

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
INGENIARIEN**

NEKAZARITZAKO

**DE INGENIEROS AGRONOMOS
TEKNIKOA**

GOI MAILAKO ESKOLA

DISEÑO DE UNA PLANTACIÓN DE VID

Presentado por

ALVARO ARITZ BUJANDA MATEOS *(e)k*

aurkeztua

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

**GRADUA NEKAZARITZAKO ELIKAGAIEN ETA LANDA INGURUNEAREN
INGENIARITZAN**

Junio, 2014 / *Urtea, hilabetea*

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TECNICA SUPERIOR
INGENIARIEN**

NEKAZARITZAKO

**DE INGENIEROS AGRONOMOS
TEKNIKOA**

GOI MAILAKO ESKOLA

DISEÑO DE UNA PLANTACIÓN DE VID

Presentado por

ALVARO ARITZ BUJANDA MATEOS *(e)k*

aurkeztua

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

*GRADUA NEKAZARITZAKO ELIKAGAIEN ETA LANDA INGURUNEAREN
INGENIARITZAN*

TOMO 1:

MEMORIA Y PLIEGO DE CONDICIONES

Junio, 2014 / *Urtea, hilabetea*

D. Gonzaga Santesteban Garcia, profesor asociado del Departamento de Producción Agraria de la ETSIA de la Universidad Pública de Navarra.

CERTIFICA que el trabajo de Fin de Grado:

“Diseño de una plantación de vid”, que presenta el alumno Alvaro Aritz Bujanda Mateos, estudiante del Grado en Industrias Agroalimentarias y del Medio Rural, ha sido realizado bajo mi dirección y autorizo a su presentación.

Y para que conste, firmo el presente certificado en Pamplona/Iruña Junio de 2014

Gonzaga Santesteban

Alvaro Bujanda

Firma Gonzaga Santesteban

Firma Alvaro Bujanda

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría expresar mi agradecimiento a todas las personas que me han apoyado y animado para poder desarrollar este proyecto. En especial a mi tutor Gonzaga Santesteban por guiarme y ayudarme a llevar este proyecto adelante.

También quiero agradecer de forma especial a mi familia y amigos por el apoyo y ánimo que me han dado estos años y han hecho posible que pueda llegar alcanzar los objetivos marcados años atrás. Muchísimas gracias a Todos

Alvaro

PALABRAS CLAVE

Palabras Clave: Viñedo, Lodosa, Viticultura, plantación viñedo, variedades autóctonas, sistema de riego localizado.

RESUMEN

TITULO: “Diseño de plantación de vid”

DIRECCIÓN: L. Gonzaga SANTESTEBAN GARCIA
Sección Viticultura y Fruticultura
Departamento de Producción Agraria (UPNA)

ALUMNO: Alvaro Aritz Bujanda Mateos

Este proyecto tiene como finalidad el diseño e implantación de un viñedo según los condicionantes del promotor y los condicionantes externos que se analizan en diversos estudios relacionados con el clima, el suelo y el agua de riego. Se analizara un sistema de riego por goteo localizado.

El promotor cuenta con 2 parcelas las cuales quiere destinar al cultivo de vid. Las características:

PARCELA 1: Características

Esta parcela se encuentra en la zona de regadío próximo al río Ebro y cuenta con sistema de riego por inundación de agua proveniente del canal de Lodosa.

- Municipio: Lodosa
- Polígono: 3
- Paraje: Entre los ríos
- Coordenadas:
 - 42° 25' 5,13" N
 - 2° 5' 11,15" W
- Superficie: 7,15 ha
- Superficie cultivada: 6,97 ha.
- Zonas A, B

Tipo de Tierra	Cultivo	Clase
REGADIO	T. LABOR REGADIO	100

PARCELA 2: Características

Esta parcela se encuentra en zona de secano próximo a la carretera comarcal

- Municipio: Lodosa
- Polígono: 8
- Paraje: Lampara
- Coordenadas:
 - 42° 25' 17,67" N
 - 2° 2' 45,44" W
- Superficie: 19,41 ha
- Superficie cultivada: 18,83 ha
- Zona C, D,E

Tipo de Tierra	Cultivo	Clase
SECANO	T. LABOR SECANO	300

Uno de los principales objetivos es favorecer la diversidad agrícola de la zona, obtener una rentabilidad comercial a la vez que se trabaja y se defiende por el desarrollo de variedades autóctonas como variable de singularidad en el marco del mercado del vino. Se elijan las variedades autóctonas en función de la región y condicionantes del promotor y externos. Las variedades y porta injertos se escogerán teniendo en cuenta la adaptación al suelo y a las condiciones climáticas con el objetivo de conseguir uvas adecuadas para la elaboración de vino. Deberá ser material vegetal certificado libre de enfermedades.

La estructura de la plantación a de facilitar las prácticas culturales, por lo que se va a mecanizar su manejo productivo adaptando la forma de conducción, el marco de plantación y sistemas de riego

La uva obtenida debe garantizar una calidad exigida para venderla a bodegas de la zona, lo que exige una correcta protección fitosanitaria, un abonado equilibrado, vendimia en el momento oportuno. Todos estos factores hacen incrementar los costes de inversión inicial y por supuesto los costes de cultivo.

Para la realización de este proyecto se llevó a cabo un estudio de los siguientes condicionantes externos: estudio bioclimático, estudio de suelos, estudio del agua de riego. Y condicionantes marcados por el promotor. El siguiente proyecto se estructura de la siguiente manera:

Tomo 1: Memoria
Pliego de condiciones

Tomo 2: Anexos

INDICE

TOMO 1: MEMORIA Y

PLIEGO DE CONDICIONES

AGRADECIMIENTOS.....	6
PALABRAS CLAVE.....	7
RESUMEN	7
MEMORIA	16
1. CARACTERÍSTICAS DEL DOCUMENTO	16
1.1. Objetivo del documento	16
1.2. Autor del proyecto	16
1.3. Documentos de que consta	16
2. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	16
2.1. Objetivo del proyecto.....	16
2.2. Localización	16
2.2.1. Localización finca.....	17
2.2.2. Características de las parcelas.....	18
2.3. Estudios previos	20
2.4. Condicionantes del proyecto	20
2.4.1. Condicionantes de negocio	20
2.4.2. Condicionantes impuestos por el promotor	20
2.4.3. Condicionantes climáticos.....	20
2.4.4. Condicionantes del suelo	25
2.4.5. Condicionantes del agua de riego	25
3. ESTUDIO SOLUCIONES ADOPTADAS	26
3.1. Selección del portainjertos.....	26
3.2. Selección de las variedades autóctonas.....	31
3.3. Mantenimiento del suelo	35
3.4. Diseño de la plantación	35
3.5. Formación de la vid	37
3.6. Tratamientos fitosanitarios	39
3.7. Sistema de riego.....	40
3.8. Sistema de riego con fertirrigación	40
3.9. Planos	42
3.10. Análisis de costes y presupuesto.....	42
3.11. Bibliografía	42

PLIEGO DE CONDICIONES	44
1. INTRODUCCIÓN	44
2. TÉCNICA.....	44
3. OBRA CIVIL.....	45
3.1 Instalación de riego	45
3.2. Espaldera	46
4. EXPLOTACIÓN DE LA PLANTACIÓN.	46
5. PRECIOS Y REVISIONES	47
6. LEGAL.....	47
ANEXO I: INTRODUCCIÓN	60
1.1. INTRODUCCIÓN	60
1.2. LOCALIZACIÓN.....	60
ANEXO II: ESTUDIO BIOCLIMÁTICO.....	62
2.1. ESTUDIO DEL CLIMA.....	62
2.2. CLIMA: COMPONENTE DEL TERROIR.....	64
2.3. CÁLCULOS BIOCLIMÁTICOS	65
2.3.1. Resultados índices bioclimáticos:.....	68
2.3.2 Gráficos tendencias:.....	69
2.3.3 Geoviticulture MCC System	70
2.4. ANALISIS DE HELADAS COMO POSIBLE FACTOR MÁS LIMITANTE	71
2.4.1.- Análisis de Heladas por mes:	71
2.4.2. Análisis de Heladas por periodos:	72
2.5. CONCLUSIÓN INDICES BIOCLIMÁTICOS	73
ANEXO III: ESTUDIO DEL SUELO	75
3.1. EL ESTUDIO DEL SUELO	75
3.2. PROPIEDADES DEL SUELO	75
3.2.2.- Propiedades del suelo en la calidad del producto	76
3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS PARCELAS	78
3.3.1 PARCELA 1: Características.....	79
3.3.2 PARCELA 1: Estudio del Relieve.....	80
3.3.3 PARCELA 1: Análisis del suelo.....	80
3.3.5 PARCELA 2: Características.....	89
3.3.6 PARCELA 2: Estudio del Relieve.....	90

3.3.7 PARCELA 2: Análisis del suelo.....	91
3.3.8 PARCELA 2: Estudio de la vegetación	93
ANEXO IV: ANALISIS DEL AGUA	99
4.1 ANÁLISIS DEL AGUA DE RIEGO	99
4.2 CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO	100
4.2.1 Salinidad	100
4.2.2 Sodicidad	101
4.2.3. Criterio de toxicidad.....	101
4.2.4 Normas Riverside	103
ANEXO V: SELECCIÓN DEL PORTA INJERTO	106
5.1. LA ELECCIÓN DEL PORTA INJERTO	107
5.1.1. Resistencia a la filoxera:.....	107
5.1.2. Afinidad a la vinífera:	107
5.1.3. Condicionantes para la elección del patrón.....	107
5.1.4. Situación y exposición de la parcela:	109
5.1.5. Adaptación a las técnicas de cultivo y afinidad porta injerto-vinífera:.....	109
5.1.6. Resistencia a los nemátodos:	109
5.1.7. Calidad del material vegetal:.....	109
5.2. PORTA INJERTOS: Características.....	110
5.3. CARACTERISTICAS PORTAINJERTOS SELECCIONADOS:	114
5.3.1. Porta injerto seleccionado parcela 1:.....	114
5.3.2. Porta injerto seleccionado parcela 2:.....	115
5.4. CONCLUSIÓN	117
ANEXO VI: SELECCIÓN DE LAS VARIEDADES VITIS VINIFERA.....	119
6.1. VITIS VINIFERA.....	119
6.1.1. Descripción Vitis Vinífera	120
6.2. VARIEDAD TEMPRANILLO BLANCO	122
6.3. VARIEDAD GARNACHA TINTA	124
6.4. CONCLUSIÓN	126
ANEJO VII: MANTENIMIENTO DEL SUELO	128
7.1. SISTEMAS DE MANTENIMIENTO DEL SUELO.....	128
7.2. ELECCIÓN DEL SISTEMA A UTILIZAR.....	130
ANEXO VIII: DISEÑO DE LA PLANTACIÓN	132

8.1. DISPOSICIÓN DE LA PLANTACIÓN	132
8.1.1. Elección de la disposición de la plantación	132
8.2. MARCO Y DENSIDAD DE PLANTACIÓN	133
8.3. INSOLACIÓN	135
8.4. VIENTOS.....	135
8.5. GEOMETRÍA DE LA PARCELA	135
8.6. ELECCIÓN DE LA ORIENTACIÓN.....	135
8.7. VIAS DE ACCESO	136
8.8. PLANTACIÓN.....	137
8.8.1. Técnicas de plantación	137
ANEXO IX: FORMACIÓN DE LA PLANTA.....	139
9.1. STADOS FENOLÓGICOS DE LA VID.....	139
9.2. PODA DE LA VID EN FORMACIÓN	139
9.2.1. Primera poda de la vid:	140
9.3. SISTEMAS DE CONDUCCIÓN Y PODA	142
9.3.1. Elección del sistema de conducción.....	144
9.4. ALTURA DEL TRONCO.....	144
9.4.1. Elección de la altura del tronco	145
9.5. LONGITUD DE LA PODA	145
9.5.1. Elección de la longitud de poda	145
9.6. DETERMINACIÓN DE LA CARGA	145
9.6.1. Elección de la carga.....	146
9.6.2. Previsión de la producción	146
9.7. SISTEMAS DE EMPALIZAMIENTO.....	146
9.7.1. Descripción de los sistemas de empalizamiento	147
9.7.2. Elección de empalizamiento	148
9.8. CONCLUSIONES.....	149
ANEXO X: TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS	151
10.1. PLAGAS.....	151
10.2. ENFERMEDADES.....	153
ANEXO XI: SISTEMA DE RIEGO	158
11.1 SISTEMAS DE RIEGO	158
11.1.1 Riego por gravedad	158

11.1.2 Riego por aspersión.....	158
11.1.3 Riego localizado.....	159
11.2. ELECCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO	160
ANEXO XII: SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO CON FERTIRRIGACIÓN	162
12.1. COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN	162
12.1.1. Grupo de bombeo	162
12.1.2. Cabezal de riego	163
12.1.3. Sistema de filtrado	163
12.1.4. Equipo de fertirrigación	163
12.1.5. Programador de riego	164
12.1.6. Elementos de protección, medida y control	164
12.2. RED DE DISTRIBUCIÓN.....	165
12.2.1. Tuberías	165
12.2.2. Elementos singulares	165
12.3. GOTEROS DE AGUA	166
12.4. DISPOSITIVOS DE MEDIDA Y CONTROL.....	167
12.5. MONTAJE	168
12.5.1. Sistema de riego	168
12.5.2. Mantenimiento.....	169
ANEXO XIII: PLANOS	171
13.1 PLANOS:.....	171
ANEXO XIV: ANALISIS DE COSTE Y PRESUPUESTO	180
14.1. TRABAJOS PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	180
14.2. COSTE DE PLANTACIÓN Y PRESUPUESTO.....	182
ANEXO XV: BIBLIOGRAFÍA	184

MEMORIA

MEMORIA

1. CARACTERÍSTICAS DEL DOCUMENTO

1.1. Objetivo del documento

Proyecto de Fin de Grado del curso puente del Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural.

1.2. Autor del proyecto

Alvaro Aritz Bujanda Mateos, estudiante del curso de adaptación al Grado de Industrias Agroalimentarias y del Medio Rural, de la Universidad Pública de Navarra.

1.3. Documentos de que consta

Los documentos de que consta el proyecto son:

- Memoria
- Pliego de condiciones
- Anexos
- Análisis de costes y Presupuesto

2. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

2.1. Objetivo del proyecto

Realizar un diseño de plantación de un viñedo de acuerdo a las peticiones del promotor. En el desarrollo del proyecto se ha dado solución al mayor contenido posible en cuanto al tiempo que disponible para su desarrollo, tanto en la memoria, pliego de condiciones y anexos, por lo que hay partes del proyecto más desarrolladas que otras debido al límite de tiempo establecido para su desarrollo y presentación.

2.2. Localización

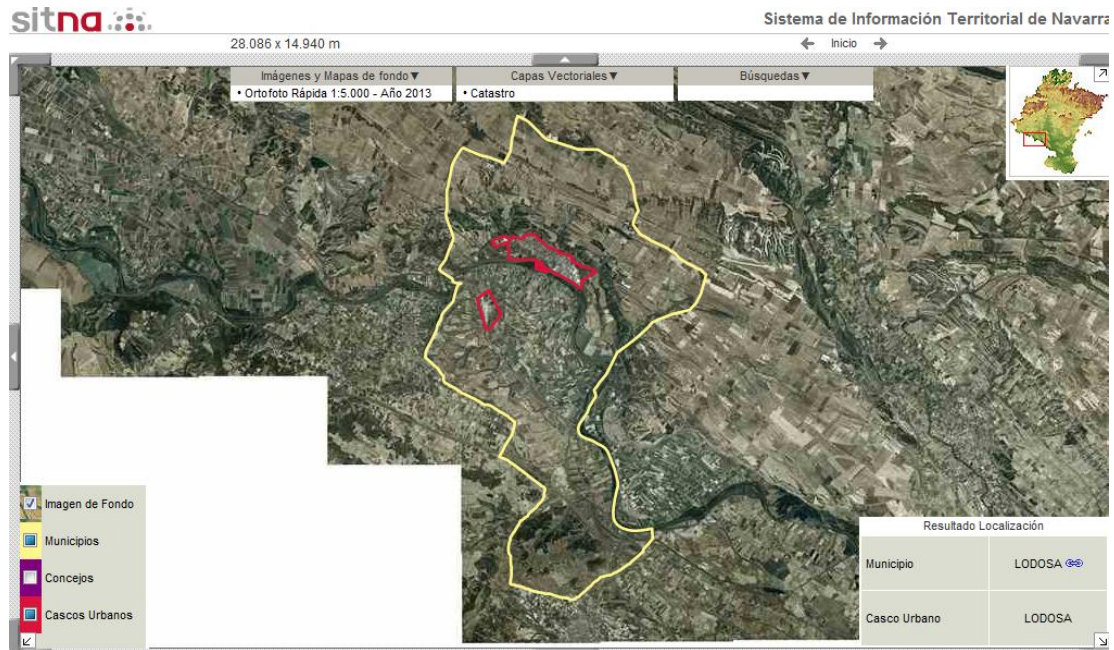
La plantación del viñedo se va a realizar en la localidad de Lodosa (Navarra). Es una zona con buena aptitud al cultivo debido a su localización en la Ribera Alta de Navarra, con una altitud de 320 m. y próxima al río Ebro. Existe constancia historia del cultivo de la vid en esta región en donde el último siglo ha priorizado la explotación del regadío del Ebro y sus conservas.

Se plantea el diseño de estos viñedos como diversidad del territorio y obtener un mayor interés de un producto como las uvas y la elaboración del vino donde está creciendo su consumo en el mercado exterior.

2.2.1. Localización finca

El promotor dispone 2 parcelas destinadas a la plantación de vid. A continuación vamos a localizarlas, describirlas y realizar un estudio de suelo para conocer que parcela es más apta para un vino de calidad y otro de producción.

Ambas parcelas se ubican en el municipio de Lodosa (Navarra).



Termino Municipal de Lodosa (Navarra)



Localización de las parcelas

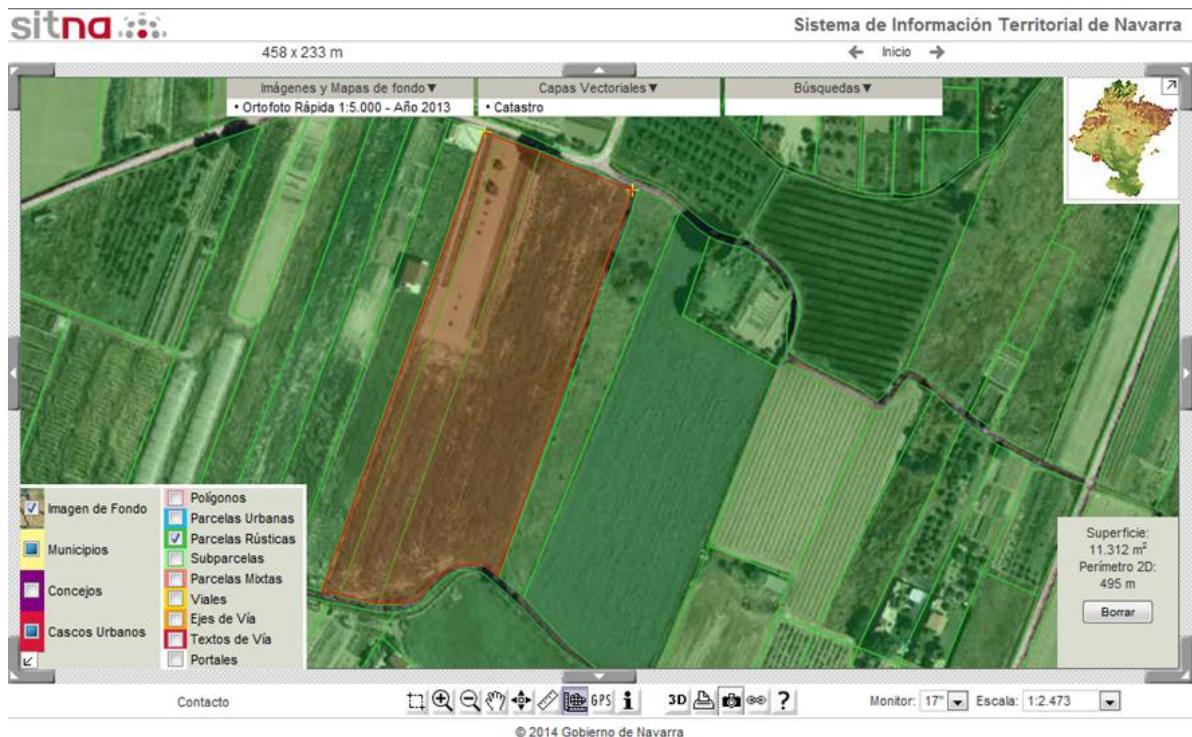
2.2.2. Características de las parcelas

PARCELA 1: Características

Esta parcela se encuentra en la zona de regadío próximo al río Ebro y cuenta con sistema de riego por inundación de agua proveniente del canal de Lodosa.

- Municipio: Lodosa
- Polígono: 3
- Paraje: Entre los ríos
- Coordenadas:
 - 42° 25' 5,13" N
 - 2° 5' 11,15" W
- Superficie: 7,15 ha
- Superficie cultivada: 6,97 ha.
- Zonas A, B

Tipo de Tierra	Cultivo	Clase
REGADIO	T. LABOR REGADIO	100




Parcela 1, Localización

PARCELA 2: Características

Esta parcela se encuentra en zona de secano próximo a la carretera comarcal

- Municipio: Lodosa
- Polígono: 8
- Paraje: Lampara
- Coordenadas:
 - 42° 25' 17,67" N
 - 2° 2' 45,44" W
- Superficie: 19,41 ha
- Superficie cultivada: 18,83 ha
- Zona C, D,E

Tipo de Tierra	Cultivo	Clase
SECANO	T. LABOR SECANO	300

sitna  Sistema de Información Territorial de Navarra

1.807 x 934 m Inicio

Imágenes y Mapas de fondo ▼ Ortofoto Rápida 1:5.000 - Año 2013 Capas Vectoriales ▼ Catastro Búsquedas ▼

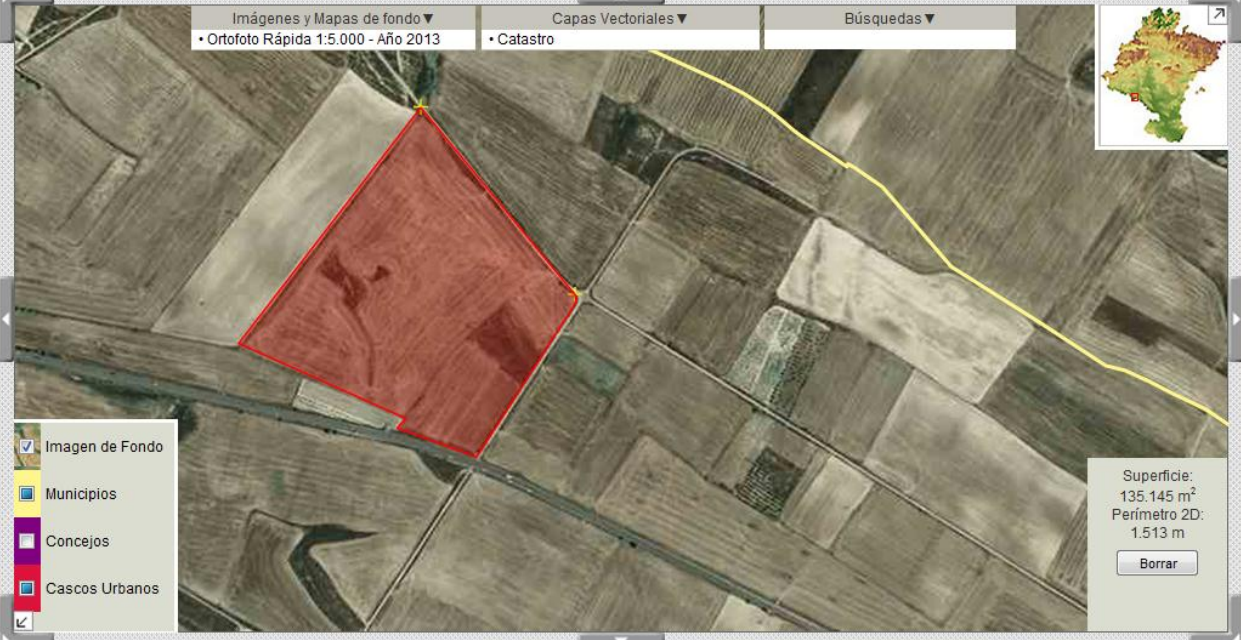



Imagen de Fondo
Municipios
Concejos
Cascos Urbanos

Superficie: 135.145 m²
Perímetro 2D: 1.513 m
Borrar

Contacto  Monitor: 17" Escala: 1:9.360

© 2014 Gobierno de Navarra

Parcela 2, Localización

2.3. Estudios previos

Con el fin de comprobar las posibilidades reales del medio y de la parcela donde se va a establecer la plantación, se realizarán las siguientes estudios:

- Estudio Bioclimático
- Estudio de suelos
- Estudio del agua de riego

2.4. Condicionantes del proyecto

2.4.1. Condicionantes de negocio

La finalidad económica es la de conseguir una mayor rentabilidad económica de la finca que la obtenida actualmente.

2.4.2. Condicionantes impuestos por el promotor

El promotor del proyecto quiere que se cumplan una serie de requisitos:

- Diseñar la plantación del viñedo para las 2 parcelas que dispone el promotor.
- Desde el aspecto cualitativo de la uva, producir un vino blanco en base a volumen y producciones altas; y la producción de un vino tinto de calidad destinado para envejecimiento en barricas.
- Utilizar variedades autóctonas
- Mecanizar lo mayor posible el viñedo
- Utilizar sistema de riego sostenible
- Aumentar la rentabilidad económica

2.4.3. Condicionantes climáticos

Se puede consultar con mayor profundidad el desarrollo del siguiente contenido en el **Anexo II** en el tomo 2.

El clima es el principal condicionante a la hora de realizar una plantación. Para evaluar la incidencia se realiza un estudio climático basándose en los datos meteorológicos obtenidos de la estación meteorológica de Lodosa. Estos datos se han buscado en la website METEO del Gobierno de Navarra: <http://meteo.navarra.es/estaciones/mapadeestaciones.cfm>

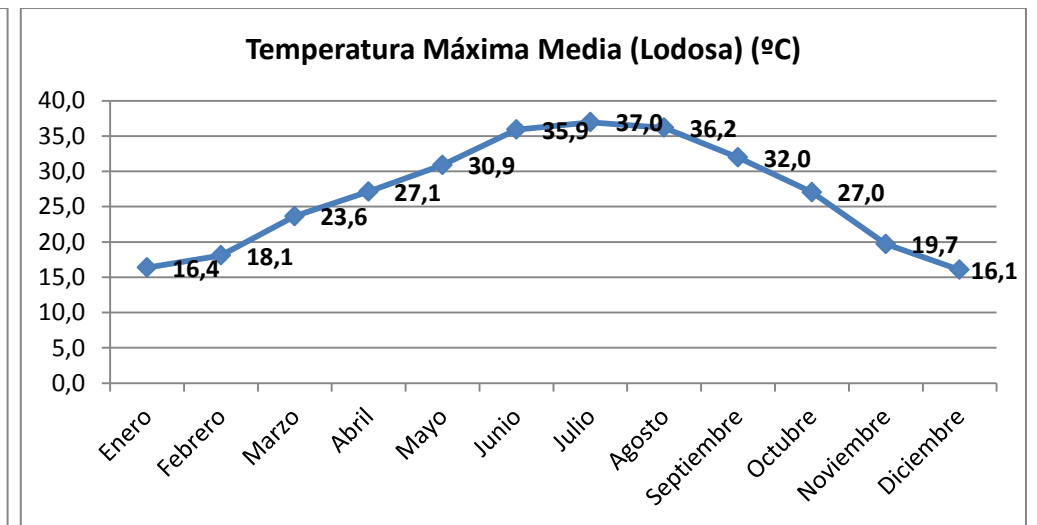
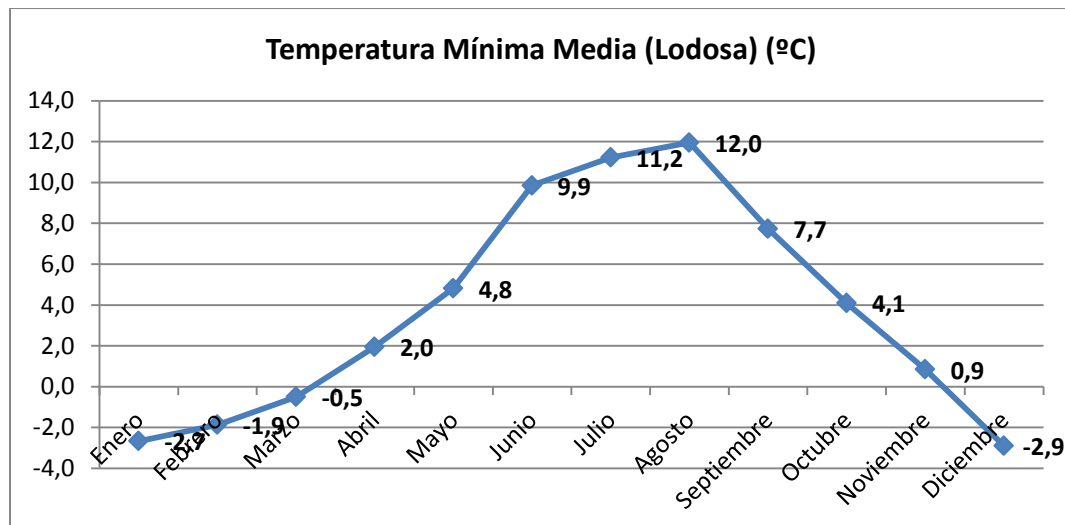
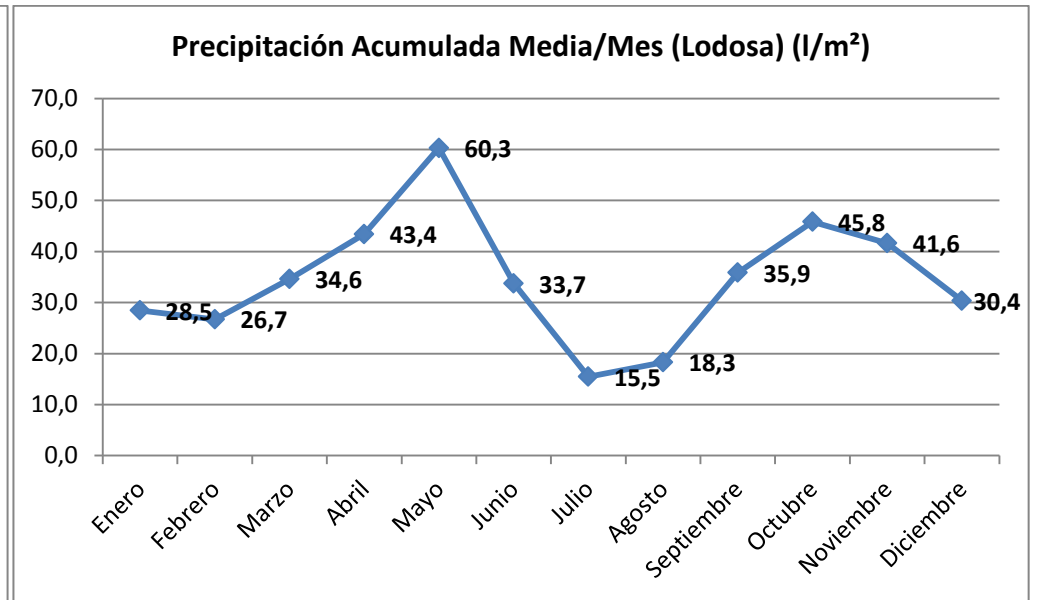
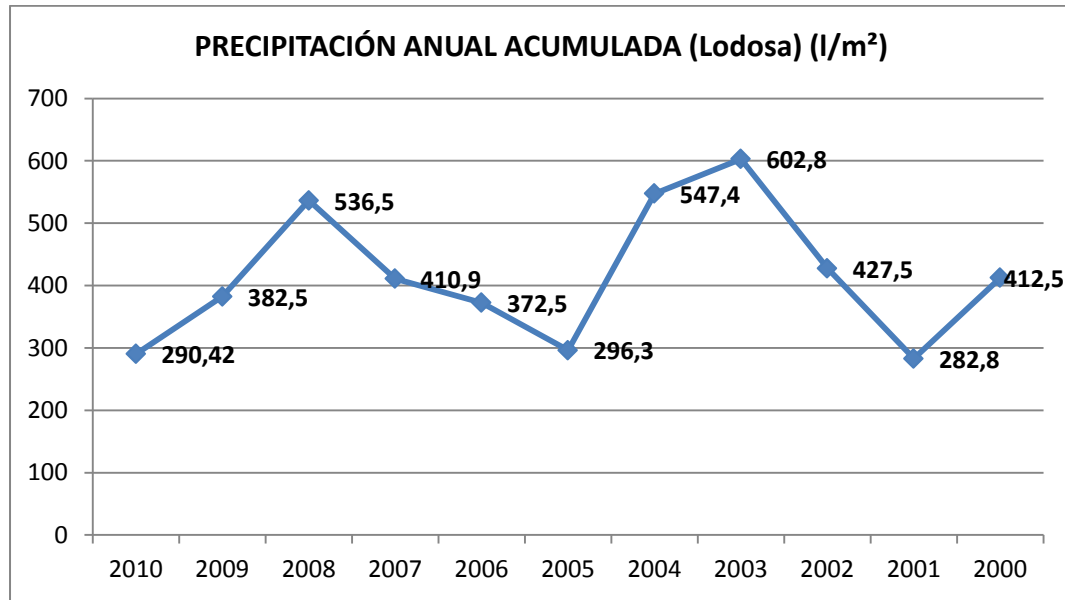
Una vez analizados los índices bioclimáticos más representativos e incluso analizando de forma detallada el factor heladas como principal factor de riesgo para el cultivo de la vid, podemos constatar que es viable el cultivo de la vid desde el punto de vista climático. **Como conclusión podemos decir que es el cultivo de la vid es apto desde el punto de vista climático.**

Resultados índices bioclimáticos en Lodosa:**Ciclo Vegetativo****Abril- Septiembre**

2013, 2012, 2011 no fiables

INDICES	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	Media
Precipitación acumulada	290,42	382,5	536,5	410,9	372,5	296,3	547,4	602,8	427,5	282,8	412,5	414,74
Precipitación P° vegetativo	150,9	213,1	340,6	217,3	258	194,3	319,3	355,9	263,8	162	307,2	252,95
Precipitación Máx P° vegetativo	35,9	73	190	112,6	88,2	73,8	86,7	95,7	54	46,6	81,6	85,28
Mes Precipitación Máx P° veget	Junio	Mayo	Mayo	Abril	Junio	Octubre	Septiembre	Octubre	Mayo	Septiembre	Mayo	
Precipitación Envero - Vendimia	40	71,7	70,1	54,3	66,6	102,3	161,1	191,7	113,3	95,3	133,6	100,00
T° media P° vegetativo	19,27	21,01	19,51	19,83	21,09	21,03	21,96	22,01	19,53	20,75	20,53	20,59
Media T° Max P° Vegetativo	32,14	33,29	31,43	31,57	31,43	33,00	32,64	33,00	31,79	33,14	31,86	32,30
Media T° Min P° Vegetativo	6,29	7,57	6,14	6,86	8,64	7,86	7,36	9,00	6,71	7,29	7,41	7,38
N° días HELADAS	19	8	16	17	22	39	9	8	1	21	12	15,64
N° días T°max > 25°C	23	37	18	24	33	37	35	39	30	35	32	31,18
N° días T°max > 30°C	40	52	38	29	47	57	52	75	31	50	51	47,45
Ita (Integral térmica activa)	4128,25	4501,83	4153,04	4244,79	4124,08	4502,82	4472,54	4713,14	4180,71	4428,95	4395,82	4349,63
Ite Eficaz (P° Vegetativo)	2010,75	2368,83333	2039,5	2114,8	2174,1	2375,1	2339,3	2582,1	2056,2	2309,45	2267,11667	2239,75
Indice hidrotérmico de Brava	2008,32	2958,21	5269,44	3028,54	3961,87	2175,28	3837,10	3867,04	3820,87	1894,24	4439,82	3387,34

Gráficos tendencias:



ANÁLISIS DE HELADAS COMO POSIBLE FACTOR MÁS LIMITANTE

Una vez vistos los distintos, vamos analizar en detalle el riesgo de heladas como parámetro que mayor influencia tiene en el periodo vegetativo de la vid.

Análisis de Heladas por mes:

	Periodo Vegetativo											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
n° dias <= 5°C	25,8	23,0	16,5	8,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,2	2,2	14,8	23,0
n° dias <= 4°C	15,7	13,7	4,5	2,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	5,1	11,7
n° dias <= 3°C	6,5	4,8	1,8	1,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	6,1
n° dias <= 2°C	4,0	2,9	1,1	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	3,3
n° dias <= 1°C	12,0	9,4	2,9	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,6	9,0
n° dias <= 0°C	8,4	5,7	1,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	7,1
n° dias <= -1°C	4,9	2,7	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7
n° dias <= -2°C	2,8	1,3	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0
n° dias <= -3°C	1,3	0,6	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4
n° dias <= -4°C	0,4	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6
n° dias <= -5°C	0,0	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
n° dias <= -6°C	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
n° dias <= -7°C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
n° dias <= -8°C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
n° dias <= -9°C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
n° dias <= -10°C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Observamos como en los meses de Diciembre, Enero, Febrero y Marzo hay un riesgo alto de heladas, lo que nos indica que debemos tener precaución o para el inicio del periodo vegetativo. Durante el periodo vegetativo los meses que nos dan una alerta por bajas temperaturas son Abril y Mayo, donde la temperatura en riesgo de heladas oscila entre 5°C – 0°C. Siendo la moda de la temperatura en ese rango de temperaturas bajas de 5°C – 4°C.

Análisis de Heladas por periodos:

Se establecen periodos de 10 a 11 días para analizar de manera más detallada el impacto de heladas y la tendencia de su temperatura. De esta forma podemos estar en alerta y preparados para actuar en previsión de una helada.

días	Periodos	Nº días	Nº días	Nº días	Nº días	Nº días	Nº días	Nº días	Nº días	Nº días	Nº días	Nº días	Nº días	Nº días	Nº días	Nº días	Nº días
		<= 5°C	<= 4°C	<= 3°C	<= 2°C	<= 1°C	<= 0°C	<= -1°C	<= -2°C	<= -3°C	<= -4°C	<= -5°C	<= -6°C	<= -7°C	<= -8°C	<= -9°C	<= -10°C
10	Cuenta P1 (01-03 / 10-03)	7,0	5,9	4,3	3,2	1,7	1,1	0,9	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P2 (11-03 / 20-03)	4,4	2,9	2,2	1,4	0,8	0,4	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	Cuenta P3 (21-03 / 31-03)	5,1	3,3	2,5	1,8	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P4 (01-04 / 10-04)	3,5	2,2	1,2	0,6	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P5 (11-04 / 20-04)	3,7	2,1	0,8	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P6 (21-04 / 30-04)	0,8	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P7 (01-05 / 10-05)	1,5	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P8 (11-05 / 20-05)	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	Cuenta P9 (21-05 / 31-05)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P10 (01-06 / 10-06)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P11 (11-06 / 20-06)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P12 (21-06 / 30-06)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P13 (01-07 / 10-07)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P14 (11-07 / 20-07)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	Cuenta P15 (21-07 / 31-07)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P16 (01-08 / 10-08)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P17 (11-08 / 20-08)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	Cuenta P18 (21-08 / 31-08)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P19 (01-09 / 10-09)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P20 (11-09 / 20-09)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P21 (21-09 / 30-09)	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

2.4.4. Condicionantes del suelo

Se puede consultar con mayor profundidad el desarrollo del siguiente contenido en el **Anexo III** en el tomo 2.

Parcela 1 (regadío): Se trata de un suelo compuesto de arcillas y margas, con un buen nivel de nutrientes, buena profundidad y drenaje.

Parcela 2 (secano): Se trata de un calcisol, debido a la acumulación de caliza en el perfil. Son suelos que tienen un horizonte cálcico, un horizonte petrocálcico o concentraciones de caliza pulverulenta blanda, dentro de una profundidad de 125 cm a partir de la superficie.

MUNICIPIO	PARAJE	COORDENADAS	PARCELA	TIPO TIERRA	TIPO SUELO
Lodosa (Navarra)	Entre los ríos	42° 25' 5,13" N 2° 5' 11,15" W		PARCELA 1 REGADÍO	FRANCO ARENOSO, Suelo de regadío profundo y fértil.
Lodosa (Navarra)	Lampara	42° 25' 17,67" N 2° 2' 45,44" W		PARCELA 2 SECANO	FRANCO ARCILLOSO, abundante sales calcáreas y horizontes cálcicos

2.4.5. Condicionantes del agua de riego

Se puede consultar con mayor profundidad el desarrollo del siguiente contenido en el **Anexo IV** en el tomo 2.

El resultado de los análisis del agua que se va a utilizar para el riego de las parcelas:

Determinaciones analíticas	mg/L	meq/L
°	0	0
Bicarbonatos (HCO ₃) -	111,05	1,82
Cloruros (Cl) -	129,19	3,75
Sulfatos (SO ₄) -	194,54	4,05
Nitratos (NO ₃) -	6,82	0,11
Calcio (Ca) 2+	53,71	2,68
Magnesio (Mg) 2+	31,96	2,63
Sodio (Na) +	91,92	4
Potasio (K) +	5,47	0,14
pH	7,4	
Conductividad eléctrica a 25 °C (mmhos/cm)	0,73	

Para que un análisis de agua sea fiable, el contenido total de aniones debe coincidir aproximadamente con el contenido total de cationes. El agua de riego suele contener los cationes y aniones siguientes: Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^{+} , K^{+} , Cl^{-} , SO_4^{2-} , HCO_3^{-} y CO_3^{2-} .

$$\sum \text{Aniones} = 9,73 \text{ meq/L}$$

$$\sum \text{Cationes} = 9,45 \text{ meq/L}$$

El agua de riego de la Parcela 1, es una zona de regadío por lo que al agua viene a través de la acequia desde el canal de Lodosa.

El agua de riego en la Parcela 2 se suministrará de una perforación que se hará en el proyecto para asegurar el agua durante todo el año. Se pondrá un sistema de filtrado para la protección del sistema de riego.

La temperatura del agua está entre los 10 y 18°C. No presentan problemas de salinización, por lo que es apta para el riego. El agua del sondeo es semi-dura.

3. ESTUDIO SOLUCIONES ADOPTADAS

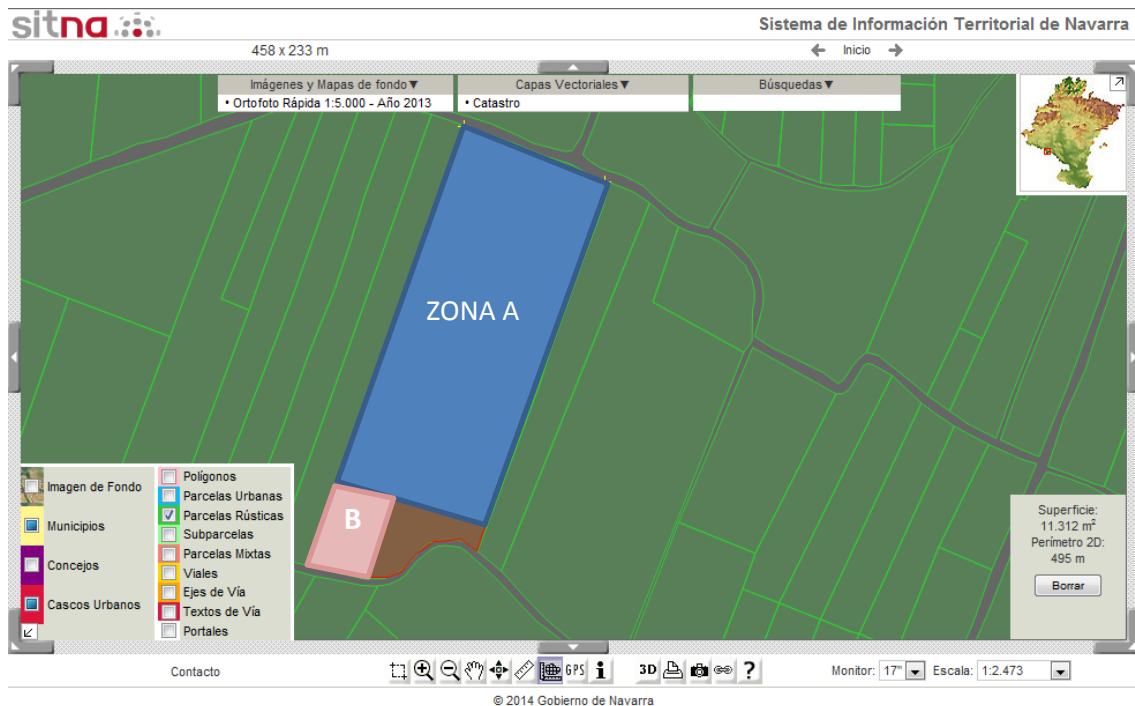
3.1. Selección del portainjertos

Se puede consultar con mayor profundidad el desarrollo del siguiente contenido en el **Anexo V** en el tomo 2.

Una vez elegido la ubicación del viñedo y realizado el estudio de suelo es necesario seleccionar el porta injerto que mejor se adapte a las condiciones en las que se va a desarrollar, que permita que el conjunto vinífera-patrón mantenga, y si es posible mejor, las aptitudes propias de la vinífera. El porta injerto va a transmitir a la vinífera parte de sus cualidades. El viticultor podrá elegir de los patrones autorizados por la legislación entre material certificado o estándar.



Material certificado

PARCELA 1: FRANCO ARENOSO, Suelo de regadío profundo y fértil.

En los análisis realizados en la Parcela 1 hemos comprobado que la zona B es más árida y terreno más seco, con una mayor salinidad que la zona A.

Tras estudiar las características de las zonas y los patrones, se decide utilizar:

Zona A: Patrón 110 Richter

Zona B: Patrón 1103 Paulsen (siendo más resistente a la sequía y a la salinidad y es más vigoroso, permite una mayor densidad de plantación)

Características RICHTER 110: Berlandieri Resseguier núm. 2 x Rupestris Martin.

Es el patrón más utilizado en España debido a su gran adaptación a diferentes tipos de suelos y condiciones. Proporciona un gran vigor a la cepa y es muy resistente a la sequía y a suelos con subsuelo húmedo, aunque no soporta una humedad permanente. Se adapta mejor a suelos poco profundos y compactos. Posee una resistencia del 17% de caliza activa

**Características 1103 Paulsen: Berlandieri Resseguier núm. 2 x Rupestris de Lot.**

Es un híbrido obtenido en Sicilia. Su resistencia a la caliza se equipara al Richter 110, pero se le atribuye una mayor resistencia a la sequía y sobre todo a la salinidad, estando considerado como el más resistente de los patrones en este aspecto. Es también muy vigoroso.

**PARCELA 2: FRANCO ARCILLOSO, abundante sales calcáreas y**

horizontes cálcicos

En los análisis realizados en la Parcela 2 hemos comprobado distinta variabilidad en distintas zonas.

La zona C presenta menor % de caliza entorno a un 17% de caliza activa y presenta algo de humedad.

La zona D la zona intermedia de % de caliza activa, en torno 20% de caliza activa. Y con posibilidad de encharcamiento en época de lluvias intensas y cierta salinidad.

La zona E la zona de mayor % de caliza activa, en torno a un 30-40 % y con alta salinidad.

Tras estudiar las características de las zonas y los patrones, se decide utilizar:

Zona C: Patrón 110 Richter

Zona D: Patrón 1103 Paulsen

Zona E: Patrón 41 B DE MILLARDET

Características RICHTER 110: Berlandieri Resseguier núm. 2 x Rupestris Martin.

Es el patrón más utilizado en España debido a su gran adaptación a diferentes tipos de suelos y condiciones. Proporciona un gran vigor a la cepa y es muy resistente a la sequía y a suelos con subsuelo húmedo, aunque no soporta una humedad permanente. Se adapta mejor a suelos poco profundo y compacto. Posee una resistencia del 17% de caliza activa



Características 1103 Paulsen: Berlandieri Resseguier núm. 2 x Rupestris de Lot.

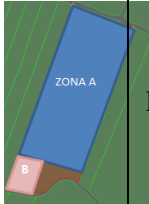

Es un híbrido obtenido en Sicilia. Su resistencia a la caliza se equipara al Richter 110, pero se le atribuye una mayor resistencia a la sequía y sobre todo a la salinidad, estando considerado como el más resistente de los patrones en este aspecto. Es también muy vigoroso.

**Características 41 B DE MILLARDET (Chasselas X Berlandieri)**

Patrón muy utilizado en terrenos calizos por su elevada resistencia, un 40% de caliza activa y hasta un 80% de caliza total. De resistencia media a la sequía y poco al exceso de humedad. El sistema radicular es poco numeroso y carnoso por lo que al principio el desarrollo es lento, pero una vez conseguido el anclaje en el terreno induce un buen desarrollo y un gran cuajado en la fructificación, siendo, a veces, hasta excesiva.



Resumen de la selección de porta injertos seleccionados en función del terreno y sus características:

MUNICIPIO	PARAJE	COORDENADAS	FOTO	PARCELA	TIPO TIERRA	TIPO SUELO	PORTA INJERTO
Lodosa (Navarra)	Entre los ríos	42° 25' 5,13" N 2° 5' 11,15" W		PARCELA 1	REGADÍO	FRANCO ARENOSO, Suelo de regadío profundo y fértil.	Zona A: 110 Richter Zona B: 1103 Paulsen
Lodosa (Navarra)	Lampara	42° 25' 17,67" N 2° 2' 45,44" W		PARCELA 2	SECANO	FRANCO ARCILLOSO, abundante sales calcáreas y horizontes cálcicos	Zona C: 110 Richter Zona D: 1103 Paulsen Zona E: 41 B DE MILLARDET

3.2. Selección de las variedades autóctonas

Se puede consultar con mayor profundidad el desarrollo del siguiente contenido en el **Anexo VI** en el tomo 2.

Las variedades autóctonas son las variedades mejor adaptadas al medio en donde la selección natural tiene un papel fundamental.

Desde el punto de vista comercial hay un mayor interés por las variedades minoritarias como eje de unión y punto diferenciador entre tierra y cultivo. En donde se busca y se valora la singularidad.

Bajo estas premisas se decide utilizar las siguientes variedades autóctonas

VARIEDAD TEMPRANILLO BLANCO

Variedad de uva blanca mutada de forma natural a partir de la uva tempranillo tinta, cultivada en España.

En 1988, se encontró un racimo de uvas blancas en una de las vides tempranillo, situado en Murillo de Río Leza, La Rioja.

La semejanza genética entre la variedad tinta y la blanca es de 97,8%. Ambas uvas comparten hojas idénticas, racimos y forma de la uva, así como los cortos ciclos de maduración y vulnerabilidad a las plagas y las enfermedades. La tempranillo blanca tiene un rendimiento medio (7.500 - 9.000 kilos/ha), vigor de la vid medio a alto y alto contenido alcohólico. Aunque tiene muchos racimos, son pequeños y de peso mediano. Tiene una acidez de 6.9 pH.

Tempranillo blanco es variedad autorizada en las comunidades autónomas de La Rioja (España), Navarra y País Vasco.

Fenología: Brotación tardía y maduración precoz.

Racimo y Baya: Racimos medianos, sueltos y con pedúnculo muy corto. Bayas de tamaño.

Plagas y Enfermedades: Baja sensibilidad a botrytis.

Características agronómicas

De vigor medio- alto y fertilidad alta. Posee buena producción. Variedad poco resistente al estrés hídrico y a las temperaturas elevadas. Debido a su precoz maduración no conviene retrasar la fecha de la vendimia.

Características enológicas

El equilibrio entre grado alcohólico, acidez y el contenido polifenólico la convierte en una variedad adecuada tanto para la elaboración de vinos jóvenes como para vinos destinados a crianza en barrica. En cata, son vinos de color amarillo-verdoso con aromas afrutados intensos y florales. En el paladar, son vinos equilibrados, con gran estructura y una persistencia en boca media-larga.



Racimo de Tempranillo blanco

VARIEDAD GARNACHA TINTA

Variedad de uva tinta de origen español, El origen se situaría en Alicante aunque es incierto, de donde se habría extendido por el resto de España y penetrado en Francia e Italia, llegando a Navarra desde Aragón. La garnacha se le conoce con diversos nombres como: "Garnacho tinto", "tinto aragonés", "alicante", "navarra" y en otros países se la conoce como "grenache", "roussillon rouge".

En Navarra representaba casi el 90% del viñedo a finales de los '70 que fue perdiendo terreno por la introducción de nuevas variedades.

En la actualidad representa el 22% de los viñedos navarros con alrededor de 2.672 hectáreas, y ocupa el segundo lugar en cuanto a la superficie plantada. Tiene mayor presencia en la Baja Montaña y Ribera Baja.

Esta variedad es resistente a la sequía y al frío y sensible a plagas y enfermedades. Tiene racimos de tamaño medio y compactos; las bayas son de tamaño mediano, forma ovalada y color rojo oscuro, morado. Produce vinos de poco color y elevada graduación alcohólica.

Esta variedad produce vinos con bastante riqueza alcohólica, buena acidez, cuerpo medio y aromático. En Navarra se emplea para la elaboración de vinos rosados. Se elaboran vinos tintos

tanto jóvenes como de guarda de gran calidad. En la actualidad se le ha reconocido su potencial para elaborar tintos de guarda y de alta calidad.

Datos agronómicos:**Ciclo vegetativo:**

- Brotación semitemprana.
- Floración primera decena de junio, envero mediados de agosto.
- Maduración a primeros de octubre (De 3ª época).
- Ciclo semilargo.

Plagas y enfermedades:

- Poco sensible al oidio
- Sensible al mildiu
- Muy sensible a la botrytis en floración y maduración.

Hábitat:

- Mejor en los climas cálidos y en suelos pedregosos.
- Región térmica III-IV.

Racimo:

- Tamaño medio, sobre 200gr/racimo.
- Grano mediano, redondo, negro y hollejo delgado.





Producción:

- Muy sensible al corrimiento de flor en el cuajado que provoca cosechas irregulares.



Racimo de garnacha

Resumen de la selección de las variedades viníferas seleccionados en función del terreno y sus características:

MUNICIPIO	PARAJE	COORDENADAS	FOTO	PARCELA A	TIPO TIERRA	TIPO SUELO	VARIEDAS V. VINIFERA	FOTO
Lodosa (Navarra)	Entre los ríos	42° 25' 5,13" N 2° 5' 11,15" W		PARCELA 1	REGADÍO	FRANCO ARENOSO, Suelo de regadío profundo y fértil.	TEMPRANILLO BLANCO	
Lodosa (Navarra)	Lampara	42° 25' 17,67" N 2° 2' 45,44" W		PARCELA 2	SECANO	FRANCO ARCILLOSO, abundante sales calcáreas y horizontes cálcicos	GARNACHA TINTA	

3.3. Mantenimiento del suelo

Se puede consultar con mayor profundidad el desarrollo del siguiente contenido en el **Anexo VII** en el tomo 2.

Se va a combinar la aplicación de herbicidas en la línea de cepas con el laboreo de las calles. Durante los tres primeros años de la plantación el mantenimiento del suelo se realizará mediante el laboreo de las calles por medio de cultivador de brazos intercepas. Los primeros años no se utilizará el intercepas para evitar daños a las cepas jóvenes.

3.4. Diseño de la plantación

Se puede consultar con mayor profundidad el desarrollo del siguiente contenido en el **Anexo VIII** en el tomo 2.

Elección de la disposición de la plantación

La disposición u ordenación de las cepas será rectangular ya que permite una mayor densidad de plantación y facilita la mecanización del cultivo.

Marco y densidad de plantación

El marco de plantación es la separación o distancia a la que se van a colocar las plantas. El marco que se va a utilizar será el de 3 m x 1,5 m.

La densidad de plantación es el número de cepas plantadas por hectárea. Densidad de Plantación de las Parcelas:

PARCELA 1: 6,97 hectáreas para el cultivo del viñedo

Zona A: 5,01 hectáreas (X: 198 metros; Y: 253 metros)

Marco de plantación (3 m x 1,5 m) = 4,5

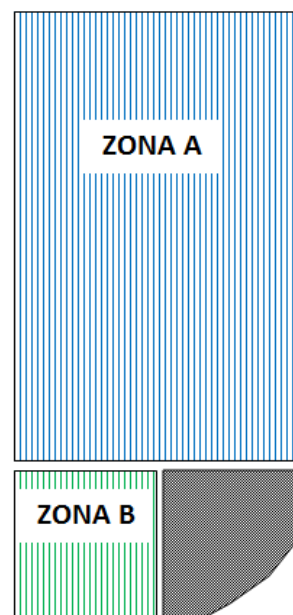
$(5,01 * 10.000) / 4,5 = 11.134$ cepas en la zona A

Zona B: 1,96 hectáreas (X: 138 metros; Y: 142 metros)

Marco de plantación (3 m x 1,5 m) = 4,5

$(1,96 * 10.000) / 4,5 = 4.356$ cepas en la zona A

TOTAL CEPAS (Zona A + Zona B) = **15.490 cepas en la parcela 1**



PARCELA 2: 18,83 hectáreas para el cultivo del viñedo**Zona C: 12,29 hectáreas** (X: 284 metros; Y: 433 metros)

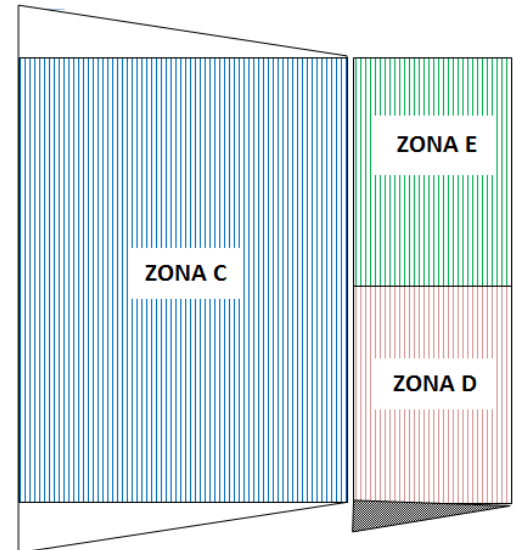
Marco de plantación (3 m x 1,5 m) = 4,5

 $(12,29 * 10.000) / 4,5 = 27.312$ cepas en la zona C**Zona D: 3,19 hectáreas** (X: 171 metros; Y: 187 metros)

Marco de plantación (3 m x 1,5 m) = 4,5

 $(3,19 * 10.000) / 4,5 = 7.089$ cepas en la zona D**Zona E: 3,35 hectáreas** (X: 171 metros; Y: 196 metros)

Marco de plantación (3 m x 1,5 m) = 4,5

 $(3,35 * 10.000) / 4,5 = 7.445$ cepas en la zona E**TOTAL CEPAS (Zona C + Zona D + Zona E) = 41.846 cepas en la parcela 1****Infraestructuras de la plantación**

La red de calles de servicio con una calle perimetral de 5 m de anchura para facilitar las maniobras y vueltas de maquinaria y las calles de servicio interiores, perpendiculares a las líneas de plantación. La superficie total ocupada por los caminos es de 0,3 ha en la parcela 1 y 0,7 ha en la parcela 2.

Plantación

Las plantas deben quedar enterradas unos 5 cm aproximadamente por encima del punto del injerto. Las raíces tienen que quedar completamente tapadas con tierra suelta para evitar la aireación de las mismas y tengan la humedad para su desarrollo.

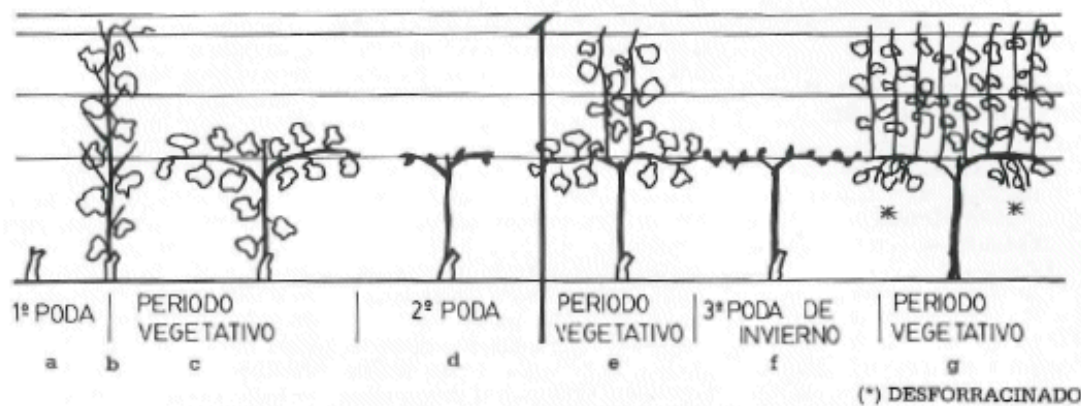
Técnicas de plantación

La plantación se realizará con una máquina plantadora guiada por láser, las cuales van haciendo un surco siguiendo las futuras líneas de cepas, dejando caer la cepa y unos 3 litros de agua por planta, quedando las raíces perfectamente tapadas y humedecidas.

3.5. Formación de la vid

Se puede consultar con mayor profundidad el desarrollo del siguiente contenido en el **Anexo IX** en el tomo 2.

En el viñedo en proyecto se va a emplear el sistema de formación en cordón doble, para permitir una mecanización del cultivo.



Formación en cordón doble y podas

Dada la escasez de agua en el periodo estival, en la poda de formación se dará al tronco de la cepa una altura de 70 cm. Se va a realizar una poda corta en la que se dejarán 12 yemas por cepa.

Densidad en la Parcela 1: 15.490 cepas, tendremos 185.880 yemas

Densidad de la Parcela 2: 41.846 cepas, tendremos 502.152 yemas

Fases del ciclo interanual de la vid y producciones medias esperadas:

Fase productiva: Comprende los tres primeros años. En este periodo de crecimiento y formación la planta se desarrolla para adquirir su forma de condición adulta.

Fase de entrada en producción: Comprende el tercer año. Se dejarán 2-3 racimos por planta:

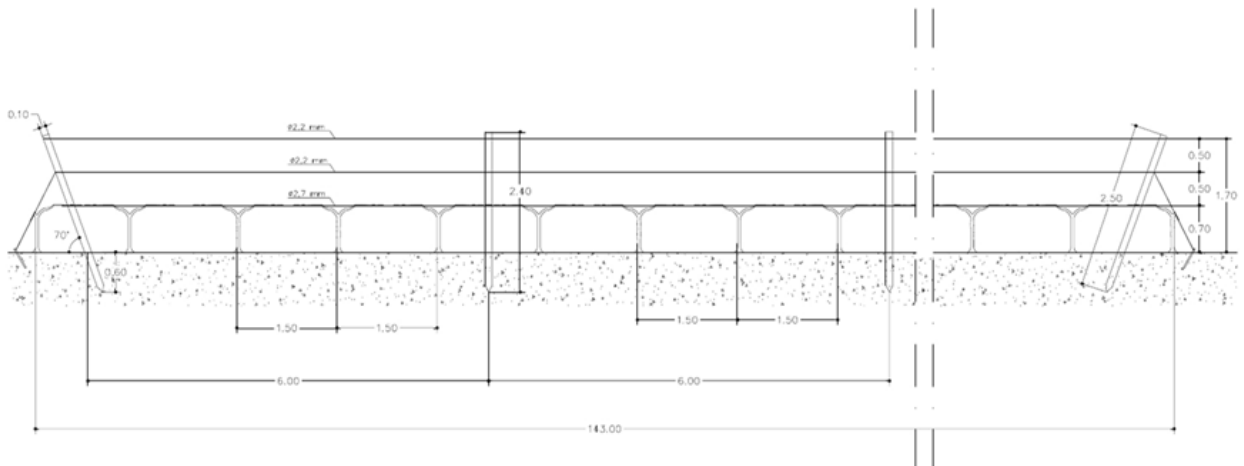
Densidad en la Parcela 1 (6,97 ha): 15.490 cepas

15.490 cepas x 3 racimos = 46.470 racimos de uva Tempranillo Blanco

Densidad de la Parcela 2 (18,83 ha): 41.846 cepas

41.846 cepas x 3 racimos = 125.538 racimos uva de Garnacha Tinta

Fase de producción constante: incluye desde el año 4º. La producción es estable, dependiendo del potencial vegetativo de la planta y de los factores externos del medio.

Diseño de la espaldera:**Poste de espaldera:**

Postes extremos de madera de pino de 10/12 mm de diámetro y 2,5 m de altura

Postes intermedios de acero galvanizado, con un recubrimiento de zinc de 25 micras. La altura del poste 2,40 m.

Alambres galvanizados:

Alambre galvanizado de 2,2 mm de diámetro y alambre galvanizado de 2,7 mm de diámetro, incluyendo vientos formados por barra de acero de 7 mm de diámetro y 40 cm de longitud, en cuyos extremos lleva una hélice de 11 cm de diámetro

Anclajes:

Anclajes a base de barra de acero de 7 mm de diámetro y 40 cm de longitud, en cuyos extremos lleva una hélice de 11 cm de diámetro, tensores "Gripple".

3.6. Tratamientos fitosanitarios

Se puede consultar con mayor profundidad el desarrollo del siguiente contenido en el **Anexo X** en el tomo 2.

Las plagas más comunes son la Polilla del racimo, la Araña Roja, el Mosquito Verde y la Altica. Las enfermedades más comunes en nuestra zona son el Oidio y el Mildiu

Cuadro de tratamientos:

Plaga o Enfermedad	Momento de aplicación	Materia activa	Dosis	Modo de aplicación
OIDIO	Inflorescencias visibles	Azufre micronizado	10 – 15 kg/ha	Espolvoreo
MILDIU	Antes inicio floración	Fosetil-Al + Folpet+ Cimoxanilo	200 – 250 g/Hl	Pulverización
OIDIO	Floración	Azufre micronizado	1 0 – 25 kg/ha	Espolvoreo
POLILLA	Floración	Clorpirifos	100 – 150 g/Hl	Pulverización
MILDIU	Cuajado	Fosetil-Al + Folpet+ Cimoxanilo	250 – 300 g/Hl	Pulverización
OIDIO	Fruto tamaño guisante	Azufre micronizado	20 – 30 kg/ha	Espolvoreo
MILDIU	Fruto tamaño guisante	Fosetil-Al+ Folpet+ Cimoxanilo	250 – 300 g/Hl	Pulverización
POLILLA	Fruto tamaño guisante	Clorpirifos	150 – 250 g/Hl	Pulverización
POLILLA	I nicio del envero	Clorpirifos	100 – 150 g/Hl	Pulverización
MILDIU	I nicio del envero	Mancoceb+ oxiclورو cobre	400 – 600 g/Hl	Pulverización

3.7. Sistema de riego

Se puede consultar con mayor profundidad el desarrollo del siguiente contenido en el **Anexo XI** en el tomo 2.

Teniendo en cuenta las características, ventajas e inconvenientes de los sistemas, así como las características de las parcelas y la calidad y disponibilidad del agua, se elige como sistema de riego más adecuado:

PARCELA 1: Riego por inundación (este sistema ya está implantado en la actual parcela por lo que no es necesario realizar un coste de inversión mayor .

De esta forma aprovechamos el sistema de riego que ya existe. El agua para el riego es proporcionada de forma gratuita por el Canal de Lodosa, a través de un sistema de azequias.)

PARCELA 2: Riego localizado por goteo con fertirrigación.

Uno de los efectos de los riegos localizados es que la raíz ocupa un menor volumen de suelo, lo que obliga a aplicar los abonos de forma localizada.

En principio, la aplicación localizada y frecuente de los abonos podría realizarse sin añadirlos al agua de riego, pero esto implicaría un encarecimiento de la operación. Como se ha indicado, una de las ventajas más importantes del riego por goteo es la posibilidad de aplicar los fertilizantes de forma localizada mediante fertirrigación, con una eficacia elevada y un coste operacional muy reducido.

3.8. Sistema de riego con fertirrigación

Se puede consultar con mayor profundidad el desarrollo del siguiente contenido en el **Anexo XII** en el tomo 2.

En la **Parcela 2**, el agua de riego se bombea desde un canal en el que el nivel dinámico del agua está situado 8 m por debajo del cabezal de riego, por lo que **se instalará un grupo de bombeo vertical con una bomba centrífuga de tipo sumergible**. El motor de accionamiento estará situado al nivel del cabezal de riego y la bomba irá sumergida en el canal aproximadamente 1 m por debajo del nivel del agua. El grupo de bombeo incluirá además una válvula de regulación de caudal.

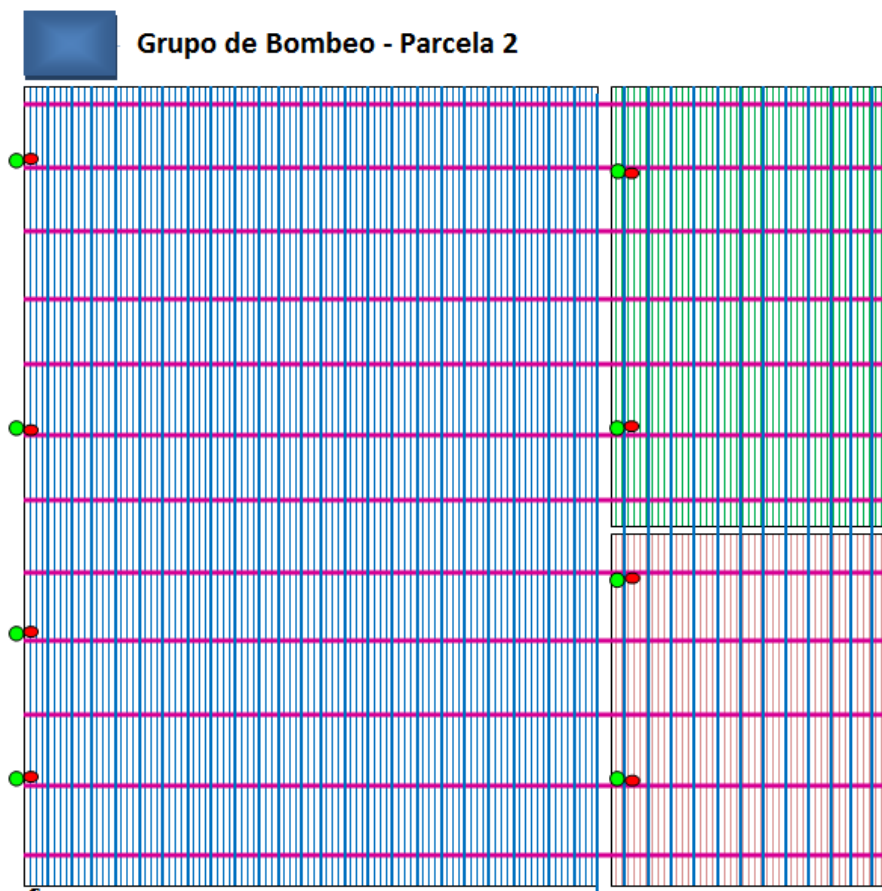
El sistema de filtrado es el componente principal del cabezal. El agua debe someterse a un proceso de filtrado para asegurarnos que circula libre de partículas que sean capaces de ocasionar obturaciones en cualquier parte de la red de riego, sobre todo en la salida de los goteros.

Los depósitos están conectados en paralelo a la red de distribución y las bombas inyectoras inyectan las soluciones en el tramo comprendido entre los filtros de arena y los de mallas.

Las tuberías que se utilizan en riego localizado son de plástico, cuyos materiales son de PVC (cloruro de polivinilo) y el polietileno. El PVC suele emplearse en tuberías con diámetros mayores de 50 mm y el PE en tuberías de hasta 50 mm de diámetro. Las características que las hacen muy adecuadas son su bajo coste para las presiones y caudales empleados en riego localizado, su baja rugosidad interior y el hecho de ser muy ligeras y no alterarse apenas ante fertilizantes y otras sustancias químicas. Las tuberías de la red principal de riego (primaria y secundaria) y las tuberías terciarias serán de PVC. La norma que se aplica a estas tuberías es la UNE 53112, que indica que deben ser cilíndricas, rectas, sin ondulaciones ni estrías u otros defectos que puedan alterar su uso normal.

La unión entre tuberías de PVC suele realizarse mediante junta elástica para los diámetros más usuales, a partir de 60 mm inclusive, y por encolado para diámetros inferiores. Se decide utilizar los goteros de largo conducto tipo laberinto, que trabajan en régimen turbulento, tanto por sus ventajas como por su coste

En las conexiones entre tuberías secundarias y terciarias se instalará una válvula automática seguida de un regulador de presión, protegidos mediante una arqueta de riego. El regulador de presión se instala con objeto de asegurar una determinada presión aguas abajo de su emplazamiento y garantizar el caudal necesario y la uniformidad del riego. Las válvulas automáticas permiten controlar el riego y pueden ser accionamiento hidráulico o eléctrico. Se decide la utilización de electroválvulas por su facilidad de automatización.



Sistema Riego: Grupo bomba, tuberías, electroválvulas

3.9. Planos

Se puede consultar con mayor profundidad el desarrollo del siguiente contenido en el **Anexo XIII** en el tomo 2.

3.10. Análisis de costes y presupuesto

Se puede consultar con mayor profundidad el desarrollo del siguiente contenido en el **Anexo XIV** en el tomo 2.

Para el cálculo de los costes se tiene en cuenta los siguientes capítulos:

- Preparación del terreno y plantación
- Análisis de suelos
- Instalación de la espaldera
- Suministros y materiales
- Sistema de Riego (Parcela 2)

El resultado de estos costes es:

Parcela 1: 79.342,30 €

Parcela 2: 217.015,32 €

3.11. Bibliografía

Se puede consultar con mayor profundidad el desarrollo del siguiente contenido en el **Anexo XV** en el tomo 2.

PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES

1. INTRODUCCIÓN

Pliego de condiciones impuestos por el promotor:

- Diseñar la plantación del viñedo para las 2 parcelas que dispone el promotor,
- Desde el aspecto cualitativo de la uva, producir un vino blanco en base a volumen y producciones altas; y la producción de un vino tinto de calidad destinado para envejecimiento en barricas.
- Utilizar variedades autóctonas
- Mecanizar lo mayor posible el viñedo
- Utilizar sistema de riego sostenible
- Aumentar la rentabilidad económica

Condicionantes climatologías, edafológicas y del agua de riego

2. TÉCNICA.

Obras

Las obras que se van a ejecutar en las fincas situadas en el término municipal de Lodosa (Navarra):

- Instalación del sistema de riego por goteo.
- Instalación de espaldera.

Labores de explotación.

Todas las labores necesarias para la realización, puesta en marcha y explotación del viñedo objeto de este Proyecto.

Emplazamiento.

Las obras se emplazarán según la Memoria y Planos de situación. Se va a determinar 2 fincas agrícolas de distintas características destinadas para la elaboración de distintas calidades de vino.

Obras acceso.

El acceso a las fincas se encuentra por caminos agrícolas y carreteras comarcales.

3. OBRA CIVIL

3.1 Instalación de riego

Tubería de PVC.

Las tuberías de PVC estarán fabricadas por el procedimiento de extrusión con prensa de velocidad, presión y temperaturas controladas.

Tubería de polietileno.

Su fabricación debe estar de acuerdo con la norma UNE-53.131.

Tubería de acero galvanizado.

Los aceros estirados estarán sometidos a la norma DIN 1.952.

Acoples y juntas.

Se preferirán los sistemas en que los acoplamientos sean del mismo material que los tubos. Se comprobará la estanqueidad de los acoples y juntas.

Electroválvulas.

Las electroválvulas y todos sus elementos serán de construcción simple y robusta, fáciles de montar y usar. Deberán ser de larga duración.

Bomba.

Será capaz de suministrar el caudal a la presión que se detalla en la Memoria.

Goterros.

Los goteros será el especificado en la Memoria

Instalación de tuberías.

La tubería principal irá enterrada en una zanja de 100 cm de profundidad y la terciario en una zanja de 100 cm. Una vez instaladas y colocadas las tuberías se procederá a rellenar las zanjas en dos etapas. En la primera, se cubrirán con una capa de tierra hasta la prueba hidráulica de instalación; en la segunda, se completará el relleno evitando que se formen huecos.

Limpieza de las conducciones.

Antes de proceder a la instalación de cierres terminales, se limpiarán las tuberías, dejando correr el agua. Se procederá al limpiado de las tuberías dejando correr el agua hasta que salga por los extremos de las tuberías terciarias, utilizando un producto no corrosivo para la limpieza.

Comprobación de la instalación.

Una vez colocada la instalación, y realizadas las pruebas y comprobaciones, se procederá a la observación global de funcionamiento de dicha instalación.

3.2. Espaldera**Postes.**

Los postes serán de acero galvanizado. Tendrán las medidas especificadas en la Memoria, en cuanto a longitud y diámetro.

Instalación de la espaldera.

El clavado de los postes será hasta la profundidad indicada en la memoria y quedarán fijados al terreno. El torcido, el clavado y tensado de alambre se hará de forma que no se dañe la capa de galvanizado.

4. EXPLOTACIÓN DE LA PLANTACIÓN.**Labores generales de preparación y cultivo.**

Las labores y operaciones de preparación de la plantación, operaciones culturales y técnicas de cultivo se ejecutarán siguiendo las normas que al respecto que se citan en la Memoria.

Clones.

Los plantones serán certificados y tendrán un año de injerto y dos de raíz.

Poda

La poda se realizará según las especificaciones que aparecen en el apartado de poda en la Memoria.

Tratamientos fitosanitarios

Los productos fitosanitarios que se empleen en la explotación deberán ajustarse a las normas establecidas en el Decreto 19-9-82. Deberán estar registrados en el Registro General del Ministerio de Agricultura.

Los productos deberán estar precintados, envasados y etiquetados según la norma oficial, registro del producto y su nombre, la composición química, la riqueza de sus componentes y el nombre común.

Se seguirán los calendarios de tratamientos preventivos.

Maquinaria

Las características de la maquinaria se especifican en la Memoria. Se adoptarán las máximas medidas de seguridad para el uso de la maquinaria. Es responsabilidad del personal cumplir todas las normas de utilización y seguridad en materia de maquinaria, equipos y productos fertilizantes y fitosanitarios.

5. PRECIOS Y REVISIONES.

Realizar un presupuesto de las diferentes tareas y unidades para tener un análisis del impacto económico.

6. LEGAL.**Accidentes de trabajo y daños a terceros**

En caso de accidentes ocurridos en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista será responsable de su cumplimiento, está obligado a adoptar las medidas de seguridad para evitar accidentes.

Seguro de los trabajos

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución. Se dispondrá de un seguro agrícola durante la explotación del viñedo.

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
INGENIARIEN**

NEKAZARITZAKO

**DE INGENIEROS AGRONOMOS
TEKNIKOA**

GOI MAILAKO ESKOLA

DISEÑO DE UNA PLANTACIÓN DE VID

Presentado por

ALVARO ARITZ BUJANDA MATEOS *(e)k*

aurkeztua

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

**GRADUA NEKAZARITZAKO ELIKAGAIEN ETA LANDA INGURUNEAREN
INGENIARITZAN**

Junio, 2014 / *Urtea, hilabetea*

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TECNICA SUPERIOR
INGENIARIEN**

NEKAZARITZAKO

**DE INGENIEROS AGRONOMOS
TEKNIKOA**

GOI MAILAKO ESKOLA

DISEÑO DE UNA PLANTACIÓN DE VID

Presentado por

ALVARO ARITZ BUJANDA MATEOS *(e)k*

aurkeztua

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

*GRADUA NEKAZARITZAKO ELIKAGAIEN ETA LANDA INGURUNEAREN
INGENIARITZAN*

TOMO 2:

ANEXOS

Junio, 2014 / *Urtea, hilabetea*

D. Gonzaga Santesteban Garcia, profesor asociado del Departamento de Producción Agraria de la ETSIA de la Universidad Pública de Navarra.

CERTIFICA que el trabajo de Fin de Grado:

“Diseño de una plantación de vid”, que presenta el alumno Alvaro Aritz Bujanda Mateos, estudiante del Grado en Industrias Agroalimentarias y del Medio Rural, ha sido realizado bajo mi dirección y autorizo a su presentación.

Y para que conste, firmo el presente certificado en Pamplona/Iruña Junio de 2014

Gonzaga Santesteban

Alvaro Bujanda

Firma Gonzaga Santesteban

Firma Alvaro Bujanda

INDICE

TOMO 2: ANEXOS

AGRADECIMIENTOS.....	6
PALABRAS CLAVE.....	7
RESUMEN	7
MEMORIA	16
1. CARACTERÍSTICAS DEL DOCUMENTO	16
1.1. Objetivo del documento	16
1.2. Autor del proyecto	16
1.3. Documentos de que consta	16
2. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	16
2.1. Objetivo del proyecto.....	16
2.2. Localización	16
2.2.1. Localización finca.....	17
2.2.2. Características de las parcelas.....	18
2.3. Estudios previos	20
2.4. Condicionantes del proyecto	20
2.4.1. Condicionantes de negocio	20
2.4.2. Condicionantes impuestos por el promotor	20
2.4.3. Condicionantes climáticos.....	20
2.4.4. Condicionantes del suelo	25
2.4.5. Condicionantes del agua de riego	25
3. ESTUDIO SOLUCIONES ADOPTADAS	26
3.1. Selección del portainjertos.....	26
3.2. Selección de las variedades autóctonas.....	31
3.3. Mantenimiento del suelo	35
3.4. Diseño de la plantación	35
3.5. Formación de la vid	37
3.6. Tratamientos fitosanitarios	39
3.7. Sistema de riego.....	40
3.8. Sistema de riego con fertirrigación	40
3.9. Planos	42
3.10. Análisis de costes y presupuesto.....	42
3.11. Bibliografía	42

PLIEGO DE CONDICIONES	44
1. INTRODUCCIÓN	44
2. TÉCNICA.....	44
3. OBRA CIVIL.....	45
3.1 Instalación de riego	45
3.2. Espaldera	46
4. EXPLOTACIÓN DE LA PLANTACIÓN.	46
5. PRECIOS Y REVISIONES	47
6. LEGAL.....	47
ANEXO I: INTRODUCCIÓN	60
1.1. INTRODUCCIÓN	60
1.2. LOCALIZACIÓN.....	60
ANEXO II: ESTUDIO BIOCLIMÁTICO	62
2.1. ESTUDIO DEL CLIMA	62
2.2. CLIMA: COMPONENTE DEL TERROIR.....	64
2.3. CÁLCULOS BIOCLIMÁTICOS	65
2.3.1. Resultados índices bioclimáticos:.....	68
2.3.2 Gráficos tendencias:.....	69
2.3.3 Geoviticulture MCC System	70
2.4. ANALISIS DE HELADAS COMO POSIBLE FACTOR MÁS LIMITANTE	71
2.4.1.- Análisis de Heladas por mes:	71
2.4.2. Análisis de Heladas por periodos:	72
2.5. CONCLUSIÓN INDICES BIOCLIMÁTICOS	73
ANEXO III: ESTUDIO DEL SUELO	75
3.1. EL ESTUDIO DEL SUELO	75
3.2. PROPIEDADES DEL SUELO	75
3.2.2.- Propiedades del suelo en la calidad del producto	76
3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS PARCELAS	78
3.3.1 PARCELA 1: Características.....	79
3.3.2 PARCELA 1: Estudio del Relieve.....	80
3.3.3 PARCELA 1: Análisis del suelo.....	80
3.3.5 PARCELA 2: Características.....	89
3.3.6 PARCELA 2: Estudio del Relieve.....	90

3.3.7 PARCELA 2: Análisis del suelo.....	91
3.3.8 PARCELA 2: Estudio de la vegetación	93
ANEXO IV: ANALISIS DEL AGUA	99
4.1 ANÁLISIS DEL AGUA DE RIEGO	99
4.2 CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO	100
4.2.1 Salinidad	100
4.2.2 Sodicidad	101
4.2.3. Criterio de toxicidad.....	101
4.2.4 Normas Riverside	103
ANEXO V: SELECCIÓN DEL PORTA INJERTO	106
5.1. LA ELECCIÓN DEL PORTA INJERTO	107
5.1.1. Resistencia a la filoxera:.....	107
5.1.2. Afinidad a la vinífera:	107
5.1.3. Condicionantes para la elección del patrón.....	107
5.1.4. Situación y exposición de la parcela:	109
5.1.5. Adaptación a las técnicas de cultivo y afinidad porta injerto-vinífera:.....	109
5.1.6. Resistencia a los nemátodos:	109
5.1.7. Calidad del material vegetal:.....	109
5.2. PORTA INJERTOS: Características.....	110
5.3. CARACTERISTICAS PORTAINJERTOS SELECCIONADOS:	114
5.3.1. Porta injerto seleccionado parcela 1:.....	114
5.3.2. Porta injerto seleccionado parcela 2:.....	115
5.4. CONCLUSIÓN	117
ANEXO VI: SELECCIÓN DE LAS VARIEDADES VITIS VINIFERA.....	119
6.1. VITIS VINIFERA.....	119
6.1.1. Descripción Vitis Vinífera	120
6.2. VARIEDAD TEMPRANILLO BLANCO	122
6.3. VARIEDAD GARNACHA TINTA	124
6.4. CONCLUSIÓN	126
ANEJO VII: MANTENIMIENTO DEL SUELO	128
7.1. SISTEMAS DE MANTENIMIENTO DEL SUELO.....	128
7.2. ELECCIÓN DEL SISTEMA A UTILIZAR.....	130
ANEXO VIII: DISEÑO DE LA PLANTACIÓN	132

8.1. DISPOSICIÓN DE LA PLANTACIÓN	132
8.1.1. Elección de la disposición de la plantación	132
8.2. MARCO Y DENSIDAD DE PLANTACIÓN	133
8.3. INSOLACIÓN	135
8.4. VIENTOS.....	135
8.5. GEOMETRÍA DE LA PARCELA	135
8.6. ELECCIÓN DE LA ORIENTACIÓN.....	135
8.7. VIAS DE ACCESO	136
8.8. PLANTACIÓN.....	137
8.8.1. Técnicas de plantación	137
ANEXO IX: FORMACIÓN DE LA PLANTA.....	139
9.1. STADOS FENOLÓGICOS DE LA VID.....	139
9.2. PODA DE LA VID EN FORMACIÓN	139
9.2.1. Primera poda de la vid:	140
9.3. SISTEMAS DE CONDUCCIÓN Y PODA	142
9.3.1. Elección del sistema de conducción.....	144
9.4. ALTURA DEL TRONCO	144
9.4.1. Elección de la altura del tronco	145
9.5. LONGITUD DE LA PODA	145
9.5.1. Elección de la longitud de poda	145
9.6. DETERMINACIÓN DE LA CARGA	145
9.6.1. Elección de la carga.....	146
9.6.2. Previsión de la producción	146
9.7. SISTEMAS DE EMPALIZAMIENTO	146
9.7.1. Descripción de los sistemas de empalizamiento	147
9.7.2. Elección de empalizamiento	148
9.8. CONCLUSIONES	149
ANEXO X: TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS	151
10.1. PLAGAS	151
10.2. ENFERMEDADES.....	153
ANEXO XI: SISTEMA DE RIEGO	158
11.1 SISTEMAS DE RIEGO	158
11.1.1 Riego por gravedad	158

11.1.2 Riego por aspersión.....	158
11.1.3 Riego localizado.....	159
11.2. ELECCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO	160
ANEXO XII: SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO CON FERTIRRIGACIÓN	162
12.1. COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN	162
12.1.1. Grupo de bombeo	162
12.1.2. Cabezal de riego	163
12.1.3. Sistema de filtrado	163
12.1.4. Equipo de fertirrigación	163
12.1.5. Programador de riego	164
12.1.6. Elementos de protección, medida y control	164
12.2. RED DE DISTRIBUCIÓN.....	165
12.2.1. Tuberías	165
12.2.2. Elementos singulares	165
12.3. GOTEROS DE AGUA	166
12.4. DISPOSITIVOS DE MEDIDA Y CONTROL.....	167
12.5. MONTAJE	168
12.5.1. Sistema de riego	168
12.5.2. Mantenimiento.....	169
ANEXO XIII: PLANOS	171
13.1 PLANOS:.....	171
ANEXO XIV: ANALISIS DE COSTE Y PRESUPUESTO	180
14.1. TRABAJOS PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	180
14.2. COSTE DE PLANTACIÓN Y PRESUPUESTO.....	182
ANEXO XV: BIBLIOGRAFÍA	184

ANEXO I

INTRODUCCIÓN

ANEXO I: INTRODUCCIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

La plantación del viñedo se va a realizar en la localidad de Lodosa (Navarra). Es una zona con buena aptitud al cultivo debido a su localización en la Ribera Alta de Navarra, con una altitud de 320 m. y próxima al río Ebro. Existe constancia historia del cultivo de la vid en esta región en donde el último siglo ha priorizado la explotación del regadío del Ebro y sus conservas.

Se plantea el diseño de estos viñedos como diversidad del territorio y obtener un mayor interés de un producto como las uvas y la elaboración del vino donde está creciendo su consumo en el mercado exterior.

1.2. LOCALIZACIÓN

La localidad de Lodosa se sitúa en la parte suroccidental de la Comunidad Foral de Navarra dentro de la comarca geográfica denominada Ribera Alta. Tiene una superficie de 45,67 km² y limita al norte con Sesma, al Este con Sartaguda y Carcar, al Sur con Pradejón y Ausejo en La Rioja y al Oeste con Alcanadre en la La Rioja y Sesma.

El casco urbano se encuentra entre una peña rocosa y el río Ebro y su forma es alargada de Este a Oeste.



Imagen aérea de Lodosa

ANEXO II

ESTUDIO BIOCLIMÁTICO

ANEXO II: ESTUDIO BIOCLIMÁTICO

2.1. ESTUDIO DEL CLIMA

La producción vitícola está influenciada por parámetros medioambientales tales como la temperatura o precipitación así como por las prácticas culturales y agronómicas.

Dentro de los factores permanentes de la producción vitivinícola, el clima es el que con mayor intensidad determina las posibilidades y vocación vinícola del medio, en relación con las exigencias varietales y zonas de producción.

La vid tiene unas exigencias climáticas bien definidas por la temperatura, precipitación e insolación. La vid es una planta exigente al calor y sensible a las heladas de invierno y primavera. Se considera que las temperaturas medias anuales no deben ser superiores a los 9°C, situándose el óptimo entre 12 y 18°C (Martínez de Toda, 1991). En periodo de vegetación, la vid se hiela hacia los 1°-1.5°C bajo cero, resistiendo en el periodo de reposo invernal hasta los -15°C, concretamente, -12°C para las yemas y de -16 a -20°C para la madera (Hidalgo, 2002). Durante el periodo invernal, la planta se encuentra en reposo vegetativo por lo que la temperatura, en nuestras latitudes, no afecta de manera decisiva al desarrollo normal de la planta. No obstante, la aparición de heladas primaverales, durante la época de floración si pueden dar lugar a una pérdida de producción vinícola.

Según Martínez de Toda, (1991) las temperaturas óptimas para el cultivo de la vid en sus distintas etapas de desarrollo son las siguientes:

- Apertura de yemas: 9-10 °C
- Floración: 18-22 °C
- De floración a cambio de color: 22-26° C
- De cambio de color a maduración: 20-24° C
- Vendimia: 18-22° C

Las temperaturas influyen decisivamente en la maduración de la uva y en la composición de los vinos.

Las temperaturas elevadas provocan vinos de alta graduación alcohólica y baja acidez, ya que se produce una mayor desecación del suelo, parada de crecimiento más temprana, adelanto de los

procesos de maduración, etc. En cambio, en climas con temperaturas más suaves se generan vinos con menor grado alcohólico y más acidez. Pero las temperaturas afectan a también a otros muchos componentes de la uva y el vino que le confieren complejidad organoléptica, definiendo paladar, color y aroma. Además, las temperaturas no sólo afectan a los vinos por sus valores absolutos sino por su periodicidad. Una lenta maduración en estas condiciones desarrolla aromas intensos y produce vinos afrutados.

A diferencia de lo que ocurriría con la temperatura, la vid es muy resistente a la falta de humedad, pudiendo vegetar con escasas lluvias una vez cubiertas sus necesidades mínimas. Un aumento en la precipitación, provoca una mayor acidez, efecto dilución de componentes aromáticos, etc. Se considera, que una precipitación adecuada ronda los 350-600mm.

Las lluvias y la distribución serían aproximadamente:

- Durante la brotación: 14-15mm. Hay una intensa actividad radicular, que resulta promovida por la lluvia.
- Durante la floración: 10mm. Las lluvias resultan por lo general perjudiciales (arrastran el polen).
- De la floración al cuajado de los frutos: 40-115mm. Es necesaria una intensa fotosíntesis (la planta necesita reservas de agua).
- Entre el cuajado y la maduración: 80-100mm. Es necesaria una intensa fotosíntesis (la planta necesita reservas de agua).
- Durante la vendimia: 0-40mm. Las lluvias suelen ser perjudiciales para la vendimia puesto que se introduce agua en la bodega y por un lado, se lavan las levaduras autóctonas, presentes en la piel de la baya y por otro lado, se diluyen los demás componentes de las mismas que tendrán influencia en la calidad de los caldos.

Las lluvias en invierno, durante la parada vegetativa, no influyen directamente en la fisiología vegetal, pero constituye una importante reserva. Las lluvias de primavera, siempre que no sean excesivas, permiten un buen desarrollo de la planta.

Es de interés evaluar la evapotranspiración potencial del medio vitícola, ya que nos expresa las pérdidas naturales de agua por evaporación y transpiración, dato de importancia en el cálculo de las necesidades de agua del cultivo.

La heliofanía es un parámetro fundamental ya que la planta necesita radiación solar para el desarrollo mediante la obtención de energía a través de la fotosíntesis.

La vid precisa una heliofanía elevada, mínima de 1500 a 1600 horas anuales, de las que debe corresponder un mínimo de 1200h al periodo vegetativo (Hidalgo, 2002).

2.2. CLIMA: COMPONENTE DEL TERROIR

El terroir es un componente importante en viticultura porque relaciona los atributos sensoriales del vino con las condicionales medioambientales en las que la uva es cultivada. Sin embargo, es difícil estudiar el terroir con criterios científicos porque engloba muchos factores como clima, suelo, cultivo, y prácticas humanas, así como la interacción entre ellos.

El impacto del clima en la fisiología de la vid se describe mejor como la suma de las temperaturas activas (fenología de la vid) y equilibrio hídrico (influye en el estrés causado por la carencia de agua). La mejor expresión del terroir es conseguida cuando la variedad de vid se ajusta a las condiciones climáticas locales (suma de las temperaturas activas) de tal manera que la completa madurez de la uva se consigue al final de la temporada de cultivo.

Para la producción de vinos tintos de alta calidad las condiciones medioambientales deberían darnos un vigor en la vid moderado a través de un moderado déficit hídrico (balance hídrico negativo). Estas condiciones se dan generalmente en climas moderadamente secos. Las variaciones climáticas en el año son conocidas en viticultura como el efecto de la “añada”.

El Terroir tiene que ver con la relación entre las características de un producto agrícola (calidad, sabor, estilo) y su origen geográfico, el cual puede influir sobre estas características. El concepto de terroir se emplea frecuentemente para explicar la jerarquía de vinos de alta calidad. Se podría definir como un ecosistema interactivo, en un lugar determinado, incluyendo clima, suelo y vid (Seguin, 1988).

Los índices agro-climáticos son muy útiles para medir la influencia del clima en el desarrollo de la vid y la maduración de la uva. La fenología de la vid puede ser trazada como la suma de las temperaturas activas (Winkler et al., 1974; Huglin and Schneider, 1998).

Algunos autores consideran el efecto de las temperaturas mínimas durante el periodo de maduración como un parámetro climático crítico (Tonietto and Carbonneau, 2000; Tonietto and Carbonneau, 2004). El clima varía en el tiempo y en el espacio. Las variaciones anuales de las condiciones climáticas son conocidas en viticultura como “efecto añada”.

Las variaciones en el comportamiento de la vid y la maduración de la uva de un año a otro en un terreno determinado refleja el efecto del clima ya que el tipo de suelo y el material vegetal son constantes (van Leeuwen et al., 2004a).

2.3. CÁLCULOS BIOCLIMÁTICOS

Para el cálculo de los índices bioclimáticos se han tomado los datos de la estación meteorológica de Lodosa (Navarra).

Estos datos se han buscado en la website METEO del Gobierno de Navarra:

<http://meteo.navarra.es/estaciones/mapadeestaciones.cfm>

Datos de estaciones

Consulta de los datos registrados en las estaciones meteorológicas



GN: Gobierno de Navarra
 Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
 INTIASA: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras
 Agroalimentarias
 AEMET: Agencia Estatal de Meteorología
 UPNA: Universidad Pública de Navarra

Localización estación meteorológica de Lodosa

Datos de estaciones: Detalles de la estación**Lodosa**

:: [Volver](#) ::

ESTACIÓN MANUAL

Altitud: 321 m
 X: 575495 Y: 4697085 (*)

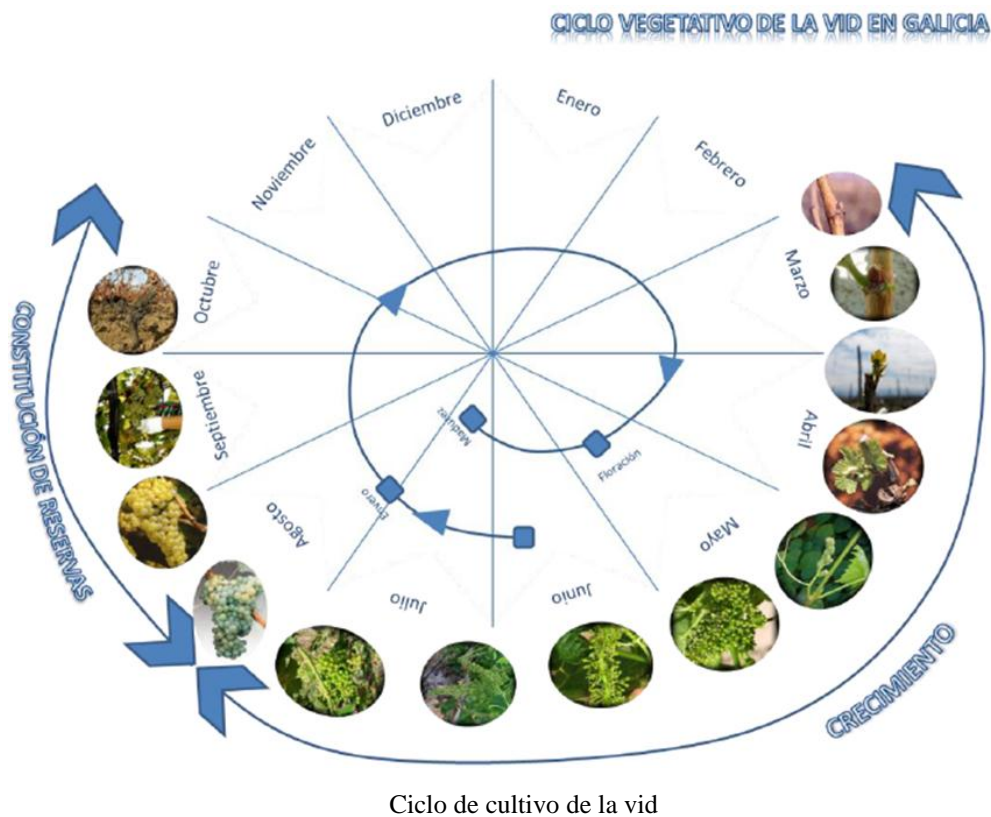
Propiedad de: Gobierno de Navarra
 Fecha de instalación: 01/06/1945

(*) Coordenadas en el sistema de referencia ETRS89, proyección UTM huso 30



Descripción de la estación meteorológica de Lodosa

Dado que la climatología afectará al cultivo de la vid en mayor o menor medida dependiendo del estado fenológico del ciclo de cultivo que experimente en cada etapa:



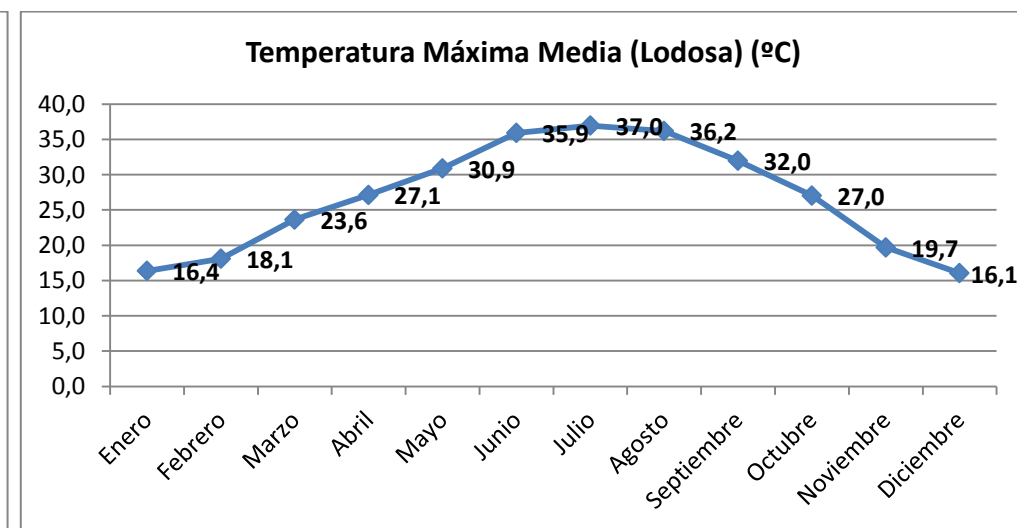
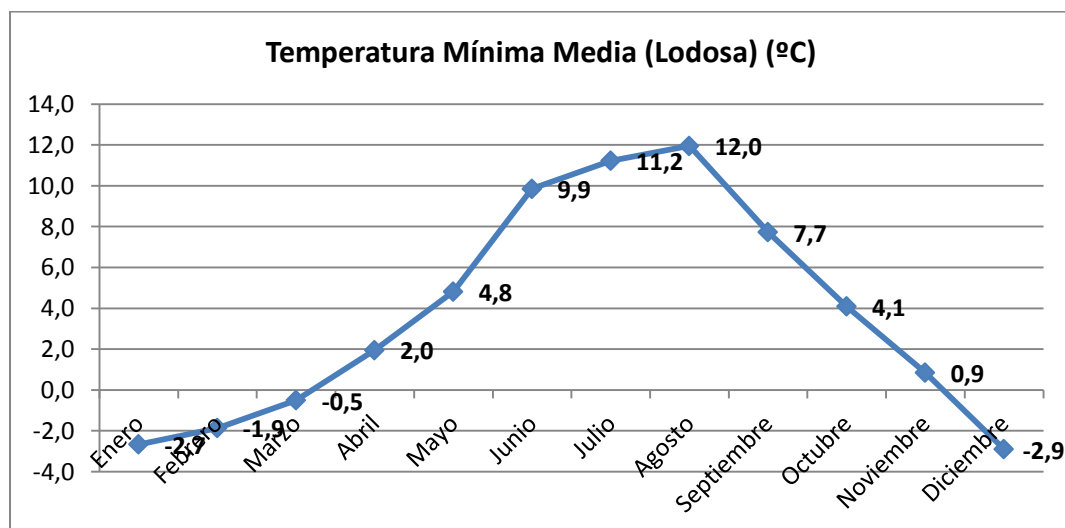
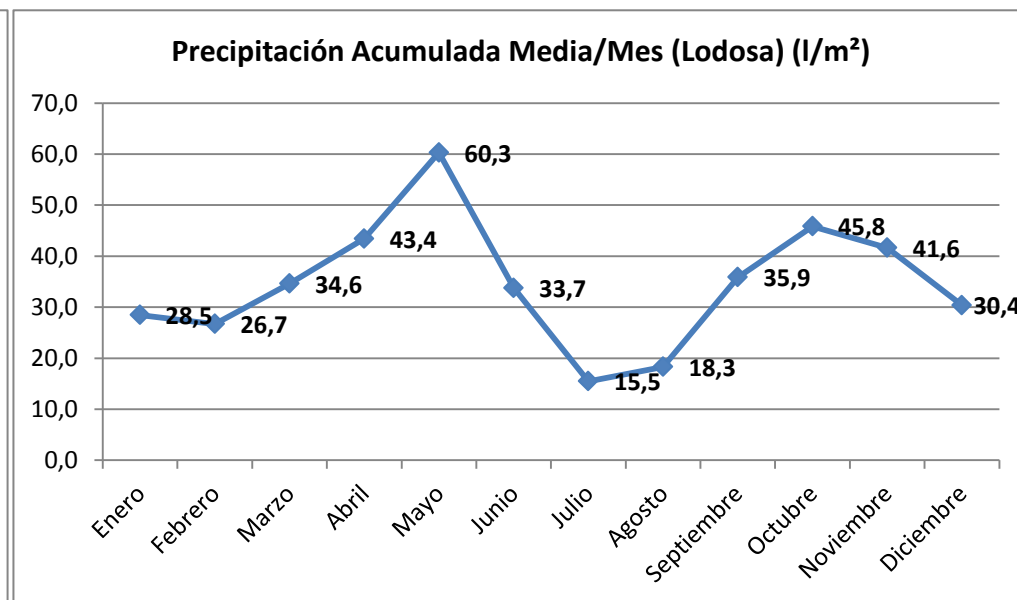
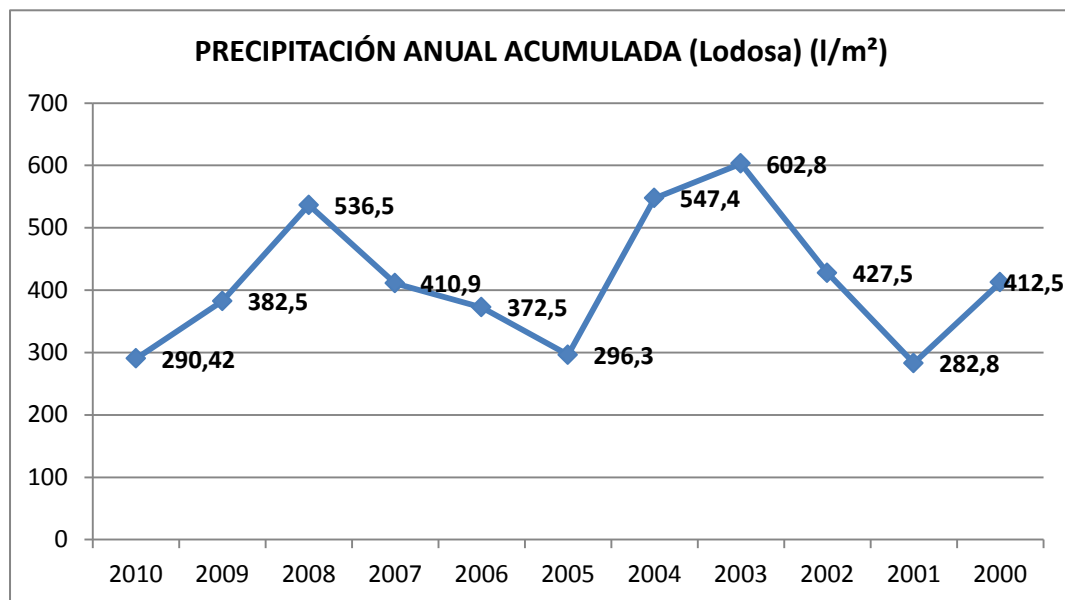
Se evaluó la temperatura media en el ciclo vegetativo, la máxima y la mínima, las heladas y duración entre heladas, la precipitación anual total, la precipitación a lo largo del ciclo vegetativo y en cada fase fenológica. Se ha realizado la caracterización térmica dominada por la integral térmica activa y el índice térmico eficaz de Winkler y Amerine.

2.3.1. Resultados índices bioclimáticos:**Ciclo Vegetativo****Abril - Septiembre**

Lodosa 2013, 2012, 2011 datos no fiables

INDICES	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	Media
Precipitación acumulada	290,42	382,5	536,5	410,9	372,5	296,3	547,4	602,8	427,5	282,8	412,5	414,74
Precipitación P° vegetativo	150,9	213,1	340,6	217,3	258	194,3	319,3	355,9	263,8	162	307,2	252,95
Precipitación Máx P° vegetativo	35,9	73	190	112,6	88,2	73,8	86,7	95,7	54	46,6	81,6	85,28
Mes Precipitación Máx P° veget	Junio	Mayo	Mayo	Abril	Junio	Octubre	Septiembre	Octubre	Mayo	Septiembre	Mayo	
Precipitación Envero - Vendimia	40	71,7	70,1	54,3	66,6	102,3	161,1	191,7	113,3	95,3	133,6	100,00
T° media P° vegetativo	19,27	21,01	19,51	19,83	21,09	21,03	21,96	22,01	19,53	20,75	20,53	20,59
Media Tª Max P° Vegetativo	32,14	33,29	31,43	31,57	31,43	33,00	32,64	33,00	31,79	33,14	31,86	32,30
Media Tª Min P° Vegetativo	6,29	7,57	6,14	6,86	8,64	7,86	7,36	9,00	6,71	7,29	7,41	7,38
N° días HELADAS	19	8	16	17	22	39	9	8	1	21	12	15,64
N° días T°max > 25°C	23	37	18	24	33	37	35	39	30	35	32	31,18
N° días T°max > 30°C	40	52	38	29	47	57	52	75	31	50	51	47,45
Ita (Integral térmica activa)	4128,25	4501,83	4153,04	4244,79	4124,08	4502,82	4472,54	4713,14	4180,71	4428,95	4395,82	4349,63
Ite Eficaz (P° Vegetativo)	2010,75	2368,83333	2039,5	2114,8	2174,1	2375,1	2339,3	2582,1	2056,2	2309,45	2267,11667	2239,75
Indice hidrotérmico de Brava	2008,32	2958,21	5269,44	3028,54	3961,87	2175,28	3837,10	3867,04	3820,87	1894,24	4439,82	3387,34

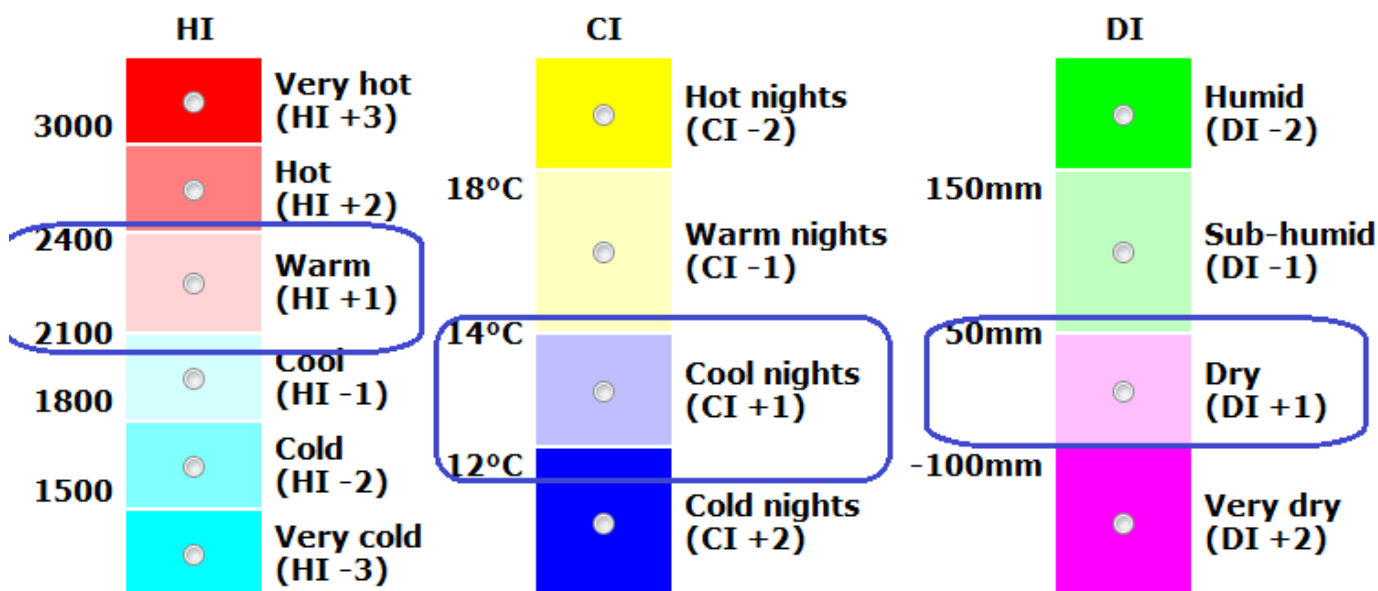
2.3.2 Gráficos tendencias:



2.3.3 Geoviticulture MCC System

Type	Name	code
Heliothermal	Heliothermal Index	HI
Nictothermal	Cold Night Index	CI
Hydric	Dryness Index	DI

Población	Localización			HI	CI (°C)	DI (mm)	CLASE		
	Latitud	Longitud	Altitud				HI	CI (°C)	DI (mm)
LODOSA	42° 25' 27" N	2° 4' 42" E	320m	2107	12,9	1	HI+1	CI+1	DI+1



2.4. ANALISIS DE HELADAS COMO POSIBLE FACTOR MÁS LIMITANTE

Una vez vistos los distintos, vamos analizar en detalle el riesgo de heladas como parámetro que mayor influencia tiene en el periodo vegetativo de la vid.

2.4.1.- Análisis de Heladas por mes:

	Enero	Febrero	Marzo	Periodo Vegetativo						Octubre	Noviembre	Diciembre
				Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre			
n° días ≤ 5°C	25,8	23,0	16,5	8,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,2	2,2	14,8	23,0
n° días ≤ 4°C	15,7	13,7	4,5	2,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	5,1	11,7
n° días ≤ 3°C	6,5	4,8	1,8	1,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	6,1
n° días ≤ 2°C	4,0	2,9	1,1	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	3,3
n° días ≤ 1°C	12,0	9,4	2,9	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,6	9,0
n° días ≤ 0°C	8,4	5,7	1,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	7,1
n° días ≤ -1°C	4,9	2,7	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7
n° días ≤ -2°C	2,8	1,3	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0
n° días ≤ -3°C	1,3	0,6	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4
n° días ≤ -4°C	0,4	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6
n° días ≤ -5°C	0,0	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
n° días ≤ -6°C	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
n° días ≤ -7°C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
n° días ≤ -8°C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
n° días ≤ -9°C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
n° días ≤ -10°C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Observamos como en los meses de Diciembre, Enero, Febrero y Marzo hay un riesgo alto de heladas, lo que nos indica que debemos tener precaución o estar en alerta para el inicio del periodo vegetativo. Durante el periodo vegetativo los meses que nos dan una alerta por bajas temperaturas son Abril y Mayo, donde la temperatura en riesgo de heladas oscila entre 5°C – 0°C. Siendo la moda de la temperatura en ese rango de temperaturas bajas de 5°C – 4°C.

2.4.2. Análisis de Heladas por periodos:

Se establecen periodos de 10 a 11 días para analizar de manera más detallada el impacto de heladas y la tendencia de su temperatura. De esta forma podemos estar en alerta y preparados para actuar en previsión de una helada.

días	Periodos	Nº días	Nº días	Nº días	Nº días	Nº días	Nº días	Nº días	Nº días	Nº días	Nº días	Nº días	Nº días	Nº días	Nº días	Nº días	
		<= 5°C	<= 4°C	<= 3°C	<= 2°C	<= 1°C	<= 0°C	<= -1°C	<= -2°C	<= -3°C	<= -4°C	<= -5°C	<= -6°C	<= -7°C	<= -8°C	<= -9°C	<= -10°C
10	Cuenta P1 (01-03 / 10-03)	7,0	5,9	4,3	3,2	1,7	1,1	0,9	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P2 (11-03 / 20-03)	4,4	2,9	2,2	1,4	0,8	0,4	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	Cuenta P3 (21-03 / 31-03)	5,1	3,3	2,5	1,8	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P4 (01-04 / 10-04)	3,5	2,2	1,2	0,6	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P5 (11-04 / 20-04)	3,7	2,1	0,8	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P6 (21-04 / 30-04)	0,8	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P7 (01-05 / 10-05)	1,5	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P8 (11-05 / 20-05)	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	Cuenta P9 (21-05 / 31-05)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P10 (01-06 / 10-06)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P11 (11-06 / 20-06)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P12 (21-06 / 30-06)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P13 (01-07 / 10-07)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P14 (11-07 / 20-07)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	Cuenta P15 (21-07 / 31-07)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P16 (01-08 / 10-08)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P17 (11-08 / 20-08)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	Cuenta P18 (21-08 / 31-08)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P19 (01-09 / 10-09)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P20 (11-09 / 20-09)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Cuenta P21 (21-09 / 30-09)	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

2.5. CONCLUSIÓN INDICES BIOCLIMÁTICOS

Una vez analizados los índices bioclimáticos más representativos e incluso analizando de forma detallada el factor heladas como principal factor de riesgo para el cultivo de la vid, podemos constatar que es viable el cultivo de la vid desde el punto de vista climático.

Indicar únicamente que hay que prestar atención a las primeras heladas que pueden aparecer en el mes de marzo y en años puntuales heladas puntuales que pueden aparecer en días concretos en mes de Abril o Mayo. Para ello se va a realizar un eguimiento continuo desde el mes de Febrero – Marzo y Abril en las temperaturas mínimas para preveer riesgo de heladas.

Como conclusión podemos decir que es el cultivo de la vid es apto desde el punto de vista climático. Analizaremos a continuación el factor suelo.

ANEXO III

ESTUDIO DEL SUELO

ANEXO III: ESTUDIO DEL SUELO

3.1. EL ESTUDIO DEL SUELO

El estudio del suelo se realiza a través de su perfil. El perfil del suelo es una sección o un corte vertical que incluye todas las capas que han sido alteradas en el curso de su formación. Estas capas son paralelas a la superficie del terreno y se denominan horizontes; cada uno de ellos se individualiza por sus características físicas, químicas, fisicoquímicas, mineralógicas, biológicas y estructurales.

Para estudiar el suelo es preciso abrir una calicata que permite apreciar la disposición y el aspecto de sus horizontes. El objetivo fundamental es caracterizar el tipo de suelo.

3.2. PROPIEDADES DEL SUELO

Las Características físicas del suelo arcilloso, arenoso o franco, aportan el soporte para las plantas cultivadas, agua y nutrientes.

El suelo es un material poroso, compuesto principalmente por:

Partes sólidas:

- Partículas minerales.
- Partículas orgánicas

Parte porosa: Ocupan parte o la totalidad de los poros

- Aire
- Agua

Los suelos están compuestos de partículas minerales de **arena, limo y arcilla**, las cuales se diferencian en su tamaño y forma. La proporción que existe define la **textura** del suelo y su **porosidad**. Estas características físicas de un suelo indican la capacidad que tiene para almacenar el agua y cederla a las plantas. Dependiendo de la proporción de arena, limo y arcilla se pueden tener muy diversas texturas:

Suelo arenoso (suelo con **textura gruesa** o **suelo ligero**) tiene gran capacidad para absorber el agua e infiltrarla a zonas profundas. Sus poros son grandes, de forma que cuando las raíces de las plantas tratan de extraer el agua no encuentran mucha dificultad. Permiten que el agua que se infiltra pase a zonas tan profundas como para que no pueda ser explorada por las raíces, de manera que parte del agua aplicada con el riego puede perderse, tienen poca capacidad de retención de agua, como aspecto positivo no suelen tener problemas de encharcamiento.

Los suelos arcillosos, llamados también **suelos pesados** o de **textura fina**, tienen una porosidad muy alta pero los poros son muy pequeños.

La absorción e infiltración del agua desde la superficie hacia zonas más profundas sea muy lenta. Estos suelos presentan una elevada capacidad de retención de agua, por lo que no es frecuente que existan grandes pérdidas de agua debidas a una excesiva infiltración, pero la planta encuentra mayor dificultad para absorber el agua que se encuentra en el espacio poroso de este tipo de suelos. Son suelos que no tienen buena aireación y es frecuente encontrar problemas de encharcamiento.

Los **suelos francos**, por sus características físicas intermedias, son en general bastante apropiados para los cultivos de regadío. Suelen estar compuestos por una mezcla de arena, limo y arcilla que les da una buena aireación, adecuada capacidad para retener el agua, evitando tanto grandes pérdidas por filtración a capas más profundas como encharcamientos indeseados.

Las propiedades físicas y químicas de los suelos de los viñedos son muy importantes en la definición de la calidad del vino.

Los suelos adecuados y óptimos para la producción de vid son terrenos bien drenados. Presentan un equilibrio entre la profundidad del suelo, buen drenaje, y una alta capacidad para retener agua.

3.2.2.- Propiedades del suelo en la calidad del producto

Las propiedades de mayor influencia en el viñedo y en la calidad del vino:

- **Granulometría:** La granulometría (pedregosidad y fracción fina) está relacionada con factores y elementos suelo muy heterogéneo, tales como las propiedades físicas, químicas y fisicoquímicas, el estado sanitario, la temperatura.
- **Pedregosidad** (tamaños iguales o superiores a gravas y cantos): Tiene una gran importancia ya que dificulta la escorrentía -y la erosión-, incrementa la infiltración, por ejemplo, las calizas pueden retener agua. Con respecto a la viña, los suelos pedregosos se consideran generalmente favorables en relación con la calidad pero desfavorables desde el punto de vista del vigor de la planta.
- **Fracción fina** (Textura; partículas inferiores a 2 mm): La vid prefiere terrenos arenosos, sueltos, bien drenados en los que la sequía no ocasione limitaciones.

En relación de la arcilla con vinos ricos en extractos, aromáticos, bien coloreados y frecuentemente gruesos. Por problemas morfológicos y físicos que afectan al desarrollo vegetativo de la planta hay considerar como límite máximo en el contenido de arcilla el 45%.

En las zonas con predominio de arena el valor de la arcilla se reduce proporcionalmente y se observan serios problemas de manejo relacionados con la fertilidad y el régimen hídrico relacionados con la producción de vinos de calidad.

- **Estructura:** es la formación de agregados estables al agua e influye directamente en la distribución del sistema radicular de la viña.
- **Profundidad efectiva:** El sistema radicular de la vid puede llegar hasta 1 m y que generalmente más del 90% de las raíces se encuentran en los primeros 60 cm, ocupando las raíces absorbentes la parte superior (entre 20 y 60 cm).

Cuando las condiciones del suelo son muy productivos hay un desarrollo importante de raíces por debajo del metro de profundidad garantiza una alimentación tanto en agua como nutrientes.

En la temperatura del suelo influyen factores como el color, el calor específico de los materiales que lo constituyen (agua, materia orgánica y elementos gruesos) y la topografía del relieve. Respecto al binomio color/temperatura, se puede afirmar que las vides cultivadas en suelos con tonalidades oscuras (depresiones, vaguadas) presentan mayor desarrollo, crecimiento más vigoroso y coloración más oscura de la vegetación; y los de tonalidades cálidas, incremento del riesgo de quemaduras, disminución de la precocidad e incremento del intervalo térmico.

- **Humedad del suelo:** se considera como el resultado del balance entre aportes (lluvia, precipitaciones, hidrología subterránea y riego) y pérdidas (escorrentía, evapotranspiración, drenaje...), actuando el suelo como un agente regulador a través de sus propiedades (textura, estructura, porosidad, profundidad...) cuya importancia en la viña es decisiva durante su ciclo vegetativo. La falta de humedad es un factor condicionante de, baja productividad y baja acidez de los vinos.
- **Sistema Coloidal:** Fertilidad del suelo y está constituido por el coloide orgánico (materia orgánica, humus) y por el coloide mineral (arcillas).

Los suelos con altos niveles de materia orgánica favorecen la coloración y la riqueza en taninos de los mostos y de forma general un mayor desarrollo vegetativo y productivo, debido a la mayor fertilidad. Los suelos calizos y el humus, estabilizado por la caliza activa, es difícilmente mineralizable por las bacterias por lo que necesita contenidos en N total elevados para obtener una nutrición nitrogenada equivalente.

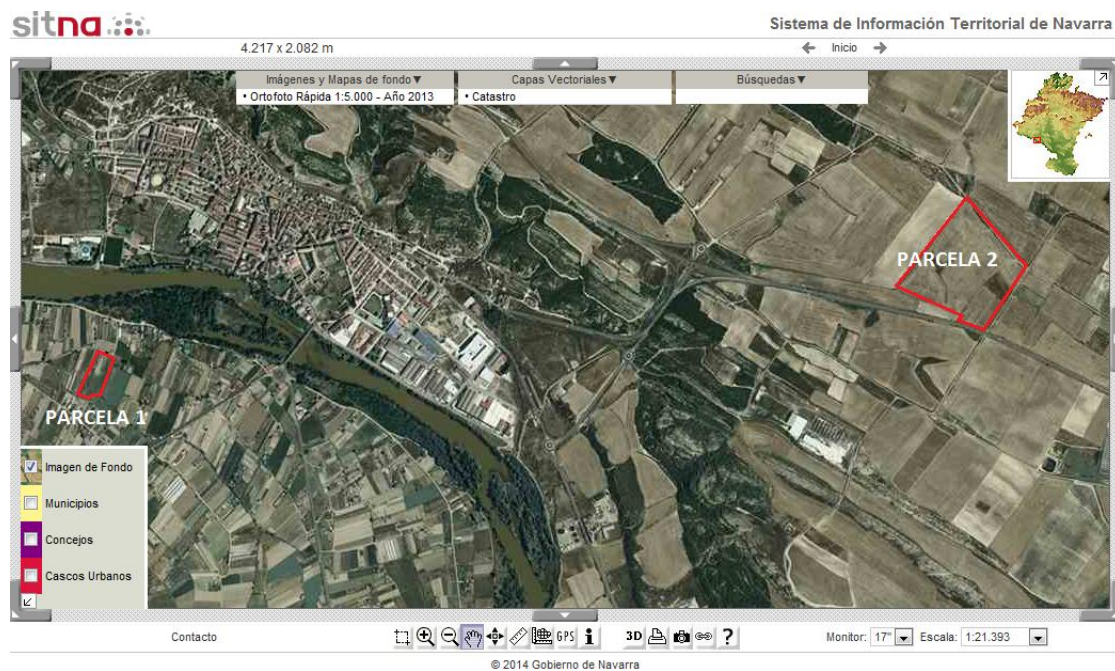
- **pH:** El pH del suelo se relaciona con importantes elementos como la estructura y la nitrificación, con determinados equilibrios nutricionales e influye en la calidad del vino.
- **Oligoelementos:** se consideran de mayor importancia en el cultivo de la viña son el hierro, el manganeso, el cinc, el cobre y el boro.

3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS PARCELAS

El contratista dispone 2 parcelas destinadas a la plantación de vid. A continuación vamos a localizarlas, describirlas y realizar un estudio de suelo para conocer que parcela es más apta para un vino de calidad y otro de producción. Ambas parcelas se ubican en el municipio de Lodosa (Navarra).



Termino Municipal de Lodosa (Navarra)



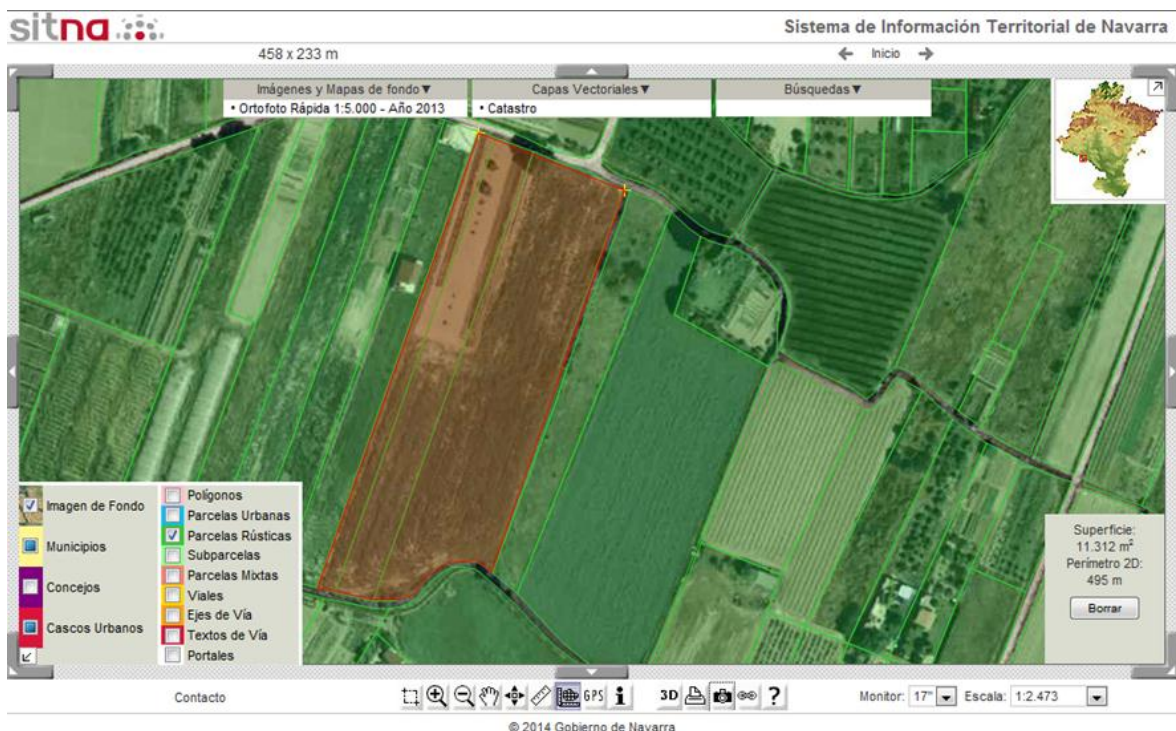
Localización de las parcelas

3.3.1 PARCELA 1: Características

Esta parcela se encuentra en la zona de regadío próximo al río Ebro y cuenta con sistema de riego por inundación de agua proveniente del canal de Lodosa.

- Municipio: Lodosa
- Polígono: 3
- Paraje: Entre los ríos
- Coordenadas:
 - 42° 25' 5,13" N
 - 2° 5' 11,15" W
- Superficie: 7,15 ha
- Superficie cultivada: 6,97 ha.
- Zonas A, B

Tipo de Tierra	Cultivo	Clase
REGADIO	T. LABOR REGADIO	100



Parcela 1, Localización

3.3.2 PARCELA 1: Estudio del Relieve



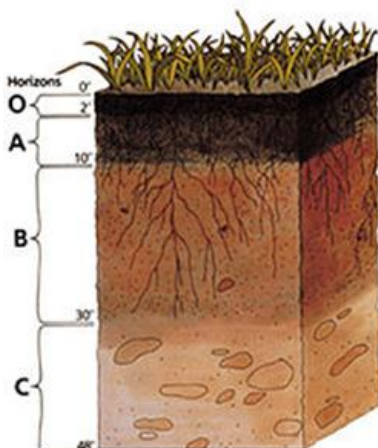
Parcela 1, cotas

Tenemos una única cota que apenas varía, esta finca ha sido nivelada con laser.

Cota 1: 318,11m. Cota 2: 318,24m; Se realizan 2 calicatas en ambas cotas máximasñ

3.3.3 PARCELA 1: Análisis del suelo

Para el estudio del suelo se va a realizar a través de calicata. Como hemos observado está parcela se encuentra a la misma cota, por lo que se va a realizar una única calicata. De esta forma vamos a ver los distintos horizontes y composición del suelo



Esquema del suelo:
O - Materia orgánica
A - Suelo
B - Subsuelo
C - Material parental

Calicata: Es una técnica de prospección empleadas para facilitar el reconocimiento geotécnico, estudios edafológicos o pedológicos de un terreno. Son excavaciones de profundidad pequeña a media, realizadas normalmente con pala retroexcavadora.



Localización e imagen de la calicata en la parcela 1

DETERMINACIONES ANALÍTICAS	NIVELES DE SUELO			
	0-20 cm	20-40 cm	40-60 cm	60-80 cm
Reacción pH	Básico			
Carbonatos (%)	Normal		Bajo	
Caliza activa (%)	Baja. No suelen aparecer clorosis			
Conductividad CE1:5 (ds/m)	No salino			
PSI (%)	No sódico			
N total (%)	Bajo	Muy bajo		
Relación C/N	Alta	Alta	Muy Alta	Alta
CIC (meq/100g)	Normal		Débil	
Materia orgánica (%)	Normal	Muy pobre		
Fósforo (mg/kg) Fertilidad	Muy baja			Correcta

Valoración propiedades químicas del suelo parcela 1

El pH del suelo se encuentra entre los valores de 7,5 y 8.

La relación C/N es un índice de la salud del suelo. La actividad de los microorganismos también se detecta mediante la relación C/N, siendo correcta cuando es próxima a 10. Presenta valores altos de la relación C/N, lo que significa que la materia orgánica suministra un nivel elevado de energía y poco nitrógeno.

El contenido de materia orgánica es muy bueno en los 20 cm primeros, y a partir de estos su contenido va disminuyendo ligeramente. El complejo arcillo-húmico da soporte para los nutrientes y ofrece muy buena permeabilidad.

El nitrógeno es un elemento esencial en todos los procesos vitales de las plantas, ya que su deficiencia da lugar a una vegetación raquítica, adquiriendo un escaso desarrollo y un bajo rendimiento. El contenido de nitrógeno es bajo donde se necesitaría añadir abonado o compost.

En función de las propiedades físicas. La granulometría es uniforme. La fracción limo presenta cualidades intermedias entre arcilla y arena en cuanto a las propiedades físicas de compacidad, retención del agua, aireación y fertilidad. La capa arcillosa existente puede servir de drenaje para evacuar posibles encharcamientos que se den en un suelo fino como este.

Por otro lado no aparecen apenas elementos gruesos que aligeren los suelos mejorando la permeabilidad al agua y al aire, facilitando el flujo de nutrientes y la penetración de las raíces, clasificando los suelos como no pedregosos.

SUELO PARCELA 1		
PROFUNDIDAD (cm)	ELEMENTOS GRUESOS (%)	TEXTURA
0-20	0,48	Franco-arcillosa
20-40	0,76	Franco-arcillosa
40-60	0,37	Arcillosa
60-80	0,4	Franco-arcillosa

Contenido de elementos gruesos y textura en función de la profundidad



Foto de la Parcela 1



Foto del suelo de la Parcela 1

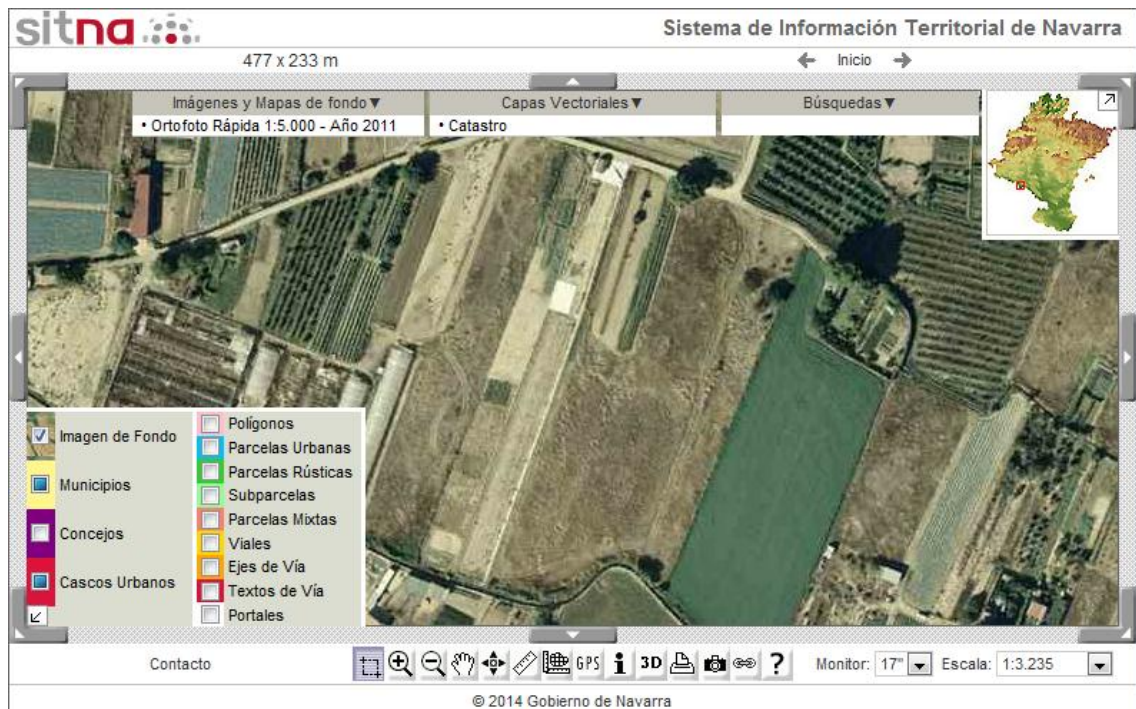
3.3.4 PARCELA 1: Estudio de la vegetación



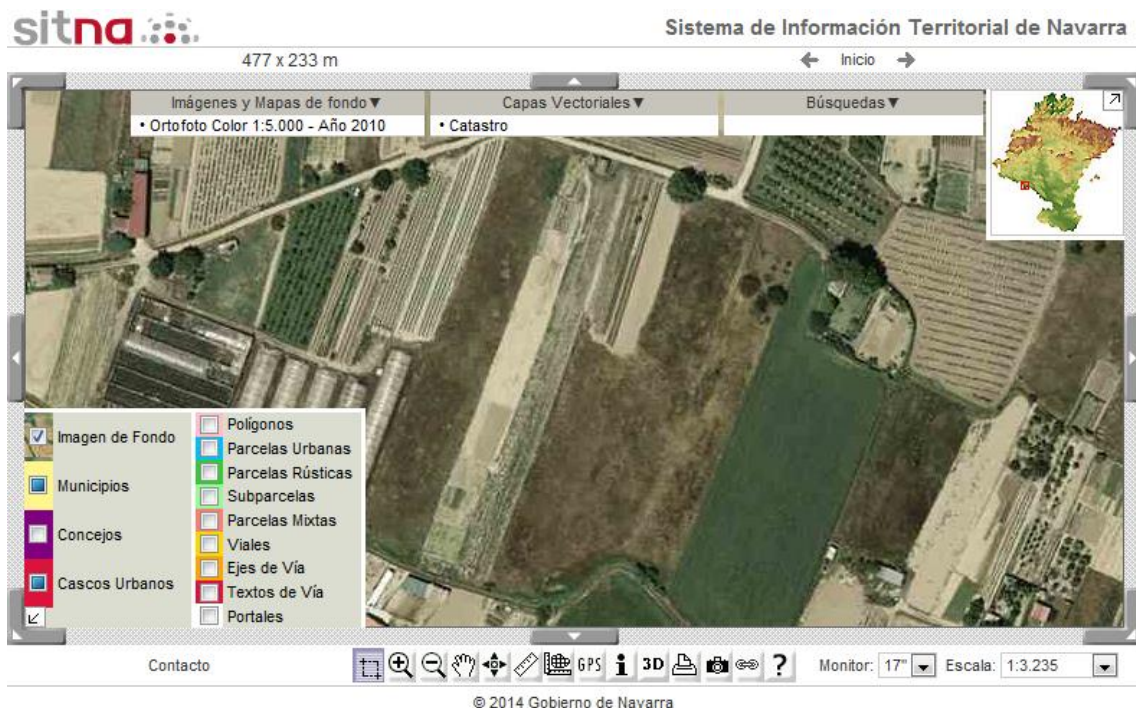
Parcela 1: Foto área año 2013



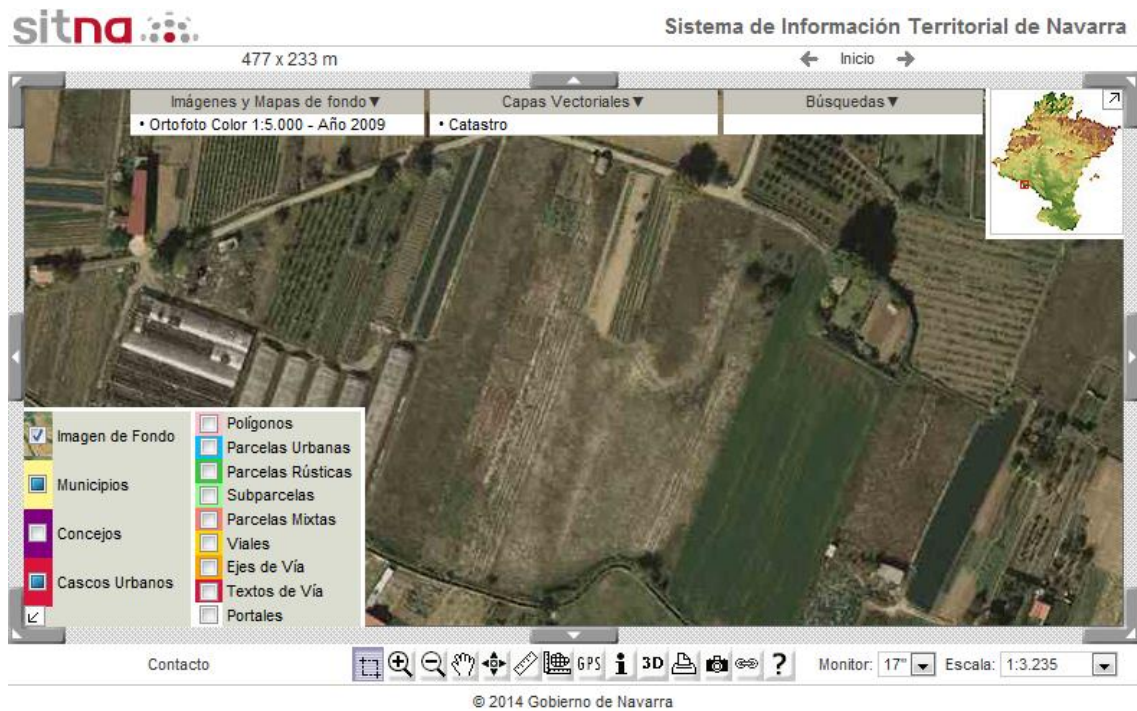
Parcela 1: Foto área año 2012



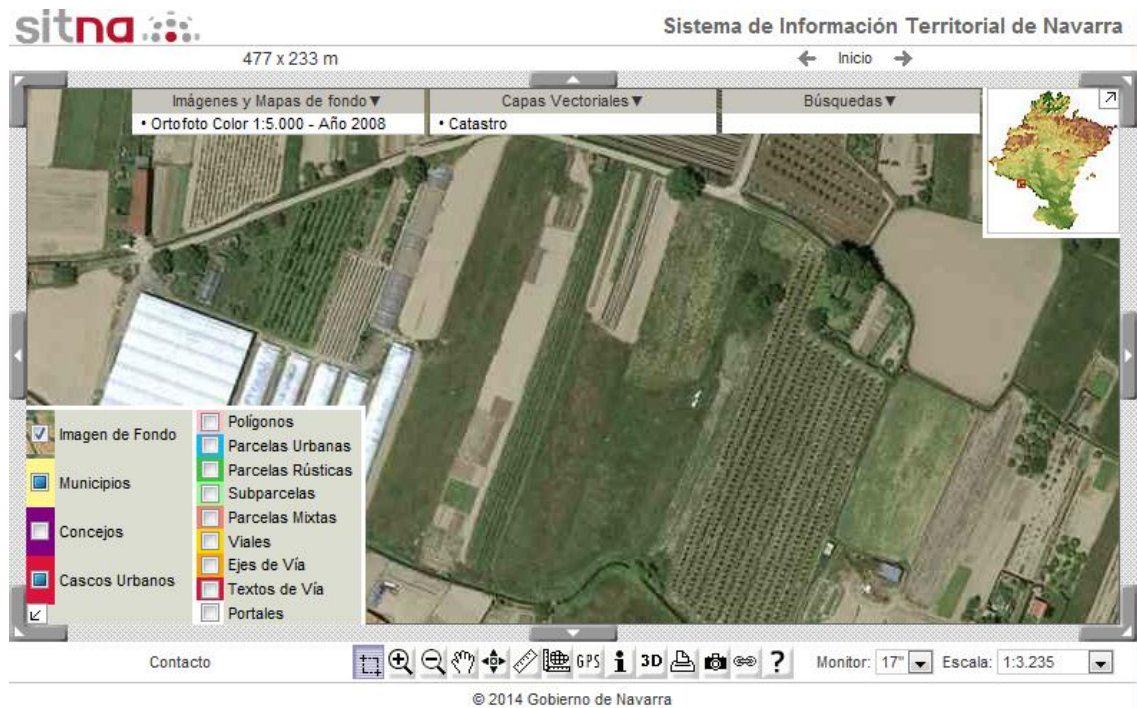
Parcela 1: Foto área año 2011



Parcela 1: Foto área año 2010



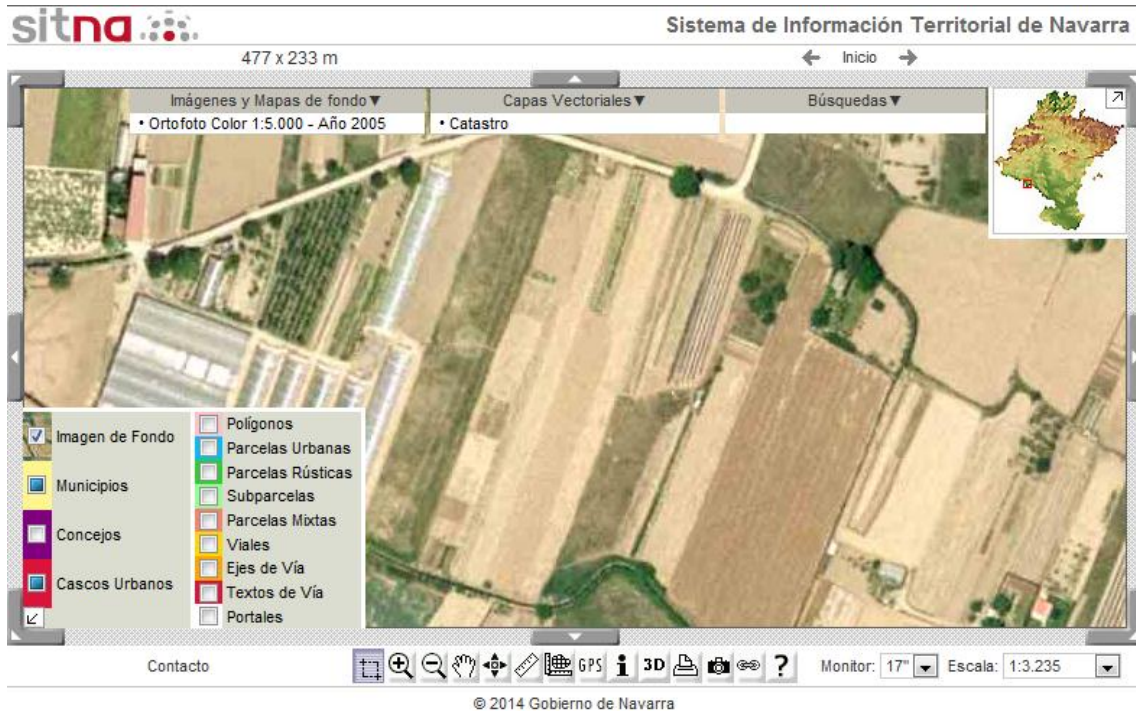
Parcela 1: Foto área año 2009



Parcela 1: Foto área año 2008



Parcela 1: Foto área año 2006



Parcela 1: Foto área año 2005



Parcela 1: Foto área año 2003

3.3.5 PARCELA 2: Características

Esta parcela se encuentra en zona de secano próximo a la carretera comarcal.

- Municipio: Lodosa
- Polígono: 8
- Paraje: Lampara
- Coordenadas:
 - 42° 25' 17,67" N
 - 2° 2' 45,44" W
- Superficie: 19,41 ha
- Superficie cultivada: 18,83 ha.
- Subparcelas: 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373

Tipo de Tierra	Cultivo	Clase
SECANO	T. LABOR SECANO	300

sitna Sistema de Información Territorial de Navarra

1.807 x 934 m

Inicio

Imágenes y Mapas de fondo
• Ortofoto Rápida 1:5.000 - Año 2013

Capas Vectoriales
• Catastro

Búsquedas

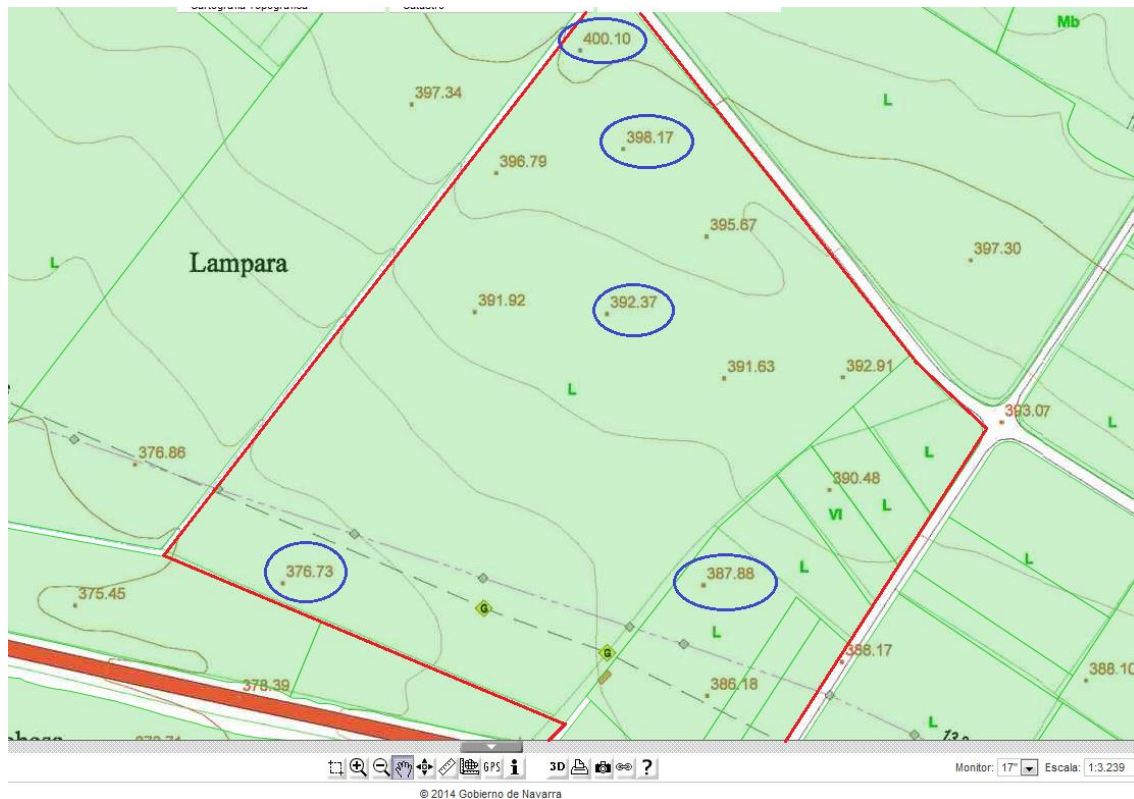
Imagen de Fondo
Municipios
Concejos
Cascos Urbanos

Superficie: 135.145 m²
Perímetro 2D: 1.513 m
Borrar

Contacto

© 2014 Gobierno de Navarra

Parcela 2, Localización

3.3.6 PARCELA 2: Estudio del Relieve

Parcela 2, cotas

Se observa distintas cotas dentro de la parcela, es decir, una inclinación con una ligera pendiente:

Cota más alta: 400,10m.

Cota más baja: 376,73m

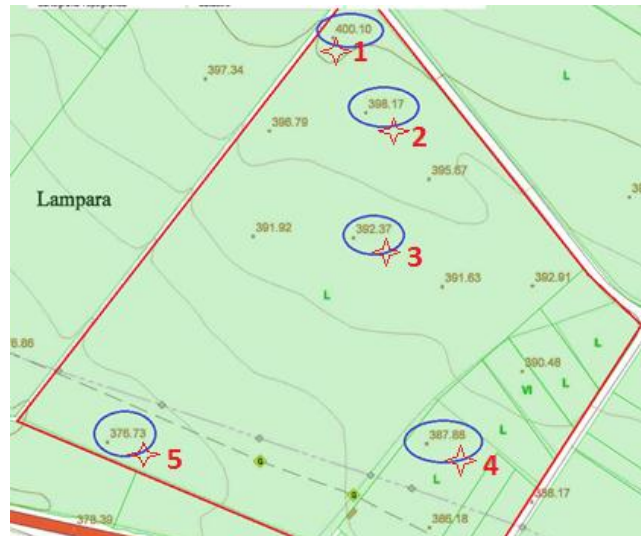
Desnivel: 23,73m



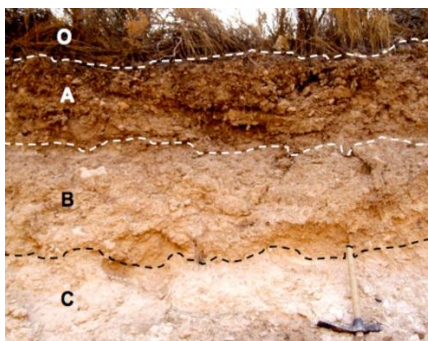
Este desnivel nos va a marcar la orientación del viñedo. Este desnivel va provocar escorrentía del agua desde la cota superior a la inferior donde vamos a prestar especial atención en el manejo del viñedo.

3.3.7 PARCELA 2: Análisis del suelo

Esta parcela en función de la pendiente y las distintas cotas vamos a realizar diversas calicatas para su análisis. La parcela se encuentra en la ladera de una vaguada, siendo un área de secano donde se aprecian piedras calizas y cantos rodados.



Localización de las calicatas en la parcela 2



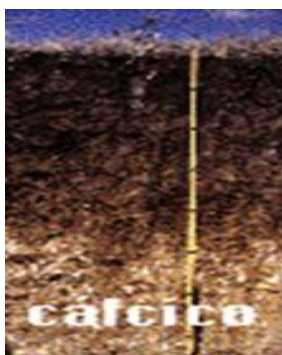
Calicata 1



Calicata 2



Calicata 3



Calicata 4



Calicata 5

Para poder caracterizar el suelo de la parcela vamos a comentar que corresponde a un franco arcilloso y calizo. Se observan en distintas zonas colores blancos y zona algo áridas y existen sales calcáreas.

Se trata de un calcisol, debido a la acumulación de caliza en el perfil. Son suelos que tienen un horizonte cálcico, un horizonte petrocálcico o concentraciones de caliza pulverulenta blanda, dentro de una profundidad de 125 cm a partir de la superficie.

Se trata de un suelo de textura franco arcillosa, con elevado pH, bajo contenido de materia orgánica e importante contenido en carbonatos. Características físicas, físico-químicas y químicas del suelo calizo. Fuente: García de la Fuente (2011).

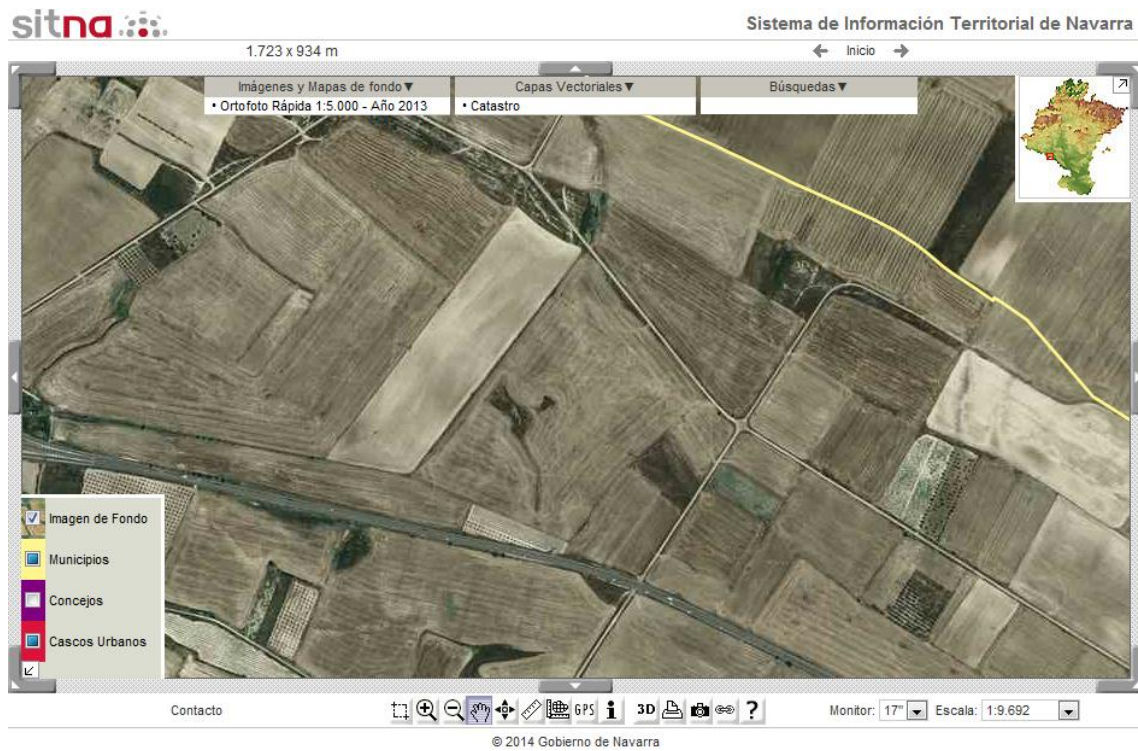
Análisis / Parámetro	Valor
Análisis granulométrico	
Arcilla (%)	28
Limo (%)	40
Arena (%)	32
Textura	Franco-arcillosa
Color	2,5 YR 5/6
pH (1/2,5, p/v)	8,39
Conductividad eléctrica (1/5, p/v, dS/m)	0,155
Carbono orgánico (g/kg)	7,4
N total (g/kg)	0,76
Relación C/N	9,74
P asimilable (mg/kg)	8,1
K asimilable (mg/kg)	120
Cationes de cambio (meq/100 g)	
Ca ²⁺	23,9
Mg ²⁺	1,1
K ⁺	0,52
Na ⁺	0,007
Carbonatos (CaCO ₃ , %)	37,7
Caliza activa (CaCO ₃ , %)	5,4

El suelo calizo contiene entre un 12% y un 30% de carbonato de calcio. Tiene un pH superior a 7. Es inestable, se seca rápido y retiene mal los oligoelementos.

- Problemas para el cultivo: el porcentaje de calcio activo dificulta la asimilación de nutrientes en las plantas, provocando carencias que se manifiestan en clorosis (amarilleo de las hojas)
- Corrección: Se puede aportar turba o compost. Un aporte de 150 a 250 g/m² de azufre reduce la alcalinidad y los quelatos de hierro, vaporizados, hacen reverdecer las plantas con clorosis.

Los abonos verdes y el aporte de compost (5 kb/m²) facilitación la asimilación de los elementos minerales.

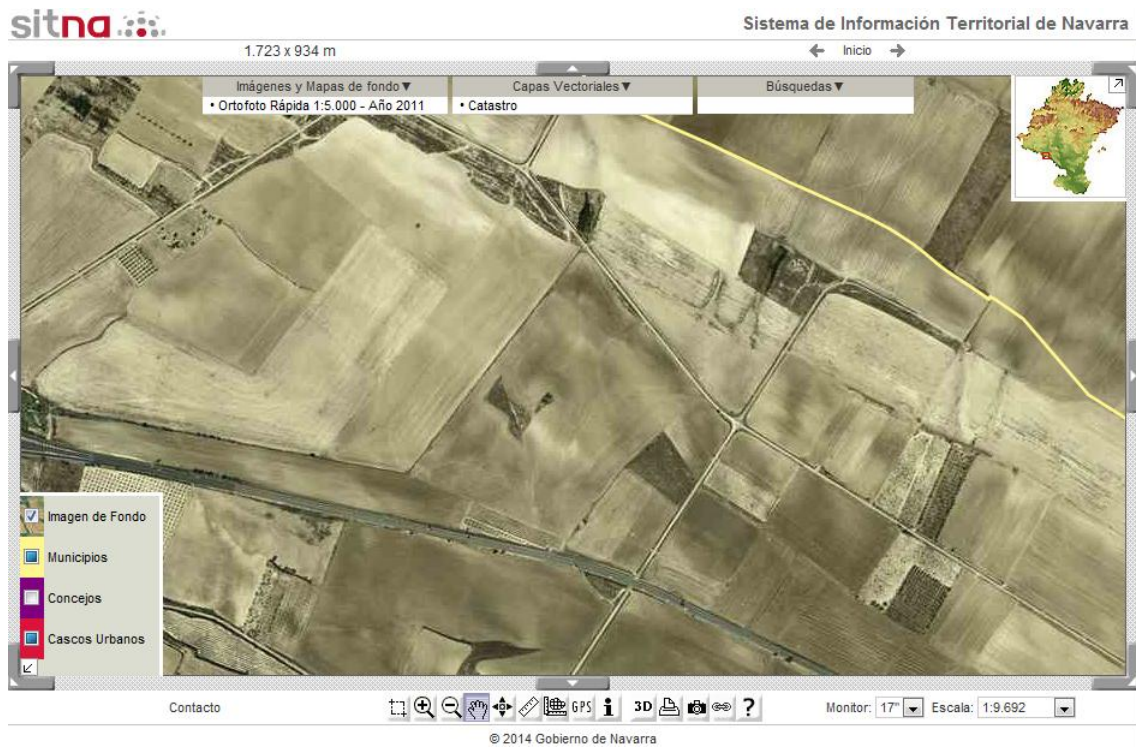
3.3.8 PARCELA 2: Estudio de la vegetación



Parcela 2: Foto área año 2013



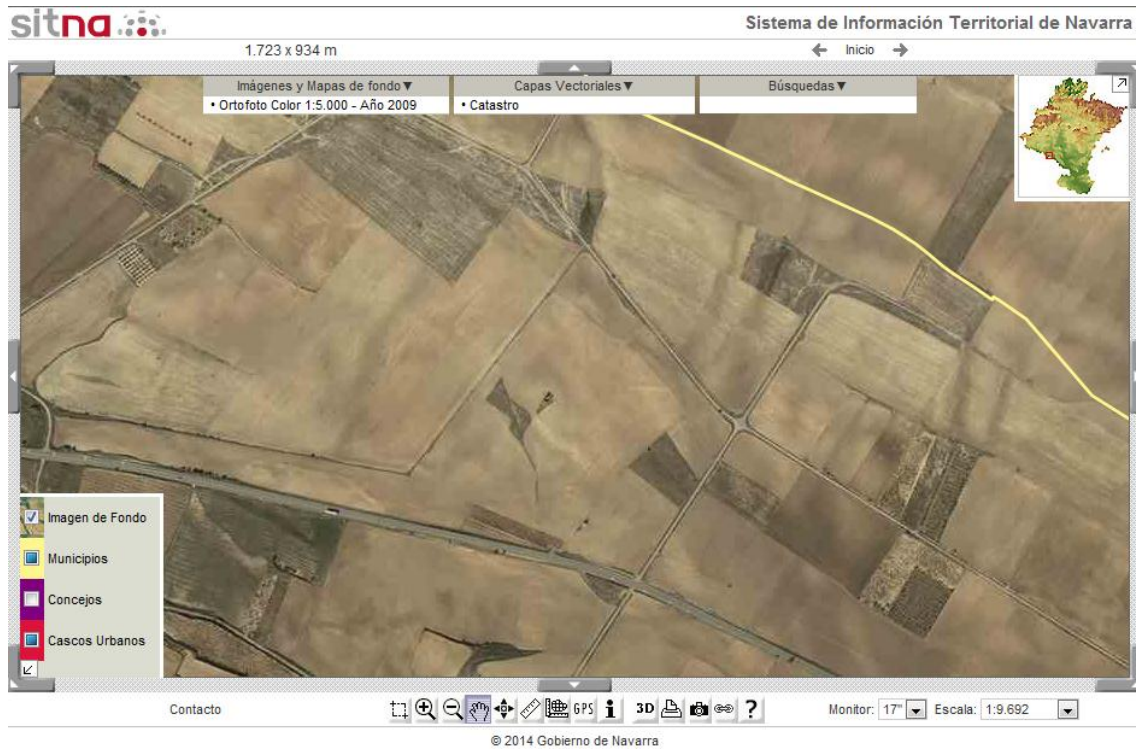
Parcela 2: Foto área año 2012



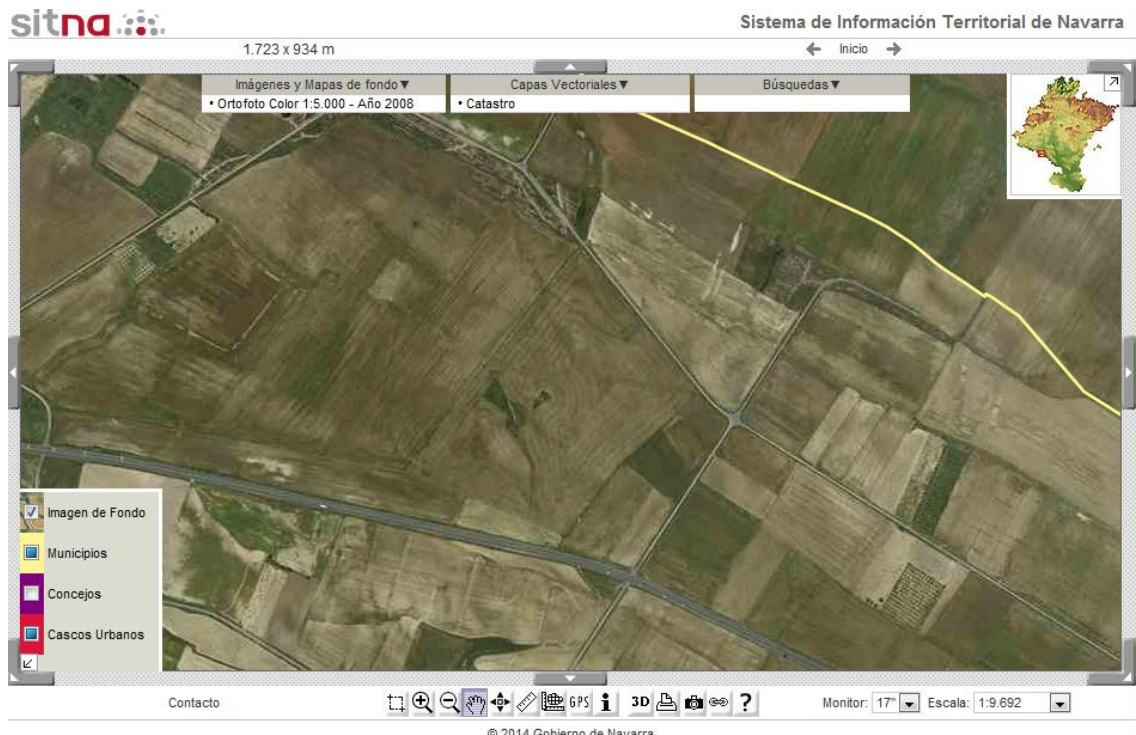
Parcela 2: Foto área año 2011



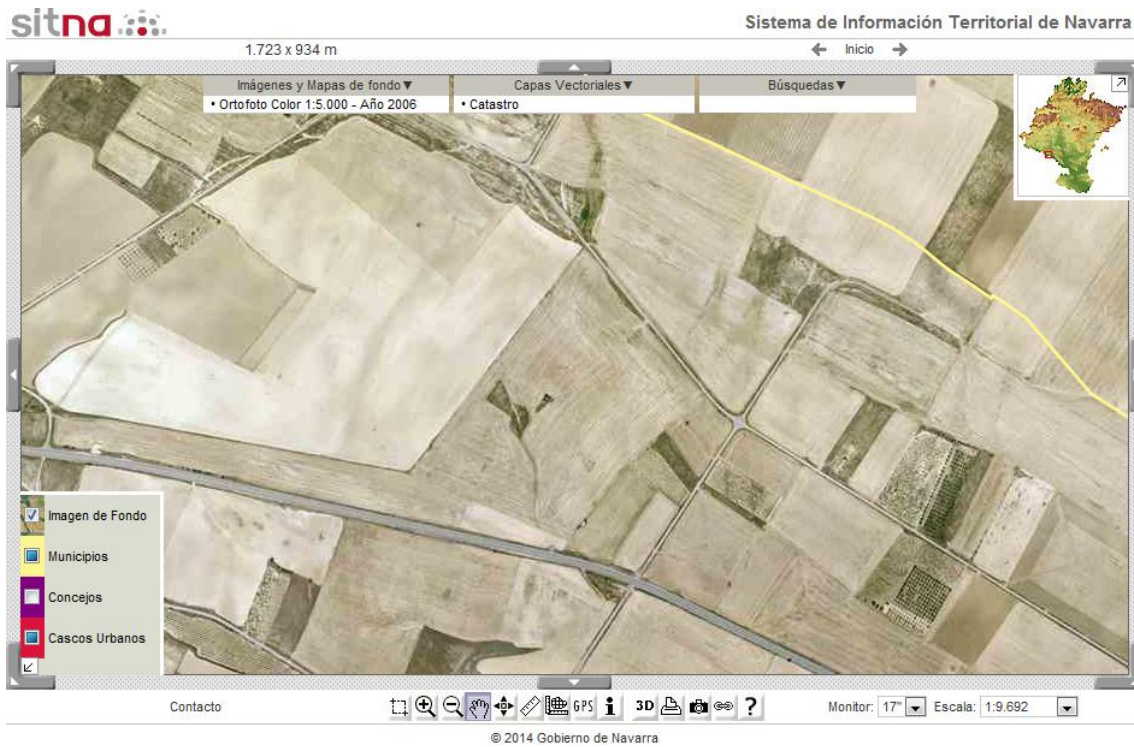
Parcela 2: Foto área año 2010



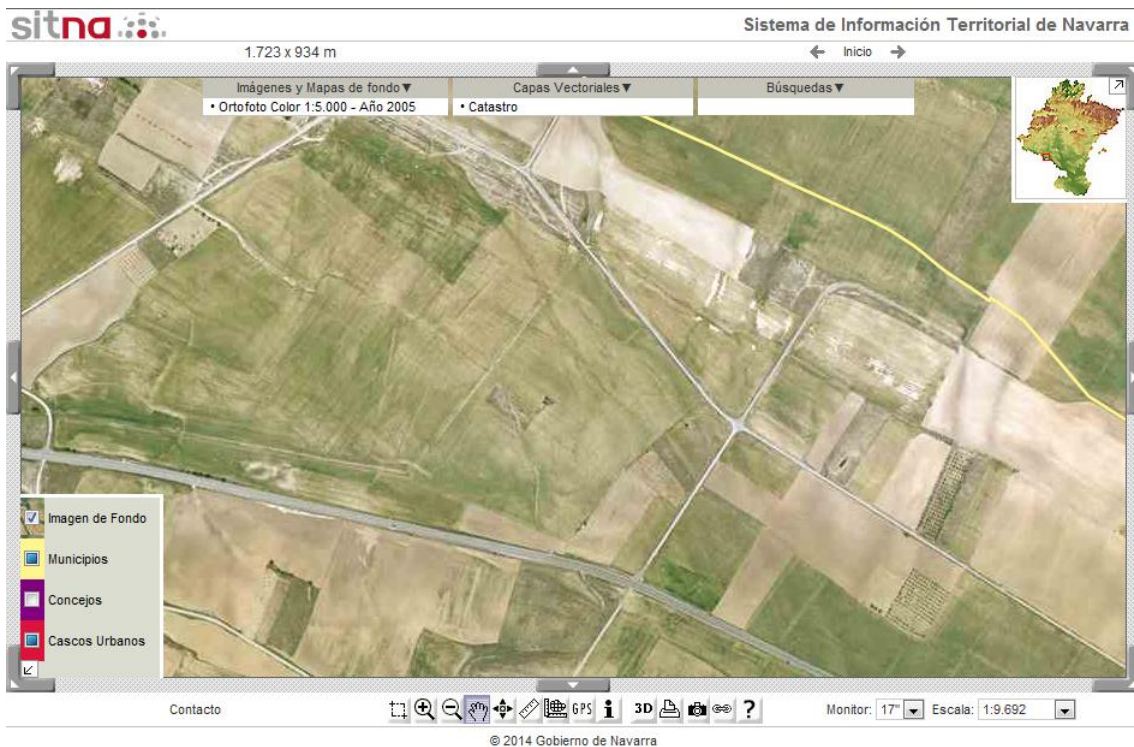
Parcela 2: Foto área año 2009



Parcela 2: Foto área año 2008



Parcela 2: Foto área año 2006




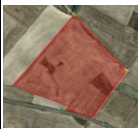
Parcela 2: Foto área año 2005



Parcela 2: Foto área año 2003

2.3. CONCLUSIÓN ESTUDIOS DEL SUELO

Resumen de la selección de las variedades viníferas seleccionados en función del terreno y sus características:

MUNICIPIO	PARAJE	COORDENADAS	PARCELA	TIPO TIERRA	TIPO SUELO
Lodosa (Navarra)	Entre los ríos	42° 25' 5,13" N 2° 5' 11,15" W		PARCELA 1 REGADÍO	FRANCO ARENOSO, Suelo de regadío profundo y fértil.
Lodosa (Navarra)	Lampara	42° 25' 17,67" N 2° 2' 45,44" W		PARCELA 2 SECANO	FRANCO ARCILLOSO, abundante sales calcáreas y horizontes cálcicos

ANEXO IV

ANÁLISIS DEL AGUA

ANEXO IV: ANALISIS DEL AGUA

4.1 ANÁLISIS DEL AGUA DE RIEGO

El resultado de los análisis del agua que se va a utilizar para el riego de las parcelas es el siguiente:

Determinaciones analíticas	mg/L	meq/L
Carbonatos (CO ₃ ²⁻) -	0	0
Bicarbonatos (HCO ₃ ⁻) -	111,05	1,82
Cloruros (Cl ⁻) -	129,19	3,75
Sulfatos (SO ₄ ²⁻) -	194,54	4,05
Nitratos (NO ₃ ⁻) -	6,82	0,11
Calcio (Ca ²⁺)	53,71	2,68
Magnesio (Mg ²⁺)	31,96	2,63
Sodio (Na ⁺)	91,92	4
Potasio (K ⁺)	5,47	0,14
pH		7,4
Conductividad eléctrica a 25 °C (mmhos/cm)		0,73

Para que un análisis de agua sea fiable, el contenido total de aniones debe coincidir aproximadamente con el contenido total de cationes. El agua de riego suele contener los cationes y aniones siguientes: Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, K⁺, Cl⁻, SO₄²⁻, HCO₃⁻ y CO₃²⁻.

$$\sum \text{Aniones} = 9,73 \text{ meq/L}$$

$$\sum \text{Cationes} = 9,45 \text{ meq/L}$$

Se admite una diferencia hasta del 10 %, por lo que podemos considerar que el análisis es fiable.

4.2 CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO

Los criterios fundamentales para conocer la calidad del agua de riego son los de salinidad, sodicidad y toxicidad. La permeabilidad del sustrato influye de forma notable en la definición de la calidad del agua, siendo necesario conocer las características del suelo para determinar el riesgo de salinidad y de sodicidad. En la calidad del agua de riego intervienen otros factores como el pH, el exceso de nitrógeno y el contenido de magnesio.

4.2.1 Salinidad

El criterio de salinidad evalúa el riesgo de que el uso del agua origine altas concentraciones de sales en el suelo, con la correspondiente disminución de rendimiento de los cultivos.

Según Mass y Hoffman, existe una relación lineal entre la salinidad del suelo y la producción, que viene dada por la expresión:

$$P = 100 - b(CE - a) \leq 100$$

P: Producción del cultivo en % respecto al máximo.

CE: Salinidad del suelo expresada como conductividad eléctrica del extracto de saturación y medida en mmhos/cm.

a y b: parámetros cuyos valores son constantes para cada cultivo.

En el caso de la vid, a = 1,5 y b = 9,62.

La conductividad eléctrica del agua de riego es de 0,73 mmhos/cm. Tenemos que $CE < a$, por lo que en nuestro caso el cultivo no experimenta disminución en su rendimiento por causa de la salinidad. Los criterios que analizan el riesgo de salinidad se basan en índices que expresan la concentración de sales del agua de riego.

El más utilizado es el de la conductividad eléctrica (CE). La conductividad eléctrica mide la concentración de sales en el agua de riego, ya que la CE de una solución es directamente proporcional a su concentración. Para conocer la calidad del agua de riego tendremos en cuenta la siguiente relación:

C.E. a 25 °C (µmhos/cm)	Calidad
0 – 1000	Excelente
1000 – 3000	Buena a marginal
> 3000	Inaceptable

Puesto que $1 \text{ mmho/cm} = 1000 \text{ } \mu\text{mhos/cm}$, en nuestro caso tenemos que $CE = 0,73 \cdot 1000 = 730 \text{ } \mu\text{mhos/cm}$. Este valor se corresponde con una calidad de agua excelente, con un bajo riesgo de salinidad.

Vamos a ver si tienen en cuenta esta posible evolución del agua al entrar en contacto con el suelo, como el índice Riverside y el índice de Eaton.

4.2.2 Sodicidad

El criterio de sodicidad analiza el riesgo de que se alcance en el suelo un elevado porcentaje de sodio intercambiable (PSI), lo que supone un deterioro de su estructura. Suele recibir otros nombres, como criterio de permeabilidad o de infiltración del suelo, debido a que un elevado contenido de sodio provoca una disminución de dichas propiedades del suelo.

A) Índice Riverside o RAS (Relación de Absorción de Sodio)

Un alto contenido de sodio en el agua de riego puede originar valores elevados de PSI en el suelo, con la consiguiente degradación de su estructura. La posibilidad de que un agua ocasione estos problemas se puede evaluar por medio del índice RAS, que hace referencia a la proporción relativa en que se encuentran el ión sodio y los iones calcio y magnesio. Se calcula mediante la expresión: cationes se expresan en meq/L.

$$RAS = \frac{\text{sodio}}{\frac{\text{calcio} + \text{magnesio}}{2}}$$

Valores de RAS mayores a 10 corresponden a un agua alcalinizante, siendo mayor el riesgo cuanto mayor sea el valor.

$$\text{Na}^+ = 4 \text{ meq/L}$$

$$\text{Ca}^{2+} = 2,68 \text{ meq/L}$$

$$\text{Mg}^{2+} = 2,63 \text{ meq/L}$$

$$RAS = \frac{4}{\frac{2,68 + 2,63}{2}} = 2,45$$

Tenemos un valor de RAS de 2,45, por lo que el agua tiene un escaso poder de sodificación o un riesgo bajo de alcalinizar el suelo.

4.2.3. Criterio de toxicidad

El criterio de toxicidad estudia los problemas que pueden crear determinados iones cuando, al ser absorbidos principalmente por las raíces, se acumulan en las hojas mediante transpiración y llegan a alcanzar concentraciones nocivas que reducen el rendimiento de la cosecha. Los iones tóxicos más frecuentes son el sodio, el cloro y el boro.

Para evaluar el riesgo de que un agua de riego sea tóxica, seguimos la clasificación de la FAO (Ayers y Westcot, 1976).

Iones	Inexistente	Problema creciente	Problema grave
Sodio (meq/L)	< 3	3 – 9	> 9
Cloro (meq/L)	< 4	4 – 10	> 10
Boro (mg/L)	< 0,7	0,7 – 2,0	> 2,0

Fuente: Cánovas, J. (1986), Calidad agronómica de las aguas de riego

	Toxicidad
Na ⁺ = 4 meq/L	Pequeña posibilidad de toxicidad
Cl ⁻ = 3,75 meq/L	Inexistente
B = 0 mg/L	Inexistente

El riesgo de toxicidad del agua de riego es prácticamente inexistente.

Dureza:

Este índice se refiere al contenido de calcio en el agua. Según su dureza, un agua se puede clasificar en:

Tipo de agua	Grados hidrotimétricos franceses
Muy blanda	<7
Blanda	7 – 14
Semiblanda	14 – 22
Semidura	22 – 32
Dura	32 – 54
Muy dura	> 54

Los grados hidrotimétricos franceses se calculan mediante la expresión:

Ca²⁺ = 53,71 mg/L

$$^{\circ}\text{F} = \frac{[\text{Ca}(\text{mg} / \text{L}) \cdot 2,5] + [\text{Mg}(\text{mg} / \text{L}) \cdot 4,12]}{10}$$

Mg²⁺ = 31,96 mg/L

$$^{\circ}\text{F} = \frac{53,71 \cdot 2,5 + 31,96 \cdot 4,12}{10} = 26,59$$

La dureza total del agua es de 26,59 grados hidrotimétricos, se considera semidura.

4.2.4 Normas Riverside

A partir de los datos de CE y RAS, se establece la clasificación del agua según las normas Riverside. Estas normas constituyen un método fundamental para definir la calidad del agua.

$$CE = 730 \mu\text{mhos/cm}$$

$$RAS = 2,45$$

Según el gráfico, el agua de riego se puede clasificar como C2S1.

- Aguas de salinidad media, aptas para el riego.
- Aguas con bajo contenido en sodio, aptas para el riego.

La permeabilidad del sustrato influye de forma notable en la definición de la calidad del agua de riego, ya que es necesario conocer el suelo para determinar el riesgo de salinidad y de sodio.

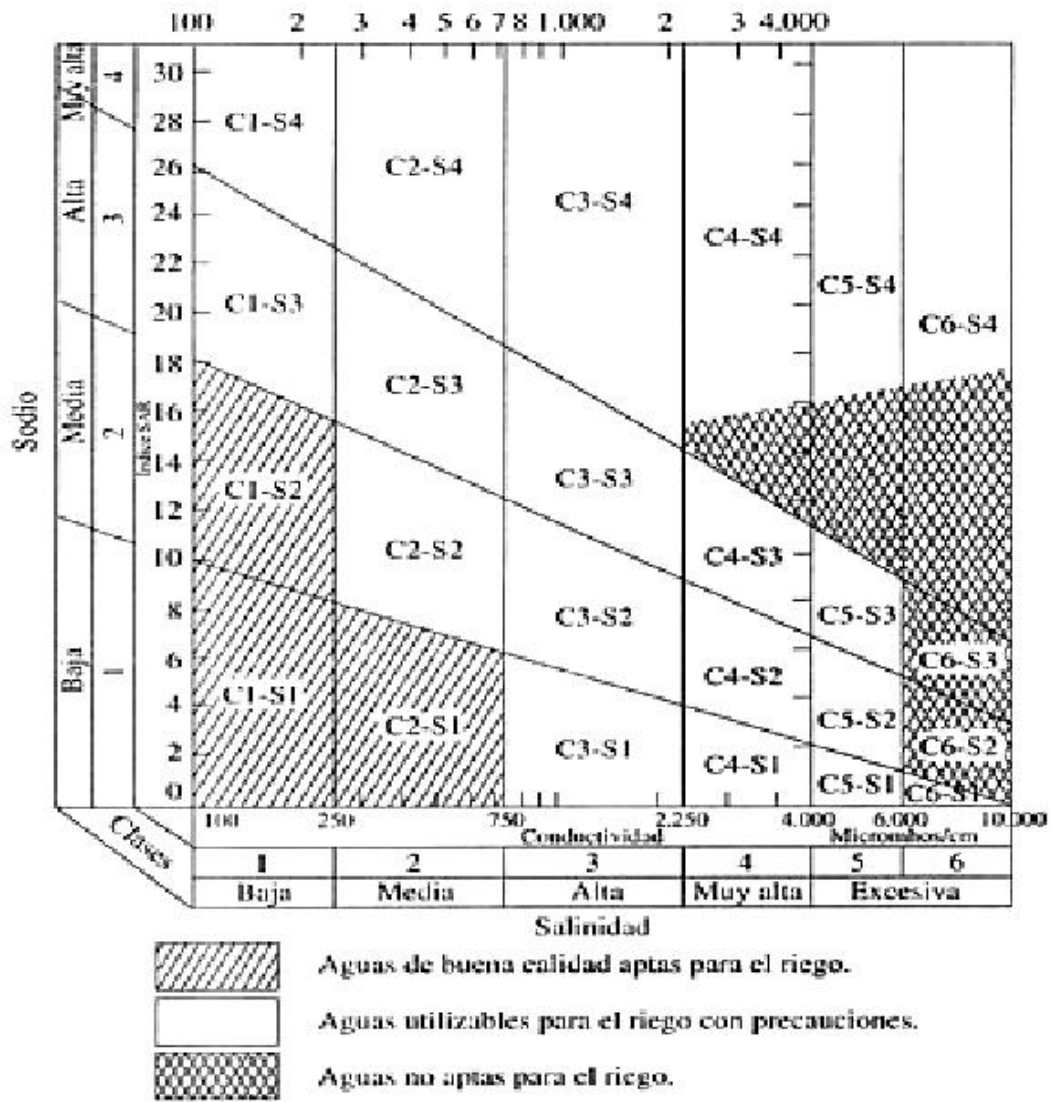


Diagrama para clasificar las aguas de riego según el U.S. Salinity Laboratory Staff (1.954).

ANEXO V

SELECCIÓN DEL

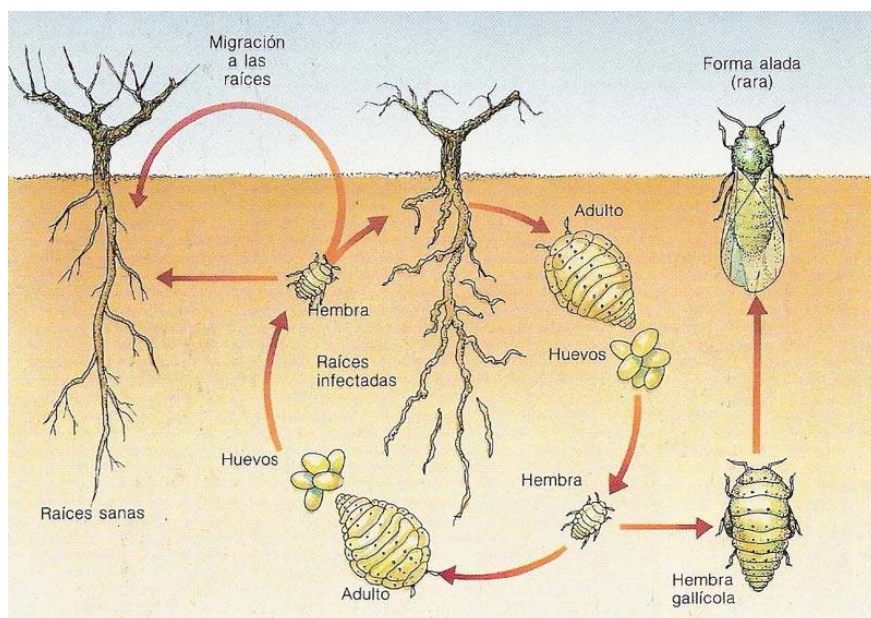
PORTAINJERTO

ANEXO V: SELECCIÓN DEL PORTA INJERTO

La viticultura se desarrolló durante siglos con plantas sin injertar. Sin embargo a finales del siglo XIX y principios del XX se produjo una plaga que arrasó con el viñedo europeo, esta plaga es la Filoxera. La plaga producida por el insecto homóptero del mismo nombre que afectó a Europa y al resto del mundo. Tras varias apariciones limitadas, la plaga surgió con fuerza en 1868 en Francia que fue el país inicialmente más perjudicado por esta plaga. En España, se detectó por primera vez en Málaga y Gerona en 1877 y en 1878 en la Rioja extendiéndose posteriormente a todo el país.

La contaminación de un pie de vid europeo por la filoxera produce su muerte en tres años. Son las generaciones radicícolas que forman nudosidades en las raíces que pueden ser infectadas o provocar la formación de tumores denominados tuberosidades que acaban matando a la planta.

El origen de la plaga parece haber sido la importación de vides americanas desde Europa con el fin de ensayar especies y variedades nuevas resistentes al oídio, enfermedad también procedente de América que había invadido los viñedos europeos a mediados del siglo XIX. El efecto de la plaga fue una grave crisis que obligó a replantar casi todos los viñedos de Europa utilizando portainjertos de vid americana, resistente al insecto. El control de la filoxera se basa en el injerto de variedades europeas sobre portainjertos resistentes. La *Riparia*, la *Rupestris*, la *Berlandieri*.



Esquema de la plaga de la Filoxera

Desde esa época, además de su resistencia o tolerancia a la filoxera, se encontró que muchos porta injertos demostraban otras características ventajosas de gran utilidad como por ejemplo:

resistencia o tolerancia a nematodos, adaptación a suelos con diferentes características físicas y químicas muchas veces adversas, problemas de exceso o falta de humedad, suelos compactados, de baja fertilidad, problemas de sales, etc.

5.1. LA ELECCIÓN DEL PORTA INJERTO

Una vez elegido la ubicación del viñedo y realizado el estudio de suelo es necesario seleccionar el porta injerto que mejor se adapte a las condiciones en las que se va a desarrollar, que permita que el conjunto vinífera-patrón mantenga, y si es posible mejore, las aptitudes propias de la vinífera. El porta injerto va a transmitir a la vinífera parte de sus cualidades.

Dada la importancia de la correcta elección del porta injerto es necesario analizar múltiples factores.

5.1.1. Resistencia a la filoxera:

La resistencia a la filoxera es el motivo por el cual la vinífera es injertada sobre un patrón. Estos patrones para su autorización deber resistir los ataques de este insecto.

5.1.2. Afinidad a la vinífera:

La incompatibilidad puede estar motivada por diferencia de diámetro entre variedad y patrón (los Riparia no llegan a alcanzar nunca el grosor de la variedad), que merma la circulación de la savia.

5.1.3. Condicionantes para la elección del patrón

Resistencia a la filoxera: todos los patrones existentes en el mercado son resistentes a esta plaga, por lo que no se esperan problemas en cuanto a la elección del patrón.

Resistencia a los nematodos: la parcela donde se va a ubicar la plantación no ha tenido antes viñas, por lo que no habrá problemas de nematodos.

Adaptación al medio: se van a tener en cuenta los siguientes factores:

- **Sequía:** a a ser uno de los principales factores condicionantes para la elección del patrón.
- **Caliza activa:** es uno de los factores más importantes a la hora de elegir el tipo de patrón. El estudio del suelo de la parcela determinó que no existía ningún problema con la caliza activa, por lo que no habrá problemas de clorosis.
- **Salinidad:** viene determinada por la conductividad eléctrica del suelo, que según el análisis del suelo, no es importante en el cultivo de la vid.
- **Afinidad y aptitud al injerto:** la afinidad entre variedad y patrón se manifiesta por una vida duradera del injerto. La falta de afinidad se traduce en un decaimiento del injerto después de varios años de producción. Una de las causas de este debilitamiento es la presencia de un obstáculo en la circulación de la savia.
- **Adaptación a las técnicas de cultivo:** el vigor que se busca deberá ser tanto mayor cuanto más importante sea el desarrollo que deba adquirir la cepa y mayor sea su carga. Así el cultivo de las viñas altas con marcos grandes, exige la elección de patrones más vigorosos que en las plantaciones conducidas en formas bajas con una elevada densidad.
- **Efectos sobre el vigor:** los patrones vigorosos normalmente retrasan la entrada en producción, alargan la vida productiva y van a inducir a una mayor cantidad de uva pero de peor calidad. Por otra parte, los patrones de vigor medio y poco vigorosos, adelantan la entrada en producción, hacen que la vida productiva de la plantación sea menor y van a producir una cantidad de uva inferior.

5.1.4. Situación y exposición de la parcela:

El porta injerto nos va ayudar en las variables relaciones con la disponibilidad de agua, riesgo de heladas.

5.1.5. Adaptación a las técnicas de cultivo y afinidad porta injerto-vinífera:

Los patrones provocan modificaciones en el comportamiento de la variedad y su asociación se debe adaptar a las técnicas de cultivo y medio. Así por ejemplo el vigor del porta injerto se transmite a la variedad con el consiguiente retraso en la maduración.

5.1.6. Resistencia a los nemátodos:

La desinfección de los suelos es una alternativa al tratamiento químico, el descanso del terreno y la plantación con patrones resistentes a los nemátodos.

5.1.7. Calidad del material vegetal:

El viticultor podrá elegir de los patrones autorizados por la legislación entre material certificado o estándar.



Injerto hendidura Simple y Barbados

5.2. PORTA INJERTOS: Características

Tabla de resistencia a caliza activa y otros factores de los porta injertos más utilizados:

PORTA INJERTOS	TOLERANCIA A CALIZA ACTIVA	IPC	SISTEMA RADICULAR	VIGOR	INFLUENCIA SOBRE MADURACIÓN	TOLERANCIA A SUELOS SECOS	TOLERANCIA SUELOS HUMEDOS
101 - 14	10%	10	Semi-profundo	Débil	Adelanta	Sensible	Tolerante
110 - R	17%	25	Profundo	Medio	Retarda	Alta	Sensible
1103 - P	19%	30	Profundo	Alto	Nula	Media	Tolerante
140 - RUGGERI	40%	90	Profundo	Alto	Nula	Alta	Bastante Tolerante
161 - 49	25%	60	Semi-profundo	Medio	Adelanta	Media	Sensible
196 -17	6%	6	Semi-profundo	Medio	Nula	Alta	Bastante Tolerante
3309 - C	11%	10	Semi-profundo	Medio	Adelanta	Media	Sensible
333 - EM	40%	70	Profundo	Medio	Retarda	Alta	Tolerante
41 - B	40%	60	Superficial	Medio	Retarda	Media	Sensible
420 - A	20%	40	Semi-profundo	Medio	Retarda	Baja	Sensible
5 BB	20%	30	Semi-profundo	Medio	Nula	Bastante	Tolerante
FERCAL	45%	120	Profundo	Medio	Adelanta	Bastante	Tolerante
Gravessac	15%	20	Semi-profundo	Medio	Adelanta	Media	Bastante Tolerante
S04	20%	30	Semi-profundo	Medio	Nula	Bastante	Tolerante

Tabla de los principales porta injertos utilizados en viticultura

Descripción de los porta injertos más interesante y sus comentarios en función del terreno:

PORTA INJERTO	ORIGEN	RESISTENCIA A CALIZA	INDICADO EN SUELO	OBSERVACIONES
		(% caliza activa)		
41 B (“chuelas”)	Vinífera X Berlandieri	25	Fértil	Es de los patrones que mejor se adapta a los suelos muy calizos. Ciclo vegetativo corto. No indicado para terrenos muy pobres, excesivamente húmedos o en zonas con problemas de maduración.
110-Richter	Berlandieri X Rupestris	11	Pobre	Indicado para suelos de régimen hídrico escaso, poco profundos, con poca capacidad retentiva, con niveles bajos de Potasio... <u>que no sean muy calizos.</u>
161-49 Couderc	Riparia X Berlandieri	17	Fértil	Sensible a compacidad de terreno. También llamado “el señorito” por ser un patrón muy exigente.
99 Richter	Berlandieri X Rupestris	11	Pobre	Peor que R-110 pero resiste a nematodos. Al igual que el R-110 va bien en suelos arcillosos.

140-Ruggieri	Berlandieri X Rupestris	25	Cabezadas y desmontes	Resiste suelos ligeramente salinos. Mucho vigor: “corrimiento” en suelos muy fértiles.
420 A Millardet G.	Riparia X Berlandieri	15	Pobre	Buena maduración. Alternativa al 41B en suelos en zonas de maduración lenta, “carga” menos que éste. Buen resultado en suelos de ladera.
SO4	Riparia X Berlandieri	15	Profundos y frescos	Buena maduración y resiste a nematodos. Muy indicado para terrenos frescos o con posibilidad de riego.
5-A-MZ	Vinífera X Berlandieri	17	Pobre	Buena maduración y resiste suelo compacto. Alternativa al 41B en suelos pobres en zonas de maduración lenta.
1103 Paulsen	Berlandieri X Rupestris	15	Pobre	Indicado en suelo con problemas salinos. Buen resultado en suelos de ladera muy afectados por la sequía.
333 E-M	Vinífera X Berlandieri	25	Pobre	Resistencia a carencia de Potasio y a sequía. Indicado en suelos ligeros.
Fercal	Vinífera X Berlandieri	25	Medio	Es el más resistente a caliza.

41 B (“chaselas”) es de los patrones que mejor se adaptan a los suelos muy calizos.

- Resistencia a la sequía:

Los cruces con Vitis vinífera y Berlandieri resisten mejor condiciones de sequía que en los que entra la Riparia, teniendo los híbridos de Rupestris sensibilidad intermedia.

En suelos de ladera muy afectados por la sequía, de muy buenos resultados el 140 Ruggieri y el 1103 Paulsen

- Resistencia a la compacidad del terreno y al exceso de humedad:

Los suelos de textura fuerte con contenidos muy elevados de arcilla no son muy aptos para la viña por las dificultades de penetración de las raíces y por los riesgos de asfixia radicular que se presentan.

Entre los patrones que menos sufren en los terrenos muy compactos tenemos el Rupestris de Lot, 41 B (“chaselas”), 5-A-MZ y el 99 Richter, y 110 Richter, y entre los más sensibles el 161-49 Couderc.

En suelos muy arcillosos son porta injertos muy interesantes el 99 Richter, y el 110 Richter.

- Resistencia a suelos salinos:

El patrón menos sensible a la salinidad el 1103 Paulsen.

- Resistencia a suelos de escasa profundidad:

Las calicatas en la viña a plantar nos orientarán sobre la profundidad a la que se encuentra la roca madre. Este factor está relacionado con la resistencia a la sequía.

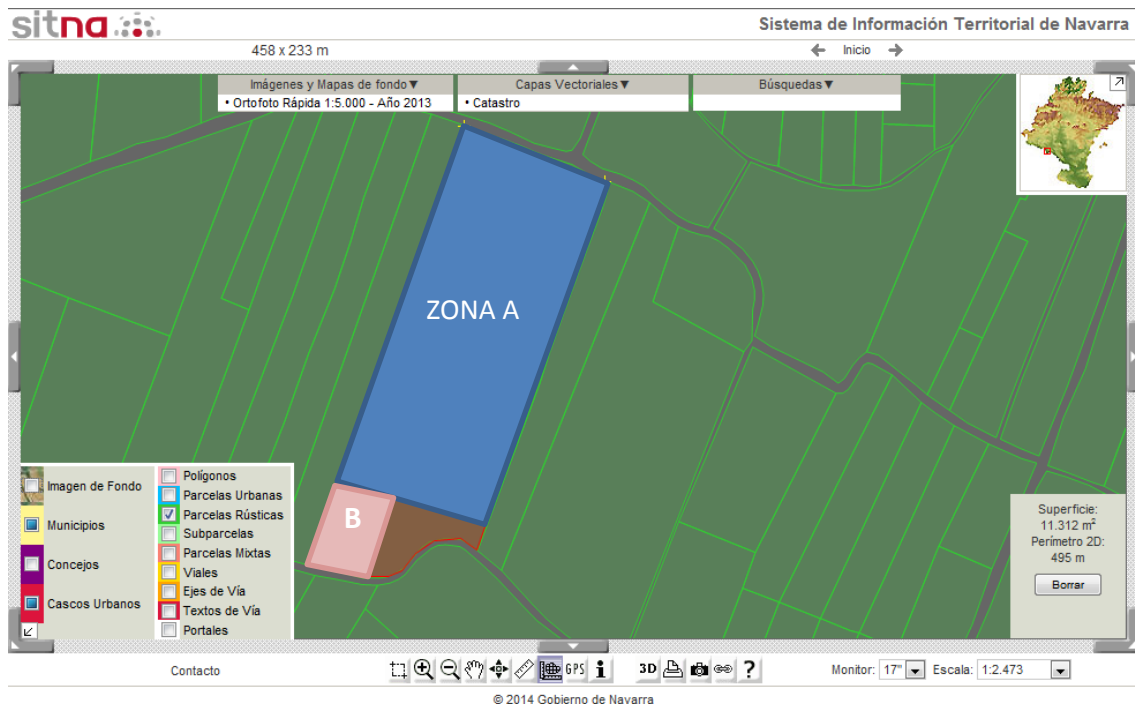
Un patrón interesante que además adelanta la maduración: SO4

Patrones resistentes a los nemátodos el SO4, el 99 Richter, el 110 de Richter, y el 1103 Paulsen, y sensibles el 41 B.

5.3. CARACTERÍSTICAS PORTAINJERTOS SELECCIONADOS:

5.3.1. Porta injerto seleccionado parcela 1:

PARCELA 1: FRANCO ARENOSO, Suelo de regadío profundo y fértil.



En los análisis realizados en la Parcela 1 hemos comprobado que la zona B es más árida y terreno más seco, con una mayor salinidad que la zona A.

Tras estudiar las características de las zonas y los patrones, se decide utilizar:

Zona A: Patrón 110 Richter

Zona B: Patrón 1103 Paulsen (siendo más resistente a la sequía y a la salinidad y es más vigoroso, permite una mayor densidad de plantación)

Características RICHTER 110: Berlandieri Resseguier núm. 2 x Rupestris Martin.

Es el patrón más utilizado en España debido a su gran adaptación a diferentes tipos de suelos y condiciones. Proporciona un gran vigor a la cepa y es muy resistente a la sequía y a suelos con subsuelo húmedo, aunque no soporta una humedad permanente. Se adapta mejor a suelos poco profundo y compacto. Posee una resistencia del 17% de caliza activa



Características 1103 Paulsen: Berlandieri Resseguier núm. 2 x Rupestris de Lot.

Es un híbrido obtenido en Sicilia. Su resistencia a la caliza se equipara al Richter 110, pero se le atribuye una mayor resistencia a la sequía y sobre todo a la salinidad, estando considerado como el más resistente de los patrones en este aspecto. Es también muy vigoroso.

**5.3.2. Porta injerto seleccionado parcela 2:****PARCELA 2: FRANCO ARCILLOSO, abundante sales calcáreas y horizontes cálcicos**

En los análisis realizados en la Parcela 2 hemos comprobado distinta variabilidad en distintas zonas. La zona C presenta menor % de caliza entorno a un 17% de caliza activa y presenta algo de humedad.

La zona D la zona intermedia de % de caliza activa, en torno 20% de caliza activa. Y con posibilidad de encharcamiento en época de lluvias intensas y cierta salinidad.

La zona E la zona de mayor % de caliza activa, en torno a un 30-40 % y con alta salinidad.

Tras estudiar las características de las zonas y los patrones, se decide utilizar:

Zona C: Patrón 110 Richter

Zona D: Patrón 1103 Paulsen

Zona E: Patrón 41 B DE MILLARDET

Características RICHTER 110: Berlandieri Resseguier núm. 2 x Rupestris Martin.

Es el patrón más utilizado en España debido a su gran adaptación a diferentes tipos de suelos y condiciones. Proporciona un gran vigor a la cepa y es muy resistente a la sequía y a suelos con subsuelo húmedo, aunque no soporta una humedad permanente. Se adapta mejor a suelos poco profundo y compacto. Posee una resistencia del 17% de caliza activa



Características 1103 Paulsen: Berlandieri Resseguier núm. 2 x Rupestris de Lot.

Es un híbrido obtenido en Sicilia. Su resistencia a la caliza se equipara al Richter 110, pero se le atribuye una mayor resistencia a la sequía y sobre todo a la salinidad, estando considerado como el más resistente de los patrones en este aspecto. Es también muy vigoroso.



Características 41 B DE MILLARDET (Chasselas X Berlandieri)

Patrón muy utilizado en terrenos calizos por su elevada resistencia, un 40% de caliza activa y hasta un 80% de caliza total. De resistencia media a la sequía y poco al exceso de humedad. El sistema radicular es poco numeroso y carnoso por lo que al principio el desarrollo es lento, pero una vez conseguido el anclaje en el terreno induce un buen desarrollo y un gran cuajado en la fructificación, siendo, a veces, hasta excesiva.



5.4. CONCLUSIÓN

Resumen de la selección de porta injertos seleccionados en función del terreno y sus características:

MUNICIPIO	PARAJE	COORDENADAS	FOTO	PARCELA	TIPO TIERRA	TIPO SUELO	PORTA INJERTO
Lodosa (Navarra)	Entre los ríos	42° 25' 5,13" N 2° 5' 11,15" W		PARCELA 1	REGADÍO	FRANCO ARENOSO, Suelo de regadío profundo y fértil.	Zona A: 110 Richter Zona B: 1103 Paulsen
Lodosa (Navarra)	Lampara	42° 25' 17,67" N 2° 2' 45,44" W		PARCELA 2	SECANO	FRANCO ARCILLOSO, abundante sales calcáreas y horizontes cálcicos	Zona C: 110 Richter Zona D: 1103 Paulsen Zona E: 41 B DE MILLARDET

ANEXO VI

SELECCIÓN DE LAS

VARIETADES VINÍFERAS

ANEXO VI: SELECCIÓN DE LAS VARIEDADES VITIS VINIFERA

6.1. VITIS VINIFERA

La vid, *Vitis vinifera*, es una planta semileñosa y trepadora, si se deja crecer libremente puede alcanzar más de 30 m, pero que, por la acción humana, podándola anualmente, queda reducida a un pequeño arbusto de 1 m. Su fruto, la uva, es comestible y materia prima para la fabricación de vino. Se denomina viña al terreno plantado con vides.

El nombre *Vitis* es tomado directamente del Latín *vītis*, *vitis*, la vid, el sarmiento, *vitis vinea*. Se cree originaria del suroeste de Asia y del centro y suroeste de Europa. Actualmente su uso se extiende por todos los países de climas templados.

Clasificación científica	
Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden:	Vitales
Familia:	Vitaceae
Género:	Vitis
Especie:	V. vinifera



Cepa Vitis Vinifera



Cepa Vitis Vinifera

6.1.1. Descripción *Vitis Vinífera*

El tronco, retorcido de hasta 6m de largo, presenta una corteza gruesa y áspera. Las ramas jóvenes, denominadas sarmientos, son flexibles y engrosadas en los nudos; alternando sobre ellas se disponen las hojas, hasta 14 por 12 cm, de estipulas caducas. Los zarcillos, están opuestos a las hojas y se enroscan cuando encuentran soporte. Las flores son hermafroditas, reunidas en panículas laterales opuestas a las hojas. Los sépalos están soldados. Los pétalos son verdosos y caducos. Los estambres son erectos al principio, después reflejos. El ovario tiene forma de ovoide, con 1 solo estigma. El fruto es una baya con 2-4 semillas, ápice redondeado.

Tipos de yemas: Tres tipos de yemas: yema principal, yema pronta y yema latente.

- **Yema principal:** Brota más frecuentemente y se compone de tres yemas: primaria, secundaria y terciaria, siendo la más importante la yema primaria porque trae la producción de la temporada.
- **Yema pronta:** es una yema que puede brotar en la misma temporada que la yema principal dando origen a un brote anticipado. Puede producir fruta, pero ésta será de baja calidad.
- **Yema latente:** brota sólo en condiciones extremas dando origen a un brote muy vigoroso llamado "chupón". Este brote es vegetativo y no produce fruta.

Cuando a finales del siglo XIX los viñedos europeos fueron arrasados por la filoxera, se importaron cepas resistentes desde América. De este modo, se logró injertar las razas de *Vitis vinífera* europeas sobre las raíces "americanas".



Hoja *Vitis vinífera*



Racimo en flor



Flores masculinas



Racimo inmaduro



Semillas



Racimo maduro

ELECCIÓN DEL TIPO DE PLANTAS

Los portainjertos utilizados y el material vegetal han de estar sanos. Procedentes de material vegetal de base de plantas de vivero. Deben estar libres de enfermedades (mildiu, oídio, podredumbre gris).

Debe de ser un material certificado, libre de virus como el entrenudo corto, el enrollado y el jaspeado.

Tiempo disponible para realizarla plantación

Las plantas injerto en pot, se pueden plantar el año de plantación en el mes de junio, facilitándose la reposición de marras.

Longitud de las plantas

Para elegir la longitud de la planta hay dos posibilidades:

- Planta corta francesa: mide 25 – 35 cm y se emplea en climas fríos y húmedos o con lluvias regulares durante todo el año.
- Planta larga levantina: mide más de 55 cm y se aconseja en situaciones cálidas, con lluvias escasas e irregulares.

Para realizar la plantación se emplearán plantas-injerto en Pot de las Variedades Tempranillo Blanco (Parcela 1) y Garnacha tinta (Parcela 2). Dada la climatología se elige como longitud de planta la larga levantina se adapta mejor a épocas de sequía y poseer un mayor porcentaje de enraizamiento.

Las plantas serán certificadas, por lo que, en principio, estará libres de enfermedades víricas y libres de plagas.

6.2. VARIEDAD TEMPRANILLO BLANCO

Variedad de uva blanca mutada de forma natural a partir de la uva tempranillo tinta, cultivada en España.

En 1988, se encontró un racimo de uvas blancas en una de las vides tempranillo, situado en Murillo de Río Leza, La Rioja.

La semejanza genética entre la variedad tinta y la blanca es de 97,8%. Ambas uvas comparten hojas idénticas, racimos y forma de la uva, así como los cortos ciclos de maduración y vulnerabilidad a las plagas y las enfermedades. La tempranillo blanca tiene un rendimiento medio (7.500 -9.000 kilos/ha), vigor de la vid medio a alto y alto contenido alcohólico. Aunque tiene muchos racimos, son pequeños y de peso mediano. Tiene una acidez de 6.9 pH.

Tempranillo blanco es variedad autorizada en las comunidades autónomas de La Rioja (España), Navarra y País Vasco.

FENOLOGÍA

Brotación tardía y maduración precoz.

RACIMO Y BAYA

Racimos medianos, sueltos y con pedúnculo muy corto. Bayas de tamaño.

PLAGAS Y ENFERMEDADES

Baja sensibilidad a botrytis.

CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS

De vigor medio- alto y fertilidad alta. Posee buena producción. Variedad poco resistente al estrés hídrico y a las temperaturas elevadas. Debido a su precoz maduración no conviene retrasar la fecha de la vendimia.

CARACTERÍSTICAS ENOLÓGICAS

El equilibrio entre grado alcohólico, acidez y el contenido polifenólico la convierte en una variedad adecuada tanto para la elaboración de vinos jóvenes como para vinos destinados a crianza en barrica. En cata, son vinos de color amarillo-verdoso con aromas afrutados intensos y florales. En el paladar, son vinos equilibrados, con gran estructura y una persistencia en boca media-larga.



Racimo de Tempranillo blanco

6.3. VARIEDAD GARNACHA TINTA

Variedad de uva tinta de origen español, El origen se situaría en Alicante aunque es incierto, de donde se habría extendido por el resto de España y penetrado en Francia e Italia, llegando a Navarra desde Aragón. La garnacha se le conoce con diversos nombres como: "Garnacho tinto", "tinto aragonés", "navarra" y en otros países se la conoce como "grenache".

En Navarra representaba casi el 90% del viñedo a finales de los '70 que fue perdiendo terreno por la introducción de nuevas variedades. En la actualidad representa el 22% de los viñedos navarros con alrededor de 2.672 hectáreas, y ocupa el segundo lugar en cuanto a la superficie plantada. Tiene mayor presencia en la Baja Montaña y Ribera Baja.

Esta variedad es resistente a la sequía y al frío y sensible a plagas y enfermedades. Tiene racimos de tamaño medio y compactos; las bayas son de tamaño mediano, forma ovalada y color rojo oscuro, morado. Produce vinos de poco color y elevada graduación alcohólica.

Esta variedad produce vinos con bastante riqueza alcohólica, buena acidez, cuerpo medio y aromático. En Navarra se emplea para la elaboración de vinos rosados. Se elaboran vinos tintos tanto jóvenes como de guarda de gran calidad. En la actualidad se le ha reconocido su potencial para elaborar tintos de guarda y de alta calidad.

Datos agronómicos

Ciclo vegetativo:

- Brotación semitemprana.
- Floración primera decena de junio.
- Envero mediados de agosto.
- Maduración a primeros de octubre (De 3ª época).
- Ciclo semilargo.

Plagas y enfermedades:

- Poco sensible al oidio
- Sensible al mildiu
- Muy sensible a la botrytis en floración y maduración.

Hábitat:

- Muy rústica, adaptable a diferentes climas y suelos.
- Mejor en los climas cálidos y en suelos pedregosos.
- Región térmica III-IV.
- Cierta resistencia a sequía y al viento.

Racimo:

- Tamaño medio, sobre 200gr/racimo.
- Pedúnculo corto, racimo alado y compacto.
- Grano mediano, redondo, negro y hollejo delgado.

Producción:





- Muy sensible al corrimiento de flor en el cuajado que provoca cosechas irregulares.



Racimo de garnacha

6.4. CONCLUSIÓN

Resumen de la selección de las variedades viníferas seleccionados en función del terreno y sus características:

MUNICIPIO	PARAJE	COORDENADAS	FOTO	PARCELA	TIPO TIERRA	TIPO SUELO	VARIEDAS V. VINIFERA	FOTO
Lodosa (Navarra)	Entre los ríos	42° 25' 5,13" N 2° 5' 11,15" W		PARCELA 1	REGADÍO	FRANCO ARENOSO, Suelo de regadío profundo y fértil.	TEMPRANILLO BLANCO	
Lodosa (Navarra)	Lampara	42° 25' 17,67" N 2° 2' 45,44" W		PARCELA 2	SECANO	FRANCO ARCILLOSO, abundante sales calcáreas y horizontes cálcicos	GARNACHA TINTA	

ANEXO VII

MANTENIMIENTO DEL

SUELO

ANEJO VII: MANTENIMIENTO DEL SUELO

7.1. SISTEMAS DE MANTENIMIENTO DEL SUELO

Laboreo del suelo

El mantenimiento de los suelos mediante el laboreo, tiene por objeto mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos. Favorece el desarrollo de la vid y elimina las malas hierbas y parásitos.

Ventajas del Laboreo:

Sobre las propiedades del suelo:

- Mejora la estructura del suelo al mullir los suelos compactados debido al fraccionamiento y la exposición de los terrones, a las alternancias climatológicas.
- Regula el régimen hídrico del suelo, facilitando la infiltración del agua de lluvia para la constitución de reservas y favorece la evacuación de las aguas de lluvia.
- Mejora la aireación del suelo con la consiguiente evolución de la materia orgánica.
- Enterrado de las enmiendas y abonos minerales.

Sobre el desarrollo de la vid:

- La labor de mantenimiento del suelo favorece la regulación de la alimentación hídrica de la vid. Esto es debido a la eliminación de las raíces superficiales, permitiendo la penetración de las raíces en profundidad.
- Destrucción de las malas hierbas.

Inconvenientes del Laboreo:

Sobre las propiedades del suelo:

- Al emplear aperos o volteadores provoca la formación de suelas de labor y un posible horizonte infértil.
- Posible degradación de la estructura del suelo al trabajarlo húmedo.
- El mullido del suelo favorece la erosión, disminuye la fuerza de sustentación haciendo difícil la circulación y agrava los riesgos de clorosis.
- Aumenta los riesgos de sequía en situaciones de déficit de agua.

Sobre el desarrollo de la vid:

- Produce heridas en el tronco provocando en algunas ocasiones el arranque de las cepas. Estas heridas son fuente de entrada de enfermedades.
- Si la labor se realiza en épocas floración, aumenta el riesgo de heladas primaverales y corrimiento.

El empleo de herbicidas tiene como finalidad la destrucción de las malas hierbas disminuyendo o suprimiendo las labores de cultivo.

Ventajas del uso de herbicidas:

Sobre las propiedades del suelo:

- Evolución favorable de la materia orgánica en las capas superficiales.
- Reducción de la erosión en suelos con pendientes moderadas.
- Mantenimiento del terreno en situaciones difícilmente accesibles.

Sobre el desarrollo de la vid:

- Evita las heridas en el tronco.
- Provoca un aumento del vigor de las cepas sin modificar la producción y la calidad.
- Reduce los riesgos de heladas primaverales y las clorosis.

Sobre el control de las malas hierbas:

- Consigue un suelo limpio

Sobre los costes de cultivo:

- Disminuye los costes de mantenimiento, reduce el coste en mano de obra (de 15 a 40 horas/ha) y de tracción (de 20 a 30 horas/ha).

Inconvenientes del uso de herbicidas:

Sobre las propiedades del suelo:

- Riesgo de contaminación de aguas.
- Posibilidad de acumulación de herbicidas en el suelo.

Sobre el desarrollo de la vid:

- Provoca una mayor sensibilidad de la planta a las heladas invernales.
- La fitotoxicidad puede producir diferentes problemas de las cepas.

Sobre el control de las malas hierbas:

- El uso de herbicidas exige un buen conocimiento de la flora, de la acción de estos herbicidas y de su forma de uso.

Cubierta vegetal del suelo

Con esta técnica se mejora la estructura del suelo, facilitar el paso de la maquinaria y disminuir la erosión. La cubierta vegetal puede ser:

-
- Temporal: La cubierta sólo ocupa el terreno en invierno, siendo enterrado mecánicamente a finales del mismo.
 - Permanente: sólo se emplea en países con alta pluviometría, donde la cubierta ocupa el terreno en verano.

Ventajas del uso de la cubierta vegetal:

- Incorpora materia orgánica al suelo.
- Disminuye la erosión y escorrentía de las aguas.
- Mejora la estructura del suelo por la acción de las raíces, facilitando el paso de la maquinaria.

Inconvenientes del uso de la cubierta vegetal:

- Aumenta el riesgo de heladas en primavera.
- Favorece la desecación excesiva es el suelo en perímetros secos.
- Reduce el vigor de las cepas debido a la competencia, por la ocupación del suelo y por el agua.

7.2. ELECCIÓN DEL SISTEMA A UTILIZAR

Se va a combinar la aplicación de herbicidas en la línea de cepas con el laboreo de las calles.

Durante los tres primeros años de la plantación el mantenimiento del suelo se realizará mediante el laboreo de las calles por medio de cultivador de brazos intercepas. Los primeros años no se utilizará el intercepas para evitar daños a las cepas jóvenes.

ANEXO VIII

DISEÑO DE LA PLANTACIÓN

ANEXO VIII: DISEÑO DE LA PLANTACIÓN

8.1. DISPOSICIÓN DE LA PLANTACIÓN

Es imprescindible planificar la disposición de las cepas dentro de la plantación por varios motivos:

- Aprovechamiento racional del terreno.
- Facilitar y economizar la realización de las labores.

Las disposiciones de plantación más utilizadas son las siguientes:

- A marco real: las cepas ocupan los vértices de cuadrados, siendo la distancia entre dos cepas el lado del cuadrado.
- Rectangular: las cepas se sitúan en los vértices de rectángulos, siendo la separación entre líneas mayor que la separación entre plantas. Esta es la disposición utilizada en todas las plantaciones en espaldera.
- A tres bolillo: las cepas se disponen en los vértices de triángulos equiláteros, presentando una mayor uniformidad que con el marco real. Este sistema se utiliza en plantaciones poco densas y dificulta la mecanización.
- Según las curvas de nivel: las anteriores disposiciones se utilizan cuando el terreno es llano, pero cuando el terreno presenta una pendiente considerable se siguen las curvas de nivel. Las plantas de la misma fila se coloca en la misma cota de nivel y la separación de las filas depende de la situación de la curva de nivel.

8.1.1. Elección de la disposición de la plantación

Se **elige para nuestras parcelas una disposición u ordenación de las cepas rectangular** ya que permite una mayor densidad de plantación y facilita la mecanización del cultivo.

8.2. MARCO Y DENSIDAD DE PLANTACIÓN

El marco de plantación es la separación o distancia a la que se van a colocar las plantas. **El marco que se va a utilizar será el de 3 m x 1,5 m.**

El marco de plantación es la separación o distancia a la que se van a colocar las plantas. El marco que se va a utilizar será el de 3 m x 1,5 m. La densidad de plantación es el número de cepas plantadas por hectárea.

Densidad de Plantación de las Parcelas:

PARCELA 1: 6,97 hectáreas para el cultivo del viñedo

Zona A: 5,01 hectáreas (X: 198 metros; Y: 253 metros)

Marco de plantación (3 m x 1,5 m) = 4,5

$(5,01 * 10.000) / 4,5 = 11.134$ cepas en la zona A

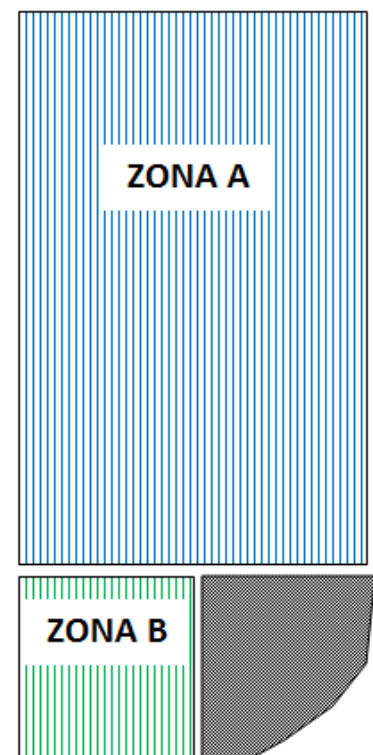
Nº calles: 66 calles

Zona B: 1,96 hectáreas (X: 138 metros; Y: 142 metros)

Marco de plantación (3 m x 1,5 m) = 4,5

$(1,96 * 10.000) / 4,5 = 4.356$ cepas en la zona A

Nº calles: 46 calles



TOTAL CEPAS (Zona A + Zona B) = 15.490 cepas en la parcela 1

PARCELA 2: 18,83 hectáreas para el cultivo del viñedo**Zona C: 12,29 hectáreas** (X: 284 metros; Y: 433 metros)

Marco de plantación (3 m x 1,5 m) = 4,5

 $(12,29 * 10.000) / 4,5 = 27.312$ cepas en la zona C

Nº calles: 94 calles

Zona D: 3,19 hectáreas (X: 171 metros; Y: 187 metros)

Marco de plantación (3 m x 1,5 m) = 4,5

 $(3,19 * 10.000) / 4,5 = 7.089$ cepas en la zona D

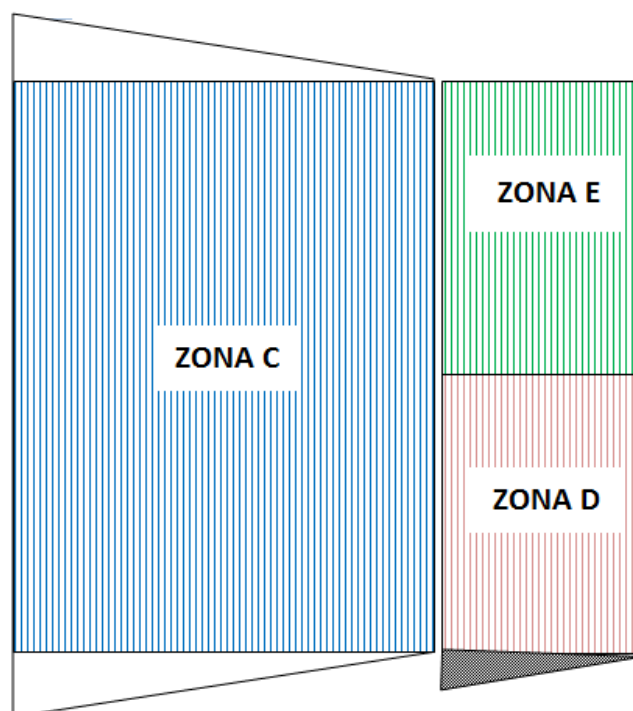
Nº calles: 57 calles

Zona E: 3,35 hectáreas (X: 171 metros; Y: 196 metros)

Marco de plantación (3 m x 1,5 m) = 4,5

 $(3,35 * 10.000) / 4,5 = 7.445$ cepas en la zona E

Nº calles: 57 calles

TOTAL CEPAS (Zona C + Zona D + Zona E) = **41.846 cepas en la parcela 1**

8.3. INSOLACIÓN

La fotosíntesis de las plantas aumenta con la insolación y con ella la calidad y producción de la vid: Una mejor producción y un grado alcohólico de la uva más elevado. Para obtener el mayor nivel de insolación sobre la planta se estima que las líneas de plantas se deben orientar en la dirección norte-sur o noroeste-sureste. En nuestro caso la orientación va ser norte-sur.

8.4. VIENTOS

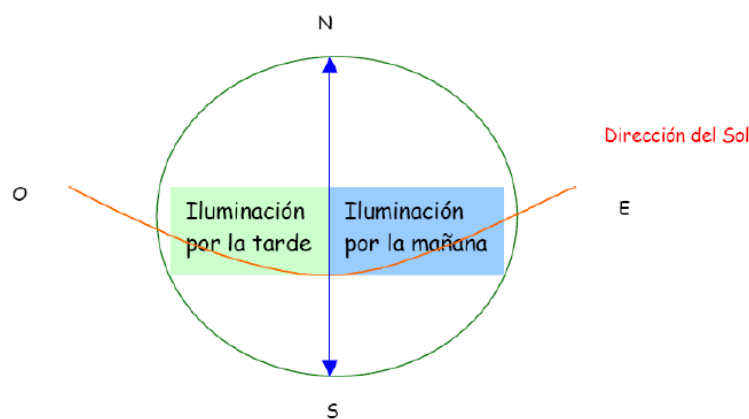
En caso de fuertes vientos, la orientación de las filas de cepas debe ser perpendicular a la dirección de los vientos dominantes, para que las primeras filas de plantas protejan al resto de la plantación. En la zona donde se realiza la plantación no presenta problema la intensidad del viento.

8.5. GEOMETRÍA DE LA PARCELA

La mejor forma para rentabilizar el espacio de la parcela es orientar las líneas en el sentido de mayor longitud de la finca. Sin embargo, para realizar un manejo adecuado de la plantación se establece que las líneas no deben ser continuas en toda su longitud. En nuestro caso en ambas parcelas las longitudes van a ser continuas, ya que las longitudes no son muy grandes.

8.6. ELECCIÓN DE LA ORIENTACIÓN

La orientación de las filas de cepas se según la forma de la parcela, siendo aproximadamente norte-sur, obteniendo, de esta manera, una insolación óptima.



Posición del sol a lo largo del día

8.7. VIAS DE ACCESO

La plantación debe tener una serie de infraestructuras, en cuanto a vías de comunicación o caminos para el movimiento de la maquinaria a través de la parcela.

La red de calles de servicio con una calle perimetral de 5 m de anchura para facilitar las maniobras y vueltas de maquinaria y las calles de servicio interiores, perpendiculares a las líneas de plantación. La superficie total ocupada por los caminos es de 0,3 ha en la parcela 1 y 0,7 ha en la parcela 2.

Las vías de acceso a las parcelas son las siguientes:

Parcela 1: A través de caminos agrarios con buen pavimento para tractores se accede directamente a la parcela.



Camino agrario a Parcela 1

Parcela 2: Se accede desde la carretera NA-134 dirección a Carcar.



NA-134 acceso a Parcela 2

8.8. PLANTACIÓN

Las distancias entre líneas y entre plantas dentro de una misma línea deben ser lo más uniformes posibles y que las líneas de plantas queden perfectamente rectas.

Las plantas deben quedar enterradas unos 5 cm aproximadamente por encima del punto del injerto. Las raíces tienen que quedar completamente tapadas con tierra suelta para evitar la aireación de las mismas y tengan la humedad para su desarrollo.

8.8.1. Técnicas de plantación

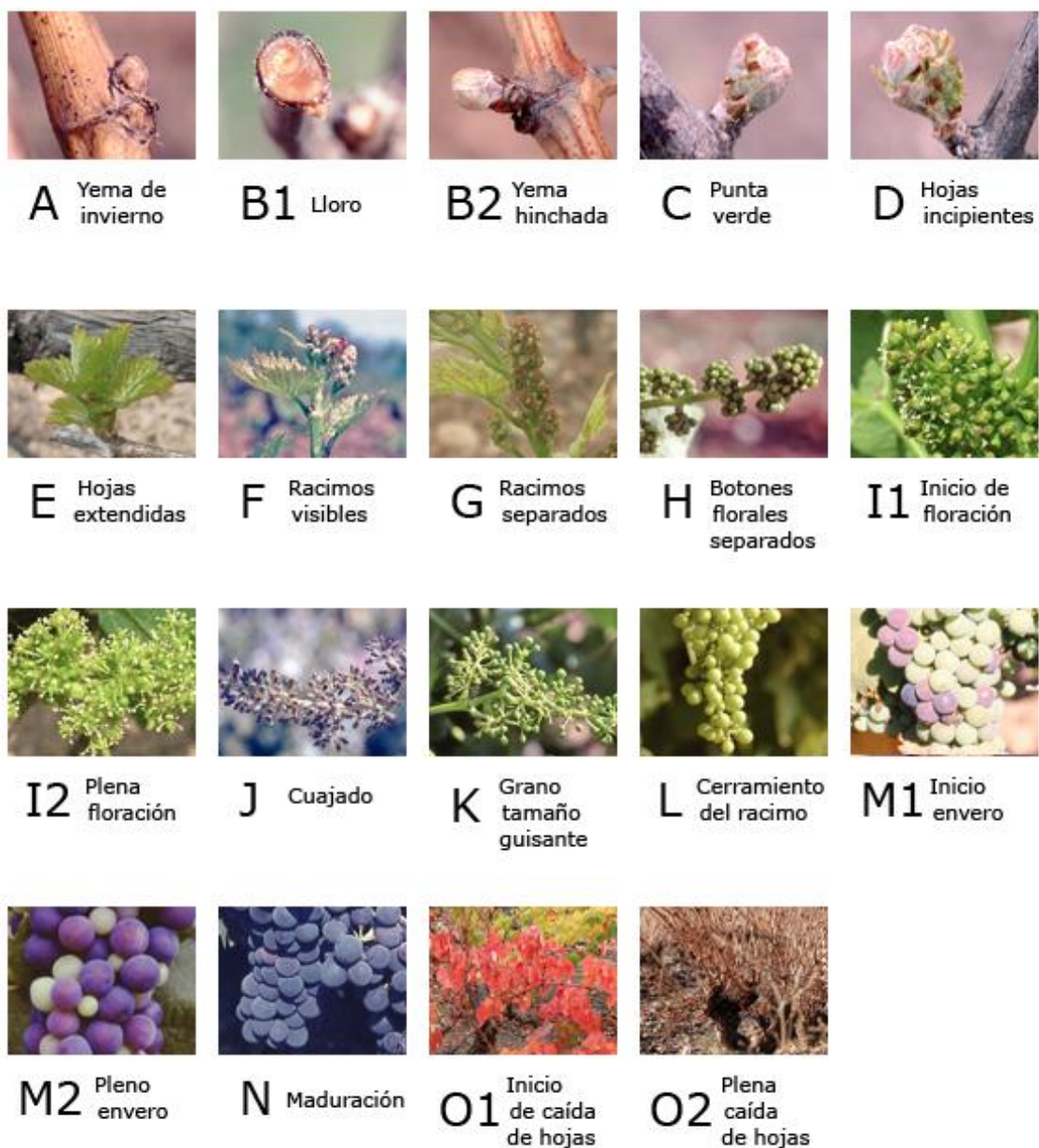
La plantación se realizará con una máquina plantadora guiada por láser, las cuales van haciendo un surco siguiendo las futuras líneas de cepas, dejando caer la cepa y unos 3 litros de agua por planta, quedando las raíces perfectamente tapadas y humedecidas.

ANEXO IX

FORMACIÓN DE LA PLANTA

ANEXO IX: FORMACIÓN DE LA PLANTA**9.1. STADOS FENOLÓGICOS DE LA VID**

La formación de la vid y de su fruto la uva tiene lugar a través de números estados fenológicos que se describen a continuación:

**9.2. PODA DE LA VID EN FORMACIÓN**

El Primer año de la vid a nivel de poda de la vid, no es necesario realizar ningún tipo de poda simplemente realizar las labores oportunas de la viticultura, para que la planta crezca sana y vi.

9.2.1. Primera poda de la vid:

La primera poda es aconsejable realizarla el primer invierno después de la plantación. Al caer la hoja, ya podemos proceder a realizar la primera poda. Para las plantaciones del año, se recomienda realizar una poda tardía, para evitar daños por heladas, es decir mediados-final de febrero: En este momento tiene que estar todo podado.

Se elige un sarmiento de entre todos los que han brotado en la primavera anterior, el más fuerte, vigoroso y recto. Del sarmiento que hemos dejado, lo cortamos a dos yemas vista. Nos vamos a quedar prácticamente sin ningún sarmiento del año. Solamente uno y recortado a dos yemas (3-4 dedos).

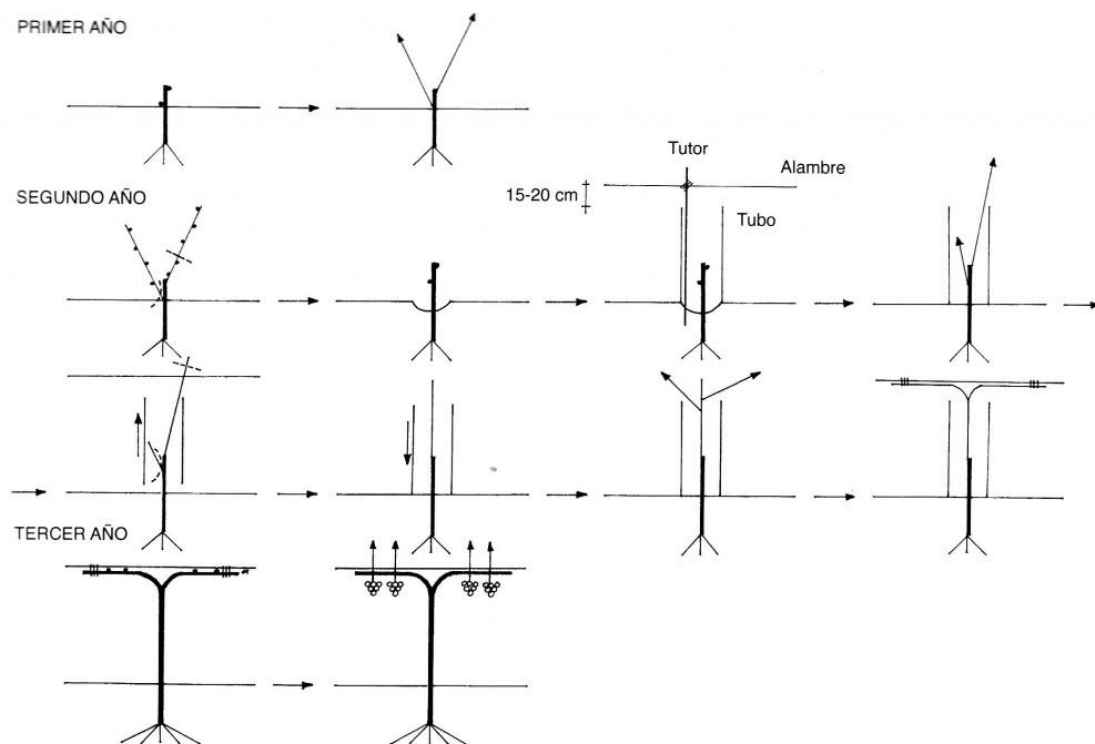
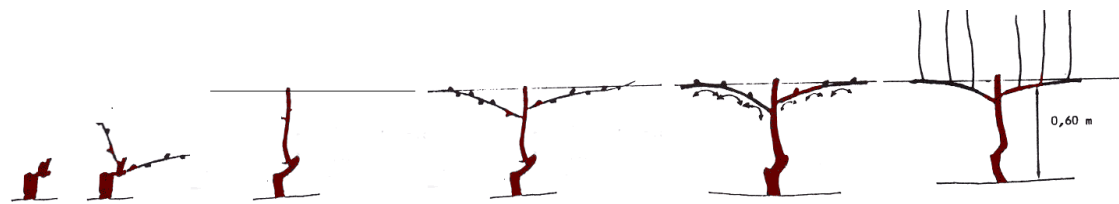
Aunque parezca que estamos atrasando por cortar todo lo que ha crecido durante el primer verano, es todo lo contrario. Los nuevos sarmientos brotarán con mas fuerza y vigor (por tener un sistema radicular ya instalado en el terreno y desarrollado) que nos va a permitir formar mucho mejor la viña. Al llegar la primavera, la vid brotará con mas fuerza con entrenudos más largos y con un crecimiento espectacular en primavera.

Una vez empieza a brotar (segundo verde) ya debemos de seleccionar el sarmiento que vamos a subir y a la vez debemos de ir guiándolo a través del tutor de vid. Según vamos guiando-atando al tutor, debemos ir eliminando todos los rebrotes que no nos interesen (poda en verde), para potenciar el crecimiento del sarmiento principal. En unos meses llegará a la altura del alambre de formación o primer alambre.

Cuando llegue a la altura deseada, se despunta, es decir, se corta el ápice de crecimiento de la punta. A partir de este momento ya no va a crecer mas en esa dirección ni a través de esa yema. Rebrotará por todas las yemas que tenga a lo largo del sarmiento.

Al despuntar, rebrota por todas las yemas de la caña y tenemos que ir limpiando la caña para sólo dejar los dos sarmientos en la parte superior (uno a izquierda y otro a derecha en el caso del doble cordón).

Estos sarmientos los iremos atando al alambre de formación, hasta que se toquen con los sarmientos de las plantas vecinas, en cuyo momento despuntaremos otra vez.



La poda se refiere a los distintos cortes que se ejecutan en los sarmientos, brazos y troncos y partes herbáceas. Los objetivos de una poda son los siguientes:

- Dar a la planta, en sus primeros años, un forma determinada, y en años sucesivos conservar esta forma que va a facilitar las labores de cultivo.
- Una cosecha regular y constante a lo largo de los años.
- Regular la fructificación, haciendo que los racimos aumenten de tamaño, mejoren de calidad y maduran bien.

9.3. SISTEMAS DE CONDUCCIÓN Y PODA

La vid es una planta que se adapta a múltiples sistemas de formación y poda. Siendo los más comunes:

Poda en vaso

Consiste en formar una cepa con un tronco bajo, del que surgen una serie de brazos cuyo número será en función de su vigor. Suelen ser entre 4 y 8 brazos. De estos brazos saldrán los sarmientos fructíferos, de los que posteriormente se podan en forma de vara o pulgar.

Ventajas de la poda en vaso:

- Protege a los racimos de la exposición solar intensa
- Disminuye la desecación del suelo, debido al reparto homogéneo de los pámpanos.

Inconvenientes de la poda en vaso:

- Favorece el ataque y enfermedades, por la escasa aireación que hay.
- Dificulta la mecanización del cultivo al invadir los pámpanos las calles de la plantación.
- No se adapta a la vendimia mecanizada.

Sistema de pulgar y vara (Guyot simple)

Son formas apoyadas, sistemas de madera larga, con tronco y brazos largos. La cepa, de acuerdo con este sistema, consta de un tronco con un pequeño brazo que lleva dos sarmientos desiguales: un pulgar podado a dos yemas francas y una vara de longitud variable podada a 6 – 8 yemas, encargada de la producción.

Ventajas del Guyot simple:

- Reduce al mínimo el alargamiento del esqueleto.

Inconvenientes del Guyot simple:

- Puede ocasionar un debilitamiento de la cepa.
- Las heridas se agrupan todas sobre el tronco, lo que favorece los ataques de yesca.

Sistema de doble cordón y vara (Guyot doble)

Es este sistema la cepa consta de un tronco con dos brazos divergentes, dispuestos simétricamente con relación al tronco y colocados en el mismo plano vertical, con un pulgar y una vara cada uno de ellos.

Ventajas del Guyot Doble:

- Es útil para variedades poco fructíferas en sus primeras yemas.
- Se hacen menos heridas que con los sistemas en cordón.

Inconvenientes del Guyot doble:

- Existen menos cantidad de madera vieja, por lo que se produce un mayor agostamiento y un mayor debilitamiento.
- Requiere mayores necesidades de mano de obra para atar las varas el alambre.
- La colocación de las varas al alambre se debe hacer con las varas en actividad vegetativa para que no se rompan, alargándose así el periodo de actividad vegetativa.
- Se producen heridas sobre el tronco, favoreciendo la yesca.

Cordones simples y dobles

Es un sistema en el que la cepa está compuesta por un tronco y uno (cordón simple) o dos brazos (cordón doble) opuestos que se curvan a la altura del alambre para que adopten una posición horizontal y de los que nacen pulgares y las varas, repartido por toda su longitud.

Ventajas del cordón:

- Al dejarse mas madera vieja en la poda, se produce un mejor agostamiento y una mayor resistencia a las heladas.
- Es un apoda anual fácil de realizar.
- Los racimos están separados, bien aireados y soleados, por lo que los tratamientos llegan perfectamente.
- Es el sistema que mejor se adapta a la prepoda mecánica.

Inconvenientes del cordón:

- La poda de formación es larga y delicada.

- Los sarmientos nacidos en la parte media del brazo son menos vigorosos que los otros y existen dificultades para equilibrar la vegetación.

9.3.1. Elección del sistema de conducción

Dado que se pretende mecanizar lo máximo posible las distintas operaciones de cultivo, incluida la pre poda, se descarta el vaso y sus variantes por no adaptarse bien a estas técnicas.

De los **sistemas** restantes, el **elegido es el de doble cordón**, por las siguientes razones:

- Con este sistema se logra un esqueleto más robusto que con el sistema Guyot.
- Se adapta perfectamente a la pre poda y a la vendimia mecanizada.
- Se controla muy bien el vigor de la cepa facilitando la aplicación fitosanitaria.
- Es el sistema de formación más utilizado en la zona, dando buena producción en cuanto a cantidad y calidad de la uva.

9.4. ALTURA DEL TRONCO

La cepa puede guiarse a ras del suelo, sin embargo, lo más frecuente es elevarla hasta una altura de tronco que oscile entre los 30 y los 150 cm.

Ventajas:

- En primavera disminuyen los riesgos de heladas y de contaminación por mildiu.
- En el verano y en el crecimiento de la vegetación, disminuyen los riesgos de podredumbre gris al circular el aire por debajo de la vegetación.
- Se favorece la realización de las labores de mantenimiento del suelo.

Inconvenientes:

- En verano aumenta la sensibilidad a la sequía porque la vegetación y los racimos están más alejados de las raíces.
- Retrasa la maduración porque la vegetación capta menos radiación térmica del suelo.

9.4.1. Elección de la altura del tronco

Una vez estudiadas las ventajas e inconvenientes que puede presentar la elevación del tronco, se ha llegado a la conclusión que la altura ideal es de 70 cm. Esta altura permite reducir parte de los riesgos de heladas primaverales al no ser una altura excesiva, y no incrementa la sensibilidad a la sequía

9.5. LONGITUD DE LA PODA

Cuando se poda se pueden dejar en la cepa sarmientos podados con longitud variable, distinguiendo entre pulgares, cuando llevan dos yemas axilares, y yemas cuando llevan al menos cuatro yemas axilares o francas. Los sistemas de poda se pueden clasificar en dos tipos:

- Poda corta: en la cepa sólo se dejan pulgares.
- Poda larga: además se deja al menos una vara.

El tipo de poda a elegir dependerá de la fertilidad, que es función de su posición en la cepa y de la variedad de que se trate.

9.5.1. Elección de la longitud de poda

Puesto que el sistema de formación elegido es del de doble cordón, y dada la fertilidad de las primeras yemas, se opta por realizar una poda corta en la que únicamente se dejarán pulgares.

9.6. DETERMINACIÓN DE LA CARGA

La carga es el número de yemas dejadas en la poda que determina el rendimiento por cepa y por hectárea. Es importante elegir un adecuado número de yemas francas, ya que una carga demasiado débil conlleva una pérdida, puesto que no se utiliza más que una parte de las posibilidades de producción. Por el contrario, una carga demasiado grande reparte la capacidad de producción de la cepa entre los frutos y los pámpanos muy numerosos, lo que origina una mala maduración, un agostamiento insuficiente y un debilitamiento de la planta.

9.6.1. Elección de la carga

Se realizará una poda dejando 12 yemas por cepa:

- Densidad en la Parcela 1 (6,97 ha): 15.490 cepas , tendremos 185.880 yemas; 26.668 yemas/ha.
- Densidad de la Parcela 2 (18,83 ha): 41.846 cepas, tendremos 502.152 yemas; 26.667 yemas/ha.

9.6.2. Previsión de la producción

Fases del ciclo interanual de la vid y producciones medias esperadas:

Fase productiva: Comprende los tres primeros años. En este periodo de crecimiento y formación la planta se desarrolla para adquirir su forma de condición adulta.

Fase de entrada en producción: Comprende el tercer año. Se dejarán 2-3 racimos por planta:

- **Densidad en la Parcela 1** (6,97 ha): 15.490 cepas
 $15.490 \text{ cepas} \times 3 \text{ racimos} = 46.470 \text{ racimos de uva Tempranillo Blanco}$
- **Densidad de la Parcela 2** (18,83 ha): 41.846 cepas
 $41.846 \text{ cepas} \times 3 \text{ racimos} = 125.538 \text{ racimos uva de Garnacha Tinta}$

Fase de producción constante: incluye desde el año 4º hasta el año 33o. La producción es estable, dependiendo del potencial vegetativo de la planta y de los factores externos del medio.

9.7. SISTEMAS DE EMPALIZAMIENTO

El empalizamiento es una forma de sujeción de las cepas sobre el que se desarrolla la planta. La adopción del sistema de empalizamiento persigue fundamentalmente dos objetivos:

- Mantener el tronco y los brazos de la planta en la forma deseada según el sistema de poda elegido.
- Dirigir los pámpanos de forma de la vegetación quede bien distribuida.

9.7.1. Descripción de los sistemas de empalizamiento

Existen dos tipos principales de empalizamiento: vertical y horizontal

Empalizamiento vertical

En este tipo de empalizamiento los pámpanos se mantienen verticales por medio de alambres.

Hoy dos tipos de empalizamiento vertical:

- Empalizamiento vertical en un solo plano

Es el sistema más utilizado actualmente y el que mejor se adapta a la mecanización del cultivo, y además, permite una adecuada penetración de los tratamientos.

Facilita la vendimia, sobre todo la mecanizada, al no existir piezas horizontales, perpendiculares al eje de avance de la máquina. Sin embargo, este empalizamiento retrasa la maduración de los racimos y disminuye la calidad de los vinos ya que ocasiona un amontonamiento del follaje y un alejamiento del suelo, reduciéndose así la superficie foliar expuesta a la radiación solar.

- Empalizamiento vertical en “U” o en “V”

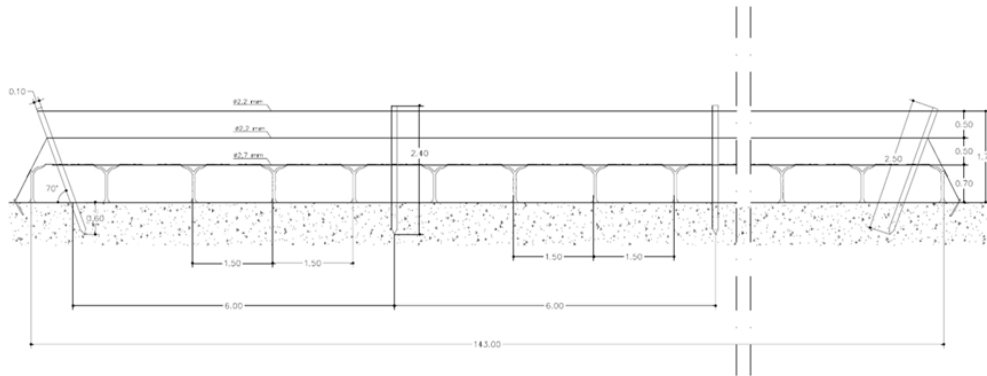
Este empalizamiento mejora la fotosíntesis y la aireación del follaje. Además actúa favorablemente sobre el crecimiento, maduración y calidad de los racimos. Por el contrario, presenta el grave inconveniente de no permitir la plena mecanización del cultivo.

Empalizamiento horizontal

En este tipo de empalizamiento los pámpanos reposan sobre un soporte horizontal situado generalmente a dos metros de altura. Este sistema no permite una buena extensión del follaje y favorece el oidio. Además requiere mucha mano de obra e impide la poda mecanizada.

9.7.2. Elección de empalzamiento

Una vez hecha una breve descripción de los sistemas de empalzamiento, se **elige como más conveniente el empalzamiento vertical en un solo plano**, porque permite una adecuada mecanización del cultivo. Ante el inconveniente que supone el empleo de este sistema de empalzamiento sobre la poca iluminación recibida por las hojas, hay que señalar que en la zona del estudio la iluminación es elevada, por lo que no se espera que aparezcan problemas.



Poste de espaldera:

Postes extremos de madera de pino de 10/12 mm de diámetro y 2,5 m de altura

Postes intermedios de acero galvanizado, con un recubrimiento de zinc de 25 micras. La altura del poste 2,40 m.

Alambres galvanizados:

Alambre galvanizado de 2,2 mm de diámetro y alambre galvanizado de 2,7 mm de diámetro, incluyendo vientos formados por barra de acero de 7 mm de diámetro y 40 cm de longitud, en cuyos extremos lleva una hélice de 11 cm de diámetro

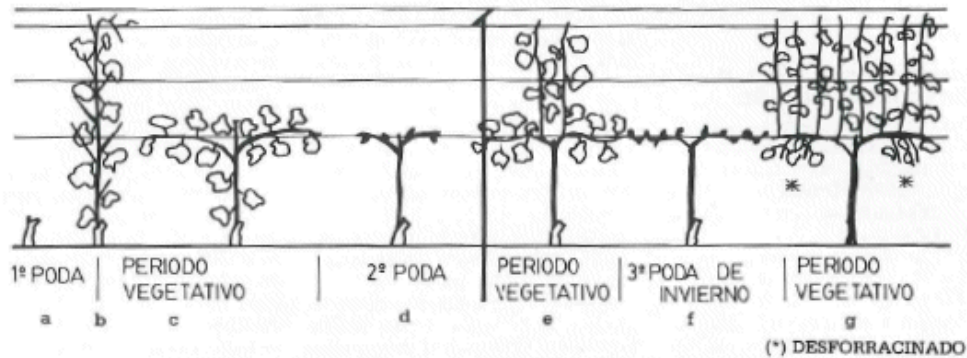
Anclajes:

Anclajes a base de barra de acero de 7 mm de diámetro y 40 cm de longitud, en cuyos extremos lleva una hélice de 11 cm de diámetro, tensores "Gripple".



9.8. CONCLUSIONES

En el viñedo en proyecto se va a emplear el sistema de formación en cordón doble, para permitir una mecanización del cultivo.



Formación en cordón doble y podas

Dada la escasez de agua en el periodo estival, en la poda de formación se dará al tronco de la cepa una altura de 70 cm. Se va a realizar una poda corta en la que se dejarán 12 yemas por cepa.

Densidad en la Parcela 1: 15.490 cepas , tendremos 185.880 yemas

Densidad de la Parcela 2: 41.846 cepas, tendremos 502.152 yemas

ANEXO X

TRATAMIENTOS

FITOSANITARIOS

ANEXO X: TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS

10.1. PLAGAS

Las plagas más comunes son la Polilla del racimo, la Araña Roja, el Mosquito Verde y la Altica.

Polilla del racimo (“Lobesia botrana”)

La época de aparición de la polilla suele ser desde abril-mayo hasta agosto-septiembre

Síntomas y daños:

Las larvas se alimentan de los botones y pétalos florales, tejiendo con ellas una especie de nido donde se resguardarán en horas de mucho calor, para salir cuando se suavicen las temperaturas. Los efectos de las larvas de primera generación se traducen en corrimientos de los racimos pudiendo no llegar a cuajar un gran número de flores.

Los ataques producidos por esta generación no suelen tener repercusión en la cosecha. En cambio, las larvas de segunda y tercera generación sí producen daños directos, puesto que se alimentan de las bayas.

Los daños más graves son de tipo indirecto, ya que la existencia de perforaciones en las bayas favorece la penetración de hongos que producen podredumbres del racimo, podredumbre gris.

Tratamiento:

Se aplica un insecticida organofosforado que actúa por contacto, ingestión e inhalación y tiene un rápido efecto de choque. La materia activa es Clorpirifos 48 %, que se aplica en pulverizador foliar a la dosis de 150 a 250 gramos por cada 100 litros de agua. En cada tratamiento se aplica un volumen total de 8 HI/ha.

Este producto debe aplicarse cuando se alcanza el máximo de la curva de vuelo, momento en el que se suele producir el nacimiento de la mayoría de las larvas. Para uva de vinificación normalmente basta con tres tratamientos, uno por cada generación. Si el vuelo de los adultos se prolonga más de lo habitual, se aplican uno o dos tratamientos más.

Araña Roja (“Tetranychus urticae”)

Síntomas y daños:

Los órganos afectados por la araña roja son las hojas y los frutos. En las hojas aparecen unas zonas verde-amarillentas con punteaduras necróticas que forman áreas necrosadas. Las hojas muy atacadas envejecen con rapidez y caen.

En los frutos se observan puntitos de color pardo, característicos tanto de los ataques de este ácaro como del oidio. La diferencia radica en que, en el caso de la araña, los síntomas no continúan en el punto de contacto entre dos bayas.

En ataques muy fuertes que produzcan una defoliación importante del cultivo, disminuye tanto la cantidad de fruto.

Tratamiento:

El mismo tratamiento utilizado contra el oidio, mediante un fungicida acaricida a base de Azufre micronizado 80 %, suele ser suficiente para controlar esta plaga. Sólo en caso de que sea necesario se aplicará, al inicio del invierno, un tratamiento con Azufre mojable 80 %. Se trata de un fungicida con efecto acaricida que se aplica en pulverizador foliar durante cinco días, recubriendo toda la vegetación, a la dosis de 250 a 750 gramos por cada 100 litros de agua. Se aplicaría un volumen total de 8 HI/ha.

Mosquito Verde (“Empoasca lybica”)**Síntomas y daños:**

Los daños directos de este insecto se limitan a las hojas, al atacar con su aparato chupador los nervios de las mismas, produciendo manchas oscuras.

Si el ataque se produce en las primeras fases de desarrollo de los brotes, afectará a las hojas terminales, donde aparecen decoloraciones y desecaciones marginales más o menos pronunciadas. También se observa crispación del borde de la hoja con un enrollamiento sobre el envés y, sobre los brotes, aparecen entrenudos cortos.

Si el ataque tiene lugar en una fase más avanzada, entre julio y septiembre, los síntomas se localizan sobre las hojas ya formadas, donde pueden observarse decoloraciones y amarilleamientos que pueden ir acompañados de desecación marginal de color rojizo. Además, se produce una falta de madurez en los frutos. Los ataques graves provocan una pérdida importante de calidad en la cosecha.

Tratamiento:

Se aplica el mismo insecticida utilizado para la polilla, cuya materia activa es Clorpirifos 48 %, ya que los mismos tratamientos que se realizan contra la segunda y quinta generación de la polilla sirven normalmente para controlar el mosquito verde. Su aplicación debe permitir alcanzar bien el envés de las hojas, procurando una buena cubrición de éstas en todas las plantas.

Altica (“Haltica ampelophaga”)

Se le conoce con multitud de nombres: escarabajuelo, coco, azulita, pulguilla, coquillo, siendo el más común el de “altica”.

Síntomas y daños:

Este pequeño coleóptero provoca diversos daños en la vid. Los daños más importantes son los causados por los adultos cuando salen de invernación, ya que atacan a los brotes y hojas jóvenes, dejando a éstos en los nervios. Si el ataque es importante puede afectar incluso a los racimos recién formados, lo que supone pérdidas en la cosecha.

Desde el punto de vista práctico, únicamente los adultos procedentes de la invernación y las larvas de primera generación causan daños de importancia, al coincidir su ataque con el comienzo del desarrollo vegetativo de la vid.

Tratamiento:

Se aplica el mismo insecticida utilizado para la polilla, cuya materia activa es Clorpirifos 48 %, ya que actualmente este tratamiento es el más eficaz contra la altica.

10.2 ENFERMEDADES

Las enfermedades más comunes en nuestra zona son el Oidio y el Mildiu.

Oidio (“Uncinula necator”)

El hongo causante de esta enfermedad puede incluso llegar a destruir toda la cosecha.

Síntomas y daños:

Los síntomas se presentan, desde primavera hasta otoño, sobre hojas, brotes, sarmientos y racimos.

Los órganos atacados se recubren de un polvo gris, con aspecto de ceniza y olor a moho. Si arrastramos el polvillo con el dedo, se observan puntos agrupados que forman manchas de color pardo.

En las hojas suele observarse un polvillo blanco ceniciento tanto en el haz como en el envés. En los sarmientos sólo se presenta el polvillo ceniza en estado herbáceo. Después, al agostarse, se vuelven prácticamente inmunes, aunque conservan las manchas pardas producidas anteriormente.

En los racimos, las uvas quedan recubiertas del polvillo ceniza y, debajo de él, aparece el hollejo con un color grisáceo. Éste pierde elasticidad y detiene su crecimiento, pero la pulpa sigue aumentando de volumen, lo que produce grietas que a veces dejan las pepitas al descubierto. Estos racimos se secan, si el tiempo es seco, o se pudren, si es húmedo, lo que provoca daños indirectos al favorecerse la podredumbre gris.

Tratamiento:

En la actualidad, el único medio de lucha eficaz contra el oidio es el método químico. Se realizan tres tratamientos antioidio:

1. Al inicio de la brotación, cuando la mayoría de los brotes tienen de 5 a 10 cm.
2. Al inicio de la floración.
3. Cuando los granos de uva alcancen el tamaño de un guisante.

En cada tratamiento aplicamos un producto con efecto acaricida y fungicida, cuya materia activa es Azufre micronizado 80 %. Se trata de un polvo para espolvoreo que se aplica con un espolvoreador a la dosis de 20 a 30 kg por hectárea.

Mildiu (“Plasmopara vitícola”)

El hongo causante de esta enfermedad ataca a todos los órganos verdes de la vid, pero nunca a la madera. Las temperaturas comprendidas entre 15 y 25 °C, acompañadas de tiempo lluvioso, favorecen el desarrollo de la enfermedad.

Síntomas y daños:

En las hojas, los síntomas se manifiestan por las típicas “manchas de aceite” en el haz. Si el tiempo es húmedo, en el envés aparecen las inflorescencias del hongo en forma de pelusilla blanca. Posteriormente, las hojas se secan parcial o totalmente y acaban cayendo al suelo. Los racimos se deforman por el ataque del mildiu y quedan en forma de S, recubriéndose de una pelusilla blanca si el tiempo es húmedo, ocurriendo lo mismo en flores y granos recién cuajados.

Cuando los granos superan el tamaño de un guisante, no se forma la pelusilla blanca sin que se arrugan y acaban secándose.

Tratamiento:

Debe protegerse la vid en el período crítico, que va desde el inicio de la floración hasta que el grano alcanza el tamaño de un guisante. Se realizan un mínimo de cuatro tratamientos antimildiu:

1. Antes del inicio de la floración.
2. Entre la floración y el cuajado.
3. Entre el cuajado y los granos “tamaño guisante”.
4. Desde los granos “tamaño guisante” hasta el envero.

Los tres primeros tratamientos se realizan con un fungicida de triple modo de acción: contacto, penetrante y sistémico, cuya materia activa es Fosetil-Al 50 % + Folpet 25 % + Cimoxanil 4 %. Polvo mojable que se aplica con un pulverizador a la dosis de 200 a 300 gr / 100 l. de agua. En cada tratamiento se aplica un volumen total de 8 Hl/ha.

Para el cuarto tratamiento se utiliza una asociación de fungicidas de contacto, cuya materia activa es Mancozeb 17,5 % + Oxiclورو cobre 22 %. Se trata de un polvo mojable que se aplica con un pulverizador a la dosis de 400 a 600 gr / 100 l. de agua

Calendario de tratamientos:

Plaga o Enfermedad	Momento de aplicación	Materia activa	Dosis	Modo de aplicación
OIDIO	Inflorescencias visibles	Azufre micronizado	10 – 15 kg/ha	Espolvoreo
MILDIU	Antes inicio floración	Fosetil-Al + Folpet+ Cimoxanilo	200 – 250 g/Hl	Pulverización
OIDIO	Floración	Azufre micronizado	10 – 25 kg/ha	Espolvoreo

POLILLA	Floración	Clorpirifos	100 – 150 g/Hl	Pulverización
MILDIU	Cuajado	Fosetil-Al + Folpet+ Cimoxanilo	250 – 300 g/Hl	Pulverización
OIDIO	Fruto tamaño guisante	Azufre micronizado	20 – 30 kg/ha	Espolvoreo
MILDIU	Fruto tamaño guisante	Fosetil-Al+ Folpet+ Cimoxanilo	250 – 300 g/Hl	Pulverización
POLILLA	Fruto tamaño guisante	Clorpirifos	150 – 250 g/Hl	Pulverización
POLILLA	Inicio del envero	Clorpirifos	100 – 150 g/Hl	Pulverización
MILDIU	Inicio del envero	Mancoceb+ oxicloruro cobre	400 – 600 g/Hl	Pulverización

ANEXO XI

SISTEMA DE RIEGO

ANEXO XI: SISTEMA DE RIEGO

11.1 SISTEMAS DE RIEGO

La vid es una planta que necesita cantidades pequeñas de agua, posee un potente sistema radicular y se cultiva perfectamente en secano. Sin embargo, en estas condiciones la producción es menor que la obtenida si dispone de agua suficiente durante todo el año, para lo que se necesita regar en los meses de verano. La vid necesita menos agua que otros cultivos.

Describimos a continuación los principales sistemas de riego que podemos aplicar: el riego de superficie o por gravedad, el riego por aspersión y el microrriego o riego localizado.

11.1.1 Riego por gravedad

El riego de superficie o por gravedad es el más tradicional. También llamados “riegos a manta” o “riegos en surcos”, se aplican generalmente a parrales y espalderas. Se caracterizan porque requieren un mayor consumo de agua y la utilización de ésta por la planta es menos eficiente.

Entre sus principales ventajas podemos destacar que puede llegar a ser un sistema relativamente barato en terrenos relativamente llanos y que presenta unos costes de labores y mantenimiento moderados.

Sus principales inconvenientes son su elevado consumo de agua, la necesidad de mano de obra para controlar la distribución de agua y el hecho de que requiere terrenos bien nivelados.

11.1.2 Riego por aspersión

Riego aéreo que permite el suministro de agua a las plantas y la aplicación de elementos fertilizantes y fungicidas disueltos en el agua de riego.

Principales ventajas son:

- Gran ahorro de agua respecto al riego por gravedad
- Buena uniformidad en la distribución del agua
- Simplifica las operaciones y una menor necesidad de mano de obra.

Principales inconvenientes son:

- El elevado coste inicial de la instalación
- La retención de agua entre los racimos y las hojas favorece ciertas enfermedades
- Posible efecto salino sobre las partes verdes de las hojas.

11.1.3 Riego localizado

El microrriego o riego localizado es un sistema que localiza y aplica el agua de riego en un entorno de las raíces de la planta, denominado bulbo húmedo, con el fin de que su aprovechamiento sea máximo. El agua se aplica con alta frecuencia, utilizando pequeños caudales a baja presión.

Características del riego localizado:

- No moja la totalidad del suelo.
- Utiliza pequeños caudales a baja presión.
- Aplica el agua en las proximidades de las raíces.
- Riega con frecuencia para mantener un nivel óptimo de humedad en el suelo, en un bulbo húmedo centrado en el sistema radicular de la planta.

Principales ventajas:

- Máxima eficacia de riego (90-95 %).
- Ahorro de agua por un mejor aprovechamiento.
- Posibilidad de regar si la topografía del terreno es irregular.
- Mayor uniformidad de riego.
- Las partes foliares permanecen secas, lo que reduce los tratamientos fitosanitarios.
- Reducción de malas hierbas, que se concentran sólo alrededor de los goteros.
- Permite la aplicación localizada de abonos mediante fertirrigación.
- Mínimo gasto de energía de las plantas en la absorción de agua y nutrientes al mantenerse el bulbo húmedo a capacidad de campo.
- Aumento de la producción y de la calidad de la uva, ya que las plantas tienen cubiertas en todo momento sus necesidades de agua y de nutrientes.
- Las calles entre líneas de cultivo permanecen secas
- Permite el empleo de aguas más salinas.

Principales inconvenientes son:

- El diseño y montaje de las instalaciones requiere personal cualificado.
- Alto coste de la instalación.
- Necesidad de mantenimiento y vigilancia del buen funcionamiento de la instalación.
- Necesidad de una mayor especialización por parte del viticultor.

11.2. ELECCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO

Teniendo en cuenta las características, ventajas e inconvenientes de los sistemas, así como las características de las parcelas y la calidad y disponibilidad del agua, se elige como sistema de riego más adecuado:

PARCELA 1: Riego por inundación (este sistema ya está implantado en la actual parcela por lo que no es necesario realizar un coste de inversión mayor y de esta forma aprovechamos el sistema de riego que ya existe. El agua para el riego es proporcionada de forma gratuita por el Canal de Lodosa, a través de un sistema de acequias.)



Acequia de agua de regadío del Canal de Lodosa en la Parcela 1

PARCELA 2: Riego localizado por goteo con fertirrigación.

Uno de los efectos de los riegos localizados es que la raíz ocupa un menor volumen de suelo, lo que obliga a aplicar los abonos de forma localizada.

En principio, la aplicación localizada y frecuente de los abonos podría realizarse sin añadirlos al agua de riego, pero esto implicaría un encarecimiento de la operación. Como se ha indicado, una de las ventajas más importantes del riego por goteo es la posibilidad de aplicar los fertilizantes de forma localizada mediante fertirrigación, con una eficacia elevada y un coste operacional muy reducido.



Riego localizado por goteo

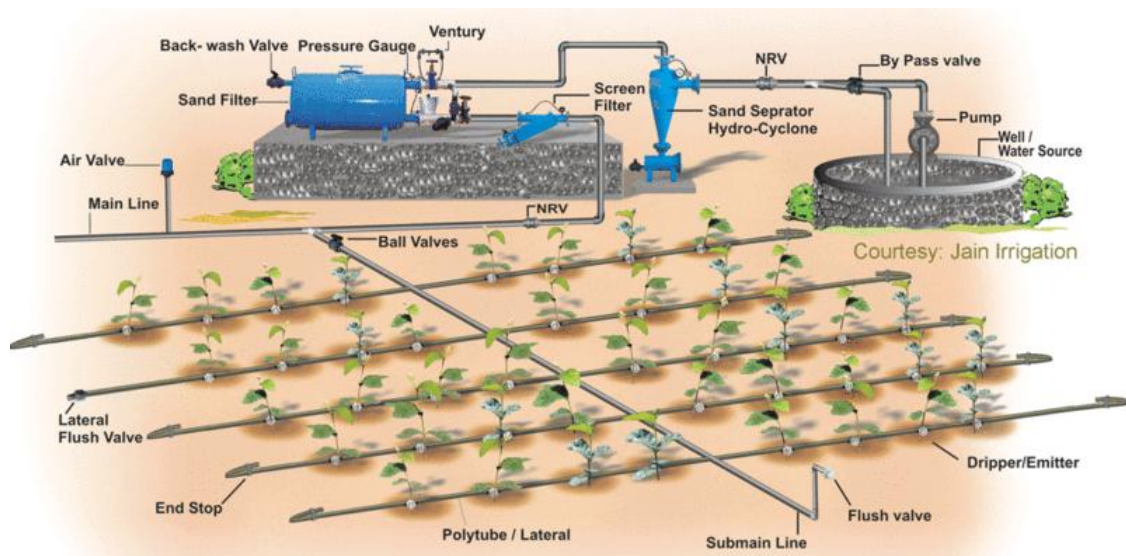
ANEXO XII

SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO CON IRRIGACIÓN

ANEXO XII: SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO CON FERTIRRIGACIÓN

12.1. COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

Instalación de riego localizado por goteo con fertirrigación.



Esquema instalación riego localizada

12.1.1. Grupo de bombeo

Ofrecer al agua la presión necesaria para que llegue a todos los goteros en las condiciones calculadas de caudal y presión. Está compuesto por la bomba y el motor de accionamiento. En la actualidad se utilizan tres tipos de grupos de bombeo para el riego:

- Horizontales: La bomba y el motor se encuentran situados en la superficie, sin contacto con el agua, y se utilizan para tomar el agua de balsas o estanques.
- Verticales: El motor y la bomba van separados. La bomba está sumergida en el agua y el motor se encuentra en la superficie a más de cinco metros de distancia del nivel dinámico del agua.
- Sumergidos: El motor y la bomba están sumergidos juntos a la profundidad requerida para el bombeo.

Las bombas más utilizadas son las centrífugas por su sencillez, bajo coste inicial y de mantenimiento, caudal uniforme, funcionamiento silencioso y adaptabilidad. Las bombas centrífugas pueden ser de superficie o sumergibles.

Las superficiales se emplean cuando el agua está muy cerca de la superficie del suelo y se ubican fuera del agua, mientras que las sumergibles se sitúan dentro del agua y se utilizan cuando ésta se encuentra lejos de la superficie.

En nuestro caso en la **Parcela 2**, el agua de riego se bombea desde un canal en el que el nivel dinámico del agua está situado 8 m por debajo del cabezal de riego, por lo que **se instalará un grupo de bombeo vertical con una bomba centrífuga de tipo sumergible**. El motor de accionamiento estará situado al nivel del cabezal de riego y la bomba irá sumergida en el canal aproximadamente 1 m por debajo del nivel del agua. El grupo de bombeo incluirá además una válvula de regulación de caudal.

12.1.2. Cabezal de riego

El cabezal de riego está constituido por el sistema de filtrado, el equipo de fertirrigación y elementos de, medida y control, como el programador de riego.

12.1.3. Sistema de filtrado

El sistema de filtrado es el componente principal del cabezal. El agua debe someterse a un proceso de filtrado para asegurarnos que circula libre de partículas que sean capaces de ocasionar obturaciones en cualquier parte de la red de riego, sobre todo en la salida de los goteros. El equipo de filtrado estará formado:

- filtros de arena: Retiene las partículas más gruesas, tanto orgánicas (algas, bacterias) como inorgánicas (arenas, limos, arcillas, precipitados).
- filtros de mallas: Retiene los elementos más finos.

Los filtros de arena consisten en tanques en cuyo interior se coloca una gruesa capa de arena, que actúa como elemento filtrante y cuyo espesor no debe ser menor de 50 cm, a través de la cual pasa el agua a filtrar. El agua entra por una tubería superior y se distribuye en el interior del tanque mediante un deflector para evitar que el chorro de agua remueva la arena. El tanque dispone de dos bocas para la carga y la descarga de la arena y de un purgador, ya que el aire se acumula con frecuencia.

La salida del agua filtrada tiene lugar por una tubería inferior, la cual se prolonga en el interior del tanque en unos colectores perforados y revestidos de malla para evitar el arrastre de la arena.

Los filtros de mallas realizan una retención superficial y se utilizan como elementos de seguridad después de los filtros de arena. El agua pasa a través de una malla, apoyada en un soporte cilíndrico de acero inoxidable, quedando retenidas las partículas.

12.1.4. Equipo de fertirrigación

El equipo de fertirrigación estará formado:

- Depósitos de fertilizante: Almacenan las soluciones de fertilizante que se van a aplicar.
- Bombas inyectoras de abono: Inyectan el fertilizante en la red de distribución a una presión superior a la del agua. Se emplean abonos solubles y se utilizan agitadores para de mantener homogénea la disolución.

Los depósitos están conectados en paralelo a la red de distribución y las bombas inyectoras inyectan las soluciones en el tramo comprendido entre los filtros de arena y los de mallas.

12.1.5. Programador de riego

Se encargará de la programación automática del riego y el control de la fertirrigación, efectuando estos controles por tiempo.



12.1.6. Elementos de protección, medida y control

A la salida del grupo de bombeo se instalará un caudalímetro para medir el caudal de agua que circula por la tubería y comprobar que la motobomba bombea el caudal de agua fijado.

Se colocará una válvula de retención para evitar el retroceso del agua durante el funcionamiento del motor y en las paradas. Se va a instalar también un regulador de presión para proteger la red de posibles sobrepresiones.

Se colocarán manómetros a la salida del grupo de bombeo así como antes y después de ambos tipos de filtros, con objeto de medir la presión del agua dentro de la tubería y observar posibles pérdidas de carga.



Electroválvulas



Arquetas



Regulador de presión

12.2. RED DE DISTRIBUCIÓN

La red de distribución estará formada por las tuberías y elementos singulares para adaptar la red de tuberías a la forma de las parcelas a regar.

12.2.1. Tuberías

Se entiende por red principal de riego a aquella tubería que conecta el cabezal de riego con las tuberías terciarias. La distinción entre tubería primaria y secundaria responde sólo al orden que ocupan a partir del cabezal de riego. De las tuberías terciarias parten las tuberías laterales o ramales portagoteros, colocadas longitudinalmente a lo largo de las líneas de cepas, que distribuyen el agua mediante dispositivos denominados emisores o goteros.

Las tuberías que se utilizan en riego localizado son de plástico, cuyos materiales son de PVC (cloruro de polivinilo) y el polietileno. El PVC suele emplearse en tuberías con diámetros mayores de 50 mm y el PE en tuberías de hasta 50 mm de diámetro. Las características que las hacen muy adecuadas son su bajo coste para las presiones y caudales empleados en riego localizado, su baja rugosidad interior y el hecho de ser muy ligeras y no alterarse apenas ante fertilizantes y otras sustancias químicas.

Las tuberías de la red principal de riego (primaria y secundaria) y las tuberías terciarias serán de PVC. La norma que se aplica a estas tuberías es la UNE 53112, que indica que deben ser cilíndricas, rectas, sin ondulaciones ni estrías u otros defectos que puedan alterar su uso normal.

El material más apropiado para los ramales portagoteros es el PEBD (polietileno de baja densidad), ya que es flexible y fácilmente manejable, lo que facilita su instalación incluso de forma mecanizada. La norma aplicable a estas tuberías es la UNE 53131.

12.2.2. Elementos singulares

Son piezas especiales (uniones, codos, té, etc.) diseñadas para conectar dos tubos, cambiar su dirección, conectar más de dos entre sí, etc.

La unión entre tuberías de PVC suele realizarse mediante junta elástica para los diámetros más usuales, a partir de 60 mm inclusive, y por encolado para diámetros inferiores. La unión entre tuberías de PEBD se realiza mediante juntas mecánicas.



Piezas especiales

12.3. GOTEROS DE AGUA

El riego localizado por goteo utiliza goteros a través de los cuales el agua sale gota a gota y se infiltra en el suelo en el mismo punto en que cae. La mayoría de los goteros trabajan a presiones en torno a los 10 m.c.a. con caudales unitarios que oscilan entre 2 y 16 l/h (goteros de bajo caudal), siendo los más utilizados los de 4 litros/hora.

Hay que tener cuenta las siguientes características antes de elegir los goteros:

- Caudal uniforme y constante, poco sensible a las variaciones de presión.
- Poca sensibilidad a obstrucciones y cambios de temperatura.
- Reducida pérdida de carga en el sistema de conexión.
- Bajo coste.
- Alta uniformidad de fabricación.
- Resistencia a la agresividad química y ambiental, a las operaciones agrícolas y al ataque de insectos y roedores.

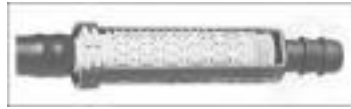
Por su comportamiento hidráulico, podemos distinguir entre goteros normales o estándar, que proporcionan más caudal cuanto mayor sea la presión existente, y goteros autocompensantes, que arrojan un caudal constante, aunque varíe la presión de entrada. Éstos últimos son recomendados para lugares en los que hay grandes diferencias de presión debidas a desniveles topográficos o a grandes pérdidas de carga, pero con el paso del tiempo las variaciones de temperatura pueden hacer que pierdan su capacidad de autocompensación.

Se eligen en la instalación los goteros normales, ya que en las parcelas los desniveles no son lo suficientemente importantes como para utilizar autocompensantes, cuyo coste además es más elevado. Los goteros estándar se clasifican: largo conducto, tipo vortex. Entre los goteros de largo conducto, podemos distinguir:

- Microtubos: Son tubos de polietileno de entre 0,6 y 2 mm de diámetro y longitud variable. Ventajas, destaca su bajo coste y el hecho de que se pueden uniformar los caudales cortando los microtubos a la longitud adecuada. Y como inconveniente presentan una alta sensibilidad a las variaciones de temperatura y presión.
- Goteros helicoidales: El agua sigue una trayectoria helicoidal. Proporcionan un caudal de 2 a 4 litros/hora, siendo muy sensibles a las obturaciones.
- Goteros de laberinto: El agua sigue una trayectoria tortuosa, trabajando en régimen turbulento. Son muy poco sensibles a las variaciones de temperatura.

En los goteros de orificio el agua sale a través de uno o varios orificios de pequeño diámetro, donde se disipa la presión y tiene lugar la mayor pérdida de carga. Son muy sensibles a las obturaciones.

Los goteros tipo vortex tienen una cámara circular en la que se produce un movimiento del agua en espiral, creándose una gran pérdida de carga. Son muy sensibles a las obturaciones. Una vez vistas las características, se decide utilizar los goteros de largo conducto tipo laberinto, que trabajan en régimen turbulento, tanto por sus ventajas como por su coste.



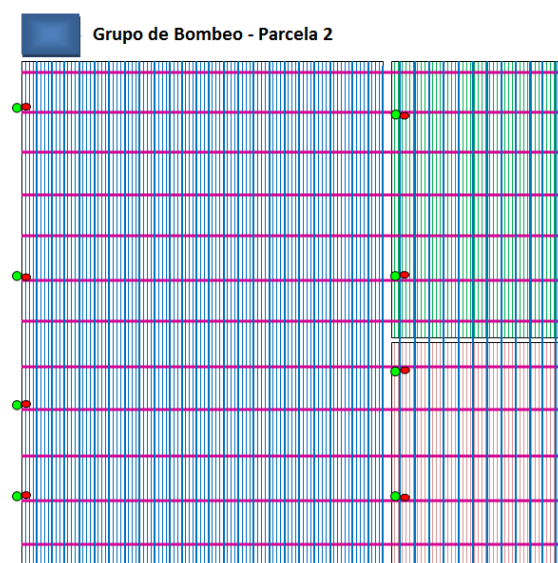
Goteros de largo conducto tipo laberinto

12.4. DISPOSITIVOS DE MEDIDA Y CONTROL

Se van a utilizar caudalímetros y manómetros para medir el caudal y la presión del agua en determinados puntos de la instalación. Es imprescindible medir la presión tanto a la salida del grupo de bombeo como a la entrada y salida de los filtros.

Los reguladores se emplean para regular el caudal y la presión del agua en distintos puntos de la instalación, manteniendo el caudal y la presión de salida constantes. Las válvulas permiten controlar el paso de agua por las tuberías y, según su accionamiento, pueden ser manuales (de compuerta, mariposa, etc.) o automáticas (hidráulicas, electroválvulas, etc.).

En las conexiones entre **tuberías secundarias y terciarias se instalará una válvula automática seguida de un regulador de presión, protegidos mediante una arqueta de riego**. El regulador de presión se instala con objeto de asegurar una determinada presión aguas abajo de su emplazamiento y garantizar el caudal necesario y la uniformidad del riego. Las válvulas automáticas permiten controlar el riego y pueden ser accionamiento hidráulico o eléctrico. Pese a su mayor coste, se prefiere la **utilización de electroválvulas** por su facilidad de automatización.



Sistema de tuberías Parcela 2

12.5. MONTAJE

12.5.1. Sistema de riego

La primera operación a realizar es la apertura de las zanjas donde van a ir enterradas las tuberías de la red principal de riego y las tuberías terciarias, retroexcavadora.



Se abrirán zanjas de 1 m de profundidad y 80 cm de anchura, en cuya base se colocará una capa de 10 15 cm de tierra fina, colocando después al tendido de las tuberías, que se cubrirán con unos centímetros más de tierra. Dicha tierra ayudará a proteger las tuberías de posibles roturas por el paso de la maquinaria.

En las uniones de tuberías secundarias y terciarias va instalada una electroválvula y un regulador de presión, protegidos mediante una arqueta. La conexión entre el programador de riego y las electroválvulas se realiza mediante una línea eléctrica enterrada junto a la red principal de riego. Posteriormente, se instalará el cabezal de riego y el grupo de bombeo.

Finalmente, se procederá a colocar los ramales portagoteros, uno por cada línea de cultivo. Los ramales se colgarán con un poco de comba del primer alambre, a 30 cm del suelo, ocupando los goteros las posiciones más bajas para que el agua no escurra por la superficie exterior de la tubería.

Una vez instaladas las tuberías, se procederá a rellenar las zanjas en dos etapas. En la primera, se cubren con una capa de tierra hasta la prueba hidráulica de la instalación, que se lleva a cabo para detectar la posible existencia de fugas. En la segunda, se completará el relleno evitando que se formen huecos en las proximidades de las piezas. Una vez realizada la instalación, habrá que revisarla periódicamente.

Se comprobará que el agua llega a los goteros a la presión adecuada. El control de la uniformidad de los goteros se deberá realizar como mínimo una vez al año.



Sistema de riego

12.5.2. Mantenimiento

El mantenimiento se lleva a cabo al comienzo de cada temporada de riego, durante la temporada y al final de la misma.

Al inicio de cada campaña se realizará una limpieza a fondo mediante la inyección de ácido nítrico o fosfórico en las tuberías y se dejará durante un día. Al día siguiente, se limpiarán con agua a mayor presión de lo habitual y con los laterales destapados para evacuar los restos o la suciedad acumulada en su interior. A continuación, se seguirá el programa de riego.

Se deberá revisar periódicamente los manómetros y el estado de limpieza de los filtros, siempre que se observen anomalías o se produzcan cambios en la programación.

ANEXO XIII

PLANOS

ANEXO XIII: PLANOS

13.1 PLANOS:

PLANO N° 1: DISTRIBUCIÓN DE LAS PARCELA 1

PLANO N° 2: ZONAS Y MEDIDAS DE LAS PARCELA 1

PLANO N° 3: DISTRIBUCIÓN DE LAS PARCELA 2

PLANO N° 4: ZONAS Y MEDIDAS DE LAS PARCELA 2

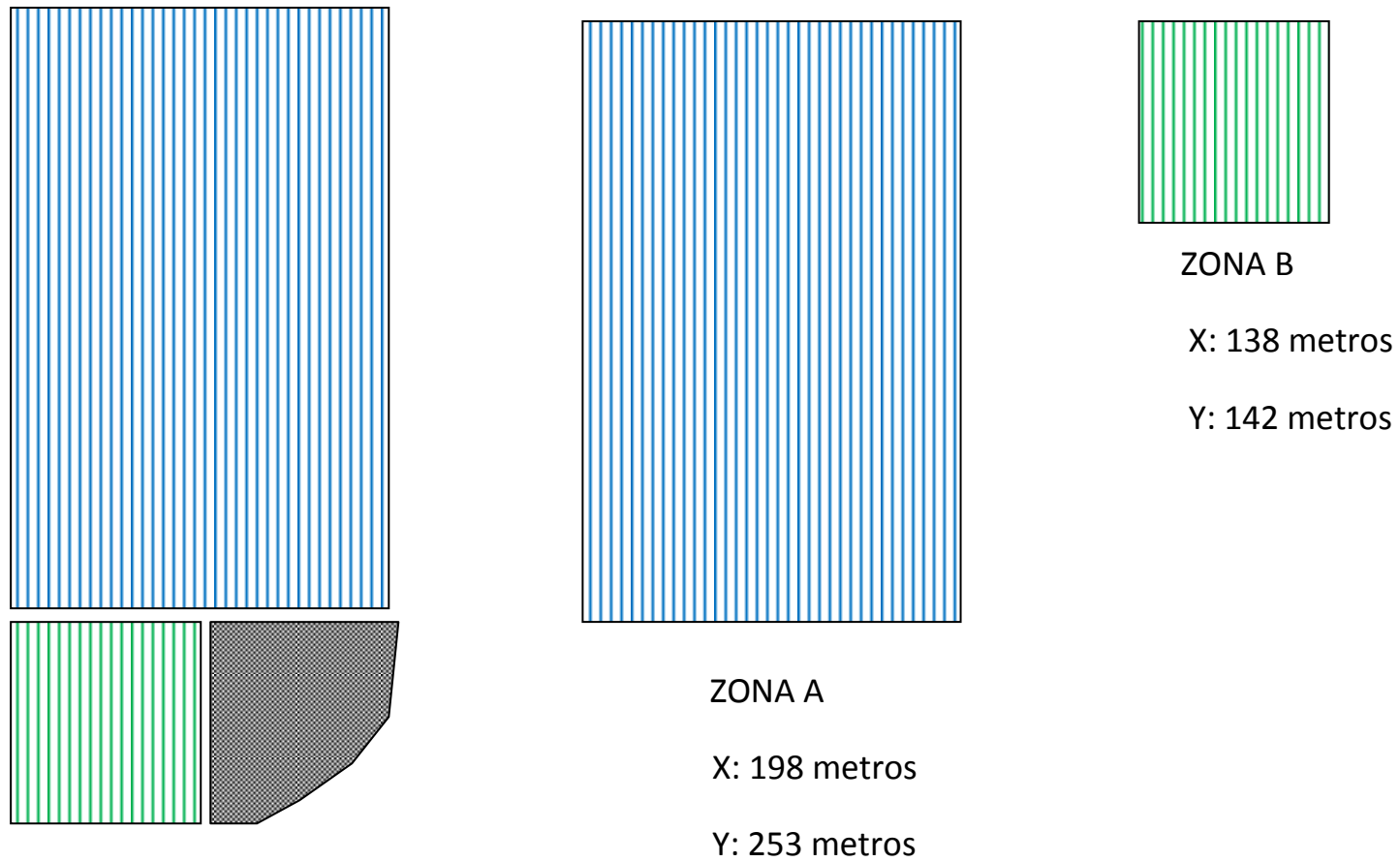
PLANO N° 5: DISEÑO DE LA ESPALDERA

**PLANO N° 6: DISTRIBUCIÓN DE SUBUNIDADES Y RED PRINCIPAL DE RIEGO
TUBERÍAS TERCIARIAS Y RAMALES PORTAGOTEROS**

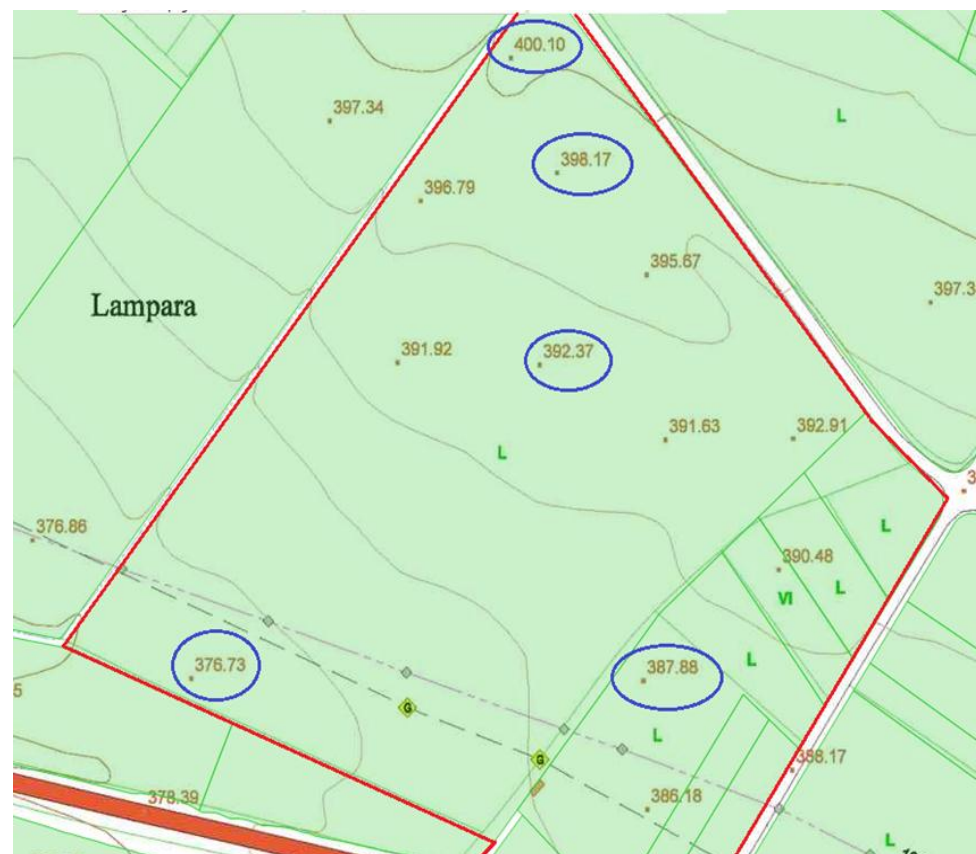
PLANO N° 7: CABEZAL DE RIEGO. CASETA DE RIEGO



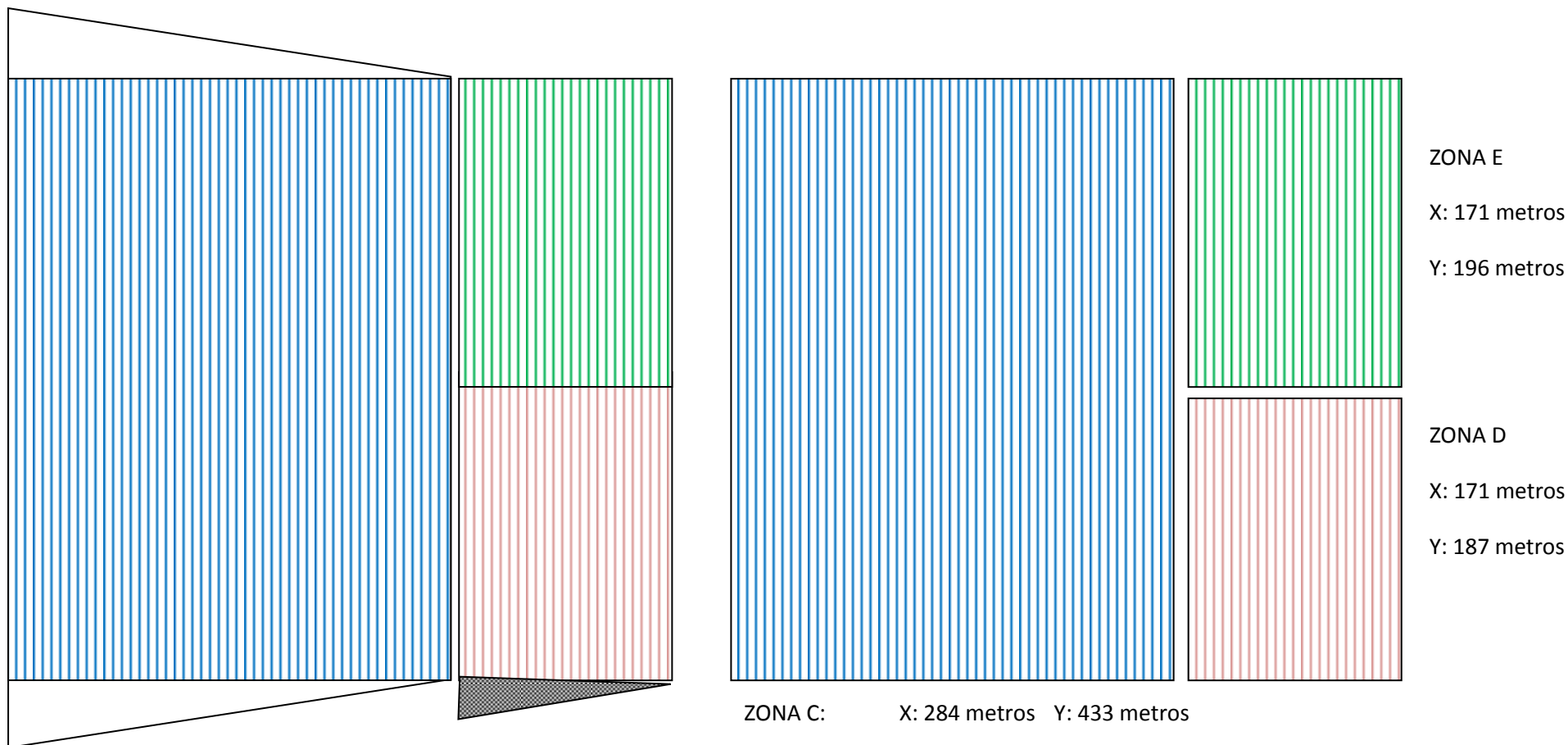
01	10/06/2014	Distribución de las parcelas	Álvaro Bujanda	Álvaro Bujanda
Rev	Fecha	PARCELA 1	Firma Dibujado	Firma Aprobado
Diseño de Plantación de un Viñedo				
Universidad Pública de Navarra		Proyecto Curso Adaptación fin de Grado IAMR		
ESCALA	DISTRIBUCIÓN PARCELA 1		Nº Plano 01	
1:2928			Hoja 1	Nº Hoja 1



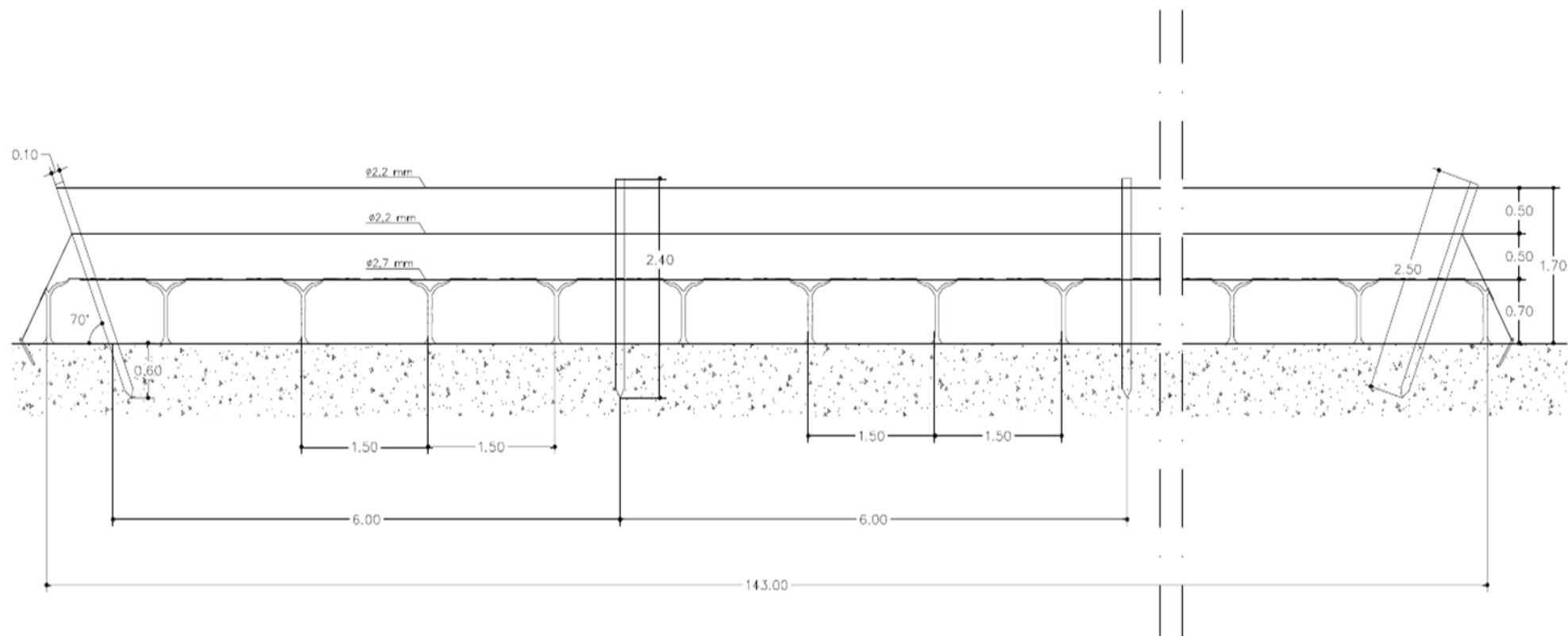
01	10/06/2014	Distribución de las parcelas	Álvaro Bujanda	Álvaro Bujanda
Rev	Fecha	PARCELA 1- ZONAS	Firma Dibujado	Firma Aprobado
Diseño de Plantación de un Viñedo				
Universidad Pública de Navarra			Proyecto Curso Adaptación fin de Grado IAMR	
ESCALA 1:2928	DISTRIBUCIÓN PARCELA 1		Nº Plano 02	
			Hoja 1	Nº Hoja 1



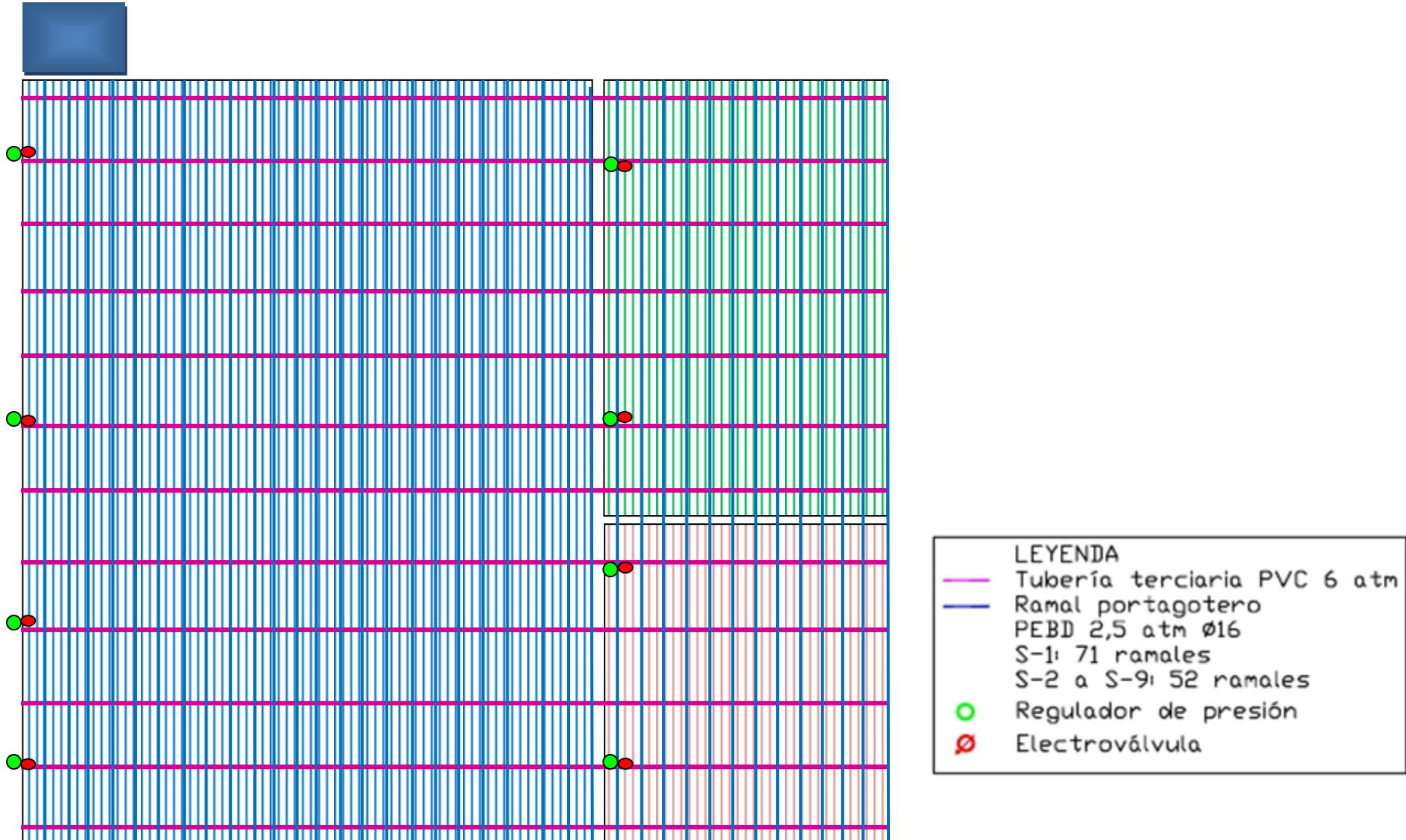
01	10/06/2014	Distribución de las parcelas	Alvaro Bujanda	Alvaro Bujanda
Rev	Fecha	PARCELA 2	Firma Dibujado	Firma Aprobado
Diseño de Plantación de un Viñedo				
Universidad Pública de Navarra		Proyecto Curso Adaptación fin de Grado IAMR		
ESCALA	DISTRIBUCIÓN PARCELA 2		Nº Plano 03	
1:2500			Hoja 1	Nº Hoja 1



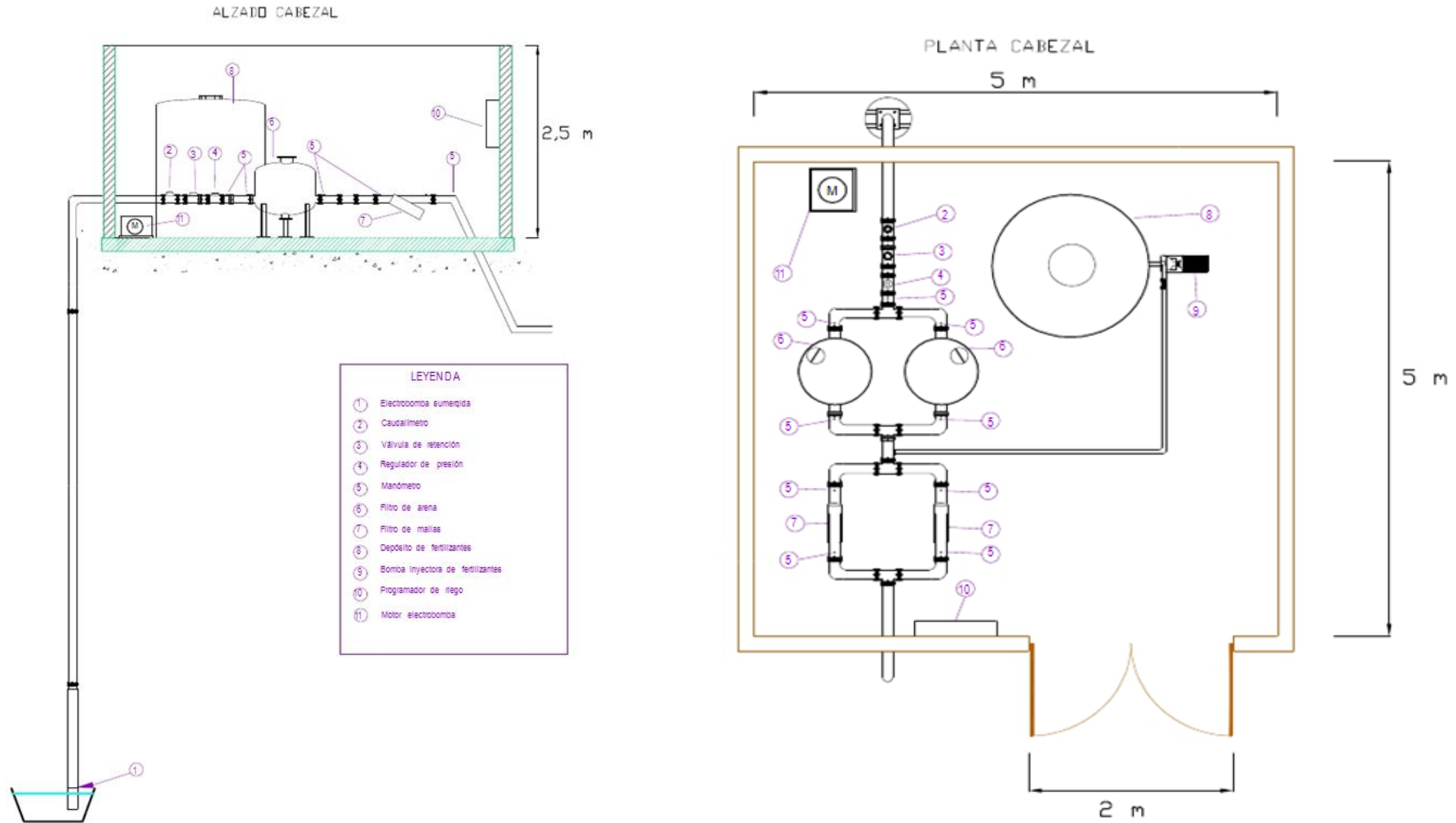
01	10/06/2014	Distribución de las parcelas	Álvaro Bujanda	Álvaro Bujanda
Rev	Fecha	PARCELA 2- ZONAS	Firma Dibujado	Firma Aprobado
Diseño de Plantación de un Viñedo				
Universidad Pública de Navarra			Proyecto Curso Adaptación fin de Grado IAMR	
ESCALA 1:2928	DISTRIBUCIÓN PARCELA 2		Nº Plano 04	
			Hoja 1	Nº Hoja 1



01	10/06/2014	Diseño de la espaldera	Álvaro Bujanda	Álvaro Bujanda
Rev	Fecha	PARCELA 1 y PACERLA 2	Firma Dibujado	Firma Aprobado
Diseño de Plantación de un Viñedo				
Universidad Pública de Navarra			Proyecto Curso Adaptación fin de Grado IAMR	
ESCALA	DISEÑO DE LA ESPALDERA		Nº Plano 05	
1:2928			Hoja 1	Nº Hoja 1



01	10/06/2014	Distribución de tuberías y portagoteros	Álvaro Bujanda	Álvaro Bujanda
Rev	Fecha	PARCELA 2- Sistema riego por goteo	Firma Dibujado	Firma Aprobado
Diseño de Plantación de un Viñedo				
Universidad Pública de Navarra			Proyecto Curso Adaptación fin de Grado IAMR	
ESCALA 1:2928	PARCELA 2- Sistema riego por goteo		Nº Plano 06	
	177		Hoja 1	Nº Hoja 1



01	10/06/2014	Caseta Riego	Álvaro Bujanda	Álvaro Bujanda
Rev	Fecha	PARCELA 2	Firma Dibujado	Firma Aprobado
Diseño de Plantación de un Viñedo				
Universidad Pública de Navarra			Proyecto Curso Adaptación fin de Grado IAMR	
ESCALA	PARCELA 2- Sistema riego por goteo		Nº Plano 07	
1:2928			Hoja 1	Nº Hoja 1

ANEXO XIV

ANÁLISIS DE COSTE Y

PRESUPUESTO

ANEXO XIV: ANALISIS DE COSTE Y PRESUPUESTO

Las inversiones para el diseño de instalación del viñedo dependen de los trabajos realizados para la preparación del terreno y el sistema de conducción elegido.

14.1. TRABAJOS PREPARACIÓN DEL TERRENO

Estos trabajos se realizan como buenas prácticas para saneamiento y preparación de la parcela, un año antes de su plantación.

Desfonde

Trabajos	Coste €
Desfonde con arado a 60 cm (varía en función de la pendiente)	469,54 €
Subsolado	289,65 €

Análisis de suelo

Parcela 1	Calizata zona A	Calizata zona B	Coste €
Análisis granulométrico	28,00 €	28,00 €	56,00 €
Análisis físico-químico	75,00 €	75,00 €	150,00 €
	TOTAL P1		206,00 €

Parcela 2	Calizata zona C	Calizata zona D	Calizata zona E	Coste €
Análisis granulométrico	28,00 €	28,00 €	28,00 €	84,00 €
Análisis físico-químico	75,00 €	75,00 €	75,00 €	225,00 €
			TOTAL P2	309,00 €

Plantas

Los precios de las plantas están sujetos a la coyuntura del mercado del vino y a las medidas reglamentarias en la Unión Europea. Estos precios son diferentes según las regiones de producción. Precio unitario medio de barbado:

Precio de la Planta 1,07€

	Nº plantas	Coste €
Parcela 1	15490	16.574,30 €
Parcela 2	41846	44.775,22 €

Tubos protectores

Precio cubierta protección cepas, tutor: 0,5€

	Nº plantas	Coste €
Parcela 1	15490	7.745,00 €
Parcela 2	41846	20.923,00 €

Mano de obra para las operaciones de plantación manual (1000 cepas)

Precio hora 12€

	nº cepas	15490	12€/h	41846	12€/h
Descripción	Horas / 1000 cepas	Parcela 1 (h)	Coste €	Parcela 2	Coste €
Trazado, marcado, empiquetado	20	464,7	5.576,40 €	836,92	10.043,04 €
Plantación de barbados	50	929,4	11.152,80 €	2092,3	25.107,60 €
Riesgo después de plantación	32	495,68	5.948,16 €	1339,072	16.068,86 €
Aporcado de barbados	20	309,8	3.717,60 €	836,92	10.043,04 €
		TOTAL P1	26.394,96 €	TOTAL P2	61.262,54 €

Sistema de Riego: Parcela 2

Sistema de Riego		
Movimiento de tierras		2.048,85 €
Red de riego		
Tubería primaria		80,00 €
Tubería laterales		150,00 €
Tuberías terciarias		264,00 €
Arquetas de riego		3.145,00 €
Goteros		10.461,50 €
Cabezal de Riego		
Equipo de fertirrigación		1.665,00 €
Elementos de protección, medida y control		610,00 €
Grupo de bombeo		3.950,00 €

14.2. COSTE DE PLANTACIÓN Y PRESUPUESTO

Resumen de costes del proyecto. Los costes pueden variar en función del mercado.

	15490 cepas	41846 cepas
	PARCELA 1	PARCELA 2
Preparación del terreno y Plantación		
Desfonde	1.021,18 €	1.186,66 €
Trazado, marcado, empíquetado	5.576,40 €	10.043,04 €
Plantación de barbados	11.152,80 €	25.107,60 €
Riesgo después de plantación	5.948,16 €	16.068,86 €
Aporcado de barbados	3.717,60 €	10.043,04 €
Análisis suelos	206,00 €	309,00 €
Instalación de la espaldera	5.020,67 €	13.563,26 €
Suministros y Materiales		
Plantas	16.574,30 €	44.775,22 €
Tubos protectores	7.745,00 €	20.923,00 €
Postes de acero galvanizado	1.520,00 €	4.655,00 €
Anclajes tipo hélice galvanizada	80,00 €	245,00 €
Tensor de acero galvanizado	135,00 €	405,00 €
Alambre de acero galvanizado (rollos)	450,00 €	1.350,00 €
Tratamientos		
Estiércol	1.373,86 €	1.596,49 €
Tiramientos fitosanitarios	250,00 €	450,00 €
Otros		
Seguimiento del cultivo el 1º año	796,36 €	1.672,36 €
Seguimiento del cultivo el 2º año	5.702,18 €	11.974,58 €
Seguimiento del cultivo el 3º año	6.107,33 €	12.825,39 €
Seguimiento del cultivo el 4º año y posteriores	5.965,45 €	12.527,45 €
Sistema de Riego		
Movimiento de tierras		2.048,85 €
Red de riego		
Tubería primaria		80,00 €
Tubería laterales		150,00 €
Tuberías terciarias		264,00 €
Arquetas de riego		3.145,00 €
Goteros		10.461,50 €
Cabezal de Riego		
Equipo de fertirrigación		1.665,00 €
Elementos de protección, medida y control		610,00 €
Grupo de bombeo		3.950,00 €
Mano de obra		4.920,00 €
TOTALES		
	79.342,30 €	217.015,32 €

ANEXO XV

BIBLIOGRAFÍA

ANEXO XV: BIBLIOGRAFÍA

Apuntes de la carrera de Enología y Viticultura (Universidad de la Rioja) Alvaro Bujanda.

HIDALGO FERNÁNDEZ-CANO, L. 2002. Tratado de viticultura general.
3ª ed. rev. Y ampl. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.

HUGLIN, P. 1978. Nouveau mode d'évaluation des possibilités heliothermiques d'un milieu viticole. Comptes rendus des seances Acad Agric Fr. C R Seances 1978.

SOTÉS, V. 2000. Factores de producción vitícola. En: SOTÉS, V. Material vegetal y plantación del viñedo. Master en Viticultura, Enología y Marketing del Vino, enero.

TONIETTO, J. y A. CARBONNEAU. 2000. Systeme de classification climatique multicritères (CCM) Géoviticole.

Cánovas Cuenca, J. 1.986; Calidad agronómica de las aguas de riego.
Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

Domínguez Vivancos, A. 1.993; Fertirrigación.
Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

Domínguez Vivancos, A. 1.997; Tratado de Fertilización.
3ª edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

Estación Meteorológica de Lodosa (Navarra).

Montalvo López, T. 2.007; Riego localizado. Diseño de instalaciones. 2ª edición.
Ediciones VJ. Valencia.

Pearson, R.C. y Goheen, A.C. 1.996; Plagas y enfermedades de la vid. Ediciones. Madrid.

Pizarro Cabello, F. 1.996; Riegos Localizados de Alta Frecuencia. 3ª edición.
Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

Reynier, A. 1.995; Manual de Viticultura. 5ª edición.
Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

Urbano Terrón, P. 1.999; Tratado de Fitotecnia General.
2ª edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

Direcciones de internet:

<http://sitna.navarra.es/geoportal>

<http://meteo.navarra.es>

www.navarra.es

www.lodosa.es

www.acenologia.com

www.agroinformacion.com

www.cnpuv.embrapa.br

www.agralia.es

www.elriego.com

www.infoagro.com

www.ingenieriarural.com