos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales con respecto a seguridad y salud.

### **Artículo 50. Contratista**

Serán todas aquellas empresas especializadas en repoblaciones forestales y se adjudicará mediante una licitación pública.

### **Artículo 51. Contrato**

De acuerdo con el Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre, el contrato de formalizará como un documento administrativo dentro del plazo establecido de 30 días, tras la notificación de la adjudicación, constituyendo dicho documento suficiente para acceder a cualquier registro público en caso de ser la Administración una de las partes y pudiendo, no obstante, elevarse a escritura pública cuando lo solicite el Contratista, siendo a su costa los gastos derivados de su otorgamiento.

En este contrato se especificarán las particulares que convengan a ambas partes completando lo señalado en este Pliego de Condiciones, que se incorporará al contrato como documento integrante del mismo.

## **Artículo 52. Tramitación de propuestas**

El proceso de tramitación administrativa del Contrato, desde el inicio del mismo hasta su fin, vendrá condicionado por los siguientes puntos, citados a lo largo de la elaboración de este pliego:

- Acta de replanteo
- Acta de comprobación del replanteo
- Certificación mensual
- Petición de representante e intervención
- Acta de recepción de la obra
- Jurisdicción competente

## **Artículo 53. Causas de cancelación del contrato**

Muerte o incapacidad del contratista

Quiebra del contratista

Abandono de la obra sin justificación

Mala fe en la ejecución de los trabajos

Incumplimiento de las condiciones del contrato

## **Artículo 54. Permisos y licencias**

La contrata deberá disponer de todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, corriendo de su cuenta los gastos que estos puedan ocasionar.

## **Artículo 55. Documentos que definen el proyecto**

El proyecto se define en el presente Pliego de Condiciones en particular en el Título I: Pliego de Condiciones Técnicas, en la memoria y en los planos.

## **Artículo 56. Planos**

Los planos constituyen el conjunto de documentos que definen la obra y las ubican geográficamente. Contienen la localización del monte y las actuaciones necesarias para ejecutar la obra.

## **Artículo 57. Planos de detalle**

Los planos realizados durante la ejecución de las obras, deberán estar suscritos por el Ingeniero Director de Obra, sin cuya comprobación no podrán realizarse los trabajos correspondientes.

## **Artículo 58. Contradicciones, omisiones o errores**

Si existiera contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo establecido en este último.

Los errores que aparezcan en estos documentos, deberán reflejarse en el Acta de Comprobación del Replanteo.

### **Artículo 59. Documentos que se entregan al contratista**

Se le entregan dos tipos de documentos (contractuales e informativos):

Documentos contractuales: Pliego de condiciones, Planos, Presupuesto Estudio básico de seguridad y salud.

Documentos informativos: memoria, anejos a la memoria

### **Artículo 60. Cuestiones no previstas en este pliego**

Todas las cuestiones técnicas que surjan y cuya relación no está prevista en las prescripciones de este Pliego de Condiciones, se resolverá acorde con la legislación vigente en la materia.

### **Artículo 61. Normativa aplicable**

Será de aplicación la normativa citada en el presente Pliego de Condiciones en cualquier de sus artículos.

### **Artículo 62. Legislación obligatoria**

El contratista está obligado a cumplir todas las disposiciones vigentes de todo orden aplicables a las obligaciones del contrato, así como las promulgadas durante su ejecución siendo por su cuenta los gastos de esta obligación tanto el aspecto laboral por la reglamentación de los trabajos como el fiscal y tributario, así como el de protección a la seguridad y accidentes.

Palencia, a 21 de Noviembre de 2016

La alumna del Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Fdo.: Maribel Medina López



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural**

**Repoblación de Terrenos Agrícolas (15 ha)  
para la Producción de Madera de Calidad en  
el Término Municipal de Dueñas (Palencia)**

**Documento N°5: Mediciones**

**Alumna: Maribel Medina López**

**Tutor: Fermín Antonio Garrido Larnaga  
Cotutor: Carlos Emilio Del Peso Taranco**

**Noviembre 2016**

Copia para el tutor/a

## **DOCUMENTO Nº 5: MEDICIONES**

## ÍNDICE

<b>1. CAPÍTULO 1: PREPARACIÓN DEL TERRENO.....</b>	<b>01</b>
<b>2. CAPÍTULO 1: IMPLANTACIÓN VEGETAL.....</b>	<b>01</b>
<b>3. COORDENADA DE CADA PLANTA.....</b>	<b>02</b>

**CAPÍTULO 1: PREPARACIÓN DEL TERRENO**

Código	Ud.	Descripción	Nº unidades	ancho	largo	Alto	Subtotal	Medición
1.1	ha	<b>Preparación del terreno: esta fase conlleva 3 actuaciones:</b> - Pase de grada con tractor agrícola (laboreo con grada de disco a una profundidad mínima de 40 cm). - replanteo (marcación de las líneas de subsolado 5x5). - Subsulado > 60 cm con ripper 1 vástago en pendiente < al 20 % (Subsolado cruzado a marco real de 5x5).	15				15	15
		<b>Total partida 1.1</b>						15

**CAPÍTULO 2: IMPLANTACIÓN VEGETAL**

Código	Ud.	Descripción	Nº unidades	ancho	largo	Alto	Subtotal	Medición
2.1	ha	<b>Implantación vegetal: esta fase conlleva 3 actuaciones.</b> - Distribución de la planta, malla y tutor (distribución durante los días de la plantación). - Plantación manual y colocación de malla y tutor (plantación con azada, en hoyos, apertura y tapado por el operario). - Riego de asentamiento (a cada planta se le administrará 15 litros). **se incluye el 1% estimado de reposición de marras.	15				15	15
		<b>Total partida 2.1</b>						15

### 3. COORDENADA UTM DE CADA PLANTA

El número de plantas a instalar en las 15 hectáreas es de 6000 plantas. A continuación se muestra la Tabla 1 con los puntos GPS de cada planta.

**Tabla 1.** Coordenadas GPS de la situación de cada planta.

	UTM X	UTM Y		UTM X	UTM Y		UTM X	UTM Y		UTM X	UTM Y
1	372344	4634076	24	372329	4634056	67	372344	4634036	87	372334	4634026
2	372349	4634076	25	372334	4634056	68	372349	4634036	88	372339	4634026
3	372354	4634076	26	372339	4634056	69	372299	4634031	89	372344	4634026
4	372334	4634071	27	372344	4634056	70	372304	4634031	90	372289	4634021
5	372339	4634071	28	372349	4634056	71	372309	4634031	91	372294	4634021
6	372344	4634071	29	372354	4634056	72	372314	4634031	92	372299	4634021
7	372349	4634071	30	372359	4634056	73	372319	4634031	93	372304	4634021
8	372354	4634071	31	372324	4634051	74	372324	4634031	94	372309	4634021
9	372359	4634071	32	372329	4634051	75	372329	4634031	95	372314	4634021
10	372334	4634066	33	372334	4634051	76	372334	4634031	96	372319	4634021
11	372339	4634066	34	372339	4634051	77	372339	4634031	97	372324	4634021
12	372344	4634066	35	372344	4634051	78	372344	4634031	98	372329	4634021
13	372349	4634066	36	372349	4634051	79	372294	4634026	99	372334	4634021
14	372354	4634066	37	372354	4634051	80	372299	4634026	100	372339	4634021
15	372359	4634066	38	372359	4634051	81	372304	4634026	101	372284	4634016
16	372329	4634061	39	372314	4634046	82	372309	4634026	102	372289	4634016
17	372334	4634061	40	372319	4634046	83	372314	4634026	103	372294	4634016
18	372339	4634061	41	372324	4634046	84	372319	4634026	104	372299	4634016
19	372344	4634061	42	372329	4634046	85	372324	4634026	105	372304	4634016
20	372349	4634061	43	372334	4634046	86	372329	4634026	106	372309	4634016
21	372354	4634061	44	372339	4634046	87	372334	4634026	107	372314	4634016
22	372359	4634061	45	372344	4634046	88	372339	4634026	108	372319	4634016
23	372324	4634056	46	372349	4634046	89	372344	4634026	109	372324	4634016
24	372329	4634056	47	372354	4634046	67	372344	4634036	110	372329	4634016
25	372334	4634056	48	372359	4634046	68	372349	4634036	111	372334	4634016
26	372339	4634056	49	372309	4634041	69	372299	4634031	112	372339	4634016
27	372344	4634056	50	372314	4634041	70	372304	4634031	113	372284	4634011
28	372349	4634056	51	372319	4634041	71	372309	4634031	114	372289	4634011
29	372354	4634056	52	372324	4634041	72	372314	4634031	115	372294	4634011
30	372359	4634056	53	372329	4634041	73	372319	4634031	116	372299	4634011
11	372339	4634066	54	372334	4634041	74	372324	4634031	117	372304	4634011
12	372344	4634066	55	372339	4634041	75	372329	4634031	118	372309	4634011
13	372349	4634066	56	372344	4634041	76	372334	4634031	119	372314	4634011
14	372354	4634066	57	372349	4634041	77	372339	4634031	120	372319	4634011
15	372359	4634066	58	372354	4634041	78	372344	4634031	121	372324	4634011
16	372329	4634061	59	372304	4634036	79	372294	4634026	122	372329	4634011
17	372334	4634061	60	372309	4634036	80	372299	4634026	123	372334	4634011
18	372339	4634061	61	372314	4634036	81	372304	4634026	124	372339	4634011
19	372344	4634061	62	372319	4634036	82	372309	4634026	125	372279	4634006
20	372349	4634061	63	372324	4634036	83	372314	4634026	126	372284	4634006
21	372354	4634061	64	372329	4634036	84	372319	4634026	127	372289	4634006
22	372359	4634061	65	372334	4634036	85	372324	4634026	128	372294	4634006
23	372324	4634056	66	372339	4634036	86	372329	4634026	129	372299	4634006

**Tabla 1 (Cont.).** Coordenadas GPS de la situación de cada planta.

	UTM X	UTM Y									
<b>130</b>	372304	4634006	<b>178</b>	372259	4633986	<b>226</b>	372254	4633971	<b>274</b>	372289	4633961
<b>131</b>	372309	4634006	<b>179</b>	372264	4633986	<b>227</b>	372259	4633971	<b>275</b>	372294	4633961
<b>132</b>	372314	4634006	<b>180</b>	372269	4633986	<b>228</b>	372264	4633971	<b>276</b>	372299	4633961
<b>133</b>	372319	4634006	<b>181</b>	372274	4633986	<b>229</b>	372269	4633971	<b>277</b>	372304	4633961
<b>134</b>	372324	4634006	<b>182</b>	372279	4633986	<b>230</b>	372274	4633971	<b>278</b>	372309	4633961
<b>135</b>	372329	4634006	<b>183</b>	372284	4633986	<b>231</b>	372279	4633971	<b>279</b>	372314	4633961
<b>136</b>	372334	4634006	<b>184</b>	372289	4633986	<b>232</b>	372284	4633971	<b>280</b>	372319	4633961
<b>137</b>	372339	4634006	<b>185</b>	372294	4633986	<b>233</b>	372289	4633971	<b>281</b>	372324	4633961
<b>138</b>	372274	4634001	<b>186</b>	372299	4633986	<b>234</b>	372294	4633971	<b>282</b>	372329	4633961
<b>139</b>	372279	4634001	<b>187</b>	372304	4633986	<b>235</b>	372299	4633971	<b>283</b>	372229	4633956
<b>140</b>	372284	4634001	<b>188</b>	372309	4633986	<b>236</b>	372304	4633971	<b>284</b>	372234	4633956
<b>141</b>	372289	4634001	<b>189</b>	372314	4633986	<b>237</b>	372309	4633971	<b>285</b>	372239	4633956
<b>142</b>	372294	4634001	<b>190</b>	372319	4633986	<b>238</b>	372314	4633971	<b>286</b>	372244	4633956
<b>143</b>	372299	4634001	<b>191</b>	372324	4633986	<b>239</b>	372319	4633971	<b>287</b>	372249	4633956
<b>144</b>	372304	4634001	<b>192</b>	372254	4633981	<b>240</b>	372324	4633971	<b>288</b>	372254	4633956
<b>145</b>	372309	4634001	<b>193</b>	372259	4633981	<b>241</b>	372329	4633971	<b>289</b>	372259	4633956
<b>146</b>	372314	4634001	<b>194</b>	372264	4633981	<b>242</b>	372334	4633971	<b>290</b>	372264	4633956
<b>147</b>	372319	4634001	<b>195</b>	372269	4633981	<b>243</b>	372239	4633966	<b>291</b>	372269	4633956
<b>148</b>	372324	4634001	<b>196</b>	372274	4633981	<b>244</b>	372244	4633966	<b>292</b>	372274	4633956
<b>149</b>	372329	4634001	<b>197</b>	372279	4633981	<b>245</b>	372249	4633966	<b>293</b>	372279	4633956
<b>150</b>	372334	4634001	<b>198</b>	372284	4633981	<b>246</b>	372254	4633966	<b>294</b>	372284	4633956
<b>151</b>	372269	4633996	<b>199</b>	372289	4633981	<b>247</b>	372259	4633966	<b>295</b>	372289	4633956
<b>152</b>	372274	4633996	<b>200</b>	372294	4633981	<b>248</b>	372264	4633966	<b>296</b>	372294	4633956
<b>153</b>	372279	4633996	<b>201</b>	372299	4633981	<b>249</b>	372269	4633966	<b>297</b>	372299	4633956
<b>154</b>	372284	4633996	<b>202</b>	372304	4633981	<b>250</b>	372274	4633966	<b>298</b>	372304	4633956
<b>155</b>	372289	4633996	<b>203</b>	372309	4633981	<b>251</b>	372279	4633966	<b>299</b>	372309	4633956
<b>156</b>	372294	4633996	<b>204</b>	372314	4633981	<b>252</b>	372284	4633966	<b>300</b>	372314	4633956
<b>157</b>	372299	4633996	<b>205</b>	372319	4633981	<b>253</b>	372289	4633966	<b>301</b>	372319	4633956
<b>158</b>	372304	4633996	<b>206</b>	372324	4633981	<b>254</b>	372294	4633966	<b>302</b>	372324	4633956
<b>159</b>	372309	4633996	<b>207</b>	372249	4633976	<b>255</b>	372299	4633966	<b>303</b>	372329	4633956
<b>160</b>	372314	4633996	<b>208</b>	372254	4633976	<b>256</b>	372304	4633966	<b>304</b>	372224	4633951
<b>161</b>	372319	4633996	<b>209</b>	372259	4633976	<b>257</b>	372309	4633966	<b>305</b>	372229	4633951
<b>162</b>	372324	4633996	<b>210</b>	372264	4633976	<b>258</b>	372314	4633966	<b>306</b>	372234	4633951
<b>163</b>	372329	4633996	<b>211</b>	372269	4633976	<b>259</b>	372319	4633966	<b>307</b>	372239	4633951
<b>164</b>	372334	4633996	<b>212</b>	372274	4633976	<b>260</b>	372324	4633966	<b>308</b>	372244	4633951
<b>165</b>	372264	4633991	<b>213</b>	372279	4633976	<b>261</b>	372329	4633966	<b>309</b>	372249	4633951
<b>166</b>	372269	4633991	<b>214</b>	372284	4633976	<b>262</b>	372334	4633966	<b>310</b>	372254	4633951
<b>167</b>	372274	4633991	<b>215</b>	372289	4633976	<b>263</b>	372234	4633961	<b>311</b>	372259	4633951
<b>168</b>	372279	4633991	<b>216</b>	372294	4633976	<b>264</b>	372239	4633961	<b>312</b>	372264	4633951
<b>169</b>	372284	4633991	<b>217</b>	372299	4633976	<b>265</b>	372244	4633961	<b>313</b>	372269	4633951
<b>170</b>	372289	4633991	<b>218</b>	372304	4633976	<b>266</b>	372249	4633961	<b>314</b>	372274	4633951
<b>171</b>	372294	4633991	<b>219</b>	372309	4633976	<b>267</b>	372254	4633961	<b>315</b>	372279	4633951
<b>172</b>	372299	4633991	<b>220</b>	372314	4633976	<b>268</b>	372259	4633961	<b>316</b>	372284	4633951
<b>173</b>	372304	4633991	<b>221</b>	372319	4633976	<b>269</b>	372264	4633961	<b>317</b>	372289	4633951
<b>174</b>	372309	4633991	<b>222</b>	372324	4633976	<b>270</b>	372269	4633961	<b>318</b>	372294	4633951
<b>175</b>	372314	4633991	<b>223</b>	372329	4633976	<b>271</b>	372274	4633961	<b>319</b>	372299	4633951
<b>176</b>	372319	4633991	<b>224</b>	372244	4633971	<b>272</b>	372279	4633961	<b>320</b>	372304	4633951
<b>177</b>	372324	4633991	<b>225</b>	372249	4633971	<b>273</b>	372284	4633961	<b>321</b>	372309	4633951

**Tabla 1 (Cont.).** Coordenadas GPS de la situación de cada planta.

	UTM X	UTM Y									
<b>322</b>	372314	4633951	<b>370</b>	372229	4633936	<b>418</b>	372244	4633926	<b>466</b>	372254	4633916
<b>323</b>	372319	4633951	<b>371</b>	372234	4633936	<b>419</b>	372249	4633926	<b>467</b>	372259	4633916
<b>324</b>	372324	4633951	<b>372</b>	372239	4633936	<b>420</b>	372254	4633926	<b>468</b>	372264	4633916
<b>325</b>	372224	4633946	<b>373</b>	372244	4633936	<b>421</b>	372259	4633926	<b>469</b>	372269	4633916
<b>326</b>	372229	4633946	<b>374</b>	372249	4633936	<b>422</b>	372264	4633926	<b>470</b>	372274	4633916
<b>327</b>	372234	4633946	<b>375</b>	372254	4633936	<b>423</b>	372269	4633926	<b>471</b>	372279	4633916
<b>328</b>	372239	4633946	<b>376</b>	372259	4633936	<b>424</b>	372274	4633926	<b>472</b>	372284	4633916
<b>329</b>	372244	4633946	<b>377</b>	372264	4633936	<b>425</b>	372279	4633926	<b>473</b>	372289	4633916
<b>330</b>	372249	4633946	<b>378</b>	372269	4633936	<b>426</b>	372284	4633926	<b>474</b>	372294	4633916
<b>331</b>	372254	4633946	<b>379</b>	372274	4633936	<b>427</b>	372289	4633926	<b>475</b>	372299	4633916
<b>332</b>	372259	4633946	<b>380</b>	372279	4633936	<b>428</b>	372294	4633926	<b>476</b>	372304	4633916
<b>333</b>	372264	4633946	<b>381</b>	372284	4633936	<b>429</b>	372299	4633926	<b>477</b>	372309	4633916
<b>334</b>	372269	4633946	<b>382</b>	372289	4633936	<b>430</b>	372304	4633926	<b>478</b>	372194	4633911
<b>335</b>	372274	4633946	<b>383</b>	372294	4633936	<b>431</b>	372309	4633926	<b>479</b>	372199	4633911
<b>336</b>	372279	4633946	<b>384</b>	372299	4633936	<b>432</b>	372199	4633921	<b>480</b>	372204	4633911
<b>337</b>	372284	4633946	<b>385</b>	372304	4633936	<b>433</b>	372204	4633921	<b>481</b>	372209	4633911
<b>338</b>	372289	4633946	<b>386</b>	372309	4633936	<b>434</b>	372209	4633921	<b>482</b>	372214	4633911
<b>339</b>	372294	4633946	<b>387</b>	372314	4633936	<b>435</b>	372214	4633921	<b>483</b>	372219	4633911
<b>340</b>	372299	4633946	<b>388</b>	372209	4633931	<b>436</b>	372219	4633921	<b>484</b>	372224	4633911
<b>341</b>	372304	4633946	<b>389</b>	372214	4633931	<b>437</b>	372224	4633921	<b>485</b>	372229	4633911
<b>342</b>	372309	4633946	<b>390</b>	372219	4633931	<b>438</b>	372229	4633921	<b>486</b>	372234	4633911
<b>343</b>	372314	4633946	<b>391</b>	372224	4633931	<b>439</b>	372234	4633921	<b>487</b>	372239	4633911
<b>344</b>	372319	4633946	<b>392</b>	372229	4633931	<b>440</b>	372239	4633921	<b>488</b>	372244	4633911
<b>345</b>	372324	4633946	<b>393</b>	372234	4633931	<b>441</b>	372244	4633921	<b>489</b>	372249	4633911
<b>346</b>	372219	4633941	<b>394</b>	372239	4633931	<b>442</b>	372249	4633921	<b>490</b>	372254	4633911
<b>347</b>	372224	4633941	<b>395</b>	372244	4633931	<b>443</b>	372254	4633921	<b>491</b>	372259	4633911
<b>348</b>	372229	4633941	<b>396</b>	372249	4633931	<b>444</b>	372259	4633921	<b>492</b>	372264	4633911
<b>349</b>	372234	4633941	<b>397</b>	372254	4633931	<b>445</b>	372264	4633921	<b>493</b>	372269	4633911
<b>350</b>	372239	4633941	<b>398</b>	372259	4633931	<b>446</b>	372269	4633921	<b>494</b>	372274	4633911
<b>351</b>	372244	4633941	<b>399</b>	372264	4633931	<b>447</b>	372274	4633921	<b>495</b>	372279	4633911
<b>352</b>	372249	4633941	<b>400</b>	372269	4633931	<b>448</b>	372279	4633921	<b>496</b>	372284	4633911
<b>353</b>	372254	4633941	<b>401</b>	372274	4633931	<b>449</b>	372284	4633921	<b>497</b>	372289	4633911
<b>354</b>	372259	4633941	<b>402</b>	372279	4633931	<b>450</b>	372289	4633921	<b>498</b>	372294	4633911
<b>355</b>	372264	4633941	<b>403</b>	372284	4633931	<b>451</b>	372294	4633921	<b>499</b>	372299	4633911
<b>356</b>	372269	4633941	<b>404</b>	372289	4633931	<b>452</b>	372299	4633921	<b>500</b>	372304	4633911
<b>357</b>	372274	4633941	<b>405</b>	372294	4633931	<b>453</b>	372304	4633921	<b>501</b>	372309	4633911
<b>358</b>	372279	4633941	<b>406</b>	372299	4633931	<b>454</b>	372309	4633921	<b>502</b>	372194	4633906
<b>359</b>	372284	4633941	<b>407</b>	372304	4633931	<b>455</b>	372199	4633916	<b>503</b>	372199	4633906
<b>360</b>	372289	4633941	<b>408</b>	372309	4633931	<b>456</b>	372204	4633916	<b>504</b>	372204	4633906
<b>361</b>	372294	4633941	<b>409</b>	372314	4633931	<b>457</b>	372209	4633916	<b>505</b>	372209	4633906
<b>362</b>	372299	4633941	<b>410</b>	372204	4633926	<b>458</b>	372214	4633916	<b>506</b>	372214	4633906
<b>363</b>	372304	4633941	<b>411</b>	372209	4633926	<b>459</b>	372219	4633916	<b>507</b>	372219	4633906
<b>364</b>	372309	4633941	<b>412</b>	372214	4633926	<b>460</b>	372224	4633916	<b>508</b>	372224	4633906
<b>365</b>	372314	4633941	<b>413</b>	372219	4633926	<b>461</b>	372229	4633916	<b>509</b>	372229	4633906
<b>366</b>	372319	4633941	<b>414</b>	372224	4633926	<b>462</b>	372234	4633916	<b>510</b>	372234	4633906
<b>367</b>	372214	4633936	<b>415</b>	372229	4633926	<b>463</b>	372239	4633916	<b>511</b>	372239	4633906
<b>368</b>	372219	4633936	<b>416</b>	372234	4633926	<b>464</b>	372244	4633916	<b>512</b>	372244	4633906
<b>369</b>	372224	4633936	<b>417</b>	372239	4633926	<b>465</b>	372249	4633916	<b>513</b>	372249	4633906

**Tabla 1 (Cont.).** Coordenadas GPS de la situación de cada planta.

	UTM X	UTM Y									
<b>514</b>	372254	4633906	<b>562</b>	372249	4633896	<b>610</b>	372224	4633886	<b>658</b>	372189	4633876
<b>515</b>	372259	4633906	<b>563</b>	372254	4633896	<b>611</b>	372229	4633886	<b>659</b>	372194	4633876
<b>516</b>	372264	4633906	<b>564</b>	372259	4633896	<b>612</b>	372234	4633886	<b>660</b>	372199	4633876
<b>517</b>	372269	4633906	<b>565</b>	372264	4633896	<b>613</b>	372239	4633886	<b>661</b>	372204	4633876
<b>518</b>	372274	4633906	<b>566</b>	372269	4633896	<b>614</b>	372244	4633886	<b>662</b>	372209	4633876
<b>519</b>	372279	4633906	<b>567</b>	372274	4633896	<b>615</b>	372249	4633886	<b>663</b>	372214	4633876
<b>520</b>	372284	4633906	<b>568</b>	372279	4633896	<b>616</b>	372254	4633886	<b>664</b>	372219	4633876
<b>521</b>	372289	4633906	<b>569</b>	372284	4633896	<b>617</b>	372259	4633886	<b>665</b>	372224	4633876
<b>522</b>	372294	4633906	<b>570</b>	372289	4633896	<b>618</b>	372264	4633886	<b>666</b>	372229	4633876
<b>523</b>	372299	4633906	<b>571</b>	372294	4633896	<b>619</b>	372269	4633886	<b>667</b>	372234	4633876
<b>524</b>	372304	4633906	<b>572</b>	372299	4633896	<b>620</b>	372274	4633886	<b>668</b>	372239	4633876
<b>525</b>	372189	4633901	<b>573</b>	372304	4633896	<b>621</b>	372279	4633886	<b>669</b>	372244	4633876
<b>526</b>	372194	4633901	<b>574</b>	372179	4633891	<b>622</b>	372284	4633886	<b>670</b>	372249	4633876
<b>527</b>	372199	4633901	<b>575</b>	372184	4633891	<b>623</b>	372289	4633886	<b>671</b>	372254	4633876
<b>528</b>	372204	4633901	<b>576</b>	372189	4633891	<b>624</b>	372294	4633886	<b>672</b>	372259	4633876
<b>529</b>	372209	4633901	<b>577</b>	372194	4633891	<b>625</b>	372299	4633886	<b>673</b>	372264	4633876
<b>530</b>	372214	4633901	<b>578</b>	372199	4633891	<b>626</b>	372169	4633881	<b>674</b>	372269	4633876
<b>531</b>	372219	4633901	<b>579</b>	372204	4633891	<b>627</b>	372174	4633881	<b>675</b>	372274	4633876
<b>532</b>	372224	4633901	<b>580</b>	372209	4633891	<b>628</b>	372179	4633881	<b>676</b>	372279	4633876
<b>533</b>	372229	4633901	<b>581</b>	372214	4633891	<b>629</b>	372184	4633881	<b>677</b>	372284	4633876
<b>534</b>	372234	4633901	<b>582</b>	372219	4633891	<b>630</b>	372189	4633881	<b>678</b>	372289	4633876
<b>535</b>	372239	4633901	<b>583</b>	372224	4633891	<b>631</b>	372194	4633881	<b>679</b>	372294	4633876
<b>536</b>	372244	4633901	<b>584</b>	372229	4633891	<b>632</b>	372199	4633881	<b>680</b>	372159	4633871
<b>537</b>	372249	4633901	<b>585</b>	372234	4633891	<b>633</b>	372204	4633881	<b>681</b>	372164	4633871
<b>538</b>	372254	4633901	<b>586</b>	372239	4633891	<b>634</b>	372209	4633881	<b>682</b>	372169	4633871
<b>539</b>	372259	4633901	<b>587</b>	372244	4633891	<b>635</b>	372214	4633881	<b>683</b>	372174	4633871
<b>540</b>	372264	4633901	<b>588</b>	372249	4633891	<b>636</b>	372219	4633881	<b>684</b>	372179	4633871
<b>541</b>	372269	4633901	<b>589</b>	372254	4633891	<b>637</b>	372224	4633881	<b>685</b>	372184	4633871
<b>542</b>	372274	4633901	<b>590</b>	372259	4633891	<b>638</b>	372229	4633881	<b>686</b>	372189	4633871
<b>543</b>	372279	4633901	<b>591</b>	372264	4633891	<b>639</b>	372234	4633881	<b>687</b>	372194	4633871
<b>544</b>	372284	4633901	<b>592</b>	372269	4633891	<b>640</b>	372239	4633881	<b>688</b>	372199	4633871
<b>545</b>	372289	4633901	<b>593</b>	372274	4633891	<b>641</b>	372244	4633881	<b>689</b>	372204	4633871
<b>546</b>	372294	4633901	<b>594</b>	372279	4633891	<b>642</b>	372249	4633881	<b>690</b>	372209	4633871
<b>547</b>	372299	4633901	<b>595</b>	372284	4633891	<b>643</b>	372254	4633881	<b>691</b>	372214	4633871
<b>548</b>	372304	4633901	<b>596</b>	372289	4633891	<b>644</b>	372259	4633881	<b>692</b>	372219	4633871
<b>549</b>	372184	4633896	<b>597</b>	372294	4633891	<b>645</b>	372264	4633881	<b>693</b>	372224	4633871
<b>550</b>	372189	4633896	<b>598</b>	372299	4633891	<b>646</b>	372269	4633881	<b>694</b>	372229	4633871
<b>551</b>	372194	4633896	<b>599</b>	372304	4633891	<b>647</b>	372274	4633881	<b>695</b>	372234	4633871
<b>552</b>	372199	4633896	<b>600</b>	372174	4633886	<b>648</b>	372279	4633881	<b>696</b>	372239	4633871
<b>553</b>	372204	4633896	<b>601</b>	372179	4633886	<b>649</b>	372284	4633881	<b>697</b>	372244	4633871
<b>554</b>	372209	4633896	<b>602</b>	372184	4633886	<b>650</b>	372289	4633881	<b>698</b>	372249	4633871
<b>555</b>	372214	4633896	<b>603</b>	372189	4633886	<b>651</b>	372294	4633881	<b>699</b>	372254	4633871
<b>556</b>	372219	4633896	<b>604</b>	372194	4633886	<b>652</b>	372299	4633881	<b>700</b>	372259	4633871
<b>557</b>	372224	4633896	<b>605</b>	372199	4633886	<b>653</b>	372164	4633876	<b>701</b>	372264	4633871
<b>558</b>	372229	4633896	<b>606</b>	372204	4633886	<b>654</b>	372169	4633876	<b>702</b>	372269	4633871
<b>559</b>	372234	4633896	<b>607</b>	372209	4633886	<b>655</b>	372174	4633876	<b>703</b>	372274	4633871
<b>560</b>	372239	4633896	<b>608</b>	372214	4633886	<b>656</b>	372179	4633876	<b>704</b>	372279	4633871
<b>561</b>	372244	4633896	<b>609</b>	372219	4633886	<b>657</b>	372184	4633876	<b>705</b>	372284	4633871

**Tabla 1 (Cont.).** Coordenadas GPS de la situación de cada planta.

	UTM X	UTM Y									
<b>706</b>	372289	4633871	<b>754</b>	372244	4633861	<b>802</b>	372184	4633851	<b>850</b>	372269	4633846
<b>707</b>	372154	4633866	<b>755</b>	372249	4633861	<b>803</b>	372189	4633851	<b>851</b>	372124	4633841
<b>708</b>	372159	4633866	<b>756</b>	372254	4633861	<b>804</b>	372194	4633851	<b>852</b>	372129	4633841
<b>709</b>	372164	4633866	<b>757</b>	372259	4633861	<b>805</b>	372199	4633851	<b>853</b>	372134	4633841
<b>710</b>	372169	4633866	<b>758</b>	372264	4633861	<b>806</b>	372204	4633851	<b>854</b>	372139	4633841
<b>711</b>	372174	4633866	<b>759</b>	372269	4633861	<b>807</b>	372209	4633851	<b>855</b>	372144	4633841
<b>712</b>	372179	4633866	<b>760</b>	372274	4633861	<b>808</b>	372214	4633851	<b>856</b>	372149	4633841
<b>713</b>	372184	4633866	<b>761</b>	372279	4633861	<b>809</b>	372219	4633851	<b>857</b>	372154	4633841
<b>714</b>	372189	4633866	<b>762</b>	372284	4633861	<b>810</b>	372224	4633851	<b>858</b>	372159	4633841
<b>715</b>	372194	4633866	<b>763</b>	372144	4633856	<b>811</b>	372229	4633851	<b>859</b>	372164	4633841
<b>716</b>	372199	4633866	<b>764</b>	372149	4633856	<b>812</b>	372234	4633851	<b>860</b>	372169	4633841
<b>717</b>	372204	4633866	<b>765</b>	372154	4633856	<b>813</b>	372239	4633851	<b>861</b>	372174	4633841
<b>718</b>	372209	4633866	<b>766</b>	372159	4633856	<b>814</b>	372244	4633851	<b>862</b>	372179	4633841
<b>719</b>	372214	4633866	<b>767</b>	372164	4633856	<b>815</b>	372249	4633851	<b>863</b>	372184	4633841
<b>720</b>	372219	4633866	<b>768</b>	372169	4633856	<b>816</b>	372254	4633851	<b>864</b>	372189	4633841
<b>721</b>	372224	4633866	<b>769</b>	372174	4633856	<b>817</b>	372259	4633851	<b>865</b>	372194	4633841
<b>722</b>	372229	4633866	<b>770</b>	372179	4633856	<b>818</b>	372264	4633851	<b>866</b>	372199	4633841
<b>723</b>	372234	4633866	<b>771</b>	372184	4633856	<b>819</b>	372269	4633851	<b>867</b>	372204	4633841
<b>724</b>	372239	4633866	<b>772</b>	372189	4633856	<b>820</b>	372274	4633851	<b>868</b>	372209	4633841
<b>725</b>	372244	4633866	<b>773</b>	372194	4633856	<b>821</b>	372279	4633851	<b>869</b>	372214	4633841
<b>726</b>	372249	4633866	<b>774</b>	372199	4633856	<b>822</b>	372129	4633846	<b>870</b>	372219	4633841
<b>727</b>	372254	4633866	<b>775</b>	372204	4633856	<b>823</b>	372134	4633846	<b>871</b>	372224	4633841
<b>728</b>	372259	4633866	<b>776</b>	372209	4633856	<b>824</b>	372139	4633846	<b>872</b>	372229	4633841
<b>729</b>	372264	4633866	<b>777</b>	372214	4633856	<b>825</b>	372144	4633846	<b>873</b>	372234	4633841
<b>730</b>	372269	4633866	<b>778</b>	372219	4633856	<b>826</b>	372149	4633846	<b>874</b>	372239	4633841
<b>731</b>	372274	4633866	<b>779</b>	372224	4633856	<b>827</b>	372154	4633846	<b>875</b>	372244	4633841
<b>732</b>	372279	4633866	<b>780</b>	372229	4633856	<b>828</b>	372159	4633846	<b>876</b>	372249	4633841
<b>733</b>	372284	4633866	<b>781</b>	372234	4633856	<b>829</b>	372164	4633846	<b>877</b>	372254	4633841
<b>734</b>	372289	4633866	<b>782</b>	372239	4633856	<b>830</b>	372169	4633846	<b>878</b>	372259	4633841
<b>735</b>	372149	4633861	<b>783</b>	372244	4633856	<b>831</b>	372174	4633846	<b>879</b>	372264	4633841
<b>736</b>	372154	4633861	<b>784</b>	372249	4633856	<b>832</b>	372179	4633846	<b>880</b>	372119	4633836
<b>737</b>	372159	4633861	<b>785</b>	372254	4633856	<b>833</b>	372184	4633846	<b>881</b>	372124	4633836
<b>738</b>	372164	4633861	<b>786</b>	372259	4633856	<b>834</b>	372189	4633846	<b>882</b>	372129	4633836
<b>739</b>	372169	4633861	<b>787</b>	372264	4633856	<b>835</b>	372194	4633846	<b>883</b>	372134	4633836
<b>740</b>	372174	4633861	<b>788</b>	372269	4633856	<b>836</b>	372199	4633846	<b>884</b>	372139	4633836
<b>741</b>	372179	4633861	<b>789</b>	372274	4633856	<b>837</b>	372204	4633846	<b>885</b>	372144	4633836
<b>742</b>	372184	4633861	<b>790</b>	372279	4633856	<b>838</b>	372209	4633846	<b>886</b>	372149	4633836
<b>743</b>	372189	4633861	<b>791</b>	372284	4633856	<b>839</b>	372214	4633846	<b>887</b>	372154	4633836
<b>744</b>	372194	4633861	<b>792</b>	372134	4633851	<b>840</b>	372219	4633846	<b>888</b>	372159	4633836
<b>745</b>	372199	4633861	<b>793</b>	372139	4633851	<b>841</b>	372224	4633846	<b>889</b>	372164	4633836
<b>746</b>	372204	4633861	<b>794</b>	372144	4633851	<b>842</b>	372229	4633846	<b>890</b>	372169	4633836
<b>747</b>	372209	4633861	<b>795</b>	372149	4633851	<b>843</b>	372234	4633846	<b>891</b>	372174	4633836
<b>748</b>	372214	4633861	<b>796</b>	372154	4633851	<b>844</b>	372239	4633846	<b>892</b>	372179	4633836
<b>749</b>	372219	4633861	<b>797</b>	372159	4633851	<b>845</b>	372244	4633846	<b>893</b>	372184	4633836
<b>750</b>	372224	4633861	<b>798</b>	372164	4633851	<b>846</b>	372249	4633846	<b>894</b>	372189	4633836
<b>751</b>	372229	4633861	<b>799</b>	372169	4633851	<b>847</b>	372254	4633846	<b>895</b>	372194	4633836
<b>752</b>	372234	4633861	<b>800</b>	372174	4633851	<b>848</b>	372259	4633846	<b>896</b>	372199	4633836
<b>753</b>	372239	4633861	<b>801</b>	372179	4633851	<b>849</b>	372264	4633846	<b>897</b>	372204	4633836

**Tabla 1 (Cont.).** Coordenadas GPS de la situación de cada planta.

	UTM X	UTM Y		UTM X	UTM Y		UTM X	UTM Y		UTM X	UTM Y
898	372209	4633836	946	372139	4633826	994	372224	4633821	1042	372144	4633811
899	372214	4633836	947	372144	4633826	995	372229	4633821	1043	372149	4633811
900	372219	4633836	948	372149	4633826	996	372234	4633821	1044	372154	4633811
901	372224	4633836	949	372154	4633826	997	372239	4633821	1045	372159	4633811
902	372229	4633836	950	372159	4633826	998	372244	4633821	1046	372164	4633811
903	372234	4633836	951	372164	4633826	999	372249	4633821	1047	372169	4633811
904	372239	4633836	952	372169	4633826	1000	372094	4633816	1048	372174	4633811
905	372244	4633836	953	372174	4633826	1001	372099	4633816	1049	372179	4633811
906	372249	4633836	954	372179	4633826	1002	372104	4633816	1050	372184	4633811
907	372254	4633836	955	372184	4633826	1003	372109	4633816	1051	372189	4633811
908	372259	4633836	956	372189	4633826	1004	372114	4633816	1052	372194	4633811
909	372264	4633836	957	372194	4633826	1005	372119	4633816	1053	372199	4633811
910	372114	4633831	958	372199	4633826	1006	372124	4633816	1054	372204	4633811
911	372119	4633831	959	372204	4633826	1007	372129	4633816	1055	372209	4633811
912	372124	4633831	960	372209	4633826	1008	372134	4633816	1056	372214	4633811
913	372129	4633831	961	372214	4633826	1009	372139	4633816	1057	372219	4633811
914	372134	4633831	962	372219	4633826	1010	372144	4633816	1058	372224	4633811
915	372139	4633831	963	372224	4633826	1011	372149	4633816	1059	372229	4633811
916	372144	4633831	964	372229	4633826	1012	372154	4633816	1060	372234	4633811
917	372149	4633831	965	372234	4633826	1013	372159	4633816	1061	372239	4633811
918	372154	4633831	966	372239	4633826	1014	372164	4633816	1062	372244	4633811
919	372159	4633831	967	372244	4633826	1015	372169	4633816	1063	372084	4633806
920	372164	4633831	968	372249	4633826	1016	372174	4633816	1064	372089	4633806
921	372169	4633831	969	372254	4633826	1017	372179	4633816	1065	372094	4633806
922	372174	4633831	970	372104	4633821	1018	372184	4633816	1066	372099	4633806
923	372179	4633831	971	372109	4633821	1019	372189	4633816	1067	372104	4633806
924	372184	4633831	972	372114	4633821	1020	372194	4633816	1068	372109	4633806
925	372189	4633831	973	372119	4633821	1021	372199	4633816	1069	372114	4633806
926	372194	4633831	974	372124	4633821	1022	372204	4633816	1070	372119	4633806
927	372199	4633831	975	372129	4633821	1023	372209	4633816	1071	372124	4633806
928	372204	4633831	976	372134	4633821	1024	372214	4633816	1072	372129	4633806
929	372209	4633831	977	372139	4633821	1025	372219	4633816	1073	372134	4633806
930	372214	4633831	978	372144	4633821	1026	372224	4633816	1074	372139	4633806
931	372219	4633831	979	372149	4633821	1027	372229	4633816	1075	372144	4633806
932	372224	4633831	980	372154	4633821	1028	372234	4633816	1076	372149	4633806
933	372229	4633831	981	372159	4633821	1029	372239	4633816	1077	372154	4633806
934	372234	4633831	982	372164	4633821	1030	372244	4633816	1078	372159	4633806
935	372239	4633831	983	372169	4633821	1031	372089	4633811	1079	372164	4633806
936	372244	4633831	984	372174	4633821	1032	372094	4633811	1080	372169	4633806
937	372249	4633831	985	372179	4633821	1033	372099	4633811	1081	372174	4633806
938	372254	4633831	986	372184	4633821	1034	372104	4633811	1082	372179	4633806
939	372259	4633831	987	372189	4633821	1035	372109	4633811	1083	372184	4633806
940	372109	4633826	988	372194	4633821	1036	372114	4633811	1084	372189	4633806
941	372114	4633826	989	372199	4633821	1037	372119	4633811	1085	372194	4633806
942	372119	4633826	990	372204	4633821	1038	372124	4633811	1086	372199	4633806
943	372124	4633826	991	372209	4633821	1039	372129	4633811	1087	372204	4633806
944	372129	4633826	992	372214	4633821	1040	372134	4633811	1088	372209	4633806
945	372134	4633826	993	372219	4633821	1041	372139	4633811	1089	372214	4633806

**Tabla 1 (Cont.).** Coordenadas GPS de la situación de cada planta.

	UTM X	UTM Y									
<b>1090</b>	372219	4633806	<b>1138</b>	372124	4633796	<b>1186</b>	372189	4633791	<b>1234</b>	372074	4633781
<b>1091</b>	372224	4633806	<b>1139</b>	372129	4633796	<b>1187</b>	372194	4633791	<b>1235</b>	372079	4633781
<b>1092</b>	372229	4633806	<b>1140</b>	372134	4633796	<b>1188</b>	372199	4633791	<b>1236</b>	372084	4633781
<b>1093</b>	372234	4633806	<b>1141</b>	372139	4633796	<b>1189</b>	372204	4633791	<b>1237</b>	372089	4633781
<b>1094</b>	372239	4633806	<b>1142</b>	372144	4633796	<b>1190</b>	372209	4633791	<b>1238</b>	372094	4633781
<b>1095</b>	372079	4633801	<b>1143</b>	372149	4633796	<b>1191</b>	372214	4633791	<b>1239</b>	372099	4633781
<b>1096</b>	372084	4633801	<b>1144</b>	372154	4633796	<b>1192</b>	372219	4633791	<b>1240</b>	372104	4633781
<b>1097</b>	372089	4633801	<b>1145</b>	372159	4633796	<b>1193</b>	372224	4633791	<b>1241</b>	372109	4633781
<b>1098</b>	372094	4633801	<b>1146</b>	372164	4633796	<b>1194</b>	372229	4633791	<b>1242</b>	372114	4633781
<b>1099</b>	372099	4633801	<b>1147</b>	372169	4633796	<b>1195</b>	372059	4633786	<b>1243</b>	372119	4633781
<b>1100</b>	372104	4633801	<b>1148</b>	372174	4633796	<b>1196</b>	372064	4633786	<b>1244</b>	372124	4633781
<b>1101</b>	372109	4633801	<b>1149</b>	372179	4633796	<b>1197</b>	372069	4633786	<b>1245</b>	372129	4633781
<b>1102</b>	372114	4633801	<b>1150</b>	372184	4633796	<b>1198</b>	372074	4633786	<b>1246</b>	372134	4633781
<b>1103</b>	372119	4633801	<b>1151</b>	372189	4633796	<b>1199</b>	372079	4633786	<b>1247</b>	372139	4633781
<b>1104</b>	372124	4633801	<b>1152</b>	372194	4633796	<b>1200</b>	372084	4633786	<b>1248</b>	372144	4633781
<b>1105</b>	372129	4633801	<b>1153</b>	372199	4633796	<b>1201</b>	372089	4633786	<b>1249</b>	372149	4633781
<b>1106</b>	372134	4633801	<b>1154</b>	372204	4633796	<b>1202</b>	372094	4633786	<b>1250</b>	372154	4633781
<b>1107</b>	372139	4633801	<b>1155</b>	372209	4633796	<b>1203</b>	372099	4633786	<b>1251</b>	372159	4633781
<b>1108</b>	372144	4633801	<b>1156</b>	372214	4633796	<b>1204</b>	372104	4633786	<b>1252</b>	372164	4633781
<b>1109</b>	372149	4633801	<b>1157</b>	372219	4633796	<b>1205</b>	372109	4633786	<b>1253</b>	372169	4633781
<b>1110</b>	372154	4633801	<b>1158</b>	372224	4633796	<b>1206</b>	372114	4633786	<b>1254</b>	372174	4633781
<b>1111</b>	372159	4633801	<b>1159</b>	372229	4633796	<b>1207</b>	372119	4633786	<b>1255</b>	372179	4633781
<b>1112</b>	372164	4633801	<b>1160</b>	372234	4633796	<b>1208</b>	372124	4633786	<b>1256</b>	372184	4633781
<b>1113</b>	372169	4633801	<b>1161</b>	372064	4633791	<b>1209</b>	372129	4633786	<b>1257</b>	372189	4633781
<b>1114</b>	372174	4633801	<b>1162</b>	372069	4633791	<b>1210</b>	372134	4633786	<b>1258</b>	372194	4633781
<b>1115</b>	372179	4633801	<b>1163</b>	372074	4633791	<b>1211</b>	372139	4633786	<b>1259</b>	372199	4633781
<b>1116</b>	372184	4633801	<b>1164</b>	372079	4633791	<b>1212</b>	372144	4633786	<b>1260</b>	372204	4633781
<b>1117</b>	372189	4633801	<b>1165</b>	372084	4633791	<b>1213</b>	372149	4633786	<b>1261</b>	372209	4633781
<b>1118</b>	372194	4633801	<b>1166</b>	372089	4633791	<b>1214</b>	372154	4633786	<b>1262</b>	372214	4633781
<b>1119</b>	372199	4633801	<b>1167</b>	372094	4633791	<b>1215</b>	372159	4633786	<b>1263</b>	372219	4633781
<b>1120</b>	372204	4633801	<b>1168</b>	372099	4633791	<b>1216</b>	372164	4633786	<b>1264</b>	372224	4633781
<b>1121</b>	372209	4633801	<b>1169</b>	372104	4633791	<b>1217</b>	372169	4633786	<b>1265</b>	372044	4633776
<b>1122</b>	372214	4633801	<b>1170</b>	372109	4633791	<b>1218</b>	372174	4633786	<b>1266</b>	372049	4633776
<b>1123</b>	372219	4633801	<b>1171</b>	372114	4633791	<b>1219</b>	372179	4633786	<b>1267</b>	372054	4633776
<b>1124</b>	372224	4633801	<b>1172</b>	372119	4633791	<b>1220</b>	372184	4633786	<b>1268</b>	372059	4633776
<b>1125</b>	372229	4633801	<b>1173</b>	372124	4633791	<b>1221</b>	372189	4633786	<b>1269</b>	372064	4633776
<b>1126</b>	372234	4633801	<b>1174</b>	372129	4633791	<b>1222</b>	372194	4633786	<b>1270</b>	372069	4633776
<b>1127</b>	372069	4633796	<b>1175</b>	372134	4633791	<b>1223</b>	372199	4633786	<b>1271</b>	372074	4633776
<b>1128</b>	372074	4633796	<b>1176</b>	372139	4633791	<b>1224</b>	372204	4633786	<b>1272</b>	372079	4633776
<b>1129</b>	372079	4633796	<b>1177</b>	372144	4633791	<b>1225</b>	372209	4633786	<b>1273</b>	372084	4633776
<b>1130</b>	372084	4633796	<b>1178</b>	372149	4633791	<b>1226</b>	372214	4633786	<b>1274</b>	372089	4633776
<b>1131</b>	372089	4633796	<b>1179</b>	372154	4633791	<b>1227</b>	372219	4633786	<b>1275</b>	372094	4633776
<b>1132</b>	372094	4633796	<b>1180</b>	372159	4633791	<b>1228</b>	372224	4633786	<b>1276</b>	372099	4633776
<b>1133</b>	372099	4633796	<b>1181</b>	372164	4633791	<b>1229</b>	372229	4633786	<b>1277</b>	372104	4633776
<b>1134</b>	372104	4633796	<b>1182</b>	372169	4633791	<b>1230</b>	372054	4633781	<b>1278</b>	372109	4633776
<b>1135</b>	372109	4633796	<b>1183</b>	372174	4633791	<b>1231</b>	372059	4633781	<b>1279</b>	372114	4633776
<b>1136</b>	372114	4633796	<b>1184</b>	372179	4633791	<b>1232</b>	372064	4633781	<b>1280</b>	372119	4633776
<b>1137</b>	372119	4633796	<b>1185</b>	372184	4633791	<b>1233</b>	372069	4633781	<b>1281</b>	372124	4633776

**Tabla 1(Cont.).** Coordenadas GPS de la situación de cada planta.

	UTM X	UTM Y									
<b>1282</b>	372129	4633776	<b>1330</b>	372184	4633771	<b>1378</b>	372039	4633761	<b>1426</b>	372079	4633756
<b>1283</b>	372134	4633776	<b>1331</b>	372189	4633771	<b>1379</b>	372044	4633761	<b>1427</b>	372084	4633756
<b>1284</b>	372139	4633776	<b>1332</b>	372194	4633771	<b>1380</b>	372049	4633761	<b>1428</b>	372089	4633756
<b>1285</b>	372144	4633776	<b>1333</b>	372199	4633771	<b>1381</b>	372054	4633761	<b>1429</b>	372094	4633756
<b>1286</b>	372149	4633776	<b>1334</b>	372204	4633771	<b>1382</b>	372059	4633761	<b>1430</b>	372099	4633756
<b>1287</b>	372154	4633776	<b>1335</b>	372209	4633771	<b>1383</b>	372064	4633761	<b>1431</b>	372104	4633756
<b>1288</b>	372159	4633776	<b>1336</b>	372214	4633771	<b>1384</b>	372069	4633761	<b>1432</b>	372109	4633756
<b>1289</b>	372164	4633776	<b>1337</b>	372029	4633766	<b>1385</b>	372074	4633761	<b>1433</b>	372114	4633756
<b>1290</b>	372169	4633776	<b>1338</b>	372034	4633766	<b>1386</b>	372079	4633761	<b>1434</b>	372119	4633756
<b>1291</b>	372174	4633776	<b>1339</b>	372039	4633766	<b>1387</b>	372084	4633761	<b>1435</b>	372124	4633756
<b>1292</b>	372179	4633776	<b>1340</b>	372044	4633766	<b>1388</b>	372089	4633761	<b>1436</b>	372129	4633756
<b>1293</b>	372184	4633776	<b>1341</b>	372049	4633766	<b>1389</b>	372094	4633761	<b>1437</b>	372134	4633756
<b>1294</b>	372189	4633776	<b>1342</b>	372054	4633766	<b>1390</b>	372099	4633761	<b>1438</b>	372139	4633756
<b>1295</b>	372194	4633776	<b>1343</b>	372059	4633766	<b>1391</b>	372104	4633761	<b>1439</b>	372144	4633756
<b>1296</b>	372199	4633776	<b>1344</b>	372064	4633766	<b>1392</b>	372109	4633761	<b>1440</b>	372149	4633756
<b>1297</b>	372204	4633776	<b>1345</b>	372069	4633766	<b>1393</b>	372114	4633761	<b>1441</b>	372154	4633756
<b>1298</b>	372209	4633776	<b>1346</b>	372074	4633766	<b>1394</b>	372119	4633761	<b>1442</b>	372159	4633756
<b>1299</b>	372214	4633776	<b>1347</b>	372079	4633766	<b>1395</b>	372124	4633761	<b>1443</b>	372164	4633756
<b>1300</b>	372219	4633776	<b>1348</b>	372084	4633766	<b>1396</b>	372129	4633761	<b>1444</b>	372169	4633756
<b>1301</b>	372039	4633771	<b>1349</b>	372089	4633766	<b>1397</b>	372134	4633761	<b>1445</b>	372174	4633756
<b>1302</b>	372044	4633771	<b>1350</b>	372094	4633766	<b>1398</b>	372139	4633761	<b>1446</b>	372179	4633756
<b>1303</b>	372049	4633771	<b>1351</b>	372099	4633766	<b>1399</b>	372144	4633761	<b>1447</b>	372184	4633756
<b>1304</b>	372054	4633771	<b>1352</b>	372104	4633766	<b>1400</b>	372149	4633761	<b>1448</b>	372189	4633756
<b>1305</b>	372059	4633771	<b>1353</b>	372109	4633766	<b>1401</b>	372154	4633761	<b>1449</b>	372194	4633756
<b>1306</b>	372064	4633771	<b>1354</b>	372114	4633766	<b>1402</b>	372159	4633761	<b>1450</b>	372199	4633756
<b>1307</b>	372069	4633771	<b>1355</b>	372119	4633766	<b>1403</b>	372164	4633761	<b>1451</b>	372204	4633756
<b>1308</b>	372074	4633771	<b>1356</b>	372124	4633766	<b>1404</b>	372169	4633761	<b>1452</b>	372209	4633756
<b>1309</b>	372079	4633771	<b>1357</b>	372129	4633766	<b>1405</b>	372174	4633761	<b>1453</b>	372009	4633751
<b>1310</b>	372084	4633771	<b>1358</b>	372134	4633766	<b>1406</b>	372179	4633761	<b>1454</b>	372014	4633751
<b>1311</b>	372089	4633771	<b>1359</b>	372139	4633766	<b>1407</b>	372184	4633761	<b>1455</b>	372019	4633751
<b>1312</b>	372094	4633771	<b>1360</b>	372144	4633766	<b>1408</b>	372189	4633761	<b>1456</b>	372024	4633751
<b>1313</b>	372099	4633771	<b>1361</b>	372149	4633766	<b>1409</b>	372194	4633761	<b>1457</b>	372029	4633751
<b>1314</b>	372104	4633771	<b>1362</b>	372154	4633766	<b>1410</b>	372199	4633761	<b>1458</b>	372034	4633751
<b>1315</b>	372109	4633771	<b>1363</b>	372159	4633766	<b>1411</b>	372204	4633761	<b>1459</b>	372039	4633751
<b>1316</b>	372114	4633771	<b>1364</b>	372164	4633766	<b>1412</b>	372209	4633761	<b>1460</b>	372044	4633751
<b>1317</b>	372119	4633771	<b>1365</b>	372169	4633766	<b>1413</b>	372214	4633761	<b>1461</b>	372049	4633751
<b>1318</b>	372124	4633771	<b>1366</b>	372174	4633766	<b>1414</b>	372019	4633756	<b>1462</b>	372054	4633751
<b>1319</b>	372129	4633771	<b>1367</b>	372179	4633766	<b>1415</b>	372024	4633756	<b>1463</b>	372059	4633751
<b>1320</b>	372134	4633771	<b>1368</b>	372184	4633766	<b>1416</b>	372029	4633756	<b>1464</b>	372064	4633751
<b>1321</b>	372139	4633771	<b>1369</b>	372189	4633766	<b>1417</b>	372034	4633756	<b>1465</b>	372069	4633751
<b>1322</b>	372144	4633771	<b>1370</b>	372194	4633766	<b>1418</b>	372039	4633756	<b>1466</b>	372074	4633751
<b>1323</b>	372149	4633771	<b>1371</b>	372199	4633766	<b>1419</b>	372044	4633756	<b>1467</b>	372079	4633751
<b>1324</b>	372154	4633771	<b>1372</b>	372204	4633766	<b>1420</b>	372049	4633756	<b>1468</b>	372084	4633751
<b>1325</b>	372159	4633771	<b>1373</b>	372209	4633766	<b>1421</b>	372054	4633756	<b>1469</b>	372089	4633751
<b>1326</b>	372164	4633771	<b>1374</b>	372214	4633766	<b>1422</b>	372059	4633756	<b>1470</b>	372094	4633751
<b>1327</b>	372169	4633771	<b>1375</b>	372024	4633761	<b>1423</b>	372064	4633756	<b>1471</b>	372099	4633751
<b>1328</b>	372174	4633771	<b>1376</b>	372029	4633761	<b>1424</b>	372069	4633756	<b>1472</b>	372104	4633751
<b>1329</b>	372179	4633771	<b>1377</b>	372034	4633761	<b>1425</b>	372074	4633756	<b>1473</b>	372109	4633751

**Tabla 1 (Cont.).** Coordenadas GPS de la situación de cada planta.

	UTM X	UTM Y									
<b>1474</b>	372114	4633751	<b>1522</b>	372144	4633746	<b>1570</b>	372174	4633741	<b>1618</b>	372199	4633736
<b>1475</b>	372119	4633751	<b>1523</b>	372149	4633746	<b>1571</b>	372179	4633741	<b>1619</b>	371984	4633731
<b>1476</b>	372124	4633751	<b>1524</b>	372154	4633746	<b>1572</b>	372184	4633741	<b>1620</b>	371989	4633731
<b>1477</b>	372129	4633751	<b>1525</b>	372159	4633746	<b>1573</b>	372189	4633741	<b>1621</b>	371994	4633731
<b>1478</b>	372134	4633751	<b>1526</b>	372164	4633746	<b>1574</b>	372194	4633741	<b>1622</b>	371999	4633731
<b>1479</b>	372139	4633751	<b>1527</b>	372169	4633746	<b>1575</b>	372199	4633741	<b>1623</b>	372004	4633731
<b>1480</b>	372144	4633751	<b>1528</b>	372174	4633746	<b>1576</b>	371989	4633736	<b>1624</b>	372009	4633731
<b>1481</b>	372149	4633751	<b>1529</b>	372179	4633746	<b>1577</b>	371994	4633736	<b>1625</b>	372014	4633731
<b>1482</b>	372154	4633751	<b>1530</b>	372184	4633746	<b>1578</b>	371999	4633736	<b>1626</b>	372019	4633731
<b>1483</b>	372159	4633751	<b>1531</b>	372189	4633746	<b>1579</b>	372004	4633736	<b>1627</b>	372024	4633731
<b>1484</b>	372164	4633751	<b>1532</b>	372194	4633746	<b>1580</b>	372009	4633736	<b>1628</b>	372029	4633731
<b>1485</b>	372169	4633751	<b>1533</b>	372199	4633746	<b>1581</b>	372014	4633736	<b>1629</b>	372034	4633731
<b>1486</b>	372174	4633751	<b>1534</b>	372204	4633746	<b>1582</b>	372019	4633736	<b>1630</b>	372039	4633731
<b>1487</b>	372179	4633751	<b>1535</b>	371999	4633741	<b>1583</b>	372024	4633736	<b>1631</b>	372044	4633731
<b>1488</b>	372184	4633751	<b>1536</b>	372004	4633741	<b>1584</b>	372029	4633736	<b>1632</b>	372049	4633731
<b>1489</b>	372189	4633751	<b>1537</b>	372009	4633741	<b>1585</b>	372034	4633736	<b>1633</b>	372054	4633731
<b>1490</b>	372194	4633751	<b>1538</b>	372014	4633741	<b>1586</b>	372039	4633736	<b>1634</b>	372059	4633731
<b>1491</b>	372199	4633751	<b>1539</b>	372019	4633741	<b>1587</b>	372044	4633736	<b>1635</b>	372064	4633731
<b>1492</b>	372204	4633751	<b>1540</b>	372024	4633741	<b>1588</b>	372049	4633736	<b>1636</b>	372069	4633731
<b>1493</b>	372209	4633751	<b>1541</b>	372029	4633741	<b>1589</b>	372054	4633736	<b>1637</b>	372074	4633731
<b>1494</b>	372004	4633746	<b>1542</b>	372034	4633741	<b>1590</b>	372059	4633736	<b>1638</b>	372079	4633731
<b>1495</b>	372009	4633746	<b>1543</b>	372039	4633741	<b>1591</b>	372064	4633736	<b>1639</b>	372084	4633731
<b>1496</b>	372014	4633746	<b>1544</b>	372044	4633741	<b>1592</b>	372069	4633736	<b>1640</b>	372089	4633731
<b>1497</b>	372019	4633746	<b>1545</b>	372049	4633741	<b>1593</b>	372074	4633736	<b>1641</b>	372094	4633731
<b>1498</b>	372024	4633746	<b>1546</b>	372054	4633741	<b>1594</b>	372079	4633736	<b>1642</b>	372099	4633731
<b>1499</b>	372029	4633746	<b>1547</b>	372059	4633741	<b>1595</b>	372084	4633736	<b>1643</b>	372104	4633731
<b>1500</b>	372034	4633746	<b>1548</b>	372064	4633741	<b>1596</b>	372089	4633736	<b>1644</b>	372109	4633731
<b>1501</b>	372039	4633746	<b>1549</b>	372069	4633741	<b>1597</b>	372094	4633736	<b>1645</b>	372114	4633731
<b>1502</b>	372044	4633746	<b>1550</b>	372074	4633741	<b>1598</b>	372099	4633736	<b>1646</b>	372119	4633731
<b>1503</b>	372049	4633746	<b>1551</b>	372079	4633741	<b>1599</b>	372104	4633736	<b>1647</b>	372124	4633731
<b>1504</b>	372054	4633746	<b>1552</b>	372084	4633741	<b>1600</b>	372109	4633736	<b>1648</b>	372129	4633731
<b>1505</b>	372059	4633746	<b>1553</b>	372089	4633741	<b>1601</b>	372114	4633736	<b>1649</b>	372134	4633731
<b>1506</b>	372064	4633746	<b>1554</b>	372094	4633741	<b>1602</b>	372119	4633736	<b>1650</b>	372139	4633731
<b>1507</b>	372069	4633746	<b>1555</b>	372099	4633741	<b>1603</b>	372124	4633736	<b>1651</b>	372144	4633731
<b>1508</b>	372074	4633746	<b>1556</b>	372104	4633741	<b>1604</b>	372129	4633736	<b>1652</b>	372149	4633731
<b>1509</b>	372079	4633746	<b>1557</b>	372109	4633741	<b>1605</b>	372134	4633736	<b>1653</b>	372154	4633731
<b>1510</b>	372084	4633746	<b>1558</b>	372114	4633741	<b>1606</b>	372139	4633736	<b>1654</b>	372159	4633731
<b>1511</b>	372089	4633746	<b>1559</b>	372119	4633741	<b>1607</b>	372144	4633736	<b>1655</b>	372164	4633731
<b>1512</b>	372094	4633746	<b>1560</b>	372124	4633741	<b>1608</b>	372149	4633736	<b>1656</b>	372169	4633731
<b>1513</b>	372099	4633746	<b>1561</b>	372129	4633741	<b>1609</b>	372154	4633736	<b>1657</b>	372174	4633731
<b>1514</b>	372104	4633746	<b>1562</b>	372134	4633741	<b>1610</b>	372159	4633736	<b>1658</b>	372179	4633731
<b>1515</b>	372109	4633746	<b>1563</b>	372139	4633741	<b>1611</b>	372164	4633736	<b>1659</b>	372184	4633731
<b>1516</b>	372114	4633746	<b>1564</b>	372144	4633741	<b>1612</b>	372169	4633736	<b>1660</b>	372189	4633731
<b>1517</b>	372119	4633746	<b>1565</b>	372149	4633741	<b>1613</b>	372174	4633736	<b>1661</b>	372194	4633731
<b>1518</b>	372124	4633746	<b>1566</b>	372154	4633741	<b>1614</b>	372179	4633736	<b>1662</b>	371974	4633726
<b>1519</b>	372129	4633746	<b>1567</b>	372159	4633741	<b>1615</b>	372184	4633736	<b>1663</b>	371979	4633726
<b>1520</b>	372134	4633746	<b>1568</b>	372164	4633741	<b>1616</b>	372189	4633736	<b>1664</b>	371984	4633726
<b>1521</b>	372139	4633746	<b>1569</b>	372169	4633741	<b>1617</b>	372194	4633736	<b>1665</b>	371989	4633726

**Tabla 1 (Cont.).** Coordenadas GPS de la situación de cada planta.

	UTM X	UTM Y									
<b>1666</b>	371994	4633726	<b>1714</b>	372009	4633721	<b>1762</b>	372024	4633716	<b>1810</b>	372029	4633711
<b>1667</b>	371999	4633726	<b>1715</b>	372014	4633721	<b>1763</b>	372029	4633716	<b>1811</b>	372034	4633711
<b>1668</b>	372004	4633726	<b>1716</b>	372019	4633721	<b>1764</b>	372034	4633716	<b>1812</b>	372039	4633711
<b>1669</b>	372009	4633726	<b>1717</b>	372024	4633721	<b>1765</b>	372039	4633716	<b>1813</b>	372044	4633711
<b>1670</b>	372014	4633726	<b>1718</b>	372029	4633721	<b>1766</b>	372044	4633716	<b>1814</b>	372049	4633711
<b>1671</b>	372019	4633726	<b>1719</b>	372034	4633721	<b>1767</b>	372049	4633716	<b>1815</b>	372054	4633711
<b>1672</b>	372024	4633726	<b>1720</b>	372039	4633721	<b>1768</b>	372054	4633716	<b>1816</b>	372059	4633711
<b>1673</b>	372029	4633726	<b>1721</b>	372044	4633721	<b>1769</b>	372059	4633716	<b>1817</b>	372064	4633711
<b>1674</b>	372034	4633726	<b>1722</b>	372049	4633721	<b>1770</b>	372064	4633716	<b>1818</b>	372069	4633711
<b>1675</b>	372039	4633726	<b>1723</b>	372054	4633721	<b>1771</b>	372069	4633716	<b>1819</b>	372074	4633711
<b>1676</b>	372044	4633726	<b>1724</b>	372059	4633721	<b>1772</b>	372074	4633716	<b>1820</b>	372079	4633711
<b>1677</b>	372049	4633726	<b>1725</b>	372064	4633721	<b>1773</b>	372079	4633716	<b>1821</b>	372084	4633711
<b>1678</b>	372054	4633726	<b>1726</b>	372069	4633721	<b>1774</b>	372084	4633716	<b>1822</b>	372089	4633711
<b>1679</b>	372059	4633726	<b>1727</b>	372074	4633721	<b>1775</b>	372089	4633716	<b>1823</b>	372094	4633711
<b>1680</b>	372064	4633726	<b>1728</b>	372079	4633721	<b>1776</b>	372094	4633716	<b>1824</b>	372099	4633711
<b>1681</b>	372069	4633726	<b>1729</b>	372084	4633721	<b>1777</b>	372099	4633716	<b>1825</b>	372104	4633711
<b>1682</b>	372074	4633726	<b>1730</b>	372089	4633721	<b>1778</b>	372104	4633716	<b>1826</b>	372109	4633711
<b>1683</b>	372079	4633726	<b>1731</b>	372094	4633721	<b>1779</b>	372109	4633716	<b>1827</b>	372114	4633711
<b>1684</b>	372084	4633726	<b>1732</b>	372099	4633721	<b>1780</b>	372114	4633716	<b>1828</b>	372119	4633711
<b>1685</b>	372089	4633726	<b>1733</b>	372104	4633721	<b>1781</b>	372119	4633716	<b>1829</b>	372124	4633711
<b>1686</b>	372094	4633726	<b>1734</b>	372109	4633721	<b>1782</b>	372124	4633716	<b>1830</b>	372129	4633711
<b>1687</b>	372099	4633726	<b>1735</b>	372114	4633721	<b>1783</b>	372129	4633716	<b>1831</b>	372134	4633711
<b>1688</b>	372104	4633726	<b>1736</b>	372119	4633721	<b>1784</b>	372134	4633716	<b>1832</b>	372139	4633711
<b>1689</b>	372109	4633726	<b>1737</b>	372124	4633721	<b>1785</b>	372139	4633716	<b>1833</b>	372144	4633711
<b>1690</b>	372114	4633726	<b>1738</b>	372129	4633721	<b>1786</b>	372144	4633716	<b>1834</b>	372149	4633711
<b>1691</b>	372119	4633726	<b>1739</b>	372134	4633721	<b>1787</b>	372149	4633716	<b>1835</b>	372154	4633711
<b>1692</b>	372124	4633726	<b>1740</b>	372139	4633721	<b>1788</b>	372154	4633716	<b>1836</b>	372159	4633711
<b>1693</b>	372129	4633726	<b>1741</b>	372144	4633721	<b>1789</b>	372159	4633716	<b>1837</b>	372164	4633711
<b>1694</b>	372134	4633726	<b>1742</b>	372149	4633721	<b>1790</b>	372164	4633716	<b>1838</b>	372169	4633711
<b>1695</b>	372139	4633726	<b>1743</b>	372154	4633721	<b>1791</b>	372169	4633716	<b>1839</b>	372174	4633711
<b>1696</b>	372144	4633726	<b>1744</b>	372159	4633721	<b>1792</b>	372174	4633716	<b>1840</b>	372179	4633711
<b>1697</b>	372149	4633726	<b>1745</b>	372164	4633721	<b>1793</b>	372179	4633716	<b>1841</b>	371949	4633706
<b>1698</b>	372154	4633726	<b>1746</b>	372169	4633721	<b>1794</b>	372184	4633716	<b>1842</b>	371954	4633706
<b>1699</b>	372159	4633726	<b>1747</b>	372174	4633721	<b>1795</b>	371954	4633711	<b>1843</b>	371959	4633706
<b>1700</b>	372164	4633726	<b>1748</b>	372179	4633721	<b>1796</b>	371959	4633711	<b>1844</b>	371964	4633706
<b>1701</b>	372169	4633726	<b>1749</b>	372184	4633721	<b>1797</b>	371964	4633711	<b>1845</b>	371969	4633706
<b>1702</b>	372174	4633726	<b>1750</b>	371964	4633716	<b>1798</b>	371969	4633711	<b>1846</b>	371974	4633706
<b>1703</b>	372179	4633726	<b>1751</b>	371969	4633716	<b>1799</b>	371974	4633711	<b>1847</b>	371979	4633706
<b>1704</b>	372184	4633726	<b>1752</b>	371974	4633716	<b>1800</b>	371979	4633711	<b>1848</b>	371984	4633706
<b>1705</b>	372189	4633726	<b>1753</b>	371979	4633716	<b>1801</b>	371984	4633711	<b>1849</b>	371989	4633706
<b>1706</b>	371969	4633721	<b>1754</b>	371984	4633716	<b>1802</b>	371989	4633711	<b>1850</b>	371994	4633706
<b>1707</b>	371974	4633721	<b>1755</b>	371989	4633716	<b>1803</b>	371994	4633711	<b>1851</b>	371999	4633706
<b>1708</b>	371979	4633721	<b>1756</b>	371994	4633716	<b>1804</b>	371999	4633711	<b>1852</b>	372004	4633706
<b>1709</b>	371984	4633721	<b>1757</b>	371999	4633716	<b>1805</b>	372004	4633711	<b>1853</b>	372009	4633706
<b>1710</b>	371989	4633721	<b>1758</b>	372004	4633716	<b>1806</b>	372009	4633711	<b>1854</b>	372014	4633706
<b>1711</b>	371994	4633721	<b>1759</b>	372009	4633716	<b>1807</b>	372014	4633711	<b>1855</b>	372019	4633706
<b>1712</b>	371999	4633721	<b>1760</b>	372014	4633716	<b>1808</b>	372019	4633711	<b>1856</b>	372024	4633706
<b>1713</b>	372004	4633721	<b>1761</b>	372019	4633716	<b>1809</b>	372024	4633711	<b>1857</b>	372029	4633706

**Tabla 1 (Cont.).** Coordenadas GPS de la situación de cada planta.

	UTM X	UTM Y									
<b>1858</b>	372034	4633706	<b>1906</b>	372039	4633701	<b>1954</b>	372044	4633696	<b>2002</b>	372039	4633691
<b>1859</b>	372039	4633706	<b>1907</b>	372044	4633701	<b>1955</b>	372049	4633696	<b>2003</b>	372044	4633691
<b>1860</b>	372044	4633706	<b>1908</b>	372049	4633701	<b>1956</b>	372054	4633696	<b>2004</b>	372049	4633691
<b>1861</b>	372049	4633706	<b>1909</b>	372054	4633701	<b>1957</b>	372059	4633696	<b>2005</b>	372054	4633691
<b>1862</b>	372054	4633706	<b>1910</b>	372059	4633701	<b>1958</b>	372064	4633696	<b>2006</b>	372059	4633691
<b>1863</b>	372059	4633706	<b>1911</b>	372064	4633701	<b>1959</b>	372069	4633696	<b>2007</b>	372064	4633691
<b>1864</b>	372064	4633706	<b>1912</b>	372069	4633701	<b>1960</b>	372074	4633696	<b>2008</b>	372069	4633691
<b>1865</b>	372069	4633706	<b>1913</b>	372074	4633701	<b>1961</b>	372079	4633696	<b>2009</b>	372074	4633691
<b>1866</b>	372074	4633706	<b>1914</b>	372079	4633701	<b>1962</b>	372084	4633696	<b>2010</b>	372079	4633691
<b>1867</b>	372079	4633706	<b>1915</b>	372084	4633701	<b>1963</b>	372089	4633696	<b>2011</b>	372084	4633691
<b>1868</b>	372084	4633706	<b>1916</b>	372089	4633701	<b>1964</b>	372094	4633696	<b>2012</b>	372089	4633691
<b>1869</b>	372089	4633706	<b>1917</b>	372094	4633701	<b>1965</b>	372099	4633696	<b>2013</b>	372094	4633691
<b>1870</b>	372094	4633706	<b>1918</b>	372099	4633701	<b>1966</b>	372104	4633696	<b>2014</b>	372099	4633691
<b>1871</b>	372099	4633706	<b>1919</b>	372104	4633701	<b>1967</b>	372109	4633696	<b>2015</b>	372104	4633691
<b>1872</b>	372104	4633706	<b>1920</b>	372109	4633701	<b>1968</b>	372114	4633696	<b>2016</b>	372109	4633691
<b>1873</b>	372109	4633706	<b>1921</b>	372114	4633701	<b>1969</b>	372119	4633696	<b>2017</b>	372114	4633691
<b>1874</b>	372114	4633706	<b>1922</b>	372119	4633701	<b>1970</b>	372124	4633696	<b>2018</b>	372119	4633691
<b>1875</b>	372119	4633706	<b>1923</b>	372124	4633701	<b>1971</b>	372129	4633696	<b>2019</b>	372124	4633691
<b>1876</b>	372124	4633706	<b>1924</b>	372129	4633701	<b>1972</b>	372134	4633696	<b>2020</b>	372129	4633691
<b>1877</b>	372129	4633706	<b>1925</b>	372134	4633701	<b>1973</b>	372139	4633696	<b>2021</b>	372134	4633691
<b>1878</b>	372134	4633706	<b>1926</b>	372139	4633701	<b>1974</b>	372144	4633696	<b>2022</b>	372139	4633691
<b>1879</b>	372139	4633706	<b>1927</b>	372144	4633701	<b>1975</b>	372149	4633696	<b>2023</b>	372144	4633691
<b>1880</b>	372144	4633706	<b>1928</b>	372149	4633701	<b>1976</b>	372154	4633696	<b>2024</b>	372149	4633691
<b>1881</b>	372149	4633706	<b>1929</b>	372154	4633701	<b>1977</b>	372159	4633696	<b>2025</b>	372154	4633691
<b>1882</b>	372154	4633706	<b>1930</b>	372159	4633701	<b>1978</b>	372164	4633696	<b>2026</b>	372159	4633691
<b>1883</b>	372159	4633706	<b>1931</b>	372164	4633701	<b>1979</b>	372169	4633696	<b>2027</b>	372164	4633691
<b>1884</b>	372164	4633706	<b>1932</b>	372169	4633701	<b>1980</b>	371929	4633691	<b>2028</b>	371924	4633686
<b>1885</b>	372169	4633706	<b>1933</b>	371939	4633696	<b>1981</b>	371934	4633691	<b>2029</b>	371929	4633686
<b>1886</b>	372174	4633706	<b>1934</b>	371944	4633696	<b>1982</b>	371939	4633691	<b>2030</b>	371934	4633686
<b>1887</b>	371944	4633701	<b>1935</b>	371949	4633696	<b>1983</b>	371944	4633691	<b>2031</b>	371939	4633686
<b>1888</b>	371949	4633701	<b>1936</b>	371954	4633696	<b>1984</b>	371949	4633691	<b>2032</b>	371944	4633686
<b>1889</b>	371954	4633701	<b>1937</b>	371959	4633696	<b>1985</b>	371954	4633691	<b>2033</b>	371949	4633686
<b>1890</b>	371959	4633701	<b>1938</b>	371964	4633696	<b>1986</b>	371959	4633691	<b>2034</b>	371954	4633686
<b>1891</b>	371964	4633701	<b>1939</b>	371969	4633696	<b>1987</b>	371964	4633691	<b>2035</b>	371959	4633686
<b>1892</b>	371969	4633701	<b>1940</b>	371974	4633696	<b>1988</b>	371969	4633691	<b>2036</b>	371964	4633686
<b>1893</b>	371974	4633701	<b>1941</b>	371979	4633696	<b>1989</b>	371974	4633691	<b>2037</b>	371969	4633686
<b>1894</b>	371979	4633701	<b>1942</b>	371984	4633696	<b>1990</b>	371979	4633691	<b>2038</b>	371974	4633686
<b>1895</b>	371984	4633701	<b>1943</b>	371989	4633696	<b>1991</b>	371984	4633691	<b>2039</b>	371979	4633686
<b>1896</b>	371989	4633701	<b>1944</b>	371994	4633696	<b>1992</b>	371989	4633691	<b>2040</b>	371984	4633686
<b>1897</b>	371994	4633701	<b>1945</b>	371999	4633696	<b>1993</b>	371994	4633691	<b>2041</b>	371989	4633686
<b>1898</b>	371999	4633701	<b>1946</b>	372004	4633696	<b>1994</b>	371999	4633691	<b>2042</b>	371994	4633686
<b>1899</b>	372004	4633701	<b>1947</b>	372009	4633696	<b>1995</b>	372004	4633691	<b>2043</b>	371999	4633686
<b>1900</b>	372009	4633701	<b>1948</b>	372014	4633696	<b>1996</b>	372009	4633691	<b>2044</b>	372004	4633686
<b>1901</b>	372014	4633701	<b>1949</b>	372019	4633696	<b>1997</b>	372014	4633691	<b>2045</b>	372009	4633686
<b>1902</b>	372019	4633701	<b>1950</b>	372024	4633696	<b>1998</b>	372019	4633691	<b>2046</b>	372014	4633686
<b>1903</b>	372024	4633701	<b>1951</b>	372029	4633696	<b>1999</b>	372024	4633691	<b>2047</b>	372019	4633686
<b>1904</b>	372029	4633701	<b>1952</b>	372034	4633696	<b>2000</b>	372029	4633691	<b>2048</b>	372024	4633686
<b>1905</b>	372034	4633701	<b>1953</b>	372039	4633696	<b>2001</b>	372034	4633691	<b>2049</b>	372029	4633686

**Tabla 1 (Cont.).** Coordenadas GPS de la situación de cada planta.

	UTM X	UTM Y									
<b>2150</b>	372039	4633676	<b>2198</b>	372029	4633671	<b>2246</b>	372014	4633666	<b>2294</b>	371999	4633661
<b>2151</b>	372044	4633676	<b>2199</b>	372034	4633671	<b>2247</b>	372019	4633666	<b>2295</b>	372004	4633661
<b>2152</b>	372049	4633676	<b>2200</b>	372039	4633671	<b>2248</b>	372024	4633666	<b>2296</b>	372009	4633661
<b>2153</b>	372054	4633676	<b>2201</b>	372044	4633671	<b>2249</b>	372029	4633666	<b>2297</b>	372014	4633661
<b>2154</b>	372059	4633676	<b>2202</b>	372049	4633671	<b>2250</b>	372034	4633666	<b>2298</b>	372019	4633661
<b>2155</b>	372064	4633676	<b>2203</b>	372054	4633671	<b>2251</b>	372039	4633666	<b>2299</b>	372024	4633661
<b>2156</b>	372069	4633676	<b>2204</b>	372059	4633671	<b>2252</b>	372044	4633666	<b>2300</b>	372029	4633661
<b>2157</b>	372074	4633676	<b>2205</b>	372064	4633671	<b>2253</b>	372049	4633666	<b>2301</b>	372034	4633661
<b>2158</b>	372079	4633676	<b>2206</b>	372069	4633671	<b>2254</b>	372054	4633666	<b>2302</b>	372039	4633661
<b>2159</b>	372084	4633676	<b>2207</b>	372074	4633671	<b>2255</b>	372059	4633666	<b>2303</b>	372044	4633661
<b>2160</b>	372089	4633676	<b>2208</b>	372079	4633671	<b>2256</b>	372064	4633666	<b>2304</b>	372049	4633661
<b>2161</b>	372094	4633676	<b>2209</b>	372084	4633671	<b>2257</b>	372069	4633666	<b>2305</b>	372054	4633661
<b>2162</b>	372099	4633676	<b>2210</b>	372089	4633671	<b>2258</b>	372074	4633666	<b>2306</b>	372059	4633661
<b>2163</b>	372104	4633676	<b>2211</b>	372094	4633671	<b>2259</b>	372079	4633666	<b>2307</b>	372064	4633661
<b>2164</b>	372109	4633676	<b>2212</b>	372099	4633671	<b>2260</b>	372084	4633666	<b>2308</b>	372069	4633661
<b>2165</b>	372114	4633676	<b>2213</b>	372104	4633671	<b>2261</b>	372089	4633666	<b>2309</b>	372074	4633661
<b>2166</b>	372119	4633676	<b>2214</b>	372109	4633671	<b>2262</b>	372094	4633666	<b>2310</b>	372079	4633661
<b>2167</b>	372124	4633676	<b>2215</b>	372114	4633671	<b>2263</b>	372099	4633666	<b>2311</b>	372084	4633661
<b>2168</b>	372129	4633676	<b>2216</b>	372119	4633671	<b>2264</b>	372104	4633666	<b>2312</b>	372089	4633661
<b>2169</b>	372134	4633676	<b>2217</b>	372124	4633671	<b>2265</b>	372109	4633666	<b>2313</b>	372094	4633661
<b>2170</b>	372139	4633676	<b>2218</b>	372129	4633671	<b>2266</b>	372114	4633666	<b>2314</b>	372099	4633661
<b>2171</b>	372144	4633676	<b>2219</b>	372134	4633671	<b>2267</b>	372119	4633666	<b>2315</b>	372104	4633661
<b>2172</b>	372149	4633676	<b>2220</b>	372139	4633671	<b>2268</b>	372124	4633666	<b>2316</b>	372109	4633661
<b>2173</b>	371904	4633671	<b>2221</b>	372144	4633671	<b>2269</b>	372129	4633666	<b>2317</b>	372114	4633661
<b>2174</b>	371909	4633671	<b>2222</b>	372149	4633671	<b>2270</b>	372134	4633666	<b>2318</b>	372119	4633661
<b>2175</b>	371914	4633671	<b>2223</b>	371899	4633666	<b>2271</b>	372139	4633666	<b>2319</b>	372124	4633661
<b>2176</b>	371919	4633671	<b>2224</b>	371904	4633666	<b>2272</b>	372144	4633666	<b>2320</b>	372129	4633661
<b>2177</b>	371924	4633671	<b>2225</b>	371909	4633666	<b>2273</b>	371894	4633661	<b>2321</b>	372134	4633661
<b>2178</b>	371929	4633671	<b>2226</b>	371914	4633666	<b>2274</b>	371899	4633661	<b>2322</b>	372139	4633661
<b>2179</b>	371934	4633671	<b>2227</b>	371919	4633666	<b>2275</b>	371904	4633661	<b>2323</b>	371884	4633656
<b>2180</b>	371939	4633671	<b>2228</b>	371924	4633666	<b>2276</b>	371909	4633661	<b>2324</b>	371889	4633656
<b>2181</b>	371944	4633671	<b>2229</b>	371929	4633666	<b>2277</b>	371914	4633661	<b>2325</b>	371894	4633656
<b>2182</b>	371949	4633671	<b>2230</b>	371934	4633666	<b>2278</b>	371919	4633661	<b>2326</b>	371899	4633656
<b>2183</b>	371954	4633671	<b>2231</b>	371939	4633666	<b>2279</b>	371924	4633661	<b>2327</b>	371904	4633656
<b>2184</b>	371959	4633671	<b>2232</b>	371944	4633666	<b>2280</b>	371929	4633661	<b>2328</b>	371909	4633656
<b>2185</b>	371964	4633671	<b>2233</b>	371949	4633666	<b>2281</b>	371934	4633661	<b>2329</b>	371914	4633656
<b>2186</b>	371969	4633671	<b>2234</b>	371954	4633666	<b>2282</b>	371939	4633661	<b>2330</b>	371919	4633656
<b>2187</b>	371974	4633671	<b>2235</b>	371959	4633666	<b>2283</b>	371944	4633661	<b>2331</b>	371924	4633656
<b>2188</b>	371979	4633671	<b>2236</b>	371964	4633666	<b>2284</b>	371949	4633661	<b>2332</b>	371929	4633656
<b>2189</b>	371984	4633671	<b>2237</b>	371969	4633666	<b>2285</b>	371954	4633661	<b>2333</b>	371934	4633656
<b>2190</b>	371989	4633671	<b>2238</b>	371974	4633666	<b>2286</b>	371959	4633661	<b>2334</b>	371939	4633656
<b>2191</b>	371994	4633671	<b>2239</b>	371979	4633666	<b>2287</b>	371964	4633661	<b>2335</b>	371944	4633656
<b>2192</b>	371999	4633671	<b>2240</b>	371984	4633666	<b>2288</b>	371969	4633661	<b>2336</b>	371949	4633656
<b>2193</b>	372004	4633671	<b>2241</b>	371989	4633666	<b>2289</b>	371974	4633661	<b>2337</b>	371954	4633656
<b>2194</b>	372009	4633671	<b>2242</b>	371994	4633666	<b>2290</b>	371979	4633661	<b>2338</b>	371959	4633656
<b>2195</b>	372014	4633671	<b>2243</b>	371999	4633666	<b>2291</b>	371984	4633661	<b>2339</b>	371964	4633656
<b>2196</b>	372019	4633671	<b>2244</b>	372004	4633666	<b>2292</b>	371989	4633661	<b>2340</b>	371969	4633656
<b>2197</b>	372024	4633671	<b>2245</b>	372009	4633666	<b>2293</b>	371994	4633661	<b>2341</b>	371974	4633656

**Tabla 1 (Cont.).** Coordenadas GPS de la situación de cada planta.

	UTM X	UTM Y									
<b>2342</b>	371979	4633656	<b>2390</b>	371954	4633651	<b>2438</b>	371929	4633646	<b>2486</b>	371904	4633641
<b>2343</b>	371984	4633656	<b>2391</b>	371959	4633651	<b>2439</b>	371934	4633646	<b>2487</b>	371909	4633641
<b>2344</b>	371989	4633656	<b>2392</b>	371964	4633651	<b>2440</b>	371939	4633646	<b>2488</b>	371914	4633641
<b>2345</b>	371994	4633656	<b>2393</b>	371969	4633651	<b>2441</b>	371944	4633646	<b>2489</b>	371919	4633641
<b>2346</b>	371999	4633656	<b>2394</b>	371974	4633651	<b>2442</b>	371949	4633646	<b>2490</b>	371924	4633641
<b>2347</b>	372004	4633656	<b>2395</b>	371979	4633651	<b>2443</b>	371954	4633646	<b>2491</b>	371929	4633641
<b>2348</b>	372009	4633656	<b>2396</b>	371984	4633651	<b>2444</b>	371959	4633646	<b>2492</b>	371934	4633641
<b>2349</b>	372014	4633656	<b>2397</b>	371989	4633651	<b>2445</b>	371964	4633646	<b>2493</b>	371939	4633641
<b>2350</b>	372019	4633656	<b>2398</b>	371994	4633651	<b>2446</b>	371969	4633646	<b>2494</b>	371944	4633641
<b>2351</b>	372024	4633656	<b>2399</b>	371999	4633651	<b>2447</b>	371974	4633646	<b>2495</b>	371949	4633641
<b>2352</b>	372029	4633656	<b>2400</b>	372004	4633651	<b>2448</b>	371979	4633646	<b>2496</b>	371954	4633641
<b>2353</b>	372034	4633656	<b>2401</b>	372009	4633651	<b>2449</b>	371984	4633646	<b>2497</b>	371959	4633641
<b>2354</b>	372039	4633656	<b>2402</b>	372014	4633651	<b>2450</b>	371989	4633646	<b>2498</b>	371964	4633641
<b>2355</b>	372044	4633656	<b>2403</b>	372019	4633651	<b>2451</b>	371994	4633646	<b>2499</b>	371969	4633641
<b>2356</b>	372049	4633656	<b>2404</b>	372024	4633651	<b>2452</b>	371999	4633646	<b>2500</b>	371974	4633641
<b>2357</b>	372054	4633656	<b>2405</b>	372029	4633651	<b>2453</b>	372004	4633646	<b>2501</b>	371979	4633641
<b>2358</b>	372059	4633656	<b>2406</b>	372034	4633651	<b>2454</b>	372009	4633646	<b>2502</b>	371984	4633641
<b>2359</b>	372064	4633656	<b>2407</b>	372039	4633651	<b>2455</b>	372014	4633646	<b>2503</b>	371989	4633641
<b>2360</b>	372069	4633656	<b>2408</b>	372044	4633651	<b>2456</b>	372019	4633646	<b>2504</b>	371994	4633641
<b>2361</b>	372074	4633656	<b>2409</b>	372049	4633651	<b>2457</b>	372024	4633646	<b>2505</b>	371999	4633641
<b>2362</b>	372079	4633656	<b>2410</b>	372054	4633651	<b>2458</b>	372029	4633646	<b>2506</b>	372004	4633641
<b>2363</b>	372084	4633656	<b>2411</b>	372059	4633651	<b>2459</b>	372034	4633646	<b>2507</b>	372009	4633641
<b>2364</b>	372089	4633656	<b>2412</b>	372064	4633651	<b>2460</b>	372039	4633646	<b>2508</b>	372014	4633641
<b>2365</b>	372094	4633656	<b>2413</b>	372069	4633651	<b>2461</b>	372044	4633646	<b>2509</b>	372019	4633641
<b>2366</b>	372099	4633656	<b>2414</b>	372074	4633651	<b>2462</b>	372049	4633646	<b>2510</b>	372024	4633641
<b>2367</b>	372104	4633656	<b>2415</b>	372079	4633651	<b>2463</b>	372054	4633646	<b>2511</b>	372029	4633641
<b>2368</b>	372109	4633656	<b>2416</b>	372084	4633651	<b>2464</b>	372059	4633646	<b>2512</b>	372034	4633641
<b>2369</b>	372114	4633656	<b>2417</b>	372089	4633651	<b>2465</b>	372064	4633646	<b>2513</b>	372039	4633641
<b>2370</b>	372119	4633656	<b>2418</b>	372094	4633651	<b>2466</b>	372069	4633646	<b>2514</b>	372044	4633641
<b>2371</b>	372124	4633656	<b>2419</b>	372099	4633651	<b>2467</b>	372074	4633646	<b>2515</b>	372049	4633641
<b>2372</b>	372129	4633656	<b>2420</b>	372104	4633651	<b>2468</b>	372079	4633646	<b>2516</b>	372054	4633641
<b>2373</b>	372134	4633656	<b>2421</b>	372109	4633651	<b>2469</b>	372084	4633646	<b>2517</b>	372059	4633641
<b>2374</b>	372139	4633656	<b>2422</b>	372114	4633651	<b>2470</b>	372089	4633646	<b>2518</b>	372064	4633641
<b>2375</b>	371879	4633651	<b>2423</b>	372119	4633651	<b>2471</b>	372094	4633646	<b>2519</b>	372069	4633641
<b>2376</b>	371884	4633651	<b>2424</b>	372124	4633651	<b>2472</b>	372099	4633646	<b>2520</b>	372074	4633641
<b>2377</b>	371889	4633651	<b>2425</b>	372129	4633651	<b>2473</b>	372104	4633646	<b>2521</b>	372079	4633641
<b>2378</b>	371894	4633651	<b>2426</b>	372134	4633651	<b>2474</b>	372109	4633646	<b>2522</b>	372084	4633641
<b>2379</b>	371899	4633651	<b>2427</b>	371874	4633646	<b>2475</b>	372114	4633646	<b>2523</b>	372089	4633641
<b>2380</b>	371904	4633651	<b>2428</b>	371879	4633646	<b>2476</b>	372119	4633646	<b>2524</b>	372094	4633641
<b>2381</b>	371909	4633651	<b>2429</b>	371884	4633646	<b>2477</b>	372124	4633646	<b>2525</b>	372099	4633641
<b>2382</b>	371914	4633651	<b>2430</b>	371889	4633646	<b>2478</b>	372129	4633646	<b>2526</b>	372104	4633641
<b>2383</b>	371919	4633651	<b>2431</b>	371894	4633646	<b>2479</b>	371869	4633641	<b>2527</b>	372109	4633641
<b>2384</b>	371924	4633651	<b>2432</b>	371899	4633646	<b>2480</b>	371874	4633641	<b>2528</b>	372114	4633641
<b>2385</b>	371929	4633651	<b>2433</b>	371904	4633646	<b>2481</b>	371879	4633641	<b>2529</b>	372119	4633641
<b>2386</b>	371934	4633651	<b>2434</b>	371909	4633646	<b>2482</b>	371884	4633641	<b>2530</b>	372124	4633641
<b>2387</b>	371939	4633651	<b>2435</b>	371914	4633646	<b>2483</b>	371889	4633641	<b>2531</b>	371864	4633636
<b>2388</b>	371944	4633651	<b>2436</b>	371919	4633646	<b>2484</b>	371894	4633641	<b>2532</b>	371869	4633636
<b>2389</b>	371949	4633651	<b>2437</b>	371924	4633646	<b>2485</b>	371899	4633641	<b>2533</b>	371874	4633636

**Tabla 1 (Cont.).** Coordenadas GPS de la situación de cada planta.

	UTM X	UTM Y									
<b>2534</b>	371879	4633636	<b>2582</b>	372119	4633636	<b>2630</b>	372089	4633631	<b>2678</b>	372054	4633626
<b>2535</b>	371884	4633636	<b>2583</b>	371854	4633631	<b>2631</b>	372094	4633631	<b>2679</b>	372059	4633626
<b>2536</b>	371889	4633636	<b>2584</b>	371859	4633631	<b>2632</b>	372099	4633631	<b>2680</b>	372064	4633626
<b>2537</b>	371894	4633636	<b>2585</b>	371864	4633631	<b>2633</b>	372104	4633631	<b>2681</b>	372069	4633626
<b>2538</b>	371899	4633636	<b>2586</b>	371869	4633631	<b>2634</b>	372109	4633631	<b>2682</b>	372074	4633626
<b>2539</b>	371904	4633636	<b>2587</b>	371874	4633631	<b>2635</b>	372114	4633631	<b>2683</b>	372079	4633626
<b>2540</b>	371909	4633636	<b>2588</b>	371879	4633631	<b>2636</b>	371844	4633626	<b>2684</b>	372084	4633626
<b>2541</b>	371914	4633636	<b>2589</b>	371884	4633631	<b>2637</b>	371849	4633626	<b>2685</b>	372089	4633626
<b>2542</b>	371919	4633636	<b>2590</b>	371889	4633631	<b>2638</b>	371854	4633626	<b>2686</b>	372094	4633626
<b>2543</b>	371924	4633636	<b>2591</b>	371894	4633631	<b>2639</b>	371859	4633626	<b>2687</b>	372099	4633626
<b>2544</b>	371929	4633636	<b>2592</b>	371899	4633631	<b>2640</b>	371864	4633626	<b>2688</b>	372104	4633626
<b>2545</b>	371934	4633636	<b>2593</b>	371904	4633631	<b>2641</b>	371869	4633626	<b>2689</b>	372109	4633626
<b>2546</b>	371939	4633636	<b>2594</b>	371909	4633631	<b>2642</b>	371874	4633626	<b>2690</b>	371839	4633621
<b>2547</b>	371944	4633636	<b>2595</b>	371914	4633631	<b>2643</b>	371879	4633626	<b>2691</b>	371844	4633621
<b>2548</b>	371949	4633636	<b>2596</b>	371919	4633631	<b>2644</b>	371884	4633626	<b>2692</b>	371849	4633621
<b>2549</b>	371954	4633636	<b>2597</b>	371924	4633631	<b>2645</b>	371889	4633626	<b>2693</b>	371854	4633621
<b>2550</b>	371959	4633636	<b>2598</b>	371929	4633631	<b>2646</b>	371894	4633626	<b>2694</b>	371859	4633621
<b>2551</b>	371964	4633636	<b>2599</b>	371934	4633631	<b>2647</b>	371899	4633626	<b>2695</b>	371864	4633621
<b>2552</b>	371969	4633636	<b>2600</b>	371939	4633631	<b>2648</b>	371904	4633626	<b>2696</b>	371869	4633621
<b>2553</b>	371974	4633636	<b>2601</b>	371944	4633631	<b>2649</b>	371909	4633626	<b>2697</b>	371874	4633621
<b>2554</b>	371979	4633636	<b>2602</b>	371949	4633631	<b>2650</b>	371914	4633626	<b>2698</b>	371879	4633621
<b>2555</b>	371984	4633636	<b>2603</b>	371954	4633631	<b>2651</b>	371919	4633626	<b>2699</b>	371884	4633621
<b>2556</b>	371989	4633636	<b>2604</b>	371959	4633631	<b>2652</b>	371924	4633626	<b>2700</b>	371889	4633621
<b>2557</b>	371994	4633636	<b>2605</b>	371964	4633631	<b>2653</b>	371929	4633626	<b>2701</b>	371894	4633621
<b>2558</b>	371999	4633636	<b>2606</b>	371969	4633631	<b>2654</b>	371934	4633626	<b>2702</b>	371899	4633621
<b>2559</b>	372004	4633636	<b>2607</b>	371974	4633631	<b>2655</b>	371939	4633626	<b>2703</b>	371904	4633621
<b>2560</b>	372009	4633636	<b>2608</b>	371979	4633631	<b>2656</b>	371944	4633626	<b>2704</b>	371909	4633621
<b>2561</b>	372014	4633636	<b>2609</b>	371984	4633631	<b>2657</b>	371949	4633626	<b>2705</b>	371914	4633621
<b>2562</b>	372019	4633636	<b>2610</b>	371989	4633631	<b>2658</b>	371954	4633626	<b>2706</b>	371919	4633621
<b>2563</b>	372024	4633636	<b>2611</b>	371994	4633631	<b>2659</b>	371959	4633626	<b>2707</b>	371924	4633621
<b>2564</b>	372029	4633636	<b>2612</b>	371999	4633631	<b>2660</b>	371964	4633626	<b>2708</b>	371929	4633621
<b>2565</b>	372034	4633636	<b>2613</b>	372004	4633631	<b>2661</b>	371969	4633626	<b>2709</b>	371934	4633621
<b>2566</b>	372039	4633636	<b>2614</b>	372009	4633631	<b>2662</b>	371974	4633626	<b>2710</b>	371939	4633621
<b>2567</b>	372044	4633636	<b>2615</b>	372014	4633631	<b>2663</b>	371979	4633626	<b>2711</b>	371944	4633621
<b>2568</b>	372049	4633636	<b>2616</b>	372019	4633631	<b>2664</b>	371984	4633626	<b>2712</b>	371949	4633621
<b>2569</b>	372054	4633636	<b>2617</b>	372024	4633631	<b>2665</b>	371989	4633626	<b>2713</b>	371954	4633621
<b>2570</b>	372059	4633636	<b>2618</b>	372029	4633631	<b>2666</b>	371994	4633626	<b>2714</b>	371959	4633621
<b>2571</b>	372064	4633636	<b>2619</b>	372034	4633631	<b>2667</b>	371999	4633626	<b>2715</b>	371964	4633621
<b>2572</b>	372069	4633636	<b>2620</b>	372039	4633631	<b>2668</b>	372004	4633626	<b>2716</b>	371969	4633621
<b>2573</b>	372074	4633636	<b>2621</b>	372044	4633631	<b>2669</b>	372009	4633626	<b>2717</b>	371974	4633621
<b>2574</b>	372079	4633636	<b>2622</b>	372049	4633631	<b>2670</b>	372014	4633626	<b>2718</b>	371979	4633621
<b>2575</b>	372084	4633636	<b>2623</b>	372054	4633631	<b>2671</b>	372019	4633626	<b>2719</b>	371984	4633621
<b>2576</b>	372089	4633636	<b>2624</b>	372059	4633631	<b>2672</b>	372024	4633626	<b>2720</b>	371989	4633621
<b>2577</b>	372094	4633636	<b>2625</b>	372064	4633631	<b>2673</b>	372029	4633626	<b>2721</b>	371994	4633621
<b>2578</b>	372099	4633636	<b>2626</b>	372069	4633631	<b>2674</b>	372034	4633626	<b>2722</b>	371999	4633621
<b>2579</b>	372104	4633636	<b>2627</b>	372074	4633631	<b>2675</b>	372039	4633626	<b>2723</b>	372004	4633621
<b>2580</b>	372109	4633636	<b>2628</b>	372079	4633631	<b>2676</b>	372044	4633626	<b>2724</b>	372009	4633621
<b>2581</b>	372114	4633636	<b>2629</b>	372084	4633631	<b>2677</b>	372049	4633626	<b>2725</b>	372014	4633621

**Tabla 1 (Cont.).** Coordenadas GPS de la situación de cada planta.

	UTM X	UTM Y									
<b>2726</b>	372019	4633621	<b>2774</b>	371979	4633616	<b>2822</b>	371939	4633611	<b>2870</b>	371899	4633606
<b>2727</b>	372024	4633621	<b>2775</b>	371984	4633616	<b>2823</b>	371944	4633611	<b>2871</b>	371904	4633606
<b>2728</b>	372029	4633621	<b>2776</b>	371989	4633616	<b>2824</b>	371949	4633611	<b>2872</b>	371909	4633606
<b>2729</b>	372034	4633621	<b>2777</b>	371994	4633616	<b>2825</b>	371954	4633611	<b>2873</b>	371914	4633606
<b>2730</b>	372039	4633621	<b>2778</b>	371999	4633616	<b>2826</b>	371959	4633611	<b>2874</b>	371919	4633606
<b>2731</b>	372044	4633621	<b>2779</b>	372004	4633616	<b>2827</b>	371964	4633611	<b>2875</b>	371924	4633606
<b>2732</b>	372049	4633621	<b>2780</b>	372009	4633616	<b>2828</b>	371969	4633611	<b>2876</b>	371929	4633606
<b>2733</b>	372054	4633621	<b>2781</b>	372014	4633616	<b>2829</b>	371974	4633611	<b>2877</b>	371934	4633606
<b>2734</b>	372059	4633621	<b>2782</b>	372019	4633616	<b>2830</b>	371979	4633611	<b>2878</b>	371939	4633606
<b>2735</b>	372064	4633621	<b>2783</b>	372024	4633616	<b>2831</b>	371984	4633611	<b>2879</b>	371944	4633606
<b>2736</b>	372069	4633621	<b>2784</b>	372029	4633616	<b>2832</b>	371989	4633611	<b>2880</b>	371949	4633606
<b>2737</b>	372074	4633621	<b>2785</b>	372034	4633616	<b>2833</b>	371994	4633611	<b>2881</b>	371954	4633606
<b>2738</b>	372079	4633621	<b>2786</b>	372039	4633616	<b>2834</b>	371999	4633611	<b>2882</b>	371959	4633606
<b>2739</b>	372084	4633621	<b>2787</b>	372044	4633616	<b>2835</b>	372004	4633611	<b>2883</b>	371964	4633606
<b>2740</b>	372089	4633621	<b>2788</b>	372049	4633616	<b>2836</b>	372009	4633611	<b>2884</b>	371969	4633606
<b>2741</b>	372094	4633621	<b>2789</b>	372054	4633616	<b>2837</b>	372014	4633611	<b>2885</b>	371974	4633606
<b>2742</b>	372099	4633621	<b>2790</b>	372059	4633616	<b>2838</b>	372019	4633611	<b>2886</b>	371979	4633606
<b>2743</b>	372104	4633621	<b>2791</b>	372064	4633616	<b>2839</b>	372024	4633611	<b>2887</b>	371984	4633606
<b>2744</b>	371829	4633616	<b>2792</b>	372069	4633616	<b>2840</b>	372029	4633611	<b>2888</b>	371989	4633606
<b>2745</b>	371834	4633616	<b>2793</b>	372074	4633616	<b>2841</b>	372034	4633611	<b>2889</b>	371994	4633606
<b>2746</b>	371839	4633616	<b>2794</b>	372079	4633616	<b>2842</b>	372039	4633611	<b>2890</b>	371999	4633606
<b>2747</b>	371844	4633616	<b>2795</b>	372084	4633616	<b>2843</b>	372044	4633611	<b>2891</b>	372004	4633606
<b>2748</b>	371849	4633616	<b>2796</b>	372089	4633616	<b>2844</b>	372049	4633611	<b>2892</b>	372009	4633606
<b>2749</b>	371854	4633616	<b>2797</b>	372094	4633616	<b>2845</b>	372054	4633611	<b>2893</b>	372014	4633606
<b>2750</b>	371859	4633616	<b>2798</b>	372099	4633616	<b>2846</b>	372059	4633611	<b>2894</b>	372019	4633606
<b>2751</b>	371864	4633616	<b>2799</b>	371824	4633611	<b>2847</b>	372064	4633611	<b>2895</b>	372024	4633606
<b>2752</b>	371869	4633616	<b>2800</b>	371829	4633611	<b>2848</b>	372069	4633611	<b>2896</b>	372029	4633606
<b>2753</b>	371874	4633616	<b>2801</b>	371834	4633611	<b>2849</b>	372074	4633611	<b>2897</b>	372034	4633606
<b>2754</b>	371879	4633616	<b>2802</b>	371839	4633611	<b>2850</b>	372079	4633611	<b>2898</b>	372039	4633606
<b>2755</b>	371884	4633616	<b>2803</b>	371844	4633611	<b>2851</b>	372084	4633611	<b>2899</b>	372044	4633606
<b>2756</b>	371889	4633616	<b>2804</b>	371849	4633611	<b>2852</b>	372089	4633611	<b>2900</b>	372049	4633606
<b>2757</b>	371894	4633616	<b>2805</b>	371854	4633611	<b>2853</b>	372094	4633611	<b>2901</b>	372054	4633606
<b>2758</b>	371899	4633616	<b>2806</b>	371859	4633611	<b>2854</b>	371819	4633606	<b>2902</b>	372059	4633606
<b>2759</b>	371904	4633616	<b>2807</b>	371864	4633611	<b>2855</b>	371824	4633606	<b>2903</b>	372064	4633606
<b>2760</b>	371909	4633616	<b>2808</b>	371869	4633611	<b>2856</b>	371829	4633606	<b>2904</b>	372069	4633606
<b>2761</b>	371914	4633616	<b>2809</b>	371874	4633611	<b>2857</b>	371834	4633606	<b>2905</b>	372074	4633606
<b>2762</b>	371919	4633616	<b>2810</b>	371879	4633611	<b>2858</b>	371839	4633606	<b>2906</b>	372079	4633606
<b>2763</b>	371924	4633616	<b>2811</b>	371884	4633611	<b>2859</b>	371844	4633606	<b>2907</b>	372084	4633606
<b>2764</b>	371929	4633616	<b>2812</b>	371889	4633611	<b>2860</b>	371849	4633606	<b>2908</b>	372089	4633606
<b>2765</b>	371934	4633616	<b>2813</b>	371894	4633611	<b>2861</b>	371854	4633606	<b>2909</b>	371809	4633601
<b>2766</b>	371939	4633616	<b>2814</b>	371899	4633611	<b>2862</b>	371859	4633606	<b>2910</b>	371814	4633601
<b>2767</b>	371944	4633616	<b>2815</b>	371904	4633611	<b>2863</b>	371864	4633606	<b>2911</b>	371819	4633601
<b>2768</b>	371949	4633616	<b>2816</b>	371909	4633611	<b>2864</b>	371869	4633606	<b>2912</b>	371824	4633601
<b>2769</b>	371954	4633616	<b>2817</b>	371914	4633611	<b>2865</b>	371874	4633606	<b>2913</b>	371829	4633601
<b>2770</b>	371959	4633616	<b>2818</b>	371919	4633611	<b>2866</b>	371879	4633606	<b>2914</b>	371834	4633601
<b>2771</b>	371964	4633616	<b>2819</b>	371924	4633611	<b>2867</b>	371884	4633606	<b>2915</b>	371839	4633601
<b>2772</b>	371969	4633616	<b>2820</b>	371929	4633611	<b>2868</b>	371889	4633606	<b>2916</b>	371844	4633601
<b>2773</b>	371974	4633616	<b>2821</b>	371934	4633611	<b>2869</b>	371894	4633606	<b>2917</b>	371849	4633601

**Tabla 1 (Cont.).** Coordenadas GPS de la situación de cada planta.

	UTM X	UTM Y									
<b>2918</b>	371854	4633601	<b>2966</b>	371814	4633596	<b>3014</b>	372054	4633596	<b>3062</b>	372019	4633591
<b>2919</b>	371859	4633601	<b>2967</b>	371819	4633596	<b>3015</b>	372059	4633596	<b>3063</b>	372024	4633591
<b>2920</b>	371864	4633601	<b>2968</b>	371824	4633596	<b>3016</b>	372064	4633596	<b>3064</b>	372029	4633591
<b>2921</b>	371869	4633601	<b>2969</b>	371829	4633596	<b>3017</b>	372069	4633596	<b>3065</b>	372034	4633591
<b>2922</b>	371874	4633601	<b>2970</b>	371834	4633596	<b>3018</b>	371799	4633591	<b>3066</b>	372039	4633591
<b>2923</b>	371879	4633601	<b>2971</b>	371839	4633596	<b>3019</b>	371804	4633591	<b>3067</b>	372044	4633591
<b>2924</b>	371884	4633601	<b>2972</b>	371844	4633596	<b>3020</b>	371809	4633591	<b>3068</b>	372049	4633591
<b>2925</b>	371889	4633601	<b>2973</b>	371849	4633596	<b>3021</b>	371814	4633591	<b>3069</b>	372054	4633591
<b>2926</b>	371894	4633601	<b>2974</b>	371854	4633596	<b>3022</b>	371819	4633591	<b>3070</b>	372059	4633591
<b>2927</b>	371899	4633601	<b>2975</b>	371859	4633596	<b>3023</b>	371824	4633591	<b>3071</b>	372064	4633591
<b>2928</b>	371904	4633601	<b>2976</b>	371864	4633596	<b>3024</b>	371829	4633591	<b>3072</b>	371789	4633586
<b>2929</b>	371909	4633601	<b>2977</b>	371869	4633596	<b>3025</b>	371834	4633591	<b>3073</b>	371794	4633586
<b>2930</b>	371914	4633601	<b>2978</b>	371874	4633596	<b>3026</b>	371839	4633591	<b>3074</b>	371799	4633586
<b>2931</b>	371919	4633601	<b>2979</b>	371879	4633596	<b>3027</b>	371844	4633591	<b>3075</b>	371804	4633586
<b>2932</b>	371924	4633601	<b>2980</b>	371884	4633596	<b>3028</b>	371849	4633591	<b>3076</b>	371809	4633586
<b>2933</b>	371929	4633601	<b>2981</b>	371889	4633596	<b>3029</b>	371854	4633591	<b>3077</b>	371814	4633586
<b>2934</b>	371934	4633601	<b>2982</b>	371894	4633596	<b>3030</b>	371859	4633591	<b>3078</b>	371819	4633586
<b>2935</b>	371939	4633601	<b>2983</b>	371899	4633596	<b>3031</b>	371864	4633591	<b>3079</b>	371824	4633586
<b>2936</b>	371944	4633601	<b>2984</b>	371904	4633596	<b>3032</b>	371869	4633591	<b>3080</b>	371829	4633586
<b>2937</b>	371949	4633601	<b>2985</b>	371909	4633596	<b>3033</b>	371874	4633591	<b>3081</b>	371834	4633586
<b>2938</b>	371954	4633601	<b>2986</b>	371914	4633596	<b>3034</b>	371879	4633591	<b>3082</b>	371839	4633586
<b>2939</b>	371959	4633601	<b>2987</b>	371919	4633596	<b>3035</b>	371884	4633591	<b>3083</b>	371844	4633586
<b>2940</b>	371964	4633601	<b>2988</b>	371924	4633596	<b>3036</b>	371889	4633591	<b>3084</b>	371849	4633586
<b>2941</b>	371969	4633601	<b>2989</b>	371929	4633596	<b>3037</b>	371894	4633591	<b>3085</b>	371854	4633586
<b>2942</b>	371974	4633601	<b>2990</b>	371934	4633596	<b>3038</b>	371899	4633591	<b>3086</b>	371859	4633586
<b>2943</b>	371979	4633601	<b>2991</b>	371939	4633596	<b>3039</b>	371904	4633591	<b>3087</b>	371864	4633586
<b>2944</b>	371984	4633601	<b>2992</b>	371944	4633596	<b>3040</b>	371909	4633591	<b>3088</b>	371869	4633586
<b>2945</b>	371989	4633601	<b>2993</b>	371949	4633596	<b>3041</b>	371914	4633591	<b>3089</b>	371874	4633586
<b>2946</b>	371994	4633601	<b>2994</b>	371954	4633596	<b>3042</b>	371919	4633591	<b>3090</b>	371879	4633586
<b>2947</b>	371999	4633601	<b>2995</b>	371959	4633596	<b>3043</b>	371924	4633591	<b>3091</b>	371884	4633586
<b>2948</b>	372004	4633601	<b>2996</b>	371964	4633596	<b>3044</b>	371929	4633591	<b>3092</b>	371889	4633586
<b>2949</b>	372009	4633601	<b>2997</b>	371969	4633596	<b>3045</b>	371934	4633591	<b>3093</b>	371894	4633586
<b>2950</b>	372014	4633601	<b>2998</b>	371974	4633596	<b>3046</b>	371939	4633591	<b>3094</b>	371899	4633586
<b>2951</b>	372019	4633601	<b>2999</b>	371979	4633596	<b>3047</b>	371944	4633591	<b>3095</b>	371904	4633586
<b>2952</b>	372024	4633601	<b>3000</b>	371984	4633596	<b>3048</b>	371949	4633591	<b>3096</b>	371909	4633586
<b>2953</b>	372029	4633601	<b>3001</b>	371989	4633596	<b>3049</b>	371954	4633591	<b>3097</b>	371914	4633586
<b>2954</b>	372034	4633601	<b>3002</b>	371994	4633596	<b>3050</b>	371959	4633591	<b>3098</b>	371919	4633586
<b>2955</b>	372039	4633601	<b>3003</b>	371999	4633596	<b>3051</b>	371964	4633591	<b>3099</b>	371924	4633586
<b>2956</b>	372044	4633601	<b>3004</b>	372004	4633596	<b>3052</b>	371969	4633591	<b>3100</b>	371929	4633586
<b>2957</b>	372049	4633601	<b>3005</b>	372009	4633596	<b>3053</b>	371974	4633591	<b>3101</b>	371934	4633586
<b>2958</b>	372054	4633601	<b>3006</b>	372014	4633596	<b>3054</b>	371979	4633591	<b>3102</b>	371939	4633586
<b>2959</b>	372059	4633601	<b>3007</b>	372019	4633596	<b>3055</b>	371984	4633591	<b>3103</b>	371944	4633586
<b>2960</b>	372064	4633601	<b>3008</b>	372024	4633596	<b>3056</b>	371989	4633591	<b>3104</b>	371949	4633586
<b>2961</b>	372069	4633601	<b>3009</b>	372029	4633596	<b>3057</b>	371994	4633591	<b>3105</b>	371954	4633586
<b>2962</b>	372074	4633601	<b>3010</b>	372034	4633596	<b>3058</b>	371999	4633591	<b>3106</b>	371959	4633586
<b>2963</b>	372079	4633601	<b>3011</b>	372039	4633596	<b>3059</b>	372004	4633591	<b>3107</b>	371964	4633586
<b>2964</b>	371804	4633596	<b>3012</b>	372044	4633596	<b>3060</b>	372009	4633591	<b>3108</b>	371969	4633586
<b>2965</b>	371809	4633596	<b>3013</b>	372049	4633596	<b>3061</b>	372014	4633591	<b>3109</b>	371974	4633586

**Tabla 1 (Cont.).** Coordenadas GPS de la situación de cada planta.

	UTM X	UTM Y									
<b>3110</b>	371979	4633586	<b>3158</b>	371934	4633581	<b>3206</b>	371884	4633576	<b>3254</b>	371834	4633571
<b>3111</b>	371984	4633586	<b>3159</b>	371939	4633581	<b>3207</b>	371889	4633576	<b>3255</b>	371839	4633571
<b>3112</b>	371989	4633586	<b>3160</b>	371944	4633581	<b>3208</b>	371894	4633576	<b>3256</b>	371844	4633571
<b>3113</b>	371994	4633586	<b>3161</b>	371949	4633581	<b>3209</b>	371899	4633576	<b>3257</b>	371849	4633571
<b>3114</b>	371999	4633586	<b>3162</b>	371954	4633581	<b>3210</b>	371904	4633576	<b>3258</b>	371854	4633571
<b>3115</b>	372004	4633586	<b>3163</b>	371959	4633581	<b>3211</b>	371909	4633576	<b>3259</b>	371859	4633571
<b>3116</b>	372009	4633586	<b>3164</b>	371964	4633581	<b>3212</b>	371914	4633576	<b>3260</b>	371864	4633571
<b>3117</b>	372014	4633586	<b>3165</b>	371969	4633581	<b>3213</b>	371919	4633576	<b>3261</b>	371869	4633571
<b>3118</b>	372019	4633586	<b>3166</b>	371974	4633581	<b>3214</b>	371924	4633576	<b>3262</b>	371874	4633571
<b>3119</b>	372024	4633586	<b>3167</b>	371979	4633581	<b>3215</b>	371929	4633576	<b>3263</b>	371879	4633571
<b>3120</b>	372029	4633586	<b>3168</b>	371984	4633581	<b>3216</b>	371934	4633576	<b>3264</b>	371884	4633571
<b>3121</b>	372034	4633586	<b>3169</b>	371989	4633581	<b>3217</b>	371939	4633576	<b>3265</b>	371889	4633571
<b>3122</b>	372039	4633586	<b>3170</b>	371994	4633581	<b>3218</b>	371944	4633576	<b>3266</b>	371894	4633571
<b>3123</b>	372044	4633586	<b>3171</b>	371999	4633581	<b>3219</b>	371949	4633576	<b>3267</b>	371899	4633571
<b>3124</b>	372049	4633586	<b>3172</b>	372004	4633581	<b>3220</b>	371954	4633576	<b>3268</b>	371904	4633571
<b>3125</b>	372054	4633586	<b>3173</b>	372009	4633581	<b>3221</b>	371959	4633576	<b>3269</b>	371909	4633571
<b>3126</b>	372059	4633586	<b>3174</b>	372014	4633581	<b>3222</b>	371964	4633576	<b>3270</b>	371914	4633571
<b>3127</b>	372064	4633586	<b>3175</b>	372019	4633581	<b>3223</b>	371969	4633576	<b>3271</b>	371919	4633571
<b>3128</b>	371784	4633581	<b>3176</b>	372024	4633581	<b>3224</b>	371974	4633576	<b>3272</b>	371924	4633571
<b>3129</b>	371789	4633581	<b>3177</b>	372029	4633581	<b>3225</b>	371979	4633576	<b>3273</b>	371929	4633571
<b>3130</b>	371794	4633581	<b>3178</b>	372034	4633581	<b>3226</b>	371984	4633576	<b>3274</b>	371934	4633571
<b>3131</b>	371799	4633581	<b>3179</b>	372039	4633581	<b>3227</b>	371989	4633576	<b>3275</b>	371939	4633571
<b>3132</b>	371804	4633581	<b>3180</b>	372044	4633581	<b>3228</b>	371994	4633576	<b>3276</b>	371944	4633571
<b>3133</b>	371809	4633581	<b>3181</b>	372049	4633581	<b>3229</b>	371999	4633576	<b>3277</b>	371949	4633571
<b>3134</b>	371814	4633581	<b>3182</b>	372054	4633581	<b>3230</b>	372004	4633576	<b>3278</b>	371954	4633571
<b>3135</b>	371819	4633581	<b>3183</b>	372059	4633581	<b>3231</b>	372009	4633576	<b>3279</b>	371959	4633571
<b>3136</b>	371824	4633581	<b>3184</b>	371774	4633576	<b>3232</b>	372014	4633576	<b>3280</b>	371964	4633571
<b>3137</b>	371829	4633581	<b>3185</b>	371779	4633576	<b>3233</b>	372019	4633576	<b>3281</b>	371969	4633571
<b>3138</b>	371834	4633581	<b>3186</b>	371784	4633576	<b>3234</b>	372024	4633576	<b>3282</b>	371974	4633571
<b>3139</b>	371839	4633581	<b>3187</b>	371789	4633576	<b>3235</b>	372029	4633576	<b>3283</b>	371979	4633571
<b>3140</b>	371844	4633581	<b>3188</b>	371794	4633576	<b>3236</b>	372034	4633576	<b>3284</b>	371984	4633571
<b>3141</b>	371849	4633581	<b>3189</b>	371799	4633576	<b>3237</b>	372039	4633576	<b>3285</b>	371989	4633571
<b>3142</b>	371854	4633581	<b>3190</b>	371804	4633576	<b>3238</b>	372044	4633576	<b>3286</b>	371994	4633571
<b>3143</b>	371859	4633581	<b>3191</b>	371809	4633576	<b>3239</b>	372049	4633576	<b>3287</b>	371999	4633571
<b>3144</b>	371864	4633581	<b>3192</b>	371814	4633576	<b>3240</b>	372054	4633576	<b>3288</b>	372004	4633571
<b>3145</b>	371869	4633581	<b>3193</b>	371819	4633576	<b>3241</b>	371769	4633571	<b>3289</b>	372009	4633571
<b>3146</b>	371874	4633581	<b>3194</b>	371824	4633576	<b>3242</b>	371774	4633571	<b>3290</b>	372014	4633571
<b>3147</b>	371879	4633581	<b>3195</b>	371829	4633576	<b>3243</b>	371779	4633571	<b>3291</b>	372019	4633571
<b>3148</b>	371884	4633581	<b>3196</b>	371834	4633576	<b>3244</b>	371784	4633571	<b>3292</b>	372024	4633571
<b>3149</b>	371889	4633581	<b>3197</b>	371839	4633576	<b>3245</b>	371789	4633571	<b>3293</b>	372029	4633571
<b>3150</b>	371894	4633581	<b>3198</b>	371844	4633576	<b>3246</b>	371794	4633571	<b>3294</b>	372034	4633571
<b>3151</b>	371899	4633581	<b>3199</b>	371849	4633576	<b>3247</b>	371799	4633571	<b>3295</b>	372039	4633571
<b>3152</b>	371904	4633581	<b>3200</b>	371854	4633576	<b>3248</b>	371804	4633571	<b>3296</b>	372044	4633571
<b>3153</b>	371909	4633581	<b>3201</b>	371859	4633576	<b>3249</b>	371809	4633571	<b>3297</b>	372049	4633571
<b>3154</b>	371914	4633581	<b>3202</b>	371864	4633576	<b>3250</b>	371814	4633571	<b>3298</b>	371764	4633566
<b>3155</b>	371919	4633581	<b>3203</b>	371869	4633576	<b>3251</b>	371819	4633571	<b>3299</b>	371769	4633566
<b>3156</b>	371924	4633581	<b>3204</b>	371874	4633576	<b>3252</b>	371824	4633571	<b>3300</b>	371774	4633566
<b>3157</b>	371929	4633581	<b>3205</b>	371879	4633576	<b>3253</b>	371829	4633571	<b>3301</b>	371779	4633566

**Tabla 1 (Cont.).** Coordenadas GPS de la situación de cada planta.

	UTM X	UTM Y									
<b>3302</b>	371784	4633566	<b>3350</b>	372024	4633566	<b>3398</b>	371974	4633561	<b>3446</b>	371929	4633556
<b>3303</b>	371789	4633566	<b>3351</b>	372029	4633566	<b>3399</b>	371979	4633561	<b>3447</b>	371934	4633556
<b>3304</b>	371794	4633566	<b>3352</b>	372034	4633566	<b>3400</b>	371984	4633561	<b>3448</b>	371939	4633556
<b>3305</b>	371799	4633566	<b>3353</b>	372039	4633566	<b>3401</b>	371989	4633561	<b>3449</b>	371944	4633556
<b>3306</b>	371804	4633566	<b>3354</b>	372044	4633566	<b>3402</b>	371994	4633561	<b>3450</b>	371949	4633556
<b>3307</b>	371809	4633566	<b>3355</b>	371759	4633561	<b>3403</b>	371999	4633561	<b>3451</b>	371954	4633556
<b>3308</b>	371814	4633566	<b>3356</b>	371764	4633561	<b>3404</b>	372004	4633561	<b>3452</b>	371959	4633556
<b>3309</b>	371819	4633566	<b>3357</b>	371769	4633561	<b>3405</b>	372009	4633561	<b>3453</b>	371964	4633556
<b>3310</b>	371824	4633566	<b>3358</b>	371774	4633561	<b>3406</b>	372014	4633561	<b>3454</b>	371969	4633556
<b>3311</b>	371829	4633566	<b>3359</b>	371779	4633561	<b>3407</b>	372019	4633561	<b>3455</b>	371974	4633556
<b>3312</b>	371834	4633566	<b>3360</b>	371784	4633561	<b>3408</b>	372024	4633561	<b>3456</b>	371979	4633556
<b>3313</b>	371839	4633566	<b>3361</b>	371789	4633561	<b>3409</b>	372029	4633561	<b>3457</b>	371984	4633556
<b>3314</b>	371844	4633566	<b>3362</b>	371794	4633561	<b>3410</b>	372034	4633561	<b>3458</b>	371989	4633556
<b>3315</b>	371849	4633566	<b>3363</b>	371799	4633561	<b>3411</b>	372039	4633561	<b>3459</b>	371994	4633556
<b>3316</b>	371854	4633566	<b>3364</b>	371804	4633561	<b>3412</b>	371759	4633556	<b>3460</b>	371999	4633556
<b>3317</b>	371859	4633566	<b>3365</b>	371809	4633561	<b>3413</b>	371764	4633556	<b>3461</b>	372004	4633556
<b>3318</b>	371864	4633566	<b>3366</b>	371814	4633561	<b>3414</b>	371769	4633556	<b>3462</b>	372009	4633556
<b>3319</b>	371869	4633566	<b>3367</b>	371819	4633561	<b>3415</b>	371774	4633556	<b>3463</b>	372014	4633556
<b>3320</b>	371874	4633566	<b>3368</b>	371824	4633561	<b>3416</b>	371779	4633556	<b>3464</b>	372019	4633556
<b>3321</b>	371879	4633566	<b>3369</b>	371829	4633561	<b>3417</b>	371784	4633556	<b>3465</b>	372024	4633556
<b>3322</b>	371884	4633566	<b>3370</b>	371834	4633561	<b>3418</b>	371789	4633556	<b>3466</b>	372029	4633556
<b>3323</b>	371889	4633566	<b>3371</b>	371839	4633561	<b>3419</b>	371794	4633556	<b>3467</b>	372034	4633556
<b>3324</b>	371894	4633566	<b>3372</b>	371844	4633561	<b>3420</b>	371799	4633556	<b>3468</b>	371759	4633551
<b>3325</b>	371899	4633566	<b>3373</b>	371849	4633561	<b>3421</b>	371804	4633556	<b>3469</b>	371764	4633551
<b>3326</b>	371904	4633566	<b>3374</b>	371854	4633561	<b>3422</b>	371809	4633556	<b>3470</b>	371769	4633551
<b>3327</b>	371909	4633566	<b>3375</b>	371859	4633561	<b>3423</b>	371814	4633556	<b>3471</b>	371774	4633551
<b>3328</b>	371914	4633566	<b>3376</b>	371864	4633561	<b>3424</b>	371819	4633556	<b>3472</b>	371779	4633551
<b>3329</b>	371919	4633566	<b>3377</b>	371869	4633561	<b>3425</b>	371824	4633556	<b>3473</b>	371784	4633551
<b>3330</b>	371924	4633566	<b>3378</b>	371874	4633561	<b>3426</b>	371829	4633556	<b>3474</b>	371789	4633551
<b>3331</b>	371929	4633566	<b>3379</b>	371879	4633561	<b>3427</b>	371834	4633556	<b>3475</b>	371794	4633551
<b>3332</b>	371934	4633566	<b>3380</b>	371884	4633561	<b>3428</b>	371839	4633556	<b>3476</b>	371799	4633551
<b>3333</b>	371939	4633566	<b>3381</b>	371889	4633561	<b>3429</b>	371844	4633556	<b>3477</b>	371804	4633551
<b>3334</b>	371944	4633566	<b>3382</b>	371894	4633561	<b>3430</b>	371849	4633556	<b>3478</b>	371809	4633551
<b>3335</b>	371949	4633566	<b>3383</b>	371899	4633561	<b>3431</b>	371854	4633556	<b>3479</b>	371814	4633551
<b>3336</b>	371954	4633566	<b>3384</b>	371904	4633561	<b>3432</b>	371859	4633556	<b>3480</b>	371819	4633551
<b>3337</b>	371959	4633566	<b>3385</b>	371909	4633561	<b>3433</b>	371864	4633556	<b>3481</b>	371824	4633551
<b>3338</b>	371964	4633566	<b>3386</b>	371914	4633561	<b>3434</b>	371869	4633556	<b>3482</b>	371829	4633551
<b>3339</b>	371969	4633566	<b>3387</b>	371919	4633561	<b>3435</b>	371874	4633556	<b>3483</b>	371834	4633551
<b>3340</b>	371974	4633566	<b>3388</b>	371924	4633561	<b>3436</b>	371879	4633556	<b>3484</b>	371839	4633551
<b>3341</b>	371979	4633566	<b>3389</b>	371929	4633561	<b>3437</b>	371884	4633556	<b>3485</b>	371844	4633551
<b>3342</b>	371984	4633566	<b>3390</b>	371934	4633561	<b>3438</b>	371889	4633556	<b>3486</b>	371849	4633551
<b>3343</b>	371989	4633566	<b>3391</b>	371939	4633561	<b>3439</b>	371894	4633556	<b>3487</b>	371854	4633551
<b>3344</b>	371994	4633566	<b>3392</b>	371944	4633561	<b>3440</b>	371899	4633556	<b>3488</b>	371859	4633551
<b>3345</b>	371999	4633566	<b>3393</b>	371949	4633561	<b>3441</b>	371904	4633556	<b>3489</b>	371864	4633551
<b>3346</b>	372004	4633566	<b>3394</b>	371954	4633561	<b>3442</b>	371909	4633556	<b>3490</b>	371869	4633551
<b>3347</b>	372009	4633566	<b>3395</b>	371959	4633561	<b>3443</b>	371914	4633556	<b>3491</b>	371874	4633551
<b>3348</b>	372014	4633566	<b>3396</b>	371964	4633561	<b>3444</b>	371919	4633556	<b>3492</b>	371879	4633551
<b>3349</b>	372019	4633566	<b>3397</b>	371969	4633561	<b>3445</b>	371924	4633556	<b>3493</b>	371884	4633551

**Tabla 1 (Cont.).** Coordenadas GPS de la situación de cada planta.

	UTM X	UTM Y									
<b>3494</b>	371889	4633551	<b>3542</b>	371849	4633546	<b>3590</b>	371814	4633541	<b>3638</b>	371784	4633536
<b>3495</b>	371894	4633551	<b>3543</b>	371854	4633546	<b>3591</b>	371819	4633541	<b>3639</b>	371789	4633536
<b>3496</b>	371899	4633551	<b>3544</b>	371859	4633546	<b>3592</b>	371824	4633541	<b>3640</b>	371794	4633536
<b>3497</b>	371904	4633551	<b>3545</b>	371864	4633546	<b>3593</b>	371829	4633541	<b>3641</b>	371799	4633536
<b>3498</b>	371909	4633551	<b>3546</b>	371869	4633546	<b>3594</b>	371834	4633541	<b>3642</b>	371804	4633536
<b>3499</b>	371914	4633551	<b>3547</b>	371874	4633546	<b>3595</b>	371839	4633541	<b>3643</b>	371809	4633536
<b>3500</b>	371919	4633551	<b>3548</b>	371879	4633546	<b>3596</b>	371844	4633541	<b>3644</b>	371814	4633536
<b>3501</b>	371924	4633551	<b>3549</b>	371884	4633546	<b>3597</b>	371849	4633541	<b>3645</b>	371819	4633536
<b>3502</b>	371929	4633551	<b>3550</b>	371889	4633546	<b>3598</b>	371854	4633541	<b>3646</b>	371824	4633536
<b>3503</b>	371934	4633551	<b>3551</b>	371894	4633546	<b>3599</b>	371859	4633541	<b>3647</b>	371829	4633536
<b>3504</b>	371939	4633551	<b>3552</b>	371899	4633546	<b>3600</b>	371864	4633541	<b>3648</b>	371834	4633536
<b>3505</b>	371944	4633551	<b>3553</b>	371904	4633546	<b>3601</b>	371869	4633541	<b>3649</b>	371839	4633536
<b>3506</b>	371949	4633551	<b>3554</b>	371909	4633546	<b>3602</b>	371874	4633541	<b>3650</b>	371844	4633536
<b>3507</b>	371954	4633551	<b>3555</b>	371914	4633546	<b>3603</b>	371879	4633541	<b>3651</b>	371849	4633536
<b>3508</b>	371959	4633551	<b>3556</b>	371919	4633546	<b>3604</b>	371884	4633541	<b>3652</b>	371854	4633536
<b>3509</b>	371964	4633551	<b>3557</b>	371924	4633546	<b>3605</b>	371889	4633541	<b>3653</b>	371859	4633536
<b>3510</b>	371969	4633551	<b>3558</b>	371929	4633546	<b>3606</b>	371894	4633541	<b>3654</b>	371864	4633536
<b>3511</b>	371974	4633551	<b>3559</b>	371934	4633546	<b>3607</b>	371899	4633541	<b>3655</b>	371869	4633536
<b>3512</b>	371979	4633551	<b>3560</b>	371939	4633546	<b>3608</b>	371904	4633541	<b>3656</b>	371874	4633536
<b>3513</b>	371984	4633551	<b>3561</b>	371944	4633546	<b>3609</b>	371909	4633541	<b>3657</b>	371879	4633536
<b>3514</b>	371989	4633551	<b>3562</b>	371949	4633546	<b>3610</b>	371914	4633541	<b>3658</b>	371884	4633536
<b>3515</b>	371994	4633551	<b>3563</b>	371954	4633546	<b>3611</b>	371919	4633541	<b>3659</b>	371889	4633536
<b>3516</b>	371999	4633551	<b>3564</b>	371959	4633546	<b>3612</b>	371924	4633541	<b>3660</b>	371894	4633536
<b>3517</b>	372004	4633551	<b>3565</b>	371964	4633546	<b>3613</b>	371929	4633541	<b>3661</b>	371899	4633536
<b>3518</b>	372009	4633551	<b>3566</b>	371969	4633546	<b>3614</b>	371934	4633541	<b>3662</b>	371904	4633536
<b>3519</b>	372014	4633551	<b>3567</b>	371974	4633546	<b>3615</b>	371939	4633541	<b>3663</b>	371909	4633536
<b>3520</b>	372019	4633551	<b>3568</b>	371979	4633546	<b>3616</b>	371944	4633541	<b>3664</b>	371914	4633536
<b>3521</b>	372024	4633551	<b>3569</b>	371984	4633546	<b>3617</b>	371949	4633541	<b>3665</b>	371919	4633536
<b>3522</b>	372029	4633551	<b>3570</b>	371989	4633546	<b>3618</b>	371954	4633541	<b>3666</b>	371924	4633536
<b>3523</b>	372034	4633551	<b>3571</b>	371994	4633546	<b>3619</b>	371959	4633541	<b>3667</b>	371929	4633536
<b>3524</b>	371759	4633546	<b>3572</b>	371999	4633546	<b>3620</b>	371964	4633541	<b>3668</b>	371934	4633536
<b>3525</b>	371764	4633546	<b>3573</b>	372004	4633546	<b>3621</b>	371969	4633541	<b>3669</b>	371939	4633536
<b>3526</b>	371769	4633546	<b>3574</b>	372009	4633546	<b>3622</b>	371974	4633541	<b>3670</b>	371944	4633536
<b>3527</b>	371774	4633546	<b>3575</b>	372014	4633546	<b>3623</b>	371979	4633541	<b>3671</b>	371949	4633536
<b>3528</b>	371779	4633546	<b>3576</b>	372019	4633546	<b>3624</b>	371984	4633541	<b>3672</b>	371954	4633536
<b>3529</b>	371784	4633546	<b>3577</b>	372024	4633546	<b>3625</b>	371989	4633541	<b>3673</b>	371959	4633536
<b>3530</b>	371789	4633546	<b>3578</b>	372029	4633546	<b>3626</b>	371994	4633541	<b>3674</b>	371964	4633536
<b>3531</b>	371794	4633546	<b>3579</b>	371759	4633541	<b>3627</b>	371999	4633541	<b>3675</b>	371969	4633536
<b>3532</b>	371799	4633546	<b>3580</b>	371764	4633541	<b>3628</b>	372004	4633541	<b>3676</b>	371974	4633536
<b>3533</b>	371804	4633546	<b>3581</b>	371769	4633541	<b>3629</b>	372009	4633541	<b>3677</b>	371979	4633536
<b>3534</b>	371809	4633546	<b>3582</b>	371774	4633541	<b>3630</b>	372014	4633541	<b>3678</b>	371984	4633536
<b>3535</b>	371814	4633546	<b>3583</b>	371779	4633541	<b>3631</b>	372019	4633541	<b>3679</b>	371989	4633536
<b>3536</b>	371819	4633546	<b>3584</b>	371784	4633541	<b>3632</b>	372024	4633541	<b>3680</b>	371994	4633536
<b>3537</b>	371824	4633546	<b>3585</b>	371789	4633541	<b>3633</b>	371759	4633536	<b>3681</b>	371999	4633536
<b>3538</b>	371829	4633546	<b>3586</b>	371794	4633541	<b>3634</b>	371764	4633536	<b>3682</b>	372004	4633536
<b>3539</b>	371834	4633546	<b>3587</b>	371799	4633541	<b>3635</b>	371769	4633536	<b>3683</b>	372009	4633536
<b>3540</b>	371839	4633546	<b>3588</b>	371804	4633541	<b>3636</b>	371774	4633536	<b>3684</b>	372014	4633536
<b>3541</b>	371844	4633546	<b>3589</b>	371809	4633541	<b>3637</b>	371779	4633536	<b>3685</b>	372019	4633536

**Tabla 1 (Cont.).** Coordenadas GPS de la situación de cada planta.

	UTM X	UTM Y									
<b>3686</b>	371759	4633531	<b>3734</b>	371999	4633531	<b>3782</b>	371984	4633526	<b>3830</b>	371979	4633521
<b>3687</b>	371764	4633531	<b>3735</b>	372004	4633531	<b>3783</b>	371989	4633526	<b>3831</b>	371984	4633521
<b>3688</b>	371769	4633531	<b>3736</b>	372009	4633531	<b>3784</b>	371994	4633526	<b>3832</b>	371989	4633521
<b>3689</b>	371774	4633531	<b>3737</b>	372014	4633531	<b>3785</b>	371999	4633526	<b>3833</b>	371994	4633521
<b>3690</b>	371779	4633531	<b>3738</b>	371764	4633526	<b>3786</b>	372004	4633526	<b>3834</b>	371999	4633521
<b>3691</b>	371784	4633531	<b>3739</b>	371769	4633526	<b>3787</b>	372009	4633526	<b>3835</b>	372004	4633521
<b>3692</b>	371789	4633531	<b>3740</b>	371774	4633526	<b>3788</b>	371769	4633521	<b>3836</b>	372009	4633521
<b>3693</b>	371794	4633531	<b>3741</b>	371779	4633526	<b>3789</b>	371774	4633521	<b>3837</b>	371769	4633516
<b>3694</b>	371799	4633531	<b>3742</b>	371784	4633526	<b>3790</b>	371779	4633521	<b>3838</b>	371774	4633516
<b>3695</b>	371804	4633531	<b>3743</b>	371789	4633526	<b>3791</b>	371784	4633521	<b>3839</b>	371779	4633516
<b>3696</b>	371809	4633531	<b>3744</b>	371794	4633526	<b>3792</b>	371789	4633521	<b>3840</b>	371784	4633516
<b>3697</b>	371814	4633531	<b>3745</b>	371799	4633526	<b>3793</b>	371794	4633521	<b>3841</b>	371789	4633516
<b>3698</b>	371819	4633531	<b>3746</b>	371804	4633526	<b>3794</b>	371799	4633521	<b>3842</b>	371794	4633516
<b>3699</b>	371824	4633531	<b>3747</b>	371809	4633526	<b>3795</b>	371804	4633521	<b>3843</b>	371799	4633516
<b>3700</b>	371829	4633531	<b>3748</b>	371814	4633526	<b>3796</b>	371809	4633521	<b>3844</b>	371804	4633516
<b>3701</b>	371834	4633531	<b>3749</b>	371819	4633526	<b>3797</b>	371814	4633521	<b>3845</b>	371809	4633516
<b>3702</b>	371839	4633531	<b>3750</b>	371824	4633526	<b>3798</b>	371819	4633521	<b>3846</b>	371814	4633516
<b>3703</b>	371844	4633531	<b>3751</b>	371829	4633526	<b>3799</b>	371824	4633521	<b>3847</b>	371819	4633516
<b>3704</b>	371849	4633531	<b>3752</b>	371834	4633526	<b>3800</b>	371829	4633521	<b>3848</b>	371824	4633516
<b>3705</b>	371854	4633531	<b>3753</b>	371839	4633526	<b>3801</b>	371834	4633521	<b>3849</b>	371829	4633516
<b>3706</b>	371859	4633531	<b>3754</b>	371844	4633526	<b>3802</b>	371839	4633521	<b>3850</b>	371834	4633516
<b>3707</b>	371864	4633531	<b>3755</b>	371849	4633526	<b>3803</b>	371844	4633521	<b>3851</b>	371839	4633516
<b>3708</b>	371869	4633531	<b>3756</b>	371854	4633526	<b>3804</b>	371849	4633521	<b>3852</b>	371844	4633516
<b>3709</b>	371874	4633531	<b>3757</b>	371859	4633526	<b>3805</b>	371854	4633521	<b>3853</b>	371849	4633516
<b>3710</b>	371879	4633531	<b>3758</b>	371864	4633526	<b>3806</b>	371859	4633521	<b>3854</b>	371854	4633516
<b>3711</b>	371884	4633531	<b>3759</b>	371869	4633526	<b>3807</b>	371864	4633521	<b>3855</b>	371859	4633516
<b>3712</b>	371889	4633531	<b>3760</b>	371874	4633526	<b>3808</b>	371869	4633521	<b>3856</b>	371864	4633516
<b>3713</b>	371894	4633531	<b>3761</b>	371879	4633526	<b>3809</b>	371874	4633521	<b>3857</b>	371869	4633516
<b>3714</b>	371899	4633531	<b>3762</b>	371884	4633526	<b>3810</b>	371879	4633521	<b>3858</b>	371874	4633516
<b>3715</b>	371904	4633531	<b>3763</b>	371889	4633526	<b>3811</b>	371884	4633521	<b>3859</b>	371879	4633516
<b>3716</b>	371909	4633531	<b>3764</b>	371894	4633526	<b>3812</b>	371889	4633521	<b>3860</b>	371884	4633516
<b>3717</b>	371914	4633531	<b>3765</b>	371899	4633526	<b>3813</b>	371894	4633521	<b>3861</b>	371889	4633516
<b>3718</b>	371919	4633531	<b>3766</b>	371904	4633526	<b>3814</b>	371899	4633521	<b>3862</b>	371894	4633516
<b>3719</b>	371924	4633531	<b>3767</b>	371909	4633526	<b>3815</b>	371904	4633521	<b>3863</b>	371899	4633516
<b>3720</b>	371929	4633531	<b>3768</b>	371914	4633526	<b>3816</b>	371909	4633521	<b>3864</b>	371904	4633516
<b>3721</b>	371934	4633531	<b>3769</b>	371919	4633526	<b>3817</b>	371914	4633521	<b>3865</b>	371909	4633516
<b>3722</b>	371939	4633531	<b>3770</b>	371924	4633526	<b>3818</b>	371919	4633521	<b>3866</b>	371914	4633516
<b>3723</b>	371944	4633531	<b>3771</b>	371929	4633526	<b>3819</b>	371924	4633521	<b>3867</b>	371919	4633516
<b>3724</b>	371949	4633531	<b>3772</b>	371934	4633526	<b>3820</b>	371929	4633521	<b>3868</b>	371924	4633516
<b>3725</b>	371954	4633531	<b>3773</b>	371939	4633526	<b>3821</b>	371934	4633521	<b>3869</b>	371929	4633516
<b>3726</b>	371959	4633531	<b>3774</b>	371944	4633526	<b>3822</b>	371939	4633521	<b>3870</b>	371934	4633516
<b>3727</b>	371964	4633531	<b>3775</b>	371949	4633526	<b>3823</b>	371944	4633521	<b>3871</b>	371939	4633516
<b>3728</b>	371969	4633531	<b>3776</b>	371954	4633526	<b>3824</b>	371949	4633521	<b>3872</b>	371944	4633516
<b>3729</b>	371974	4633531	<b>3777</b>	371959	4633526	<b>3825</b>	371954	4633521	<b>3873</b>	371949	4633516
<b>3730</b>	371979	4633531	<b>3778</b>	371964	4633526	<b>3826</b>	371959	4633521	<b>3874</b>	371954	4633516
<b>3731</b>	371984	4633531	<b>3779</b>	371969	4633526	<b>3827</b>	371964	4633521	<b>3875</b>	371959	4633516
<b>3732</b>	371989	4633531	<b>3780</b>	371974	4633526	<b>3828</b>	371969	4633521	<b>3876</b>	371964	4633516
<b>3733</b>	371994	4633531	<b>3781</b>	371979	4633526	<b>3829</b>	371974	4633521	<b>3877</b>	371969	4633516

**Tabla 1 (Cont.).** Coordenadas GPS de la situación de cada planta.

	UTM X	UTM Y									
<b>3878</b>	371974	4633516	<b>3926</b>	371979	4633511	<b>3974</b>	371984	4633506	<b>4022</b>	371994	4633501
<b>3879</b>	371979	4633516	<b>3927</b>	371984	4633511	<b>3975</b>	371989	4633506	<b>4023</b>	371999	4633501
<b>3880</b>	371984	4633516	<b>3928</b>	371989	4633511	<b>3976</b>	371994	4633506	<b>4024</b>	371774	4633496
<b>3881</b>	371989	4633516	<b>3929</b>	371994	4633511	<b>3977</b>	371999	4633506	<b>4025</b>	371779	4633496
<b>3882</b>	371994	4633516	<b>3930</b>	371999	4633511	<b>3978</b>	371774	4633501	<b>4026</b>	371784	4633496
<b>3883</b>	371999	4633516	<b>3931</b>	372004	4633511	<b>3979</b>	371779	4633501	<b>4027</b>	371789	4633496
<b>3884</b>	372004	4633516	<b>3932</b>	371774	4633506	<b>3980</b>	371784	4633501	<b>4028</b>	371794	4633496
<b>3885</b>	371774	4633511	<b>3933</b>	371779	4633506	<b>3981</b>	371789	4633501	<b>4029</b>	371799	4633496
<b>3886</b>	371779	4633511	<b>3934</b>	371784	4633506	<b>3982</b>	371794	4633501	<b>4030</b>	371804	4633496
<b>3887</b>	371784	4633511	<b>3935</b>	371789	4633506	<b>3983</b>	371799	4633501	<b>4031</b>	371809	4633496
<b>3888</b>	371789	4633511	<b>3936</b>	371794	4633506	<b>3984</b>	371804	4633501	<b>4032</b>	371814	4633496
<b>3889</b>	371794	4633511	<b>3937</b>	371799	4633506	<b>3985</b>	371809	4633501	<b>4033</b>	371819	4633496
<b>3890</b>	371799	4633511	<b>3938</b>	371804	4633506	<b>3986</b>	371814	4633501	<b>4034</b>	371824	4633496
<b>3891</b>	371804	4633511	<b>3939</b>	371809	4633506	<b>3987</b>	371819	4633501	<b>4035</b>	371829	4633496
<b>3892</b>	371809	4633511	<b>3940</b>	371814	4633506	<b>3988</b>	371824	4633501	<b>4036</b>	371834	4633496
<b>3893</b>	371814	4633511	<b>3941</b>	371819	4633506	<b>3989</b>	371829	4633501	<b>4037</b>	371839	4633496
<b>3894</b>	371819	4633511	<b>3942</b>	371824	4633506	<b>3990</b>	371834	4633501	<b>4038</b>	371844	4633496
<b>3895</b>	371824	4633511	<b>3943</b>	371829	4633506	<b>3991</b>	371839	4633501	<b>4039</b>	371849	4633496
<b>3896</b>	371829	4633511	<b>3944</b>	371834	4633506	<b>3992</b>	371844	4633501	<b>4040</b>	371854	4633496
<b>3897</b>	371834	4633511	<b>3945</b>	371839	4633506	<b>3993</b>	371849	4633501	<b>4041</b>	371859	4633496
<b>3898</b>	371839	4633511	<b>3946</b>	371844	4633506	<b>3994</b>	371854	4633501	<b>4042</b>	371864	4633496
<b>3899</b>	371844	4633511	<b>3947</b>	371849	4633506	<b>3995</b>	371859	4633501	<b>4043</b>	371869	4633496
<b>3900</b>	371849	4633511	<b>3948</b>	371854	4633506	<b>3996</b>	371864	4633501	<b>4044</b>	371874	4633496
<b>3901</b>	371854	4633511	<b>3949</b>	371859	4633506	<b>3997</b>	371869	4633501	<b>4045</b>	371879	4633496
<b>3902</b>	371859	4633511	<b>3950</b>	371864	4633506	<b>3998</b>	371874	4633501	<b>4046</b>	371884	4633496
<b>3903</b>	371864	4633511	<b>3951</b>	371869	4633506	<b>3999</b>	371879	4633501	<b>4047</b>	371889	4633496
<b>3904</b>	371869	4633511	<b>3952</b>	371874	4633506	<b>4000</b>	371884	4633501	<b>4048</b>	371894	4633496
<b>3905</b>	371874	4633511	<b>3953</b>	371879	4633506	<b>4001</b>	371889	4633501	<b>4049</b>	371899	4633496
<b>3906</b>	371879	4633511	<b>3954</b>	371884	4633506	<b>4002</b>	371894	4633501	<b>4050</b>	371904	4633496
<b>3907</b>	371884	4633511	<b>3955</b>	371889	4633506	<b>4003</b>	371899	4633501	<b>4051</b>	371909	4633496
<b>3908</b>	371889	4633511	<b>3956</b>	371894	4633506	<b>4004</b>	371904	4633501	<b>4052</b>	371914	4633496
<b>3909</b>	371894	4633511	<b>3957</b>	371899	4633506	<b>4005</b>	371909	4633501	<b>4053</b>	371919	4633496
<b>3910</b>	371899	4633511	<b>3958</b>	371904	4633506	<b>4006</b>	371914	4633501	<b>4054</b>	371924	4633496
<b>3911</b>	371904	4633511	<b>3959</b>	371909	4633506	<b>4007</b>	371919	4633501	<b>4055</b>	371929	4633496
<b>3912</b>	371909	4633511	<b>3960</b>	371914	4633506	<b>4008</b>	371924	4633501	<b>4056</b>	371934	4633496
<b>3913</b>	371914	4633511	<b>3961</b>	371919	4633506	<b>4009</b>	371929	4633501	<b>4057</b>	371939	4633496
<b>3914</b>	371919	4633511	<b>3962</b>	371924	4633506	<b>4010</b>	371934	4633501	<b>4058</b>	371944	4633496
<b>3915</b>	371924	4633511	<b>3963</b>	371929	4633506	<b>4011</b>	371939	4633501	<b>4059</b>	371949	4633496
<b>3916</b>	371929	4633511	<b>3964</b>	371934	4633506	<b>4012</b>	371944	4633501	<b>4060</b>	371954	4633496
<b>3917</b>	371934	4633511	<b>3965</b>	371939	4633506	<b>4013</b>	371949	4633501	<b>4061</b>	371959	4633496
<b>3918</b>	371939	4633511	<b>3966</b>	371944	4633506	<b>4014</b>	371954	4633501	<b>4062</b>	371964	4633496
<b>3919</b>	371944	4633511	<b>3967</b>	371949	4633506	<b>4015</b>	371959	4633501	<b>4063</b>	371969	4633496
<b>3920</b>	371949	4633511	<b>3968</b>	371954	4633506	<b>4016</b>	371964	4633501	<b>4064</b>	371974	4633496
<b>3921</b>	371954	4633511	<b>3969</b>	371959	4633506	<b>4017</b>	371969	4633501	<b>4065</b>	371979	4633496
<b>3922</b>	371959	4633511	<b>3970</b>	371964	4633506	<b>4018</b>	371974	4633501	<b>4066</b>	371984	4633496
<b>3923</b>	371964	4633511	<b>3971</b>	371969	4633506	<b>4019</b>	371979	4633501	<b>4067</b>	371989	4633496
<b>3924</b>	371969	4633511	<b>3972</b>	371974	4633506	<b>4020</b>	371984	4633501	<b>4068</b>	371994	4633496
<b>3925</b>	371974	4633511	<b>3973</b>	371979	4633506	<b>4021</b>	371989	4633501	<b>4069</b>	371999	4633496

**Tabla 1 (Cont.).** Coordenadas GPS de la situación de cada planta.

	UTM X	UTM Y									
<b>4070</b>	371774	4633491	<b>4118</b>	371789	4633486	<b>4166</b>	371799	4633481	<b>4214</b>	371814	4633476
<b>4071</b>	371779	4633491	<b>4119</b>	371794	4633486	<b>4167</b>	371804	4633481	<b>4215</b>	371819	4633476
<b>4072</b>	371784	4633491	<b>4120</b>	371799	4633486	<b>4168</b>	371809	4633481	<b>4216</b>	371824	4633476
<b>4073</b>	371789	4633491	<b>4121</b>	371804	4633486	<b>4169</b>	371814	4633481	<b>4217</b>	371829	4633476
<b>4074</b>	371794	4633491	<b>4122</b>	371809	4633486	<b>4170</b>	371819	4633481	<b>4218</b>	371834	4633476
<b>4075</b>	371799	4633491	<b>4123</b>	371814	4633486	<b>4171</b>	371824	4633481	<b>4219</b>	371839	4633476
<b>4076</b>	371804	4633491	<b>4124</b>	371819	4633486	<b>4172</b>	371829	4633481	<b>4220</b>	371844	4633476
<b>4077</b>	371809	4633491	<b>4125</b>	371824	4633486	<b>4173</b>	371834	4633481	<b>4221</b>	371849	4633476
<b>4078</b>	371814	4633491	<b>4126</b>	371829	4633486	<b>4174</b>	371839	4633481	<b>4222</b>	371854	4633476
<b>4079</b>	371819	4633491	<b>4127</b>	371834	4633486	<b>4175</b>	371844	4633481	<b>4223</b>	371859	4633476
<b>4080</b>	371824	4633491	<b>4128</b>	371839	4633486	<b>4176</b>	371849	4633481	<b>4224</b>	371864	4633476
<b>4081</b>	371829	4633491	<b>4129</b>	371844	4633486	<b>4177</b>	371854	4633481	<b>4225</b>	371869	4633476
<b>4082</b>	371834	4633491	<b>4130</b>	371849	4633486	<b>4178</b>	371859	4633481	<b>4226</b>	371874	4633476
<b>4083</b>	371839	4633491	<b>4131</b>	371854	4633486	<b>4179</b>	371864	4633481	<b>4227</b>	371879	4633476
<b>4084</b>	371844	4633491	<b>4132</b>	371859	4633486	<b>4180</b>	371869	4633481	<b>4228</b>	371884	4633476
<b>4085</b>	371849	4633491	<b>4133</b>	371864	4633486	<b>4181</b>	371874	4633481	<b>4229</b>	371889	4633476
<b>4086</b>	371854	4633491	<b>4134</b>	371869	4633486	<b>4182</b>	371879	4633481	<b>4230</b>	371894	4633476
<b>4087</b>	371859	4633491	<b>4135</b>	371874	4633486	<b>4183</b>	371884	4633481	<b>4231</b>	371899	4633476
<b>4088</b>	371864	4633491	<b>4136</b>	371879	4633486	<b>4184</b>	371889	4633481	<b>4232</b>	371904	4633476
<b>4089</b>	371869	4633491	<b>4137</b>	371884	4633486	<b>4185</b>	371894	4633481	<b>4233</b>	371909	4633476
<b>4090</b>	371874	4633491	<b>4138</b>	371889	4633486	<b>4186</b>	371899	4633481	<b>4234</b>	371914	4633476
<b>4091</b>	371879	4633491	<b>4139</b>	371894	4633486	<b>4187</b>	371904	4633481	<b>4235</b>	371919	4633476
<b>4092</b>	371884	4633491	<b>4140</b>	371899	4633486	<b>4188</b>	371909	4633481	<b>4236</b>	371924	4633476
<b>4093</b>	371889	4633491	<b>4141</b>	371904	4633486	<b>4189</b>	371914	4633481	<b>4237</b>	371929	4633476
<b>4094</b>	371894	4633491	<b>4142</b>	371909	4633486	<b>4190</b>	371919	4633481	<b>4238</b>	371934	4633476
<b>4095</b>	371899	4633491	<b>4143</b>	371914	4633486	<b>4191</b>	371924	4633481	<b>4239</b>	371939	4633476
<b>4096</b>	371904	4633491	<b>4144</b>	371919	4633486	<b>4192</b>	371929	4633481	<b>4240</b>	371944	4633476
<b>4097</b>	371909	4633491	<b>4145</b>	371924	4633486	<b>4193</b>	371934	4633481	<b>4241</b>	371949	4633476
<b>4098</b>	371914	4633491	<b>4146</b>	371929	4633486	<b>4194</b>	371939	4633481	<b>4242</b>	371954	4633476
<b>4099</b>	371919	4633491	<b>4147</b>	371934	4633486	<b>4195</b>	371944	4633481	<b>4243</b>	371959	4633476
<b>4100</b>	371924	4633491	<b>4148</b>	371939	4633486	<b>4196</b>	371949	4633481	<b>4244</b>	371964	4633476
<b>4101</b>	371929	4633491	<b>4149</b>	371944	4633486	<b>4197</b>	371954	4633481	<b>4245</b>	371969	4633476
<b>4102</b>	371934	4633491	<b>4150</b>	371949	4633486	<b>4198</b>	371959	4633481	<b>4246</b>	371974	4633476
<b>4103</b>	371939	4633491	<b>4151</b>	371954	4633486	<b>4199</b>	371964	4633481	<b>4247</b>	371979	4633476
<b>4104</b>	371944	4633491	<b>4152</b>	371959	4633486	<b>4200</b>	371969	4633481	<b>4248</b>	371984	4633476
<b>4105</b>	371949	4633491	<b>4153</b>	371964	4633486	<b>4201</b>	371974	4633481	<b>4249</b>	371989	4633476
<b>4106</b>	371954	4633491	<b>4154</b>	371969	4633486	<b>4202</b>	371979	4633481	<b>4250</b>	371769	4633471
<b>4107</b>	371959	4633491	<b>4155</b>	371974	4633486	<b>4203</b>	371984	4633481	<b>4251</b>	371774	4633471
<b>4108</b>	371964	4633491	<b>4156</b>	371979	4633486	<b>4204</b>	371989	4633481	<b>4252</b>	371779	4633471
<b>4109</b>	371969	4633491	<b>4157</b>	371984	4633486	<b>4205</b>	371769	4633476	<b>4253</b>	371784	4633471
<b>4110</b>	371974	4633491	<b>4158</b>	371989	4633486	<b>4206</b>	371774	4633476	<b>4254</b>	371789	4633471
<b>4111</b>	371979	4633491	<b>4159</b>	371994	4633486	<b>4207</b>	371779	4633476	<b>4255</b>	371794	4633471
<b>4112</b>	371984	4633491	<b>4160</b>	371769	4633481	<b>4208</b>	371784	4633476	<b>4256</b>	371799	4633471
<b>4113</b>	371989	4633491	<b>4161</b>	371774	4633481	<b>4209</b>	371789	4633476	<b>4257</b>	371804	4633471
<b>4114</b>	371994	4633491	<b>4162</b>	371779	4633481	<b>4210</b>	371794	4633476	<b>4258</b>	371809	4633471
<b>4115</b>	371774	4633486	<b>4163</b>	371784	4633481	<b>4211</b>	371799	4633476	<b>4259</b>	371814	4633471
<b>4116</b>	371779	4633486	<b>4164</b>	371789	4633481	<b>4212</b>	371804	4633476	<b>4260</b>	371819	4633471
<b>4117</b>	371784	4633486	<b>4165</b>	371794	4633481	<b>4213</b>	371809	4633476	<b>4261</b>	371824	4633471

**Tabla 1 (Cont.).** Coordenadas GPS de la situación de cada planta.

	UTM X	UTM Y									
<b>4262</b>	371829	4633471	<b>4310</b>	371849	4633466	<b>4358</b>	371869	4633461	<b>4406</b>	371894	4633456
<b>4263</b>	371834	4633471	<b>4311</b>	371854	4633466	<b>4359</b>	371874	4633461	<b>4407</b>	371899	4633456
<b>4264</b>	371839	4633471	<b>4312</b>	371859	4633466	<b>4360</b>	371879	4633461	<b>4408</b>	371904	4633456
<b>4265</b>	371844	4633471	<b>4313</b>	371864	4633466	<b>4361</b>	371884	4633461	<b>4409</b>	371909	4633456
<b>4266</b>	371849	4633471	<b>4314</b>	371869	4633466	<b>4362</b>	371889	4633461	<b>4410</b>	371914	4633456
<b>4267</b>	371854	4633471	<b>4315</b>	371874	4633466	<b>4363</b>	371894	4633461	<b>4411</b>	371919	4633456
<b>4268</b>	371859	4633471	<b>4316</b>	371879	4633466	<b>4364</b>	371899	4633461	<b>4412</b>	371924	4633456
<b>4269</b>	371864	4633471	<b>4317</b>	371884	4633466	<b>4365</b>	371904	4633461	<b>4413</b>	371929	4633456
<b>4270</b>	371869	4633471	<b>4318</b>	371889	4633466	<b>4366</b>	371909	4633461	<b>4414</b>	371934	4633456
<b>4271</b>	371874	4633471	<b>4319</b>	371894	4633466	<b>4367</b>	371914	4633461	<b>4415</b>	371939	4633456
<b>4272</b>	371879	4633471	<b>4320</b>	371899	4633466	<b>4368</b>	371919	4633461	<b>4416</b>	371944	4633456
<b>4273</b>	371884	4633471	<b>4321</b>	371904	4633466	<b>4369</b>	371924	4633461	<b>4417</b>	371949	4633456
<b>4274</b>	371889	4633471	<b>4322</b>	371909	4633466	<b>4370</b>	371929	4633461	<b>4418</b>	371954	4633456
<b>4275</b>	371894	4633471	<b>4323</b>	371914	4633466	<b>4371</b>	371934	4633461	<b>4419</b>	371959	4633456
<b>4276</b>	371899	4633471	<b>4324</b>	371919	4633466	<b>4372</b>	371939	4633461	<b>4420</b>	371964	4633456
<b>4277</b>	371904	4633471	<b>4325</b>	371924	4633466	<b>4373</b>	371944	4633461	<b>4421</b>	371969	4633456
<b>4278</b>	371909	4633471	<b>4326</b>	371929	4633466	<b>4374</b>	371949	4633461	<b>4422</b>	371974	4633456
<b>4279</b>	371914	4633471	<b>4327</b>	371934	4633466	<b>4375</b>	371954	4633461	<b>4423</b>	371979	4633456
<b>4280</b>	371919	4633471	<b>4328</b>	371939	4633466	<b>4376</b>	371959	4633461	<b>4424</b>	371764	4633451
<b>4281</b>	371924	4633471	<b>4329</b>	371944	4633466	<b>4377</b>	371964	4633461	<b>4425</b>	371769	4633451
<b>4282</b>	371929	4633471	<b>4330</b>	371949	4633466	<b>4378</b>	371969	4633461	<b>4426</b>	371774	4633451
<b>4283</b>	371934	4633471	<b>4331</b>	371954	4633466	<b>4379</b>	371974	4633461	<b>4427</b>	371779	4633451
<b>4284</b>	371939	4633471	<b>4332</b>	371959	4633466	<b>4380</b>	371979	4633461	<b>4428</b>	371784	4633451
<b>4285</b>	371944	4633471	<b>4333</b>	371964	4633466	<b>4381</b>	371769	4633456	<b>4429</b>	371789	4633451
<b>4286</b>	371949	4633471	<b>4334</b>	371969	4633466	<b>4382</b>	371774	4633456	<b>4430</b>	371794	4633451
<b>4287</b>	371954	4633471	<b>4335</b>	371974	4633466	<b>4383</b>	371779	4633456	<b>4431</b>	371799	4633451
<b>4288</b>	371959	4633471	<b>4336</b>	371979	4633466	<b>4384</b>	371784	4633456	<b>4432</b>	371804	4633451
<b>4289</b>	371964	4633471	<b>4337</b>	371984	4633466	<b>4385</b>	371789	4633456	<b>4433</b>	371809	4633451
<b>4290</b>	371969	4633471	<b>4338</b>	371769	4633461	<b>4386</b>	371794	4633456	<b>4434</b>	371814	4633451
<b>4291</b>	371974	4633471	<b>4339</b>	371774	4633461	<b>4387</b>	371799	4633456	<b>4435</b>	371819	4633451
<b>4292</b>	371979	4633471	<b>4340</b>	371779	4633461	<b>4388</b>	371804	4633456	<b>4436</b>	371824	4633451
<b>4293</b>	371984	4633471	<b>4341</b>	371784	4633461	<b>4389</b>	371809	4633456	<b>4437</b>	371829	4633451
<b>4294</b>	371769	4633466	<b>4342</b>	371789	4633461	<b>4390</b>	371814	4633456	<b>4438</b>	371834	4633451
<b>4295</b>	371774	4633466	<b>4343</b>	371794	4633461	<b>4391</b>	371819	4633456	<b>4439</b>	371839	4633451
<b>4296</b>	371779	4633466	<b>4344</b>	371799	4633461	<b>4392</b>	371824	4633456	<b>4440</b>	371844	4633451
<b>4297</b>	371784	4633466	<b>4345</b>	371804	4633461	<b>4393</b>	371829	4633456	<b>4441</b>	371849	4633451
<b>4298</b>	371789	4633466	<b>4346</b>	371809	4633461	<b>4394</b>	371834	4633456	<b>4442</b>	371854	4633451
<b>4299</b>	371794	4633466	<b>4347</b>	371814	4633461	<b>4395</b>	371839	4633456	<b>4443</b>	371859	4633451
<b>4300</b>	371799	4633466	<b>4348</b>	371819	4633461	<b>4396</b>	371844	4633456	<b>4444</b>	371864	4633451
<b>4301</b>	371804	4633466	<b>4349</b>	371824	4633461	<b>4397</b>	371849	4633456	<b>4445</b>	371869	4633451
<b>4302</b>	371809	4633466	<b>4350</b>	371829	4633461	<b>4398</b>	371854	4633456	<b>4446</b>	371874	4633451
<b>4303</b>	371814	4633466	<b>4351</b>	371834	4633461	<b>4399</b>	371859	4633456	<b>4447</b>	371879	4633451
<b>4304</b>	371819	4633466	<b>4352</b>	371839	4633461	<b>4400</b>	371864	4633456	<b>4448</b>	371884	4633451
<b>4305</b>	371824	4633466	<b>4353</b>	371844	4633461	<b>4401</b>	371869	4633456	<b>4449</b>	371889	4633451
<b>4306</b>	371829	4633466	<b>4354</b>	371849	4633461	<b>4402</b>	371874	4633456	<b>4450</b>	371894	4633451
<b>4307</b>	371834	4633466	<b>4355</b>	371854	4633461	<b>4403</b>	371879	4633456	<b>4451</b>	371899	4633451
<b>4308</b>	371839	4633466	<b>4356</b>	371859	4633461	<b>4404</b>	371884	4633456	<b>4452</b>	371904	4633451
<b>4309</b>	371844	4633466	<b>4357</b>	371864	4633461	<b>4405</b>	371889	4633456	<b>4453</b>	371909	4633451

**Tabla 1 (Cont.).** Coordenadas GPS de la situación de cada planta.

	UTM X	UTM Y									
<b>4454</b>	371914	4633451	<b>4502</b>	371934	4633446	<b>4550</b>	371959	4633441	<b>4598</b>	371769	4633431
<b>4455</b>	371919	4633451	<b>4503</b>	371939	4633446	<b>4551</b>	371964	4633441	<b>4599</b>	371774	4633431
<b>4456</b>	371924	4633451	<b>4504</b>	371944	4633446	<b>4552</b>	371969	4633441	<b>4600</b>	371779	4633431
<b>4457</b>	371929	4633451	<b>4505</b>	371949	4633446	<b>4553</b>	371974	4633441	<b>4601</b>	371784	4633431
<b>4458</b>	371934	4633451	<b>4506</b>	371954	4633446	<b>4554</b>	371764	4633436	<b>4602</b>	371789	4633431
<b>4459</b>	371939	4633451	<b>4507</b>	371959	4633446	<b>4555</b>	371769	4633436	<b>4603</b>	371794	4633431
<b>4460</b>	371944	4633451	<b>4508</b>	371964	4633446	<b>4556</b>	371774	4633436	<b>4604</b>	371799	4633431
<b>4461</b>	371949	4633451	<b>4509</b>	371969	4633446	<b>4557</b>	371779	4633436	<b>4605</b>	371804	4633431
<b>4462</b>	371954	4633451	<b>4510</b>	371974	4633446	<b>4558</b>	371784	4633436	<b>4606</b>	371809	4633431
<b>4463</b>	371959	4633451	<b>4511</b>	371764	4633441	<b>4559</b>	371789	4633436	<b>4607</b>	371814	4633431
<b>4464</b>	371964	4633451	<b>4512</b>	371769	4633441	<b>4560</b>	371794	4633436	<b>4608</b>	371819	4633431
<b>4465</b>	371969	4633451	<b>4513</b>	371774	4633441	<b>4561</b>	371799	4633436	<b>4609</b>	371824	4633431
<b>4466</b>	371974	4633451	<b>4514</b>	371779	4633441	<b>4562</b>	371804	4633436	<b>4610</b>	371829	4633431
<b>4467</b>	371979	4633451	<b>4515</b>	371784	4633441	<b>4563</b>	371809	4633436	<b>4611</b>	371834	4633431
<b>4468</b>	371764	4633446	<b>4516</b>	371789	4633441	<b>4564</b>	371814	4633436	<b>4612</b>	371839	4633431
<b>4469</b>	371769	4633446	<b>4517</b>	371794	4633441	<b>4565</b>	371819	4633436	<b>4613</b>	371844	4633431
<b>4470</b>	371774	4633446	<b>4518</b>	371799	4633441	<b>4566</b>	371824	4633436	<b>4614</b>	371849	4633431
<b>4471</b>	371779	4633446	<b>4519</b>	371804	4633441	<b>4567</b>	371829	4633436	<b>4615</b>	371854	4633431
<b>4472</b>	371784	4633446	<b>4520</b>	371809	4633441	<b>4568</b>	371834	4633436	<b>4616</b>	371859	4633431
<b>4473</b>	371789	4633446	<b>4521</b>	371814	4633441	<b>4569</b>	371839	4633436	<b>4617</b>	371864	4633431
<b>4474</b>	371794	4633446	<b>4522</b>	371819	4633441	<b>4570</b>	371844	4633436	<b>4618</b>	371869	4633431
<b>4475</b>	371799	4633446	<b>4523</b>	371824	4633441	<b>4571</b>	371849	4633436	<b>4619</b>	371874	4633431
<b>4476</b>	371804	4633446	<b>4524</b>	371829	4633441	<b>4572</b>	371854	4633436	<b>4620</b>	371879	4633431
<b>4477</b>	371809	4633446	<b>4525</b>	371834	4633441	<b>4573</b>	371859	4633436	<b>4621</b>	371884	4633431
<b>4478</b>	371814	4633446	<b>4526</b>	371839	4633441	<b>4574</b>	371864	4633436	<b>4622</b>	371889	4633431
<b>4479</b>	371819	4633446	<b>4527</b>	371844	4633441	<b>4575</b>	371869	4633436	<b>4623</b>	371894	4633431
<b>4480</b>	371824	4633446	<b>4528</b>	371849	4633441	<b>4576</b>	371874	4633436	<b>4624</b>	371899	4633431
<b>4481</b>	371829	4633446	<b>4529</b>	371854	4633441	<b>4577</b>	371879	4633436	<b>4625</b>	371904	4633431
<b>4482</b>	371834	4633446	<b>4530</b>	371859	4633441	<b>4578</b>	371884	4633436	<b>4626</b>	371909	4633431
<b>4483</b>	371839	4633446	<b>4531</b>	371864	4633441	<b>4579</b>	371889	4633436	<b>4627</b>	371914	4633431
<b>4484</b>	371844	4633446	<b>4532</b>	371869	4633441	<b>4580</b>	371894	4633436	<b>4628</b>	371919	4633431
<b>4485</b>	371849	4633446	<b>4533</b>	371874	4633441	<b>4581</b>	371899	4633436	<b>4629</b>	371924	4633431
<b>4486</b>	371854	4633446	<b>4534</b>	371879	4633441	<b>4582</b>	371904	4633436	<b>4630</b>	371929	4633431
<b>4487</b>	371859	4633446	<b>4535</b>	371884	4633441	<b>4583</b>	371909	4633436	<b>4631</b>	371934	4633431
<b>4488</b>	371864	4633446	<b>4536</b>	371889	4633441	<b>4584</b>	371914	4633436	<b>4632</b>	371939	4633431
<b>4489</b>	371869	4633446	<b>4537</b>	371894	4633441	<b>4585</b>	371919	4633436	<b>4633</b>	371944	4633431
<b>4490</b>	371874	4633446	<b>4538</b>	371899	4633441	<b>4586</b>	371924	4633436	<b>4634</b>	371949	4633431
<b>4491</b>	371879	4633446	<b>4539</b>	371904	4633441	<b>4587</b>	371929	4633436	<b>4635</b>	371954	4633431
<b>4492</b>	371884	4633446	<b>4540</b>	371909	4633441	<b>4588</b>	371934	4633436	<b>4636</b>	371959	4633431
<b>4493</b>	371889	4633446	<b>4541</b>	371914	4633441	<b>4589</b>	371939	4633436	<b>4637</b>	371964	4633431
<b>4494</b>	371894	4633446	<b>4542</b>	371919	4633441	<b>4590</b>	371944	4633436	<b>4638</b>	371969	4633431
<b>4495</b>	371899	4633446	<b>4543</b>	371924	4633441	<b>4591</b>	371949	4633436	<b>4639</b>	371974	4633431
<b>4496</b>	371904	4633446	<b>4544</b>	371929	4633441	<b>4592</b>	371954	4633436	<b>4640</b>	371764	4633426
<b>4497</b>	371909	4633446	<b>4545</b>	371934	4633441	<b>4593</b>	371959	4633436	<b>4641</b>	371769	4633426
<b>4498</b>	371914	4633446	<b>4546</b>	371939	4633441	<b>4594</b>	371964	4633436	<b>4642</b>	371774	4633426
<b>4499</b>	371919	4633446	<b>4547</b>	371944	4633441	<b>4595</b>	371969	4633436	<b>4643</b>	371779	4633426
<b>4500</b>	371924	4633446	<b>4548</b>	371949	4633441	<b>4596</b>	371974	4633436	<b>4644</b>	371784	4633426
<b>4501</b>	371929	4633446	<b>4549</b>	371954	4633441	<b>4597</b>	371764	4633431	<b>4645</b>	371789	4633426

**Tabla 1 (Cont.).** Coordenadas GPS de la situación de cada planta.

	UTM X	UTM Y									
<b>4646</b>	371794	4633426	<b>4694</b>	371814	4633421	<b>4742</b>	371834	4633416	<b>4790</b>	371859	4633411
<b>4647</b>	371799	4633426	<b>4695</b>	371819	4633421	<b>4743</b>	371839	4633416	<b>4791</b>	371864	4633411
<b>4648</b>	371804	4633426	<b>4696</b>	371824	4633421	<b>4744</b>	371844	4633416	<b>4792</b>	371869	4633411
<b>4649</b>	371809	4633426	<b>4697</b>	371829	4633421	<b>4745</b>	371849	4633416	<b>4793</b>	371874	4633411
<b>4650</b>	371814	4633426	<b>4698</b>	371834	4633421	<b>4746</b>	371854	4633416	<b>4794</b>	371879	4633411
<b>4651</b>	371819	4633426	<b>4699</b>	371839	4633421	<b>4747</b>	371859	4633416	<b>4795</b>	371884	4633411
<b>4652</b>	371824	4633426	<b>4700</b>	371844	4633421	<b>4748</b>	371864	4633416	<b>4796</b>	371889	4633411
<b>4653</b>	371829	4633426	<b>4701</b>	371849	4633421	<b>4749</b>	371869	4633416	<b>4797</b>	371894	4633411
<b>4654</b>	371834	4633426	<b>4702</b>	371854	4633421	<b>4750</b>	371874	4633416	<b>4798</b>	371899	4633411
<b>4655</b>	371839	4633426	<b>4703</b>	371859	4633421	<b>4751</b>	371879	4633416	<b>4799</b>	371904	4633411
<b>4656</b>	371844	4633426	<b>4704</b>	371864	4633421	<b>4752</b>	371884	4633416	<b>4800</b>	371909	4633411
<b>4657</b>	371849	4633426	<b>4705</b>	371869	4633421	<b>4753</b>	371889	4633416	<b>4801</b>	371914	4633411
<b>4658</b>	371854	4633426	<b>4706</b>	371874	4633421	<b>4754</b>	371894	4633416	<b>4802</b>	371919	4633411
<b>4659</b>	371859	4633426	<b>4707</b>	371879	4633421	<b>4755</b>	371899	4633416	<b>4803</b>	371924	4633411
<b>4660</b>	371864	4633426	<b>4708</b>	371884	4633421	<b>4756</b>	371904	4633416	<b>4804</b>	371929	4633411
<b>4661</b>	371869	4633426	<b>4709</b>	371889	4633421	<b>4757</b>	371909	4633416	<b>4805</b>	371934	4633411
<b>4662</b>	371874	4633426	<b>4710</b>	371894	4633421	<b>4758</b>	371914	4633416	<b>4806</b>	371939	4633411
<b>4663</b>	371879	4633426	<b>4711</b>	371899	4633421	<b>4759</b>	371919	4633416	<b>4807</b>	371944	4633411
<b>4664</b>	371884	4633426	<b>4712</b>	371904	4633421	<b>4760</b>	371924	4633416	<b>4808</b>	371949	4633411
<b>4665</b>	371889	4633426	<b>4713</b>	371909	4633421	<b>4761</b>	371929	4633416	<b>4809</b>	371954	4633411
<b>4666</b>	371894	4633426	<b>4714</b>	371914	4633421	<b>4762</b>	371934	4633416	<b>4810</b>	371959	4633411
<b>4667</b>	371899	4633426	<b>4715</b>	371919	4633421	<b>4763</b>	371939	4633416	<b>4811</b>	371964	4633411
<b>4668</b>	371904	4633426	<b>4716</b>	371924	4633421	<b>4764</b>	371944	4633416	<b>4812</b>	371969	4633411
<b>4669</b>	371909	4633426	<b>4717</b>	371929	4633421	<b>4765</b>	371949	4633416	<b>4813</b>	371754	4633406
<b>4670</b>	371914	4633426	<b>4718</b>	371934	4633421	<b>4766</b>	371954	4633416	<b>4814</b>	371759	4633406
<b>4671</b>	371919	4633426	<b>4719</b>	371939	4633421	<b>4767</b>	371959	4633416	<b>4815</b>	371764	4633406
<b>4672</b>	371924	4633426	<b>4720</b>	371944	4633421	<b>4768</b>	371964	4633416	<b>4816</b>	371769	4633406
<b>4673</b>	371929	4633426	<b>4721</b>	371949	4633421	<b>4769</b>	371969	4633416	<b>4817</b>	371774	4633406
<b>4674</b>	371934	4633426	<b>4722</b>	371954	4633421	<b>4770</b>	371759	4633411	<b>4818</b>	371779	4633406
<b>4675</b>	371939	4633426	<b>4723</b>	371959	4633421	<b>4771</b>	371764	4633411	<b>4819</b>	371784	4633406
<b>4676</b>	371944	4633426	<b>4724</b>	371964	4633421	<b>4772</b>	371769	4633411	<b>4820</b>	371789	4633406
<b>4677</b>	371949	4633426	<b>4725</b>	371969	4633421	<b>4773</b>	371774	4633411	<b>4821</b>	371794	4633406
<b>4678</b>	371954	4633426	<b>4726</b>	371974	4633421	<b>4774</b>	371779	4633411	<b>4822</b>	371799	4633406
<b>4679</b>	371959	4633426	<b>4727</b>	371759	4633416	<b>4775</b>	371784	4633411	<b>4823</b>	371804	4633406
<b>4680</b>	371964	4633426	<b>4728</b>	371764	4633416	<b>4776</b>	371789	4633411	<b>4824</b>	371809	4633406
<b>4681</b>	371969	4633426	<b>4729</b>	371769	4633416	<b>4777</b>	371794	4633411	<b>4825</b>	371814	4633406
<b>4682</b>	371974	4633426	<b>4730</b>	371774	4633416	<b>4778</b>	371799	4633411	<b>4826</b>	371819	4633406
<b>4683</b>	371759	4633421	<b>4731</b>	371779	4633416	<b>4779</b>	371804	4633411	<b>4827</b>	371824	4633406
<b>4684</b>	371764	4633421	<b>4732</b>	371784	4633416	<b>4780</b>	371809	4633411	<b>4828</b>	371829	4633406
<b>4685</b>	371769	4633421	<b>4733</b>	371789	4633416	<b>4781</b>	371814	4633411	<b>4829</b>	371834	4633406
<b>4686</b>	371774	4633421	<b>4734</b>	371794	4633416	<b>4782</b>	371819	4633411	<b>4830</b>	371839	4633406
<b>4687</b>	371779	4633421	<b>4735</b>	371799	4633416	<b>4783</b>	371824	4633411	<b>4831</b>	371844	4633406
<b>4688</b>	371784	4633421	<b>4736</b>	371804	4633416	<b>4784</b>	371829	4633411	<b>4832</b>	371849	4633406
<b>4689</b>	371789	4633421	<b>4737</b>	371809	4633416	<b>4785</b>	371834	4633411	<b>4833</b>	371854	4633406
<b>4690</b>	371794	4633421	<b>4738</b>	371814	4633416	<b>4786</b>	371839	4633411	<b>4834</b>	371859	4633406
<b>4691</b>	371799	4633421	<b>4739</b>	371819	4633416	<b>4787</b>	371844	4633411	<b>4835</b>	371864	4633406
<b>4692</b>	371804	4633421	<b>4740</b>	371824	4633416	<b>4788</b>	371849	4633411	<b>4836</b>	371869	4633406
<b>4693</b>	371809	4633421	<b>4741</b>	371829	4633416	<b>4789</b>	371854	4633411	<b>4837</b>	371874	4633406

**Tabla 1 (Cont.).** Coordenadas GPS de la situación de cada planta.

	UTM X	UTM Y									
<b>4838</b>	371879	4633406	<b>4886</b>	371899	4633401	<b>4934</b>	371919	4633396	<b>4982</b>	371939	4633391
<b>4839</b>	371884	4633406	<b>4887</b>	371904	4633401	<b>4935</b>	371924	4633396	<b>4983</b>	371944	4633391
<b>4840</b>	371889	4633406	<b>4888</b>	371909	4633401	<b>4936</b>	371929	4633396	<b>4984</b>	371949	4633391
<b>4841</b>	371894	4633406	<b>4889</b>	371914	4633401	<b>4937</b>	371934	4633396	<b>4985</b>	371954	4633391
<b>4842</b>	371899	4633406	<b>4890</b>	371919	4633401	<b>4938</b>	371939	4633396	<b>4986</b>	371959	4633391
<b>4843</b>	371904	4633406	<b>4891</b>	371924	4633401	<b>4939</b>	371944	4633396	<b>4987</b>	371964	4633391
<b>4844</b>	371909	4633406	<b>4892</b>	371929	4633401	<b>4940</b>	371949	4633396	<b>4988</b>	371749	4633386
<b>4845</b>	371914	4633406	<b>4893</b>	371934	4633401	<b>4941</b>	371954	4633396	<b>4989</b>	371754	4633386
<b>4846</b>	371919	4633406	<b>4894</b>	371939	4633401	<b>4942</b>	371959	4633396	<b>4990</b>	371759	4633386
<b>4847</b>	371924	4633406	<b>4895</b>	371944	4633401	<b>4943</b>	371964	4633396	<b>4991</b>	371764	4633386
<b>4848</b>	371929	4633406	<b>4896</b>	371949	4633401	<b>4944</b>	371749	4633391	<b>4992</b>	371769	4633386
<b>4849</b>	371934	4633406	<b>4897</b>	371954	4633401	<b>4945</b>	371754	4633391	<b>4993</b>	371774	4633386
<b>4850</b>	371939	4633406	<b>4898</b>	371959	4633401	<b>4946</b>	371759	4633391	<b>4994</b>	371779	4633386
<b>4851</b>	371944	4633406	<b>4899</b>	371964	4633401	<b>4947</b>	371764	4633391	<b>4995</b>	371784	4633386
<b>4852</b>	371949	4633406	<b>4900</b>	371969	4633401	<b>4948</b>	371769	4633391	<b>4996</b>	371789	4633386
<b>4853</b>	371954	4633406	<b>4901</b>	371754	4633396	<b>4949</b>	371774	4633391	<b>4997</b>	371794	4633386
<b>4854</b>	371959	4633406	<b>4902</b>	371759	4633396	<b>4950</b>	371779	4633391	<b>4998</b>	371799	4633386
<b>4855</b>	371964	4633406	<b>4903</b>	371764	4633396	<b>4951</b>	371784	4633391	<b>4999</b>	371804	4633386
<b>4856</b>	371969	4633406	<b>4904</b>	371769	4633396	<b>4952</b>	371789	4633391	<b>5000</b>	371809	4633386
<b>4857</b>	371754	4633401	<b>4905</b>	371774	4633396	<b>4953</b>	371794	4633391	<b>5001</b>	371814	4633386
<b>4858</b>	371759	4633401	<b>4906</b>	371779	4633396	<b>4954</b>	371799	4633391	<b>5002</b>	371819	4633386
<b>4859</b>	371764	4633401	<b>4907</b>	371784	4633396	<b>4955</b>	371804	4633391	<b>5003</b>	371824	4633386
<b>4860</b>	371769	4633401	<b>4908</b>	371789	4633396	<b>4956</b>	371809	4633391	<b>5004</b>	371829	4633386
<b>4861</b>	371774	4633401	<b>4909</b>	371794	4633396	<b>4957</b>	371814	4633391	<b>5005</b>	371834	4633386
<b>4862</b>	371779	4633401	<b>4910</b>	371799	4633396	<b>4958</b>	371819	4633391	<b>5006</b>	371839	4633386
<b>4863</b>	371784	4633401	<b>4911</b>	371804	4633396	<b>4959</b>	371824	4633391	<b>5007</b>	371844	4633386
<b>4864</b>	371789	4633401	<b>4912</b>	371809	4633396	<b>4960</b>	371829	4633391	<b>5008</b>	371849	4633386
<b>4865</b>	371794	4633401	<b>4913</b>	371814	4633396	<b>4961</b>	371834	4633391	<b>5009</b>	371854	4633386
<b>4866</b>	371799	4633401	<b>4914</b>	371819	4633396	<b>4962</b>	371839	4633391	<b>5010</b>	371859	4633386
<b>4867</b>	371804	4633401	<b>4915</b>	371824	4633396	<b>4963</b>	371844	4633391	<b>5011</b>	371864	4633386
<b>4868</b>	371809	4633401	<b>4916</b>	371829	4633396	<b>4964</b>	371849	4633391	<b>5012</b>	371869	4633386
<b>4869</b>	371814	4633401	<b>4917</b>	371834	4633396	<b>4965</b>	371854	4633391	<b>5013</b>	371874	4633386
<b>4870</b>	371819	4633401	<b>4918</b>	371839	4633396	<b>4966</b>	371859	4633391	<b>5014</b>	371879	4633386
<b>4871</b>	371824	4633401	<b>4919</b>	371844	4633396	<b>4967</b>	371864	4633391	<b>5015</b>	371884	4633386
<b>4872</b>	371829	4633401	<b>4920</b>	371849	4633396	<b>4968</b>	371869	4633391	<b>5016</b>	371889	4633386
<b>4873</b>	371834	4633401	<b>4921</b>	371854	4633396	<b>4969</b>	371874	4633391	<b>5017</b>	371894	4633386
<b>4874</b>	371839	4633401	<b>4922</b>	371859	4633396	<b>4970</b>	371879	4633391	<b>5018</b>	371899	4633386
<b>4875</b>	371844	4633401	<b>4923</b>	371864	4633396	<b>4971</b>	371884	4633391	<b>5019</b>	371904	4633386
<b>4876</b>	371849	4633401	<b>4924</b>	371869	4633396	<b>4972</b>	371889	4633391	<b>5020</b>	371909	4633386
<b>4877</b>	371854	4633401	<b>4925</b>	371874	4633396	<b>4973</b>	371894	4633391	<b>5021</b>	371914	4633386
<b>4878</b>	371859	4633401	<b>4926</b>	371879	4633396	<b>4974</b>	371899	4633391	<b>5022</b>	371919	4633386
<b>4879</b>	371864	4633401	<b>4927</b>	371884	4633396	<b>4975</b>	371904	4633391	<b>5023</b>	371924	4633386
<b>4880</b>	371869	4633401	<b>4928</b>	371889	4633396	<b>4976</b>	371909	4633391	<b>5024</b>	371929	4633386
<b>4881</b>	371874	4633401	<b>4929</b>	371894	4633396	<b>4977</b>	371914	4633391	<b>5025</b>	371934	4633386
<b>4882</b>	371879	4633401	<b>4930</b>	371899	4633396	<b>4978</b>	371919	4633391	<b>5026</b>	371939	4633386
<b>4883</b>	371884	4633401	<b>4931</b>	371904	4633396	<b>4979</b>	371924	4633391	<b>5027</b>	371944	4633386
<b>4884</b>	371889	4633401	<b>4932</b>	371909	4633396	<b>4980</b>	371929	4633391	<b>5028</b>	371949	4633386
<b>4885</b>	371894	4633401	<b>4933</b>	371914	4633396	<b>4981</b>	371934	4633391	<b>5029</b>	371954	4633386

**Tabla 1 (Cont.).** Coordenadas GPS de la situación de cada planta.

	UTM X	UTM Y									
<b>5030</b>	371959	4633386	<b>5078</b>	371764	4633376	<b>5126</b>	371784	4633371	<b>5174</b>	371809	4633366
<b>5031</b>	371744	4633381	<b>5079</b>	371769	4633376	<b>5127</b>	371789	4633371	<b>5175</b>	371814	4633366
<b>5032</b>	371749	4633381	<b>5080</b>	371774	4633376	<b>5128</b>	371794	4633371	<b>5176</b>	371819	4633366
<b>5033</b>	371754	4633381	<b>5081</b>	371779	4633376	<b>5129</b>	371799	4633371	<b>5177</b>	371824	4633366
<b>5034</b>	371759	4633381	<b>5082</b>	371784	4633376	<b>5130</b>	371804	4633371	<b>5178</b>	371829	4633366
<b>5035</b>	371764	4633381	<b>5083</b>	371789	4633376	<b>5131</b>	371809	4633371	<b>5179</b>	371834	4633366
<b>5036</b>	371769	4633381	<b>5084</b>	371794	4633376	<b>5132</b>	371814	4633371	<b>5180</b>	371839	4633366
<b>5037</b>	371774	4633381	<b>5085</b>	371799	4633376	<b>5133</b>	371819	4633371	<b>5181</b>	371844	4633366
<b>5038</b>	371779	4633381	<b>5086</b>	371804	4633376	<b>5134</b>	371824	4633371	<b>5182</b>	371849	4633366
<b>5039</b>	371784	4633381	<b>5087</b>	371809	4633376	<b>5135</b>	371829	4633371	<b>5183</b>	371854	4633366
<b>5040</b>	371789	4633381	<b>5088</b>	371814	4633376	<b>5136</b>	371834	4633371	<b>5184</b>	371859	4633366
<b>5041</b>	371794	4633381	<b>5089</b>	371819	4633376	<b>5137</b>	371839	4633371	<b>5185</b>	371864	4633366
<b>5042</b>	371799	4633381	<b>5090</b>	371824	4633376	<b>5138</b>	371844	4633371	<b>5186</b>	371869	4633366
<b>5043</b>	371804	4633381	<b>5091</b>	371829	4633376	<b>5139</b>	371849	4633371	<b>5187</b>	371874	4633366
<b>5044</b>	371809	4633381	<b>5092</b>	371834	4633376	<b>5140</b>	371854	4633371	<b>5188</b>	371879	4633366
<b>5045</b>	371814	4633381	<b>5093</b>	371839	4633376	<b>5141</b>	371859	4633371	<b>5189</b>	371884	4633366
<b>5046</b>	371819	4633381	<b>5094</b>	371844	4633376	<b>5142</b>	371864	4633371	<b>5190</b>	371889	4633366
<b>5047</b>	371824	4633381	<b>5095</b>	371849	4633376	<b>5143</b>	371869	4633371	<b>5191</b>	371894	4633366
<b>5048</b>	371829	4633381	<b>5096</b>	371854	4633376	<b>5144</b>	371874	4633371	<b>5192</b>	371899	4633366
<b>5049</b>	371834	4633381	<b>5097</b>	371859	4633376	<b>5145</b>	371879	4633371	<b>5193</b>	371904	4633366
<b>5050</b>	371839	4633381	<b>5098</b>	371864	4633376	<b>5146</b>	371884	4633371	<b>5194</b>	371909	4633366
<b>5051</b>	371844	4633381	<b>5099</b>	371869	4633376	<b>5147</b>	371889	4633371	<b>5195</b>	371914	4633366
<b>5052</b>	371849	4633381	<b>5100</b>	371874	4633376	<b>5148</b>	371894	4633371	<b>5196</b>	371919	4633366
<b>5053</b>	371854	4633381	<b>5101</b>	371879	4633376	<b>5149</b>	371899	4633371	<b>5197</b>	371924	4633366
<b>5054</b>	371859	4633381	<b>5102</b>	371884	4633376	<b>5150</b>	371904	4633371	<b>5198</b>	371929	4633366
<b>5055</b>	371864	4633381	<b>5103</b>	371889	4633376	<b>5151</b>	371909	4633371	<b>5199</b>	371934	4633366
<b>5056</b>	371869	4633381	<b>5104</b>	371894	4633376	<b>5152</b>	371914	4633371	<b>5200</b>	371939	4633366
<b>5057</b>	371874	4633381	<b>5105</b>	371899	4633376	<b>5153</b>	371919	4633371	<b>5201</b>	371944	4633366
<b>5058</b>	371879	4633381	<b>5106</b>	371904	4633376	<b>5154</b>	371924	4633371	<b>5202</b>	371949	4633366
<b>5059</b>	371884	4633381	<b>5107</b>	371909	4633376	<b>5155</b>	371929	4633371	<b>5203</b>	371739	4633361
<b>5060</b>	371889	4633381	<b>5108</b>	371914	4633376	<b>5156</b>	371934	4633371	<b>5204</b>	371744	4633361
<b>5061</b>	371894	4633381	<b>5109</b>	371919	4633376	<b>5157</b>	371939	4633371	<b>5205</b>	371749	4633361
<b>5062</b>	371899	4633381	<b>5110</b>	371924	4633376	<b>5158</b>	371944	4633371	<b>5206</b>	371754	4633361
<b>5063</b>	371904	4633381	<b>5111</b>	371929	4633376	<b>5159</b>	371949	4633371	<b>5207</b>	371759	4633361
<b>5064</b>	371909	4633381	<b>5112</b>	371934	4633376	<b>5160</b>	371739	4633366	<b>5208</b>	371764	4633361
<b>5065</b>	371914	4633381	<b>5113</b>	371939	4633376	<b>5161</b>	371744	4633366	<b>5209</b>	371769	4633361
<b>5066</b>	371919	4633381	<b>5114</b>	371944	4633376	<b>5162</b>	371749	4633366	<b>5210</b>	371774	4633361
<b>5067</b>	371924	4633381	<b>5115</b>	371949	4633376	<b>5163</b>	371754	4633366	<b>5211</b>	371779	4633361
<b>5068</b>	371929	4633381	<b>5116</b>	371954	4633376	<b>5164</b>	371759	4633366	<b>5212</b>	371784	4633361
<b>5069</b>	371934	4633381	<b>5117</b>	371739	4633371	<b>5165</b>	371764	4633366	<b>5213</b>	371789	4633361
<b>5070</b>	371939	4633381	<b>5118</b>	371744	4633371	<b>5166</b>	371769	4633366	<b>5214</b>	371794	4633361
<b>5071</b>	371944	4633381	<b>5119</b>	371749	4633371	<b>5167</b>	371774	4633366	<b>5215</b>	371799	4633361
<b>5072</b>	371949	4633381	<b>5120</b>	371754	4633371	<b>5168</b>	371779	4633366	<b>5216</b>	371804	4633361
<b>5073</b>	371954	4633381	<b>5121</b>	371759	4633371	<b>5169</b>	371784	4633366	<b>5217</b>	371809	4633361
<b>5074</b>	371744	4633376	<b>5122</b>	371764	4633371	<b>5170</b>	371789	4633366	<b>5218</b>	371814	4633361
<b>5075</b>	371749	4633376	<b>5123</b>	371769	4633371	<b>5171</b>	371794	4633366	<b>5219</b>	371819	4633361
<b>5076</b>	371754	4633376	<b>5124</b>	371774	4633371	<b>5172</b>	371799	4633366	<b>5220</b>	371824	4633361
<b>5077</b>	371759	4633376	<b>5125</b>	371779	4633371	<b>5173</b>	371804	4633366	<b>5221</b>	371829	4633361

**Tabla 1 (Cont.).** Coordenadas GPS de la situación de cada planta.

	UTM X	UTM Y									
<b>5222</b>	371834	4633361	<b>5270</b>	371854	4633356	<b>5318</b>	371874	4633351	<b>5366</b>	371889	4633346
<b>5223</b>	371839	4633361	<b>5271</b>	371859	4633356	<b>5319</b>	371879	4633351	<b>5367</b>	371894	4633346
<b>5224</b>	371844	4633361	<b>5272</b>	371864	4633356	<b>5320</b>	371884	4633351	<b>5368</b>	371899	4633346
<b>5225</b>	371849	4633361	<b>5273</b>	371869	4633356	<b>5321</b>	371889	4633351	<b>5369</b>	371904	4633346
<b>5226</b>	371854	4633361	<b>5274</b>	371874	4633356	<b>5322</b>	371894	4633351	<b>5370</b>	371909	4633346
<b>5227</b>	371859	4633361	<b>5275</b>	371879	4633356	<b>5323</b>	371899	4633351	<b>5371</b>	371914	4633346
<b>5228</b>	371864	4633361	<b>5276</b>	371884	4633356	<b>5324</b>	371904	4633351	<b>5372</b>	371919	4633346
<b>5229</b>	371869	4633361	<b>5277</b>	371889	4633356	<b>5325</b>	371909	4633351	<b>5373</b>	371924	4633346
<b>5230</b>	371874	4633361	<b>5278</b>	371894	4633356	<b>5326</b>	371914	4633351	<b>5374</b>	371929	4633346
<b>5231</b>	371879	4633361	<b>5279</b>	371899	4633356	<b>5327</b>	371919	4633351	<b>5375</b>	371934	4633346
<b>5232</b>	371884	4633361	<b>5280</b>	371904	4633356	<b>5328</b>	371924	4633351	<b>5376</b>	371939	4633346
<b>5233</b>	371889	4633361	<b>5281</b>	371909	4633356	<b>5329</b>	371929	4633351	<b>5377</b>	371944	4633346
<b>5234</b>	371894	4633361	<b>5282</b>	371914	4633356	<b>5330</b>	371934	4633351	<b>5378</b>	371949	4633346
<b>5235</b>	371899	4633361	<b>5283</b>	371919	4633356	<b>5331</b>	371939	4633351	<b>5379</b>	371729	4633341
<b>5236</b>	371904	4633361	<b>5284</b>	371924	4633356	<b>5332</b>	371944	4633351	<b>5380</b>	371734	4633341
<b>5237</b>	371909	4633361	<b>5285</b>	371929	4633356	<b>5333</b>	371949	4633351	<b>5381</b>	371739	4633341
<b>5238</b>	371914	4633361	<b>5286</b>	371934	4633356	<b>5334</b>	371729	4633346	<b>5382</b>	371744	4633341
<b>5239</b>	371919	4633361	<b>5287</b>	371939	4633356	<b>5335</b>	371734	4633346	<b>5383</b>	371749	4633341
<b>5240</b>	371924	4633361	<b>5288</b>	371944	4633356	<b>5336</b>	371739	4633346	<b>5384</b>	371754	4633341
<b>5241</b>	371929	4633361	<b>5289</b>	371949	4633356	<b>5337</b>	371744	4633346	<b>5385</b>	371759	4633341
<b>5242</b>	371934	4633361	<b>5290</b>	371734	4633351	<b>5338</b>	371749	4633346	<b>5386</b>	371764	4633341
<b>5243</b>	371939	4633361	<b>5291</b>	371739	4633351	<b>5339</b>	371754	4633346	<b>5387</b>	371769	4633341
<b>5244</b>	371944	4633361	<b>5292</b>	371744	4633351	<b>5340</b>	371759	4633346	<b>5388</b>	371774	4633341
<b>5245</b>	371949	4633361	<b>5293</b>	371749	4633351	<b>5341</b>	371764	4633346	<b>5389</b>	371779	4633341
<b>5246</b>	371734	4633356	<b>5294</b>	371754	4633351	<b>5342</b>	371769	4633346	<b>5390</b>	371784	4633341
<b>5247</b>	371739	4633356	<b>5295</b>	371759	4633351	<b>5343</b>	371774	4633346	<b>5391</b>	371789	4633341
<b>5248</b>	371744	4633356	<b>5296</b>	371764	4633351	<b>5344</b>	371779	4633346	<b>5392</b>	371794	4633341
<b>5249</b>	371749	4633356	<b>5297</b>	371769	4633351	<b>5345</b>	371784	4633346	<b>5393</b>	371799	4633341
<b>5250</b>	371754	4633356	<b>5298</b>	371774	4633351	<b>5346</b>	371789	4633346	<b>5394</b>	371804	4633341
<b>5251</b>	371759	4633356	<b>5299</b>	371779	4633351	<b>5347</b>	371794	4633346	<b>5395</b>	371809	4633341
<b>5252</b>	371764	4633356	<b>5300</b>	371784	4633351	<b>5348</b>	371799	4633346	<b>5396</b>	371814	4633341
<b>5253</b>	371769	4633356	<b>5301</b>	371789	4633351	<b>5349</b>	371804	4633346	<b>5397</b>	371819	4633341
<b>5254</b>	371774	4633356	<b>5302</b>	371794	4633351	<b>5350</b>	371809	4633346	<b>5398</b>	371824	4633341
<b>5255</b>	371779	4633356	<b>5303</b>	371799	4633351	<b>5351</b>	371814	4633346	<b>5399</b>	371829	4633341
<b>5256</b>	371784	4633356	<b>5304</b>	371804	4633351	<b>5352</b>	371819	4633346	<b>5400</b>	371834	4633341
<b>5257</b>	371789	4633356	<b>5305</b>	371809	4633351	<b>5353</b>	371824	4633346	<b>5401</b>	371839	4633341
<b>5258</b>	371794	4633356	<b>5306</b>	371814	4633351	<b>5354</b>	371829	4633346	<b>5402</b>	371844	4633341
<b>5259</b>	371799	4633356	<b>5307</b>	371819	4633351	<b>5355</b>	371834	4633346	<b>5403</b>	371849	4633341
<b>5260</b>	371804	4633356	<b>5308</b>	371824	4633351	<b>5356</b>	371839	4633346	<b>5404</b>	371854	4633341
<b>5261</b>	371809	4633356	<b>5309</b>	371829	4633351	<b>5357</b>	371844	4633346	<b>5405</b>	371859	4633341
<b>5262</b>	371814	4633356	<b>5310</b>	371834	4633351	<b>5358</b>	371849	4633346	<b>5406</b>	371864	4633341
<b>5263</b>	371819	4633356	<b>5311</b>	371839	4633351	<b>5359</b>	371854	4633346	<b>5407</b>	371869	4633341
<b>5264</b>	371824	4633356	<b>5312</b>	371844	4633351	<b>5360</b>	371859	4633346	<b>5408</b>	371874	4633341
<b>5265</b>	371829	4633356	<b>5313</b>	371849	4633351	<b>5361</b>	371864	4633346	<b>5409</b>	371879	4633341
<b>5266</b>	371834	4633356	<b>5314</b>	371854	4633351	<b>5362</b>	371869	4633346	<b>5410</b>	371884	4633341
<b>5267</b>	371839	4633356	<b>5315</b>	371859	4633351	<b>5363</b>	371874	4633346	<b>5411</b>	371889	4633341
<b>5268</b>	371844	4633356	<b>5316</b>	371864	4633351	<b>5364</b>	371879	4633346	<b>5412</b>	371894	4633341
<b>5269</b>	371849	4633356	<b>5317</b>	371869	4633351	<b>5365</b>	371884	4633346	<b>5413</b>	371899	4633341

**Tabla 1 (Cont.).** Coordenadas GPS de la situación de cada planta.

	UTM X	UTM Y									
<b>5414</b>	371904	4633341	<b>5462</b>	371919	4633336	<b>5510</b>	371934	4633331	<b>5558</b>	371949	4633326
<b>5415</b>	371909	4633341	<b>5463</b>	371924	4633336	<b>5511</b>	371939	4633331	<b>5559</b>	371954	4633326
<b>5416</b>	371914	4633341	<b>5464</b>	371929	4633336	<b>5512</b>	371944	4633331	<b>5560</b>	371729	4633321
<b>5417</b>	371919	4633341	<b>5465</b>	371934	4633336	<b>5513</b>	371949	4633331	<b>5561</b>	371734	4633321
<b>5418</b>	371924	4633341	<b>5466</b>	371939	4633336	<b>5514</b>	371729	4633326	<b>5562</b>	371739	4633321
<b>5419</b>	371929	4633341	<b>5467</b>	371944	4633336	<b>5515</b>	371734	4633326	<b>5563</b>	371744	4633321
<b>5420</b>	371934	4633341	<b>5468</b>	371949	4633336	<b>5516</b>	371739	4633326	<b>5564</b>	371749	4633321
<b>5421</b>	371939	4633341	<b>5469</b>	371729	4633331	<b>5517</b>	371744	4633326	<b>5565</b>	371754	4633321
<b>5422</b>	371944	4633341	<b>5470</b>	371734	4633331	<b>5518</b>	371749	4633326	<b>5566</b>	371759	4633321
<b>5423</b>	371949	4633341	<b>5471</b>	371739	4633331	<b>5519</b>	371754	4633326	<b>5567</b>	371764	4633321
<b>5424</b>	371729	4633336	<b>5472</b>	371744	4633331	<b>5520</b>	371759	4633326	<b>5568</b>	371769	4633321
<b>5425</b>	371734	4633336	<b>5473</b>	371749	4633331	<b>5521</b>	371764	4633326	<b>5569</b>	371774	4633321
<b>5426</b>	371739	4633336	<b>5474</b>	371754	4633331	<b>5522</b>	371769	4633326	<b>5570</b>	371779	4633321
<b>5427</b>	371744	4633336	<b>5475</b>	371759	4633331	<b>5523</b>	371774	4633326	<b>5571</b>	371784	4633321
<b>5428</b>	371749	4633336	<b>5476</b>	371764	4633331	<b>5524</b>	371779	4633326	<b>5572</b>	371789	4633321
<b>5429</b>	371754	4633336	<b>5477</b>	371769	4633331	<b>5525</b>	371784	4633326	<b>5573</b>	371794	4633321
<b>5430</b>	371759	4633336	<b>5478</b>	371774	4633331	<b>5526</b>	371789	4633326	<b>5574</b>	371799	4633321
<b>5431</b>	371764	4633336	<b>5479</b>	371779	4633331	<b>5527</b>	371794	4633326	<b>5575</b>	371804	4633321
<b>5432</b>	371769	4633336	<b>5480</b>	371784	4633331	<b>5528</b>	371799	4633326	<b>5576</b>	371809	4633321
<b>5433</b>	371774	4633336	<b>5481</b>	371789	4633331	<b>5529</b>	371804	4633326	<b>5577</b>	371814	4633321
<b>5434</b>	371779	4633336	<b>5482</b>	371794	4633331	<b>5530</b>	371809	4633326	<b>5578</b>	371819	4633321
<b>5435</b>	371784	4633336	<b>5483</b>	371799	4633331	<b>5531</b>	371814	4633326	<b>5579</b>	371824	4633321
<b>5436</b>	371789	4633336	<b>5484</b>	371804	4633331	<b>5532</b>	371819	4633326	<b>5580</b>	371829	4633321
<b>5437</b>	371794	4633336	<b>5485</b>	371809	4633331	<b>5533</b>	371824	4633326	<b>5581</b>	371834	4633321
<b>5438</b>	371799	4633336	<b>5486</b>	371814	4633331	<b>5534</b>	371829	4633326	<b>5582</b>	371839	4633321
<b>5439</b>	371804	4633336	<b>5487</b>	371819	4633331	<b>5535</b>	371834	4633326	<b>5583</b>	371844	4633321
<b>5440</b>	371809	4633336	<b>5488</b>	371824	4633331	<b>5536</b>	371839	4633326	<b>5584</b>	371849	4633321
<b>5441</b>	371814	4633336	<b>5489</b>	371829	4633331	<b>5537</b>	371844	4633326	<b>5585</b>	371854	4633321
<b>5442</b>	371819	4633336	<b>5490</b>	371834	4633331	<b>5538</b>	371849	4633326	<b>5586</b>	371859	4633321
<b>5443</b>	371824	4633336	<b>5491</b>	371839	4633331	<b>5539</b>	371854	4633326	<b>5587</b>	371864	4633321
<b>5444</b>	371829	4633336	<b>5492</b>	371844	4633331	<b>5540</b>	371859	4633326	<b>5588</b>	371869	4633321
<b>5445</b>	371834	4633336	<b>5493</b>	371849	4633331	<b>5541</b>	371864	4633326	<b>5589</b>	371874	4633321
<b>5446</b>	371839	4633336	<b>5494</b>	371854	4633331	<b>5542</b>	371869	4633326	<b>5590</b>	371879	4633321
<b>5447</b>	371844	4633336	<b>5495</b>	371859	4633331	<b>5543</b>	371874	4633326	<b>5591</b>	371884	4633321
<b>5448</b>	371849	4633336	<b>5496</b>	371864	4633331	<b>5544</b>	371879	4633326	<b>5592</b>	371889	4633321
<b>5449</b>	371854	4633336	<b>5497</b>	371869	4633331	<b>5545</b>	371884	4633326	<b>5593</b>	371894	4633321
<b>5450</b>	371859	4633336	<b>5498</b>	371874	4633331	<b>5546</b>	371889	4633326	<b>5594</b>	371899	4633321
<b>5451</b>	371864	4633336	<b>5499</b>	371879	4633331	<b>5547</b>	371894	4633326	<b>5595</b>	371904	4633321
<b>5452</b>	371869	4633336	<b>5500</b>	371884	4633331	<b>5548</b>	371899	4633326	<b>5596</b>	371909	4633321
<b>5453</b>	371874	4633336	<b>5501</b>	371889	4633331	<b>5549</b>	371904	4633326	<b>5597</b>	371914	4633321
<b>5454</b>	371879	4633336	<b>5502</b>	371894	4633331	<b>5550</b>	371909	4633326	<b>5598</b>	371919	4633321
<b>5455</b>	371884	4633336	<b>5503</b>	371899	4633331	<b>5551</b>	371914	4633326	<b>5599</b>	371924	4633321
<b>5456</b>	371889	4633336	<b>5504</b>	371904	4633331	<b>5552</b>	371919	4633326	<b>5600</b>	371929	4633321
<b>5457</b>	371894	4633336	<b>5505</b>	371909	4633331	<b>5553</b>	371924	4633326	<b>5601</b>	371934	4633321
<b>5458</b>	371899	4633336	<b>5506</b>	371914	4633331	<b>5554</b>	371929	4633326	<b>5602</b>	371939	4633321
<b>5459</b>	371904	4633336	<b>5507</b>	371919	4633331	<b>5555</b>	371934	4633326	<b>5603</b>	371944	4633321
<b>5460</b>	371909	4633336	<b>5508</b>	371924	4633331	<b>5556</b>	371939	4633326	<b>5604</b>	371949	4633321
<b>5461</b>	371914	4633336	<b>5509</b>	371929	4633331	<b>5557</b>	371944	4633326	<b>5605</b>	371954	4633321

**Tabla 1 (Cont.).** Coordenadas GPS de la situación de cada planta.

	UTM X	UTM Y									
<b>5606</b>	371729	4633316	<b>5654</b>	371739	4633311	<b>5702</b>	371749	4633306	<b>5750</b>	371759	4633301
<b>5607</b>	371734	4633316	<b>5655</b>	371744	4633311	<b>5703</b>	371754	4633306	<b>5751</b>	371764	4633301
<b>5608</b>	371739	4633316	<b>5656</b>	371749	4633311	<b>5704</b>	371759	4633306	<b>5752</b>	371769	4633301
<b>5609</b>	371744	4633316	<b>5657</b>	371754	4633311	<b>5705</b>	371764	4633306	<b>5753</b>	371774	4633301
<b>5610</b>	371749	4633316	<b>5658</b>	371759	4633311	<b>5706</b>	371769	4633306	<b>5754</b>	371779	4633301
<b>5611</b>	371754	4633316	<b>5659</b>	371764	4633311	<b>5707</b>	371774	4633306	<b>5755</b>	371784	4633301
<b>5612</b>	371759	4633316	<b>5660</b>	371769	4633311	<b>5708</b>	371779	4633306	<b>5756</b>	371789	4633301
<b>5613</b>	371764	4633316	<b>5661</b>	371774	4633311	<b>5709</b>	371784	4633306	<b>5757</b>	371794	4633301
<b>5614</b>	371769	4633316	<b>5662</b>	371779	4633311	<b>5710</b>	371789	4633306	<b>5758</b>	371799	4633301
<b>5615</b>	371774	4633316	<b>5663</b>	371784	4633311	<b>5711</b>	371794	4633306	<b>5759</b>	371804	4633301
<b>5616</b>	371779	4633316	<b>5664</b>	371789	4633311	<b>5712</b>	371799	4633306	<b>5760</b>	371809	4633301
<b>5617</b>	371784	4633316	<b>5665</b>	371794	4633311	<b>5713</b>	371804	4633306	<b>5761</b>	371814	4633301
<b>5618</b>	371789	4633316	<b>5666</b>	371799	4633311	<b>5714</b>	371809	4633306	<b>5762</b>	371819	4633301
<b>5619</b>	371794	4633316	<b>5667</b>	371804	4633311	<b>5715</b>	371814	4633306	<b>5763</b>	371824	4633301
<b>5620</b>	371799	4633316	<b>5668</b>	371809	4633311	<b>5716</b>	371819	4633306	<b>5764</b>	371829	4633301
<b>5621</b>	371804	4633316	<b>5669</b>	371814	4633311	<b>5717</b>	371824	4633306	<b>5765</b>	371834	4633301
<b>5622</b>	371809	4633316	<b>5670</b>	371819	4633311	<b>5718</b>	371829	4633306	<b>5766</b>	371839	4633301
<b>5623</b>	371814	4633316	<b>5671</b>	371824	4633311	<b>5719</b>	371834	4633306	<b>5767</b>	371844	4633301
<b>5624</b>	371819	4633316	<b>5672</b>	371829	4633311	<b>5720</b>	371839	4633306	<b>5768</b>	371849	4633301
<b>5625</b>	371824	4633316	<b>5673</b>	371834	4633311	<b>5721</b>	371844	4633306	<b>5769</b>	371854	4633301
<b>5626</b>	371829	4633316	<b>5674</b>	371839	4633311	<b>5722</b>	371849	4633306	<b>5770</b>	371859	4633301
<b>5627</b>	371834	4633316	<b>5675</b>	371844	4633311	<b>5723</b>	371854	4633306	<b>5771</b>	371864	4633301
<b>5628</b>	371839	4633316	<b>5676</b>	371849	4633311	<b>5724</b>	371859	4633306	<b>5772</b>	371869	4633301
<b>5629</b>	371844	4633316	<b>5677</b>	371854	4633311	<b>5725</b>	371864	4633306	<b>5773</b>	371874	4633301
<b>5630</b>	371849	4633316	<b>5678</b>	371859	4633311	<b>5726</b>	371869	4633306	<b>5774</b>	371879	4633301
<b>5631</b>	371854	4633316	<b>5679</b>	371864	4633311	<b>5727</b>	371874	4633306	<b>5775</b>	371884	4633301
<b>5632</b>	371859	4633316	<b>5680</b>	371869	4633311	<b>5728</b>	371879	4633306	<b>5776</b>	371889	4633301
<b>5633</b>	371864	4633316	<b>5681</b>	371874	4633311	<b>5729</b>	371884	4633306	<b>5777</b>	371894	4633301
<b>5634</b>	371869	4633316	<b>5682</b>	371879	4633311	<b>5730</b>	371889	4633306	<b>5778</b>	371899	4633301
<b>5635</b>	371874	4633316	<b>5683</b>	371884	4633311	<b>5731</b>	371894	4633306	<b>5779</b>	371904	4633301
<b>5636</b>	371879	4633316	<b>5684</b>	371889	4633311	<b>5732</b>	371899	4633306	<b>5780</b>	371909	4633301
<b>5637</b>	371884	4633316	<b>5685</b>	371894	4633311	<b>5733</b>	371904	4633306	<b>5781</b>	371914	4633301
<b>5638</b>	371889	4633316	<b>5686</b>	371899	4633311	<b>5734</b>	371909	4633306	<b>5782</b>	371919	4633301
<b>5639</b>	371894	4633316	<b>5687</b>	371904	4633311	<b>5735</b>	371914	4633306	<b>5783</b>	371924	4633301
<b>5640</b>	371899	4633316	<b>5688</b>	371909	4633311	<b>5736</b>	371919	4633306	<b>5784</b>	371929	4633301
<b>5641</b>	371904	4633316	<b>5689</b>	371914	4633311	<b>5737</b>	371924	4633306	<b>5785</b>	371934	4633301
<b>5642</b>	371909	4633316	<b>5690</b>	371919	4633311	<b>5738</b>	371929	4633306	<b>5786</b>	371939	4633301
<b>5643</b>	371914	4633316	<b>5691</b>	371924	4633311	<b>5739</b>	371934	4633306	<b>5787</b>	371944	4633301
<b>5644</b>	371919	4633316	<b>5692</b>	371929	4633311	<b>5740</b>	371939	4633306	<b>5788</b>	371949	4633301
<b>5645</b>	371924	4633316	<b>5693</b>	371934	4633311	<b>5741</b>	371944	4633306	<b>5789</b>	371954	4633301
<b>5646</b>	371929	4633316	<b>5694</b>	371939	4633311	<b>5742</b>	371949	4633306	<b>5790</b>	371959	4633301
<b>5647</b>	371934	4633316	<b>5695</b>	371944	4633311	<b>5743</b>	371954	4633306	<b>5791</b>	371729	4633296
<b>5648</b>	371939	4633316	<b>5696</b>	371949	4633311	<b>5744</b>	371729	4633301	<b>5792</b>	371734	4633296
<b>5649</b>	371944	4633316	<b>5697</b>	371954	4633311	<b>5745</b>	371734	4633301	<b>5793</b>	371739	4633296
<b>5650</b>	371949	4633316	<b>5698</b>	371729	4633306	<b>5746</b>	371739	4633301	<b>5794</b>	371744	4633296
<b>5651</b>	371954	4633316	<b>5699</b>	371734	4633306	<b>5747</b>	371744	4633301	<b>5795</b>	371749	4633296
<b>5652</b>	371729	4633311	<b>5700</b>	371739	4633306	<b>5748</b>	371749	4633301	<b>5796</b>	371754	4633296
<b>5653</b>	371734	4633311	<b>5701</b>	371744	4633306	<b>5749</b>	371754	4633301	<b>5797</b>	371759	4633296

**Tabla 1 (Cont.).** Coordenadas GPS de la situación de cada planta.

	UTM X	UTM Y									
<b>5798</b>	371764	4633296	<b>5846</b>	371769	4633291	<b>5894</b>	371784	4633286	<b>5942</b>	371759	4633276
<b>5799</b>	371769	4633296	<b>5847</b>	371774	4633291	<b>5895</b>	371789	4633286	<b>5943</b>	371764	4633276
<b>5800</b>	371774	4633296	<b>5848</b>	371779	4633291	<b>5896</b>	371794	4633286	<b>5944</b>	371769	4633276
<b>5801</b>	371779	4633296	<b>5849</b>	371784	4633291	<b>5897</b>	371799	4633286	<b>5945</b>	371774	4633276
<b>5802</b>	371784	4633296	<b>5850</b>	371789	4633291	<b>5898</b>	371804	4633286	<b>5946</b>	371779	4633276
<b>5803</b>	371789	4633296	<b>5851</b>	371794	4633291	<b>5899</b>	371809	4633286	<b>5947</b>	371784	4633276
<b>5804</b>	371794	4633296	<b>5852</b>	371799	4633291	<b>5900</b>	371814	4633286	<b>5948</b>	371789	4633276
<b>5805</b>	371799	4633296	<b>5853</b>	371804	4633291	<b>5901</b>	371819	4633286	<b>5949</b>	371794	4633276
<b>5806</b>	371804	4633296	<b>5854</b>	371809	4633291	<b>5902</b>	371824	4633286	<b>5950</b>	371799	4633276
<b>5807</b>	371809	4633296	<b>5855</b>	371814	4633291	<b>5903</b>	371829	4633286	<b>5951</b>	371804	4633276
<b>5808</b>	371814	4633296	<b>5856</b>	371819	4633291	<b>5904</b>	371834	4633286	<b>5952</b>	371809	4633276
<b>5809</b>	371819	4633296	<b>5857</b>	371824	4633291	<b>5905</b>	371839	4633286	<b>5953</b>	371814	4633276
<b>5810</b>	371824	4633296	<b>5858</b>	371829	4633291	<b>5906</b>	371844	4633286	<b>5954</b>	371819	4633276
<b>5811</b>	371829	4633296	<b>5859</b>	371834	4633291	<b>5907</b>	371849	4633286	<b>5955</b>	371824	4633276
<b>5812</b>	371834	4633296	<b>5860</b>	371839	4633291	<b>5908</b>	371924	4633286	<b>5956</b>	371829	4633276
<b>5813</b>	371839	4633296	<b>5861</b>	371844	4633291	<b>5909</b>	371929	4633286	<b>5957</b>	371834	4633276
<b>5814</b>	371844	4633296	<b>5862</b>	371849	4633291	<b>5910</b>	371934	4633286	<b>5958</b>	371744	4633271
<b>5815</b>	371849	4633296	<b>5863</b>	371854	4633291	<b>5911</b>	371939	4633286	<b>5959</b>	371749	4633271
<b>5816</b>	371854	4633296	<b>5864</b>	371859	4633291	<b>5912</b>	371944	4633286	<b>5960</b>	371754	4633271
<b>5817</b>	371859	4633296	<b>5865</b>	371864	4633291	<b>5913</b>	371949	4633286	<b>5961</b>	371759	4633271
<b>5818</b>	371864	4633296	<b>5866</b>	371869	4633291	<b>5914</b>	371954	4633286	<b>5962</b>	371764	4633271
<b>5819</b>	371869	4633296	<b>5867</b>	371874	4633291	<b>5915</b>	371959	4633286	<b>5963</b>	371769	4633271
<b>5820</b>	371874	4633296	<b>5868</b>	371879	4633291	<b>5916</b>	371734	4633281	<b>5964</b>	371774	4633271
<b>5821</b>	371879	4633296	<b>5869</b>	371884	4633291	<b>5917</b>	371739	4633281	<b>5965</b>	371779	4633271
<b>5822</b>	371884	4633296	<b>5870</b>	371889	4633291	<b>5918</b>	371744	4633281	<b>5966</b>	371784	4633271
<b>5823</b>	371889	4633296	<b>5871</b>	371894	4633291	<b>5919</b>	371749	4633281	<b>5967</b>	371789	4633271
<b>5824</b>	371894	4633296	<b>5872</b>	371904	4633291	<b>5920</b>	371754	4633281	<b>5968</b>	371794	4633271
<b>5825</b>	371899	4633296	<b>5873</b>	371909	4633291	<b>5921</b>	371759	4633281	<b>5969</b>	371799	4633271
<b>5826</b>	371904	4633296	<b>5874</b>	371914	4633291	<b>5922</b>	371764	4633281	<b>5970</b>	371804	4633271
<b>5827</b>	371909	4633296	<b>5875</b>	371919	4633291	<b>5923</b>	371769	4633281	<b>5971</b>	371809	4633271
<b>5828</b>	371914	4633296	<b>5876</b>	371924	4633291	<b>5924</b>	371774	4633281	<b>5972</b>	371814	4633271
<b>5829</b>	371919	4633296	<b>5877</b>	371929	4633291	<b>5925</b>	371779	4633281	<b>5973</b>	371819	4633271
<b>5830</b>	371924	4633296	<b>5878</b>	371934	4633291	<b>5926</b>	371784	4633281	<b>5974</b>	371824	4633271
<b>5831</b>	371929	4633296	<b>5879</b>	371939	4633291	<b>5927</b>	371789	4633281	<b>5975</b>	371829	4633271
<b>5832</b>	371934	4633296	<b>5880</b>	371944	4633291	<b>5928</b>	371794	4633281	<b>5976</b>	371759	4633266
<b>5833</b>	371939	4633296	<b>5881</b>	371949	4633291	<b>5929</b>	371799	4633281	<b>5977</b>	371764	4633266
<b>5834</b>	371944	4633296	<b>5882</b>	371954	4633291	<b>5930</b>	371804	4633281	<b>5978</b>	371769	4633266
<b>5835</b>	371949	4633296	<b>5883</b>	371959	4633291	<b>5931</b>	371809	4633281	<b>5979</b>	371774	4633266
<b>5836</b>	371954	4633296	<b>5884</b>	371734	4633286	<b>5932</b>	371814	4633281	<b>5980</b>	371779	4633266
<b>5837</b>	371959	4633296	<b>5885</b>	371739	4633286	<b>5933</b>	371819	4633281	<b>5981</b>	371784	4633266
<b>5838</b>	371729	4633291	<b>5886</b>	371744	4633286	<b>5934</b>	371824	4633281	<b>5982</b>	371789	4633266
<b>5839</b>	371734	4633291	<b>5887</b>	371749	4633286	<b>5935</b>	371829	4633281	<b>5983</b>	371794	4633266
<b>5840</b>	371739	4633291	<b>5888</b>	371754	4633286	<b>5936</b>	371834	4633281	<b>5984</b>	371799	4633266
<b>5841</b>	371744	4633291	<b>5889</b>	371759	4633286	<b>5937</b>	371839	4633281	<b>5985</b>	371804	4633266
<b>5842</b>	371749	4633291	<b>5890</b>	371764	4633286	<b>5938</b>	371739	4633276	<b>5986</b>	371809	4633266
<b>5843</b>	371754	4633291	<b>5891</b>	371769	4633286	<b>5939</b>	371744	4633276	<b>5987</b>	371814	4633266
<b>5844</b>	371759	4633291	<b>5892</b>	371774	4633286	<b>5940</b>	371749	4633276	<b>5988</b>	371819	4633266
<b>5845</b>	371764	4633291	<b>5893</b>	371779	4633286	<b>5941</b>	371754	4633276	<b>5989</b>	371779	4633261

**Tabla 1 (Cont.).** *Coordenadas GPS de la situación de cada planta.*

	<b>UTM X</b>	<b>UTM Y</b>
<b>5990</b>	371784	4633261
<b>5991</b>	371789	4633261
<b>5992</b>	371794	4633261
<b>5993</b>	371799	4633261
<b>5994</b>	371804	4633261
<b>5995</b>	371809	4633261
<b>5996</b>	371814	4633261
<b>5997</b>	372238	4633801
<b>5998</b>	372269	4633842
<b>5999</b>	372085	4633602
<b>6000</b>	371793	4633591

Palencia, a 21 de Noviembre de 2016

La alumna del Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Fdo.: Maribel Medina López



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural**

**Repoblación de Terrenos Agrícolas (15 ha)  
para la Producción de Madera de Calidad en  
el Término Municipal de Dueñas (Palencia)**

**Documento N<sup>o</sup>6: Presupuesto**

**Alumna: Maribel Medina López**

**Tutor: Fermín Antonio Garrido Larnaga  
Cotutor: Carlos Emilio Del Peso Taranco**

**Noviembre 2016**

Copia para el tutor/a

## DOCUMENTO N<sup>o</sup> 6: PRESUPUESTO

## ÍNDICE

<b>CUADRO DE PRECIOS 1 .....</b>	<b>01</b>
CAPÍTULO 1: PREPARACIÓN DEL TERRENO .....	01
CAPÍTULO 2: IMPLANTACIÓN VEGETAL .....	01
<b>CUADRO DE PRECIOS 2 .....</b>	<b>02</b>
CAPÍTULO 1: PREPARACIÓN DEL TERRENO .....	02
CAPÍTULO 2: IMPLANTACIÓN VEGETAL .....	03
<b>PRESUPUESTOS PARCIALES .....</b>	<b>04</b>
CAPÍTULO 1: PREPARACIÓN DEL TERRENO .....	04
CAPÍTULO 2: IMPLANTACIÓN VEGETAL .....	04
<b>PRESUPUESTO GENERAL .....</b>	<b>05</b>
PRESUPUESTO GENERAL DE EJECUCIÓN MATERIAL .....	05
PRESUPUESTO GENERAL DE EJECUCIÓN POR CONTRATA .....	06

## **CUADRO DE PRECIOS Nº1**

### **CAPÍTULO 1: PREPARACIÓN DEL TERRENO**

Nº de orden	Unidad	Descripción de la unidad de obra	Importe (€)	
			Cifra	Letra
1.1	ha	<b>Preparación del terreno: esta fase conlleva 3 actuaciones:</b> - Pase de grada con tractor agrícola (laboreo con grada de disco a una profundidad mínima de 40 cm). - replanteo (marcación de las líneas de subsolado 5x5). - Subsulado > 60 cm con ripper 1 vástago en pendiente < al 20 % (Subsolado cruzado a marco real de 5x5).	<b>379,47</b>	<b>Tres cientos setenta y nueve con cuarenta y siete céntimos</b>

### **CAPÍTULO 2: IMPLANTACIÓN VEGETAL**

Nº de orden	Unidad	Descripción	Importe (€)	
			Cifra	Letra
2.1	ha	<b>Implantación vegetal: esta fase conlleva 3 actuaciones.</b> - Distribución de la planta, malla y tutor (distribución durante los días que dure la plantación). - Plantación manual y colocación de malla y tutor (plantación con azada, en hoyos, apertura y tapado por el operario). - Riego de asentamiento (a cada planta se le administrará 15 litros). <b>**se incluye el 1% estimado de reposición de marras.</b>	<b>2 055,58</b>	<b>Dos mil cincuenta y cinco con cincuenta y ocho céntimos</b>

Palencia, a 21 de Noviembre de 2016

La alumna del Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Fdo.: Maribel Medina López

## **CUADRO DE PRECIOS Nº2**

### **CAPÍTULO 1: PREPARACIÓN DEL TERRENO**

<b>Nº orden</b>	<b>Código</b>	<b>cantidad</b>	<b>Ud.</b>	<b>Descripción de la unidad de obra</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Subtotal (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
<b>1.1</b>			<b>ha</b>	<b>Preparación del terreno: esta fase conlleva 3 actuaciones:</b> - Pase de grada con tractor agrícola (laboreo con grada de disco a una profundidad mínima de 40 cm). - replanteo (marcación de las líneas de subsolado 5x5). - Subsulado > 60 cm con ripper 1 vástago en pendiente < al 20 % (Subsolado cruzado a marco real de 5x5).			
	M01044	1,4	h	Tractor de ruedas 71/100 CV Con mano de obra y grada	40,04	56,06	
	MOB.4	1,2	h	1-Jefe de cuadrilla	14,39	17,27	
	M01036	4,4	h	Tractor de oruga (1 rejón) 101/130 CV con mano de obra	65,47	288,07	
				2% medio auxiliar		7,23	
				3% costes indirectos		10,84	
				<b>Total de partida</b>			<b>379,47</b>

**CAPÍTULO 2: IMPLANTACIÓN VEGETAL**

Nº orden	Código	cantidad	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio (€)	Subtotal (€)	Importe (€)
2.1			ha	<b>Implantación vegetal: esta fase conlleva 3 actuaciones.</b> - Distribución de la planta, malla y tutor (distribución durante los días que dure la plantación). - Plantación manual y colocación de malla y tutor (plantación con azada, en hoyos, apertura y tapado por el operario). - Riego de asentamiento (a cada planta se le administrará 15 litros). **se incluye el 1% estimado de reposición de marras.			
	M01044	1,00	h	Tractor de ruedas 71/100 CV Con mano de obra, y remolque.	40,04	40,04	
	MOB.4	7,10	h	1-Jefe de cuadrilla	14,39	102,69	
	MOB.2	7,10	h	10-Peón	12,97*10	920,87	
	M01036	5,00	h	Tractor de ruedas 71/100 CV con remolque y cuba, mano de obra incluida así como el tiempo llenado de la cuba y regado.	42,02	210,10	
	NRP01	400	Ud.	<i>Fraxinus angustifolia</i> (2 savias), con transporte, carga y descarga.	0,74	296	
	P0407	400	Ud.	Malla protectora con transporte carga y descarga.	0,82	328	
	P0420	400	Ud.	Tutor de bambú y atadura con transporte carga y descarga.	0,15	60	
				2% medio auxiliar		39,15	
				3% costes indirectos		58,73	
<b>Total de partida</b>						<b>2 055,58</b>	

## **PRESUPUESTOS PARCIALES**

### **CAPÍTULO 1: PREPARACIÓN DEL TERRENO**

<b>Nº de orden</b>	<b>Ud.</b>	<b>Descripción de la unidad de obra</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio €</b>	<b>Importe €</b>
<b>1.1</b>	<b>ha</b>	<b>Preparación del terreno: esta fase conlleva 3 actuaciones:</b> - Pase de grada con tractor agrícola (laboreo con grada de disco a una profundidad mínima de 40 cm). - replanteo (marcación de las líneas de subsolado 5x5). - Subsulado > 60 cm con ripper 1 vástago en pendiente < al 20 % ( Subsulado cruzado a marco real de 5x5).	15	379,47	<b>5 692,05</b>

### **CAPÍTULO 2: IMPLANTACIÓN VEGETAL**

<b>Nº de orden</b>	<b>Ud.</b>	<b>Descripción de la unidad de obra</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio €</b>	<b>Importe €</b>
<b>2.1</b>	<b>ha</b>	<b>Implantación vegetal: esta fase conlleva 3 actuaciones.</b> - Distribución de la planta, malla y tutor (distribución durante los días que dure la plantación). - Plantación manual y colocación de malla y tutor (plantación con azada, en hoyos, apertura y tapado por el operario). - Riego de asentamiento (a cada planta se le administrará 15 litros). **se incluye el 1% estimado de reposición de marras.	15	2 055,58	<b>30 833,70</b>

**PRESUPUESTO GENERAL****PRESUPUESTO GENERAL DE EJECUCIÓN MATERIAL**

Nº de orden	Ud.	Descripción	
1.1	ha	<b>Preparación del terreno: esta fase conlleva 3 actuaciones:</b> - Pase de grada con tractor agrícola (laboreo con grada de disco a una profundidad mínima de 40 cm). - replanteo (marcación de las líneas de subsolado 5x5). - Subsulado > 60 cm con ripper 1 vástago en pendiente < al 20 % ( Subsulado cruzado a marco real de 5x5).	<b>5 692,05 (€)</b>
2.1	ha	<b>Implantación vegetal: esta fase conlleva 3 actuaciones.</b> - Distribución de la planta, malla y tutor (distribución durante los días que dure la plantación). - Plantación manual y colocación de malla y tutor (plantación con azada, en hoyos, apertura y tapado por el operario). - Riego de asentamiento (a cada planta se le administrará 15 litros). **se incluye el 1% estimado de reposición de marras.	<b>30 833,70 (€)</b>
		<b>Seguridad y salud</b>	<b>730,52 (€)</b>
<b>COSTE TOTAL EJECUCIÓN DE EJECUCIÓN DEL MATERIAL</b>			<b>37 256,27 €</b>

ASCIENTE EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE MATERIAL DE LA OBRA DE REPOBLACIÓN DE TERRENOS AGRÍCOLAS (15 ha) PARA LA PRODUCCIÓN DE MADERA DE CALIDAD EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA) A LA EXPRESADA CANTIDAD DE **TREINTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS (37 256,27 €)**

Palencia, a 21 de Noviembre de 2016

La alumna del Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Fdo.: Maribel Medina López

**PRESUPUESTO GENERAL DE EJECUCIÓN POR CONTRATA**

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)</b>	<b>37 256,27 €</b>
Gastos generales de la empresa (15,0 %)	5 588,44 €
Beneficio industrial (6,0 %)	2 235,38 €
<hr/>	
<b>TOTAL PARCIAL</b>	<b>45 080,09 €</b>
<hr/>	
<b>I.V.A (21% sobre el total parcial)</b>	<b>9 466,82 €</b>
<hr/>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>	<b>54 546,91 €</b>

ASCIENDE **EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA** DE LA REPOBLACIÓN DE TERRENOS AGRÍCOLAS (15 HA) PARA LA PRODUCCIÓN DE MADERA DE CALIDAD EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA) A LA EXPRESADA CANTIDAD DE **CINCUENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS con NOVENTA Y UN CÉNTIMO (54 546,91 €)**

Palencia, a 21 de Noviembre de 2016

La alumna del Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Fdo.: Maribel Medina López