



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

# **Técnicas geomáticas aplicadas a la gestión vitícola**

**TESIS**

Que para obtener el título de

**Ingeniero Geomático**

**P R E S E N T A**

Jesús Ángel López González

**DIRECTOR(A) DE TESIS**

M.C.T. María Elena Osorio Tai



**Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2019**



*Todos hacemos elecciones;  
pero, al final,  
las elecciones son las que nos hacen a nosotros.*

*-Andrew Ryan*



# Dedicatoria

---

Dedico esta tesis principalmente a mi mamá, a mi papá y a mi hermana, ya que sin su apoyo nunca hubiese podido llegar hasta aquí.

A mis primos, tíos y abuelos por dejarme ser parte de una gran familia.

A mis amigos de la secundaria Alonso, Isamo, Enrique, Raymundo, Daniel y Ezequiel; a mis amigos de la preparatoria Damián, Luis Gerardo y Armando; a mis amigos de la universidad Balam, Jonathan, Eduardo, Salvador y Yan; y a mis amigos de mi equipo de fútbol, ya que han formado parte de los mejores momentos de toda mi vida.

A todos mis profesores por formarme y dejarme llegar a donde estoy.

A José Ramón por dejarme ser parte de su universidad y grupo de investigación; a Daniel, Ismael, Pablo y Carla por hacerme sentir como en casa estando en un país distante al mío.



# Agradecimientos

---

Gracias a mi mamá y a mi papá por acompañarme en todo este camino, en nunca dejarnos dar por vencidos a mi hermana y a mí, por siempre haber creído en nosotros, por demostrarnos que hay que luchar por nuestros sueños y metas, por ser nuestra guía durante este camino llamado vida.

Gracias a todos mis primos, tíos y abuelos por dejarme ser parte de una gran familia, por hacerme vivir grandes momentos junto a ustedes.

Gracias a todos mis amigos por hacerme vivir los mejores momentos de toda mi vida junto a ustedes.

Gracias a todos los profesores por haber hecho de mí un gran estudiante y profesional.

Gracias a la Subsecretaría de Educación Superior (SES) de la Secretaría de Educación Pública (SEP), a través de la Coordinación Nacional de Becas de Educación Superior (CNBES), en conjunto con la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en colaboración con la Dirección General de Cooperación e Internacionalización (DGECI), y la Fundación UNAM, A.C. (FUNAM); por la oportunidad de participar en el Programa de Becas Estudiantiles SEP-UNAM-FUNAM 2018, mediante la Beca de Capacitación en Métodos de Investigación, brindándome la oportunidad de asistir por un período de 12 semanas a la Universidad de León, España, en la cual desarrollé el tema de lo que se presenta en esta tesis.

Pero principalmente gracias al Dr. José Ramón Rodríguez Pérez, primeramente por recibirme en su país, ciudad, universidad y grupo de investigación, gracias por brindarme todo su apoyo durante mi estancia; por dejarme ser parte de su gran grupo de investigación y dejarme apoyarlo con un granito de mi trabajo en varios de sus proyectos y principalmente en este; por enseñarme parte de la gran historia de su país conforme al vino; por enseñarme, junto a Daniel, Ismael y Pablo, la gran cultura de su país, dejarme ser parte de sus fiestas, probar su gran gastronomía. Gracias de todo corazón por esta gran aventura de mi vida.

Gracias a la Bodega Estévez por dejarme ayudarlos en la realización de este gran trabajo.





# Abreviaturas

---

<b>a.C.</b>	<b>Antes de Cristo</b>
<b>B.O.E.</b>	<b>Boletín Oficial del Estado</b>
<b>CNIG</b>	<b>Centro Nacional de Información Geográfica</b>
<b>DO</b>	<b>Denominación de Origen</b>
<b>EPSG</b>	<b>European Petroleum Survey Group</b>
<b>ETRS89</b>	<b>European Terrestrial Reference System 1989</b>
<b>FTP</b>	<b>File Transfer Protocol</b>
<b>GNSS</b>	<b>Global Navigation Satellite System</b>
<b>GPL</b>	<b>General Public License</b>
<b>GPS</b>	<b>Global Positioning System</b>
<b>IGN</b>	<b>Instituto Geográfico Nacional</b>
<b>INE</b>	<b>Instituto Nacional de Estadística</b>
<b>ITACYL</b>	<b>Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León</b>
<b>LocusGIS</b>	<b>Locus Geographic Information System</b>
<b>NAVSTAR</b>	<b>NAVigation System by Timing And Ranging</b>
<b>OGS</b>	<b>Open Geospatial Consortium</b>
<b>OSGeo</b>	<b>Open Source Geospatial Foundation</b>
<b>PNOA</b>	<b>Plan Nacional de Ortofotografía Aérea</b>
<b>QGIS</b>	<b>Quantum Geographic Information System</b>
<b>SHP</b>	<b>Shapfile</b>
<b>SIG</b>	<b>Sistema de Información Geográfica</b>
<b>SIGPAC</b>	<b>Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas</b>
<b>UE</b>	<b>Unión Europea</b>
<b>UTM</b>	<b>Universal Transverse Mercator</b>
<b>WFS</b>	<b>Web Feature Service</b>
<b>WMS</b>	<b>Web Map Service</b>



# Resumen

---

Considerando la gran historia de la vid en España, no fue hasta después del año 1980 cuando la gente empezó a tomar vinos de mejor calidad gracias a la gran expansión de las Denominaciones de Origen, cuya ley se integró en el Estatuto del Vino de 1932. La Denominación de Origen representa un criterio de control de calidad y excelencia avalada por el mismo gobierno español.

En este trabajo se presenta un sistema de información geográfica con su base de datos para gestión de los viñedos de la bodega Estévez Bodegas y Viñedos, permitiendo la posibilidad de registrar la calidad y producción de cada parcela vinícola para someterlas a consideración del Consejo Regulador de la Denominación de Origen y poder obtener el certificado correspondiente, presentando los resultados obtenidos de la base de datos georeferenciadas o geospaciales en un visualizador elaborado mediante técnicas geomáticas.

Para la recopilación de la información de los parcelarios a los cuales se compra la uva utilizada para la producción de sus vinos, se requirió del listado proporcionados por la misma bodega, prosiguiendo a la búsqueda y descarga del registro catastral del parcelario del SIGPAC y de información relacionada con el tipo o calidad del suelo para conocer su conformación en porcentaje de Arcillas, Arenas y Limos, además de la Permeabilidad del terreno y los modelos digitales de terreno del IGN, Catastro y del ITACYL, respectivamente. Durante la recopilación de la información del parcelario, se realizó la validación de la información geoespacial de cada una de las parcelas de las cuales se compra la uva para los vinos, la cual se puso a disposición de la misma gente del viñedo por medio de un Atlas y de una tabla de Excel.

El visor de información geográfica creado para dar difusión a la información, y permitir que se represente y maneje con mayor facilidad el análisis generado en conjunto con el contenido de la capa final, sirven de base a la toma de decisiones. Para su diseño se ocupó principalmente *HTML* y *JavaScript*, empleando herramientas de *Leaflet* para obtener un mejor desempeño y visualización.

De la información proporcionada por la gente de la bodega, en el visor se despliegan los siguientes atributos: la clave de uso en el SIGPAC; la clave de referencia catastral ; el nombre del viticultor dueño de la parcela; el número de viticultor registrado en catastro; el porcentaje de Arenas, Limos

y de Arcillas del terreno donde se encuentra el parcelario; la permeabilidad medida en mililitros por metro cuadrado; la orientación de cada una de las parcelas; la pendiente registrada en el terreno; el área calculada de la parcela y el perímetro.

# Índice general

---

<b>Portada</b>	<b>I</b>
<b>Dedicatoria</b>	<b>V</b>
<b>Agradecimientos</b>	<b>VII</b>
<b>Abreviaturas</b>	<b>IX</b>
<b>Resumen</b>	<b>XI</b>
<b>Índice general</b>	<b>XIII</b>
<b>Índice de figuras</b>	<b>XV</b>
<b>Índice de tablas</b>	<b>XVII</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Geomática . . . . .	1
1.1.1. Topografía . . . . .	1
1.1.2. Geodesia . . . . .	2
1.1.3. Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS) . . . . .	3
1.1.4. Percepción Remota (Teledetección) . . . . .	4
1.1.5. Sistemas de Información Geográfica (GIS) . . . . .	4
1.2. Historia del vino en España . . . . .	5
1.3. La Denominación de Origen . . . . .	11
1.4. El Bierzo y la Denominación de Origen El Bierzo . . . . .	14
1.5. Caso de estudio: Estévez Bodegas y Viñedos S.L. . . . .	16
<b>2. Objetivos</b>	<b>19</b>
<b>3. Material</b>	<b>21</b>

3.1. Software . . . . .	21
3.1.1. QGIS . . . . .	21
3.1.2. LocusGIS . . . . .	22
3.1.3. Notepad++ . . . . .	22
3.1.4. FileZilla . . . . .	22
3.2. Información georreferenciada . . . . .	22
3.2.1. IGN (España) . . . . .	22
3.2.2. ITACYL . . . . .	23
3.2.3. SIGPAC . . . . .	23
3.2.4. Dirección General de Catastro . . . . .	24
<b>4. Metodología</b>	<b>25</b>
4.1. Recopilación de Datos . . . . .	28
4.2. Elaboración y diseño de la base de datos . . . . .	31
4.3. Diseño del visor . . . . .	34
<b>5. Resultados y Discusión</b>	<b>37</b>
<b>6. Conclusiones</b>	<b>45</b>
<b>Anexo I</b>	<b>49</b>
<b>Anexo II</b>	<b>59</b>
<b>Anexo III</b>	<b>69</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>73</b>

# Índice de figuras

---

1.1. Subdivisión de la Geodesia . . . . .	2
1.2. Datum . . . . .	3
1.3. Ciclo de un SIG . . . . .	5
1.4. Flujos del vino en el Imperio Romano . . . . .	6
1.5. Grandes flujos de vino entre las principales zonas productoras con los mercados urbanos y de montaña. Siglos XIII-XV . . . . .	7
1.6. Etiqueta denominación de origen calificada de La Rioja . . . . .	14
1.7. Ubicación zona geográfica de El Bierzo . . . . .	15
1.8. Consejo Regulador y Denominación de Origen de El Bierzo . . . . .	16
1.9. Eslogan y logotipo de la bodega Estévez Bodegas y Viñedos . . . . .	17
1.10. Vinos producidos por Estévez Bodegas y Viñedos . . . . .	17
3.1. Navegadores y versiones apropiados para visualizar el SIGPAC . . . . .	23
4.1. Diagrama de la metodología seguida para el desarrollo del proyecto . . . . .	26
4.2. Diagrama procesamiento de los archivos a trabajar . . . . .	27
4.3. FTP de descargas del ITACYL . . . . .	28
4.4. Capturas de pantalla de aplicación LocusGIS tomadas en campo y con la información de la capa . . . . .	30
4.5. Parcelario en Arganza, España . . . . .	30
4.6. Parcelario en Toral de los Vados, España . . . . .	31
4.7. Selección de atributos por clave de polígono y parcela . . . . .	31
4.8. Centro de descarga de datos del IGN . . . . .	32
4.9. Leaflet . . . . .	34
4.10. Ejemplo creación variable para archivo .js . . . . .	35
5.1. Ejemplo de mapa del Atlas elaborado . . . . .	37
5.2. Visor con Mapa Base Callejero Recortado del IGN . . . . .	38

5.3. Visor con PNOA del IGN . . . . .	39
5.4. Visor con Catastro de la Dirección General de Catastro . . . . .	39
5.5. Despliegue de la información en el visor . . . . .	40
5.6. Información desplegada por parcela . . . . .	41
5.7. Despliegue de los distintos mapas bases para el visor . . . . .	42
5.8. Herramientas de búsqueda por clave catastral, zoom, pantalla completa e impresión de pantalla . . . . .	43
5.9. Marca de agua con la imagen de la bodega y coordenadas geográficas de la ubicación del cursor . . . . .	43
5.10. Especificación de uso de Leaflet, mapa base desplegado y por quien es cedido . . . . .	43



# Índice de tablas

---

1.1. Distribución geográfica de las exportaciones españolas de vino de mesa en barriles para el periodo 1871-1900; unidades en hectolitros . . . . .	8
1.2. Importaciones francesas de vino común en barricas . . . . .	9
1.3. Consumo anual de vino por habitante en Francia, Italia y España (1900-1989). En litros	10
3.1. Capas descargadas y utilizadas para el desarrollo de la base de datos . . . . .	24
4.1. Clasificación propuesta para la orientación del terreno . . . . .	32
4.2. Clasificación propuesta para la pendiente presentada en el terreno . . . . .	33
5.1. Color asignado para diferenciar a los viticultores. . . . .	41
1. Tablas de parcelario (1 de 9) . . . . .	50
2. Tablas de parcelario (2 de 9) . . . . .	51
3. Tablas de parcelario (3 de 9) . . . . .	52
4. Tablas de parcelario (4 de 9) . . . . .	53
5. Tablas de parcelario (5 de 9) . . . . .	54
6. Tablas de parcelario (6 de 9) . . . . .	55
7. Tablas de parcelario (7 de 9) . . . . .	56
8. Tablas de parcelario (8 de 9) . . . . .	57
9. Tablas de parcelario (9 de 9) . . . . .	58
10. Tabla con parcelario corregido (1 de 3) . . . . .	69
11. Tabla con parcelario corregido (2 de 3) . . . . .	70
12. Tabla con parcelario corregido (3 de 3) . . . . .	71



# Introducción

---

El presente trabajo tiene como principal objetivo el poder utilizar distintas técnicas geomáticas para llevar a cabo la gestión o control de cada una de las parcelas de las cuales se extrae la uva para posteriormente convertirla en vino, además de cumplir con los requerimientos para seguir obteniendo la etiqueta de Denominación de Origen, en el caso para vinos españoles.

## 1.1. Geomática

Como punto de partida, podemos definir a la Geomática como una ciencia aplicada y una disciplina profesional, donde la terminación “*Geo*” refiere a la tierra y “*mática*” refiere a las matemáticas y ciencia utilizada para el estudio de esta. Como cita (2009), la Geomática se puede definir como un término científico moderno que sirve para expresar la integración sistémica de técnicas y metodologías de adquisición, almacenamiento, procesamiento, análisis, presentación y distribución de información geográficamente referenciada”. Esta información geográfica referenciada juega un papel importante en distintas actividades y sucesos relacionados con el hombre, como por ejemplo el monitoreo ambiental, el manejo de recursos terrestres, monitoreo de presas, navegación de embarcaciones y aeronaves, en la oceanografía y en el turismo, actividades socio económicas, por citar algunas.

Actualmente la Geomática contempla las áreas de Topografía, Geodesia, Teledetección o Percepción Remota, los Sistemas de Información Geográfica y los Sistemas Globales de Navegación por Satélite.

A continuación se mencionan algunas breves definiciones de cada una.

### 1.1.1. Topografía

La Topografía es una ciencia aplicada que nos permite el uso de los principios y de los métodos para determinar las posiciones relativas de puntos o porciones de la superficie terrestre y su representación. Una definición más formal es la presentada por (23), el cual la define como : “La ciencia que estudia el

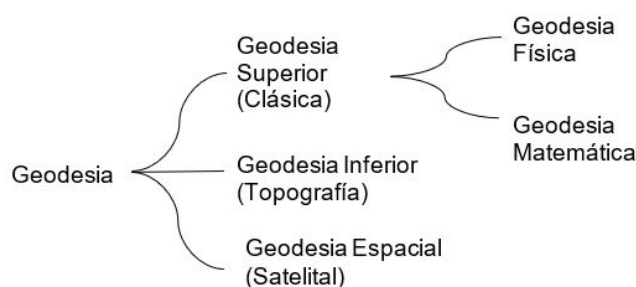
conjunto de procedimientos para determinar las posiciones de los puntos sobre la superficie de la tierra, por medio de medidas según los 3 elementos del espacio. Estos elementos pueden ser: dos distancias y una elevación, o una distancia, una dirección y una elevación”.

Para una mejor comprensión de la Topografía, podemos dividirla en 2 ramas principales; la Planimetría y la Altimetría. La planimetría comprende, en palabras de (15), “los procedimientos para proyectar sobre una superficie, sensiblemente plana horizontal, la posición de los puntos del terreno”, mientras que la segunda (Altimetría), en palabras del mismo autor, “determina las alturas de los diferentes puntos del terreno con respecto a una superficie de referencia: generalmente correspondiente al nivel medio del mar”.

### 1.1.2. Geodesia

La Geodesia es la ciencia que desarrolla y estudia el método, tecnologías y procedimientos dirigidos a determinar con exactitud el tamaño y la forma de la Tierra o parte de ella, incluyendo su campo gravitacional externo como una función del tiempo. En términos simples, estudia la forma y las dimensiones de la Tierra, determina el campo gravitatorio externo de la Tierra, la superficie del fondo oceánico, además de la orientación y posición de la tierra en el espacio .

Para comprender de mejor manera a la Geodesia, se divide de la siguiente manera (figura 1.1) según (19):



**Figura 1.1:** Subdivisión de la Geodesia, elaboración propia

1-Geodesia Física: Es el estudio de la representación de la Tierra por medio de su campo gravitatorio (Gravimetría), además de sus variaciones; las mareas oceánicas y terrestres; y la relación con el concepto de la altitud .

2-Geodesia Matemática: Es la encargada de determinar la forma y las dimensiones de la Tierra por medio de modelos matemáticos para su representaciones matemáticas.

2-Geodesia Espacial: “La geodesia espacial determina coordenadas a partir de mediciones que son llevadas a cabo con la ayuda de satélites artificiales u objetos naturales o artificiales que se encuentran en el exterior de la Tierra y la relación con la definición de sistema de referencia” (19).

Otra rama para considerar es la anterior a la Geodesia Espacial, la Astronomía de Posición o Astronomía Geodésica, la cual determina coordenadas en la superficie de la Tierra a partir de observaciones y mediciones a los astros (entre ellos al Sol).

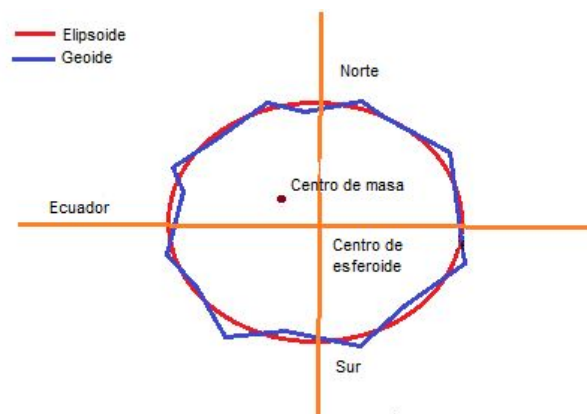
Algunos conceptos que complementan la definición de Geodesia son:

1-Geoide: Superficie equipotencial de gravedad, que pasa por debajo de los continentes y que cubre a la Tierra en su totalidad, la cual se asemeja más al nivel medio del mar.

2-Elipsoide de referencia: Figura matemática que más se asemeja al geoide, teniendo se origen en el centro de masas terrestre.

3-Datum: Como se representa en la figura 1.2, el datum son puntos en donde coincide el elipsoide de referencia y el geoide, dando orientación y sentido al elipsoide.

4-Sistema de coordenadas: “Conjunto de valores y puntos que permiten definir unívocamente la posición de cualquier punto de un espacio euclídeo” (25).



**Figura 1.2:** Datum, elaboración propia

### 1.1.3. Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS)

El Sistema Global de Navegación por Satélite (Global Navigation Satellite System) es una constelación de satélites, los cuales por mediante triangulaciones, determinan la posición (longitud, latitud y altitud) de la ubicación del usuario final con errores de metros o hasta milímetros, ofreciendo una escala de tiempo atómico global. Está conformada en la actualidad por 4 sistemas, los cuales son:

1-GPS: Sistema de Posicionamiento Global (Global Positioning System) conformado por la constelación de los Estados Unidos llamada NAVSTAR (NAVigation System by Timing And Ranging).

2-GLONASS: Sistema de Navegación Global con Satélites perteneciente a Rusia.

3-Galileo: Sistema de Navegación Europeo.

4-Beidou: Sistema de navegación por satélite desarrollado por la República Popular de China.

Estos sistemas asistidos por satélites están formados por tres partes fundamentales, siendo estos “el Sector o Segmento Espacial: que consiste por satélites con relojes de alta precisión, los cuales transmiten señales de radio el Segmento Control, consiste en las estaciones de monitorización y control de los satélites distribuidos por toda la superficie terrestre; y finalmente por el Segmento Usuario: el cual hace referencia en los receptores que determinan la ubicación del usuario final” (31).

### 1.1.4. Percepción Remota (Teledetección)

De acuerdo con (8), podemos definir a la Percepción Remota como “el cúmulo de información que se obtiene de un objeto sin estar en contacto directo con él”. Una definición más actual la podemos dar diciendo que es la ciencia que permite obtener las características cualitativas y cuantitativas para obtener la información necesaria sin la necesidad de estar en contacto directo con el objeto de estudio mediante sensores remotos, siendo estos instrumentos o sistemas que detectan a distancia algunas propiedades por radiación electromagnética para transformarla en imágenes satelitales. Algunos sensores ocupados para la obtención de las imágenes son:

-Cámaras Fotográficas

-Radiómetros de barrido multiespectral (visible)

-Radiómetro térmico de barrido mono o multi espectral

-Radar Lateral

### 1.1.5. Sistemas de Información Geográfica (GIS)

Un Sistema de Información Geográfica puede ser definido como la unión de información en formato digital y de herramientas informáticas para plantear toma de decisiones que en un futuro se reflejarán en acciones a realizar, siendo esta información georeferenciada utilizando sistemas de coordenadas estandarizados, siendo estas últimas el resultado de una proyección cartográfica.

Los principales componentes, como se ejemplifica en la figura 1.3, que forman un SIG son principalmente 5 según (20):

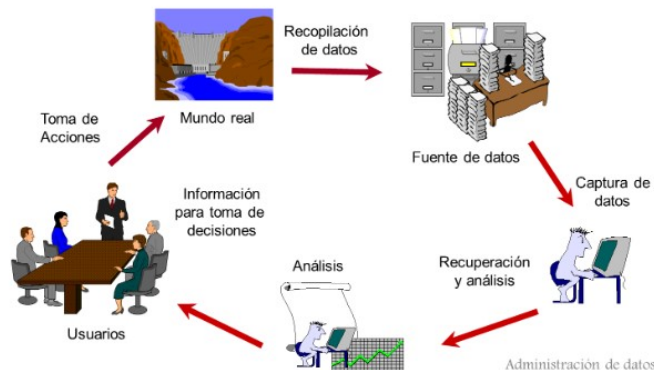
1-Hardware: Físicamente es el lugar en donde se opera el SIG (Laptop, celular, servidor, etc.).

2-Software: Los programas de SIG brindan funciones y las herramientas necesarias para almacenar.

3-Datos geográficos: Son los insumos y pueden ser adquiridos por quien implementa el sistema de información.

4-Metodología: Es el procedimiento usado con suficiente detalle y probadas.

5-Recurso Humano: Personal capacitado en los temas de aplicación y en el manejo de las herramientas de SIG. Así como el usuario final, la tecnología de los SIG se vería limitada si no se contara con el adecuado personal para desarrollar y operar los SIG.



**Figura 1.3:** Ciclo de un SIG, tomada de: <https://www.inegi.org.mx/inegi/spc/doc/internet/sistemainformaciongeografica.pdf>, acceso el 13-05-2019

## 1.2. Historia del vino en España

No se conoce específicamente en dónde comenzaron los primeros cultivos de vid ni quienes fueron los primeros en introducir el arte de elaborar vino en España, aunque “se sabe que nació en el Medio Oriente por el tercer milenio antes de Cristo, expandiéndose hacia el Occidente siguiendo las riberas del Mediterráneo, yendo de isla en isla principalmente por los comerciantes o colonos de Fenicia y Grecia, los cuales posteriormente lo llevaron a las costas de la Península Ibérica alrededor del siglo VII a.C., pero no fue hasta que los romanos asumieron la tradición vitícola, dándole a esta un sentido cultural, social y religioso por casi todos los territorios de su Imperio” (28).

Se ha podido demostrar por medio de la arqueología que las técnicas empleadas por los romanos para cultivar la vid y elaborar el vino llegaron a ser comunes no solamente en las provincias africanas, sino

## 1. INTRODUCCIÓN

también en Italia, Hispania y en Galia. Distintas esculturas, ánforas, utensilios vitivinícolas, entre otras cosas, que actualmente se encuentran en distintos museos, son los mismos que se encuentran en ciudades como Roma y Nápoles (ciudades centrales del antiguo imperio), como también en Túnez, Mérida, Lyon y Treveris. En la figura 1.4 se representa los flujos de vino seguidos por el imperio romano.



**Figura 1.4:** Flujos del vino en el Imperio Romano, tomada de: [http://contenidos.requena.es/archivo/oleanas/01eana26-2011/26\\_11LACULTURADELVINOENLAESPANAANTIGUAYMEDIEVAL\\_JPiqueras.pdf](http://contenidos.requena.es/archivo/oleanas/01eana26-2011/26_11LACULTURADELVINOENLAESPANAANTIGUAYMEDIEVAL_JPiqueras.pdf), acceso el 14-05-2019

Sin embargo, “la invasión bárbara del siglo III supuso un freno en el desarrollo de la viticultura en España, debido a la destrucción de varias plantaciones de vid” (9). Posteriormente a esta, la llegada de los visigodos a la península Ibérica (mediados del siglo V), los cuales eran más civilizados por el constante contacto con los romanos, le concedieron una gran importancia a la viticultura. Desafortunadamente esto cambió con la llegada de los árabes durante el siglo VII, a causa de la prohibición en el Cora de consumir bebidas alcohólicas y fermentadas, lo que se tradujo en algunas dificultades para poder desarrollar el cultivo de la vid y la elaboración del vino, aunque esto no mermó el mejoramiento del vino durante el periodo de la dominación musulmana, ya que la uva, al ser un fruto cuyo zumo y mosto<sup>1</sup> no son considerados bebidas alcohólicas ni fermentadas, no se podía prohibir su consumo.

Durante el periodo de la reconquista, varias vides que fueron devastadas por la guerra volvieron a ser plantadas conforme se iba tomando el control del territorio gobernado por los musulmanes. Un ejemplo de esto fue el comienzo de plantaciones de viñedos a lo largo del Camino de Santiago, donde surgieron

<sup>1</sup>Mosto: Jugo de uva destinada a producción del vino; se considera como el primer primer producto en la elaboración del vino



los vinos de las regiones de la Ribera del Duero y la Rioja, en donde la primera empezó a exportar en el año de 1386, grandes cantidades de vino hacia Inglaterra desde los puertos de Pontevedra y Coruña. La figura 1.5 presenta los grandes flujos de vino entre las principales zonas productoras y los mercados urbanos y de montaña en los siglos XIII al XV.



**Figura 1.5:** Grandes Flujos de vino entre las principales zonas productoras con los mercados urbanos y de montaña. Siglos XIII-XV, tomada de: [http://contenidos.requena.es/archivo/oleanas/01eana26-2011/26\\_11LACULTURADELVINOENLAESPANAANTIGUAYMEDIEVAL\\_JPiqueras.pdf](http://contenidos.requena.es/archivo/oleanas/01eana26-2011/26_11LACULTURADELVINOENLAESPANAANTIGUAYMEDIEVAL_JPiqueras.pdf), acceso el 14-05-2019

Durante la conquista de América, Hernán Cortés, por 1525, “ordenó la plantación de varios viñedos en las tierras colonizadas, teniendo gran éxito, que estas se expandieron hasta las regiones del Virreinato de Perú, más sin embargo, en 1595, el Rey Felipe II había ordenado la prohibición de sembrar nuevos viñedos en las tierras conquistadas, lo que ocasionó un gran descontento en los productores de las colonias, y aunque esta ley generó una disminución en la producción, no hizo lo mismo con el consumo” (9).

El siglo XVII existió un progreso muy importante en la enología debido a los cultivos de nuevas cosechas traídas desde Francia, Italia y otros países del Mediterráneo, las cuales estuvieron a cargo de maestros bodegueros provenientes de estos mismos países, lo que ocasionó una mejora en la calidad de los vinos españoles.

Durante las últimas décadas del siglo XVIII ((26)) “el comercio y la producción de vinos experimentaron importantes mutaciones en diversas regiones de Europa Occidental, en buena medida gracias al rápido crecimiento de un nuevo mercado de vinos de “lujo” en Inglaterra y en la Europa noroccidental en general”. Los lugares de mayor importancia durante este siglo fueron las localidades

## 1. INTRODUCCIÓN

---

del Marco de Jerez (Jerez y el Puerto de Santa María , España), siendo estas las localidades donde se establecieron permanentemente mayoristas exportadores, lo que marcó el inicio para el nacimiento de varios almacenes de vino, entre los cuales se encuentran las familias Osborne y Domecq, entre otras.

A mediados del siglo XIX, las exportaciones del vino español estuvieron en pleno auge, por lo cual a este periodo se le conoce como “la Edad de Oro” de las exportaciones de vino común. Esto se debió primeramente por la implementación del ferrocarril y la plaga de la filoxera<sup>1</sup> , permitiendo un incremento de producción del vino en las zonas con mejores aptitudes para llevar a cabo esta tarea y que no se veían afectadas por esta plaga, además de que el comercio de este llegaba a abastecer a varias ciudades o zonas que no contaban con las tierras aptas para su producción o que se encontraban plagadas por la filoxera, así como a los puertos para sus exportaciones. La segunda, e igualmente importante, fue “la urbanización y la fuerte imitación del estilo de vida de otros países desarrollados, teniendo como mayor influencia la cultura francesa” (6).

“Para el año de 1876, casi el 45 % del territorio de la ciudad de Jerez se dedicaba al cultivo del viñedo” (26).

En la tabla 1.1 se presenta la distribución geográfica de las exportaciones de vino de mesa en barriles durante los años 1871 a 1900, denotando la gran importancia que tenía el mercado francés y el de América Latina para los vinos producidos en tierras españolas.

**Tabla 1.1:** Distribución geográfica de las exportaciones españolas de vino de mesa en barriles para el periodo 1871-1900; unidades en hectolitros, Tomado de: (6) (p. 71)

	<b>1871-75</b>	<b>1876-80</b>	<b>1881-85</b>	<b>1886-90</b>	<b>1891-95</b>	<b>1896-00</b>
Canarias N. África (posesiones españolas)	812	385	239	2,054	8,229	9,602
Francia	306,631	1,793,153	5,478,542	6,979,664	5,025,214	3,918,351
Reino Unido	81,870	89,848	87,691	98,799	106,853	176,957
Otros Europa	100,799	108,733	125,590	101,045	152,280	304,217
América Latina	1,003,287	935,793	1,013,206	974,772	977,300	798,046
Norteamérica	25,582	19,800	26,968	19,612	7,982	3,392
Asia	15,819	14,312	21,865	22,632	30,487	37,963
África	51,972	52,632	64,792	43,421	39,883	41,391
Colonias europeas	5,181	7,481	8,012	13,615	15,504	13,968
Sin clasificar	0	0	0	0	0	42,516
<b>Total</b>	<b>1,591,953</b>	<b>3,022,130</b>	<b>6,826,904</b>	<b>8,255,614</b>	<b>6,363,731</b>	<b>5,346,402</b>
<b>Total Francia (%)</b>	<b>19.3</b>	<b>59.3</b>	<b>80.2</b>	<b>84.5</b>	<b>79.0</b>	<b>73.3</b>
<b>Total otros Europa (%)</b>	<b>11.5</b>	<b>6.6</b>	<b>3.1</b>	<b>2.4</b>	<b>4.1</b>	<b>9.0</b>
<b>Total América Latina (%)</b>	<b>63.0</b>	<b>31.0</b>	<b>14.8</b>	<b>11.8</b>	<b>15.4</b>	<b>14.9</b>

A inicios del siglo XX, una gran repercusión que trajo de consecuencia la plaga de la filoxera fue la creación de diferentes métodos para la lucha contra esta, pero la única solución viable fue introducir injertos de las variedades europeas sobre las americanas, las cuales eran inmunes a la filoxera, obligando

---

<sup>1</sup>Filoxera: Insecto parecido al pulgón que ataca las hojas y los filamentos de las raíces de la vid; es originaria de América del Norte

a traer consigo cambios en el cultivo, la geografía y la estructura de los viñedos . Otra de las consecuencias que trajo la plaga fue “volver a plantar las viñas de las zonas afectadas, en donde algunas zonas se replantaron muy rápido, con el objetivo de volver a participar en el mercado vinícola, mientras que en otras zonas que fueron afectadas durante periodos de atonía de la demanda, la plantación fue más lenta y limitada” (27).

Lo anteriormente descrito fue una de las dos causas principales para que a la primera mitad del siglo XX se le haya conocido como La crisis de sobreoferta, “siendo la segunda causa el inicio de un alto crecimiento de las exportaciones del vino de Jerez hacia Inglaterra, lo que ocasionó una caída en la calidad del vino exportado, trayendo consigo adulteraciones y falsificaciones para dar el abasto requerido, trayendo esto una campaña de desprestigio del vino español en Inglaterra. El otro gran comprador de vino, Francia, lo más relevante fue el cierre del mercado del vino español a este país a causa de la creciente producción de vino en Argelia (como se muestra en la tabla 1.2, abarcando el periodo de 1847-1938), ya que este al ser colonia francesa, era libre de derechos a diferencia del español, contando este último con elevados aranceles. Algunos otros países, como Argentina y Uruguay, favorecieron sus propias producciones a las originarias de España” (6).

**Tabla 1.2:** Importaciones francesas de vino común en barricas, Tomado de: (6) (p. 74)

	País de origen (%)			% sobre producción francesa
	España	Argelia	Otros	
1847-49	32.3	0.0	67.7	0.0
1850-54	83.4	0.0	16.6	0.1
1855-59	85.0	0.0	15.0	1.0
1860-64	81.0	0.0	19.0	0.3
1865-69	87.0	0.0	13.0	0.3
1870-74	69.8	0.0	30.2	0.7
1875-79	73.4	0.1	26.4	2.3
1880-84	72.0	0.8	27.2	23.6
1885-89	63.4	8.2	28.4	40.5
1890-94	67.5	25.3	7.3	23.5
1895-99	50.5	46.6	3.0	20.5
1900-04	19.7	75.8	4.4	9.4
1905-09	0.8	97.7	1.5	10.4
1910-14	15.0	78.4	6.6	16.8
1915-19	26.4	58.3	15.3	19.8
1920-24	23.4	61.1	15.5	11.3
1925-29	17.5	73.7	8.8	18.6
1930-34	7.9	85.2	6.9	24.7
1935-38	0.5	92.1	7.5	21.9

De los años 1900 a 1970, existió un escaso estímulo del mercado en la misma España, principalmente por las políticas públicas del primer tercio del siglo, las cuales trataron de mejorar la imagen del vino español frente al francés, además de abrir nuevos mercados a otros países. Ninguna de las anteriores tuvo el éxito esperado. Otras de las políticas implementadas fue tratar de mejorar las condiciones del mercado interno con las nacientes producciones de vinos de calidad con los intentos de eliminar las falsificaciones y adulteraciones, rebajar la presión fiscal sobre el vino y eliminar o reducir

## 1. INTRODUCCIÓN

---

la competencia con otras bebidas alcohólicas, ya que estas últimas, como citan (6): “impidieron la comercialización entre un 10 y 15 % de la producción del vino”.

Tras el crecimiento de las zonas urbanas desde el año 1910, hasta 1980, el mayor vino consumido estuvo centrado en la baja calidad de estos, teniendo una graduación alcohólica muy alta y que eran obtenidos a granel en comercios tradicionales. Esto contrastó con lo ocurrido en varios países a partir del año 1950, como en el caso de Francia, donde se empezaron a desarrollar vinos de mejor calidad, conllevando a una “revolución del consumo”, caracterizada por el descenso en el consumo medio por persona. Estos datos son presentados en la tabla 1.3, donde se observa el consumo anual de vino por habitante tanto de Francia, Italia y España del periodo de 1900 a 1989.

**Tabla 1.3:** Consumo anual de vino por habitante en Francia, Italia y España (1900-1989). En litros, Tomado de: (6) (p. 81)

	<b>Francia</b>	<b>Italia</b>	<b>España</b>
<b>1900-1913</b>	145	120	95
<b>1920-1929</b>	164	95	92
<b>1930-1939</b>	160	90	70
<b>1945-1948</b>	90	75	65
<b>1950-1954</b>	126	87	50
<b>1955-1959</b>	137	106	56
<b>1960-1964</b>	125	108	59
<b>1965-1969</b>	116	110	62
<b>1970-1974</b>	106	106	68
<b>1975-1979</b>	99	96	69
<b>1980-1984</b>	87	87	56
<b>1985-1989</b>	76	70	46

No fue hasta después de los años 80 cuando la gente empezó a tomar vinos de mejor calidad gracias a la gran expansión de las Denominaciones de Origen (DO).

Actualmente ha empezado a crecer el consumo del vino español en el mundo como en el mismo país, en donde según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), “existe una población con mayoría de edad que asciende a 37,643,375; siendo un 60 % aproximadamente que se declara consumidora de vino, mientras que el otro 40 %, dice no consumirlo. De este 60 %, el 80 % se declaró como consumidor habitual, teniendo al otro 20 % como consumidores no habituales, y finalmente, de ese 80 % anteriormente mencionado, 56 % se declara consumidor de vinos con DO, un 24 % consume tanto vinos con DO y sin DO, y un 20 % se considera consumidores de vinos sin DO” (32).

### 1.3. La Denominación de Origen

Denominación de Origen, en resumen, representa una certificación del cumplimiento de un criterio de control de calidad y excelencia avalada por el gobierno español.

Desde antes de la creación de la ley en 1930, ya existían vinos que contaban con un gran estándar de calidad y excelencia, los cuales eran los vinos de Jerez de casas reconocidas como los Osborne y Domecq, pero no fue hasta que la ley antes nombrada se integró en el Estatuto del Vino de 1932 (dividido en 14 capítulos, 99 artículos y 4 artículos adicionales), sin embargo “no siempre se siguió un criterio estricto de la calidad de los vinos ni existía un fomento a la excelencia” (6). Del Estatuto del Vino de 1932 (13) se extrajeron algunos de los artículos más importantes:

#### Capítulo 1: Definiciones

Artículo 1.º Se dará el nombre de vino únicamente al líquido resultante de la fermentación alcohólica total o parcial del zumo de las uvas frescas, sin adición de ninguna sustancia ni práctica de otras manipulaciones que las especificadas como permitidas en otros artículos de esta disposición.

#### Capítulo 2: Prácticas permitidas y prohibidas

Artículo 8.º En la elaboración, conservación y crianza de los vinos, mostos y mistelas y demás bebidas alcohólicas definidas en la presente disposición, serán permitidas únicamente las prácticas de operaciones y adición de las sustancias siguientes:

1º. La mezcla de los vinos de 2 distintas clases entre sí y con mostos de uva concentrados o no.

3º. La congelación de los vinos para su concentración.

6º. El añejamiento por un procedimiento físico cualquiera que sea.

22º. La adición de jarabe de azúcar en los vinos generosos pálidos secos, para darles el abocado (que está expuesto a un resultado determinado) que el mercado exige, a condición de no pasar de 50 gramos de azúcar por litro de vino y emplear azúcar de caña o de remolacha.

Artículo 9º. Toda sustancia u operación no especificada en el artículo anterior será considerada ilícita y castigado su empleo o práctica, prohibiéndose de un modo especial las siguientes:

1º. La adición de agua al mosto o vino, en la forma que fuere y aun cuando el fraude fuese conocido del comprador o consumidor.

2º. El empleo de materias colorantes de cualquier clase, excepto en los licores.

## 1. INTRODUCCIÓN

---

6°. El empleo de jarabes, jugos o arropes que no proceden de la uva.

11°. No podrá fabricarse, anunciarse ni circular comercialmente ningún producto o mezcla para usos enológicos, que no lleve claramente especificado en el envase su composición cuantitativa.

Artículo 10°. En la elaboración y crianza de los vinos destinados a la exportación se tolerarán las prácticas indispensables para el cumplimiento de las Leyes y satisfacción de las naciones a que se destinen, previa autorización de la Dirección general de Agricultura, la cual podrá inspeccionar en todo momento, por medio de los servidores enológicos, dichas prácticas, y expedirá los certificados de análisis para la exportación.

### Capítulo 3: Estadísticas y circulación

Artículo 11°. Todos los cosecheros de uva, sean propietarios, aparceros o arrendatarios; todos los Sindicatos, Sociedades, entidades o particulares, dedicados a la elaboración o comercio de vinos, mistelas, mosto de uva, vinagre u otros productos derivados de la uva, así como los que compren uva fresca pisada o de cuelga vinificable, quedan obligados a presentar durante el mes de Noviembre de cada año, en el Ayuntamiento en cuyo término municipal realicen su negocio o han verificado la elaboración, una declaración suscrita por triplicado . . . por cada una de las bodegas o establecimientos que poseen, de las cantidades en litros del vino o de los productos que hayan elaborado . . . De las tres copias de la expresada declaración, una será devuelta al declarante, con el sello de la Alcaldía como garantía; otra será archivada en el Ayuntamiento y la tercera se remitirá al Servicio Agronómico provincial.

Artículo 16°. Todos los vendedores de vinos, mistelas, mostos, vinagres y otros productos derivados de la uva, ya sean productores, comerciantes o criadores exportadores, deberán extender por cada partida de vino o de los demás productos que vendan o pongan en circulación la correspondiente factura comercial o documento, en el que expresarán claramente los nombres y domicilios del expedidor y del consignatario, cantidad en litros, clase, graduación o graduaciones y uso a que se destinan (consumo interior, exportación o destilación), que habrán de ir firmadas por el expedidor o representante. . .

Artículo 20°. Los Ayuntamientos deberán llevar un registro de las facturas comerciales que reciban, del cual remitirán mensualmente extracto, junto con dichas facturas, a los Servicios Agronómicos provinciales.

### Capítulo 4: Denominación de origen.

Artículo 29°. Se incorporan a la legislación nacional los principios desarrollados y las obligaciones contraídas en la Convención de Madrid de 14 de Abril de 1891, revisada en Washington

el 2 de Junio de 1911 y ratificada en La Haya el 31 de Noviembre de 1925, y, en consecuencia, se protegen como denominaciones de origen los nombres geográficos empleados para la designación de los vinos españoles .

Artículo 30°. A los efectos de la protección establecida en el artículo anterior, se entenderá por denominación de origen, los nombres geográficos conocidos en el mercado nacional o extranjero, como empleados para la designación de vinos típicos que respondan a unas características especiales de producción y a unos procedimientos de elaboración y crianza utilizados en la comarca o región de la que toman el nombre geográfico. Se entiende por zona de producción la comarca vitícola que por las variedades que cultiva y las condiciones climatológicas y geológicas que en ella ocurren, es productora de vinos, susceptibles de adquirir, mediante los sistemas y condiciones indicados de elaboración y crianza, las características propias de los vinos designados con nombre geográfico reconocido como denominación de origen.

Artículo 32°. No podrá aplicarse a un vino el nombre de un determinado lugar geográfico a pretexto de que es análogo o similar en composición o calidad a los que se producen en dicho lugar, ni tampoco podrán utilizarse los nombres de los lugares geográficos para designar vinos que no hayan sido producidos, elaborados ni criados en él, aun cuando se le haga preceder de la palabra “tipo”, “estilo”, “cepa” u otras análogas.

Artículo 37°. La lista de nombres geográficos protegidos como denominaciones de origen, podrá ser ampliada ante petición fundamentada de los Sindicatos o Asociaciones de Viticultores o de los Sindicatos Oficiales de Criadores Exportadores de Vinos, siguiendo para ello los mismos trámites y llenándose idénticos requisitos a los que se establecen y exigen en los artículos anteriores para los expresados nombres geográficos.

Actualmente existen 69 D.O. registradas en España, siendo las más importantes (33):

- Rioja (en la figura 1.6 se puede observar la etiqueta que se encuentra en las botellas de vino de esta denominación de origen)
- Jerez
- Ribera del Duero
- Cava
- Rias Baixas
- Cataluña
- Navarra

## 1. INTRODUCCIÓN

---

- Penedés

Para el periodo del 1 de agosto de 2009 al 31 de julio de 2010, se registró que “el vino tinto representó el 53.56% del volumen total de vino comercializado con D.O., en segundo lugar el vino blanco (17.68%), en tercero el vino espumoso (16.14%), en cuarto el vino de licor (6.78%), en penúltimo el vino rosado (5.80%) y finalmente el vino de aguja (0.05%). Con respecto a la comercialización exterior por zonas económicas y países, la UE representó el 73.35%, siendo Alemania (23.23%) y Reino Unido (21.63%) los principales países compradores de vino español. Estados Unidos destacó con un 8.52%, siendo el país que más compró vino español fuera de la UE” (12).



**Figura 1.6:** Etiqueta denominación de origen calificada de La Rioja, tomada de: <https://uk.riojawine.com/en/>, acceso el 20-05-2019

### 1.4. El Bierzo y la Denominación de Origen El Bierzo

El Bierzo, comarca situada al noroeste de la provincia de León (figura 1.7), perteneciente a la comunidad autónoma de Castilla y León, es una región natural con una superficie alrededor de 2,954.28 kilómetros cuadrados, la cual representa un 18% de la superficie de la provincia de León. Esta limita principalmente al oeste con las provincias de Ourense y Lugo, al norte con la provincia de Asturias, al este y sur de las provincias leonesas de La Montaña, La Cabrera y La Mesera, representando una zona de tránsito entre Galicia, León y Asturias.





**Figura 1.7:** Ubicación zona geográfica de El Bierzo, tomada de: <http://shop.pophewine.com/DO-Bierzo>, acceso el 24-05-2019

“El Bierzo cuenta con un microclima muy especial, principalmente debido a que está conformado por pequeños valles en la zona montañosa y una amplia y llana depresión, lo cual la hace muy adecuada para los cultivos de la zona. Cuenta con un clima suave, benigno, haciéndolo muy similar al clima gallego, hablando respecto a la humedad, y en otra parte al de Castilla, caracterizado por ser seco, además de contar con una baja altitud (altitud media aprox. de 800 msnm), impidiendo que las heladas tardías los afecten, teniendo alrededor de un mes de ventaja con respecto a la vendimia del resto de Castilla” (10). Turísticamente hablando, podemos encontrar Las Médulas (antigua mina de oro explotada por los romanos y declarada Patrimonio de la Humanidad) y el Castillo Templario de Ponferrada; así como también el Camino de Santiago.

Hablando respecto a la denominación de origen de El Bierzo, “esta nació gracias a la iniciativa tomada por varios de los bodegueros y viticultores de este lugar, ya que tras siglo de historia en el cultivo de la vid llegó el momento de darle su debida importancia, naciendo la necesidad de una regulación por parte una institución que impulsara la comercialización y la calidad de los vinos bercianos” (11).

La DO El Bierzo fue reconocida provisionalmente el 3 de junio de 1988, procediendo al nombramiento del Consejo Regulador, igualmente provisional, el 3 de octubre de 1988, pero no fue hasta el 11 de noviembre de 1989 cuando se reconoció de manera oficial la DO El Bierzo (figura 1.8), quedando aprobado el Reglamento de la DO El Bierzo y de su Consejo Regulador (se ocupa de velar por el cumplimiento de su reglamento, en el cual se establecen los requisitos de viticultura, control y producción de los vinos de El Bierzo amparados bajo la DO), publicándose en el B.O.E el día 12 de diciembre del mismo año.

Para el año de 2010, se tenían registrados una superficie total inscrita de 3,683 hectáreas con un número de viticultores de 4,210 (12).

Actualmente existen varias Rutas de Vino, siendo la “Ruta del Vino Bierzo Enoturismo” la correspondiente a esta gran comarca. Las Rutas de Vino consisten en poder visitar tanto bodegas

tradicionales como las de vanguardia que se encuentran en todo El Bierzo, iniciar en el arte de la cata o poder relajarse con los tratamientos de vinoterapia (1).



**Figura 1.8:** Consejo Regulador y Denominación de Origen de El Bierzo, tomada de: <https://noticiasgourmet.es/la-d-o-bierzo-supera-la-produccion-del-ano-pasado-en-un-26/>, acceso el 24-05-2019

### 1.5. Caso de estudio: Estévez Bodegas y Viñedos S.L.

El caso de estudio presentado en este trabajo, corresponde a Estévez Bodegas y Viñedos SL, ubicada en el pueblo de Valtuille de Abajo, ubicado en el ayuntamiento de Villafranca del Bierzo, situado en la comarca de El Bierzo, provincia de León, Comunidad Autónoma de Castilla y León, España.

La historia de esta bodega comenzó cuando el bisabuelo Ramón Estévez compró, de poco en poco, viñedos en el pueblo de Valtuille de Abajo (perteneciente a la comarca de El Bierzo). Posteriormente, el abuelo Antonio Estévez, escritor quien fue exiliado a México como consecuencia de la Guerra Civil.

Tiempo después, “Helios Estévez emprendió un gran viaje a México para poder reencontrarse con su padre Antonio Estévez, dejando la promesa a su tierra natal de regresar y devolver un poco de lo que esta le había dado a él. Hoy en día, residiendo en México en el estado de Jalisco, Helios, siendo padre de 4 hijos: Helio, Carlos, Nancy y Laura, se encarga junto con ellos de los viñedos que adquirió el bisabuelo Ramón Estévez, dando origen a los Versos de Valtuille, preservando su legado familiar y el de Valtuille de Abajo, a través de Estévez Bodegas y Viñedos (figura 1.9)” (4).

Nuestros vinos son nuestros versos...



**Figura 1.9:** Eslogan y logotipo de la bodega Estévez Bodegas y Viñedos, tomada de: <https://estevzbodegas.com/>, acceso el 24-05-2019

Durante el año de 2018, la producción anual de 31,700 botellas, contando con un total de 30 barricas, teniendo un número total de 8 hectáreas de viñedos propios. Los principales integrantes de esta bodega son: el presidente Helios Estévez Pérez (padre), el gerente y bodeguero Francisco José Fernández Cortes y la enóloga Marta Girón.

Los vinos producidos por la bodega en la actualidad son (figura 1.10) (5):

- Versos de Valtuille: Cepas Centenarias
- Versos de Valtuille: Rosaso
- Versos de Valtuille
- Versos de Valtuille: Godello Crianza sobre Lías
- Versos de Valtuille: 15 meses barrica



**Figura 1.10:** Vinos producidos por Estévez Bodegas y Viñedos, tomada de: <https://estevzbodegas.com/>, acceso el 11-08-2019



# Objetivos

---

- Elaborar una base de datos y un sistema de información geográfica para gestión de los viñedos de la bodega Estévez Bodegas y Viñedos, para llevar un control de estos y poderlo presentar al Consejo Regulador de la Denominación de Origen El Bierzo.
- Elaborar un visor para la información recabada en la base de datos.



### 3.1. Software

#### 3.1.1. QGIS

Como se define en su propia página web (29): “QGIS es un Sistema de Información Geográfica de Código Abierto que es amigable para el usuario, licenciado bajo la Fundación Geoespacial de Código Abierto (OSGeo, por sus siglas en inglés). Se ejecuta en Linux, Unix, Mac OSX, Windows y Android, y admite el manejo de numerosos formatos vectoriales, raster, y funcionalidades de databases”.

Una de las ventajas de este software es la posibilidad del usuario para programar o diseñar sus propias herramientas y poderlas compartir a la comunidad, además que la misma red de beneficiarios se encarga de contribuir con códigos, reportar y reparar errores, contribuir con documentación, o apoyando económicamente como patrocinador para que sus desarrolladores principales puedan seguir trabajando y mejorando a este.

Las aplicaciones que provee QGIS son:

- QGIS Desktop: Crear, editar, visualizar, analizar y publicar información geoespacial.
- QGIS Browser: Navegar y previsualizar datos y metadatos.
- QGIS Server: Publicar proyectos o layers como OGS compatibles con servicios WMS y WFS. Controla los layers, atributos, layouts y sistemas de coordenadas son exportados.
- QGIS Web Client: Publicar proyectos de QGIS en internet con facilidad, beneficiándose de su poderosa característica de simbología, etiquetas y mezclas de estos para mapas.
- QGIS Android: Se encuentra en desarrollo el poder utilizar QGIS en dispositivos Android.

### 3.1.2. LocusGIS

LocusGIS es una aplicación para Android desarrollada por Pixelfield en el año de 2014. Sus principales funciones son “el recolectar información directamente en el campo; actualizar parámetros, posiciones o propiedades de acuerdo a una situación real de manera fácil y rápida sin la necesidad de utilizar software de escritorio; editar archivos en formato SHP (shape); adjuntar cualquier archivo WMS para su visualización en campo sin la necesidad de estar en línea y poder dividir los proyectos en carpetas agregando archivos en formato vectorial o mapas” (22).

### 3.1.3. Notepad++

Notepad++ es un editor de código abierto gratuito sustituto del bloc de notas, soportando varios lenguajes de programación (24). Este se ejecuta en el entorno de Microsoft Windows y está gobernado por la ley de Licencia Pública General (GPL, por sus siglas en inglés) de GNU.

Su programación en C++ se basa en el poderosos componente de edición Scintilla, utilizando exclusivamente Win32 y STL, ayudando a una ejecución más rápida y crear programas de muy ligero peso.

### 3.1.4. FileZilla

FileZilla es un software de código libre licenciado por la ley de Licencia Pública General de GNU versión 2 (GPLv2) para dar soluciones de FTPs, es decir, para la transferencia de archivos entre sistemas conectados a una red basada en la arquitectura cliente-servidor.

La versión Pro cuenta con un protocolo de soporte para WebDAV, Amazon S3, Backblaze B2, Dropbox, Microsoft OneDrive, Microsoft Azure Blob y Google Cloud Store (14).

## 3.2. Información georreferenciada

### 3.2.1. IGN (España)

El Instituto Geográfico Nacional de España fue fundado el día 12 de septiembre de 1870, cuyo principal ejercicio desde entonces ha sido “la determinación de la forma y dimensiones de la Tierra, realizando triangulaciones geodésicas de diversos órdenes, nivelaciones de precisión, triangulaciones topográficas,



topografía del mapa y del catastro, y determinación y conservación de los tipos internacionales de pesas y medidas” (18).

Durante el año de 2012, en el Real Decreto 452/2012 del 5 de marzo, quedó estructurado internamente en las Subdirecciones de “Astronomía, Geofísica y Aplicaciones espaciales” y la de “Cartografía y Geodesia”.

### 3.2.2. ITACYL

“El principal objetivo del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACYL) es el potenciar la actividad del sector agrario y de sus industrias de transformación, siendo el instituto que abre las puertas de acceso a las áreas tecnológicas tanto del sector agrario como el agroalimentario en Castilla y León, como lo son la investigación aplicada y el desarrollo de infraestructuras, además de que este trabaja para la promoción de los productos agroalimentarios de Castilla y León, trabajando estrechamente con los distintos operadores y entidades” (21).

### 3.2.3. SIGPAC

El Sistema de Información Geográfica de parcelas agrícolas (SIGPAC) es “un visor diseñado según los estándares HTML5, CSS3 y ECMAScript 5. Este permite identificar geográficamente las parcelas que han sido declaradas por los agricultores y ganaderos en cualquiera de los regímenes de ayuda relacionado con la superficie que ha sido cultivada o aprovechada por el ganado” (30).

Aunque su uso principal es el de facilitar a los agricultores la presentación de solicitudes para facilitar gráficamente los controles administrativos y sobre el terreno, tiene una gran utilidad para diferentes campos como la geología, la infraestructura, el urbanismo , entre otros.

NAVEGADOR	VERSIÓN PROBADA
Internet Explorer *	11
Firefox	38.8.0
Chrome	46.0.2490.86
Opera	46.0

\* El visor NO funciona en Internet Explorer 10 o inferior.

**Figura 3.1:** Navegadores y versiones apropiados para visualizar el SIGPAC, tomada de: [https://www.fega.es/es/PwfGcp/es/ayudas\\_dir\\_desa\\_rural/aplicacion\\_sigpac/index.jsp](https://www.fega.es/es/PwfGcp/es/ayudas_dir_desa_rural/aplicacion_sigpac/index.jsp), acceso el 27-05-2019

### 3.2.4. Dirección General de Catastro

“El Catastro es un registro administrativo dependiente del Ministerio de Hacienda, el cual contiene la descripción de los bienes inmuebles rústicos, urbanos y de características especiales, siendo la inscripción en este es obligatoria y gratuita” (7).

Con respecto al Catastro Inmobiliario, la descripción de los bienes inmuebles debe contener como atributos inherentes a la unidad mínima de territorio la siguiente información relativa a las características tanto físicas, económicas y jurídicas, como lo son la localización y referencia catastral, su superficie, el uso o destino, la clase de cultivo o de aprovechamiento, la calidad de construcciones, el valor de referencia de mercado, el valor catastral y el titular catastral.

**Tabla 3.1:** Capas descargadas y utilizadas para el desarrollo de la base de datos, elaboración propia

Capa/Tabla	Fecha	Formato	Datum	Sistema de Coordenadas	Fuente
Villadecanes (Torral de los Vados)	30/04/2018	shapefile	ETRS89	ETRS89	<a href="http://ftp.itacvl.es/cartografia/05_SIGP_AC/2018_ETRS89/Parcelario_SIGPA_C_CvL_Municipios/24_Leon/">http://ftp.itacvl.es/cartografia/05_SIGP_AC/2018_ETRS89/Parcelario_SIGPA_C_CvL_Municipios/24_Leon/</a>
Villafranca-del-Bierzo	30/04/2018	shapefile	ETRS89	ETRS89	<a href="http://ftp.itacvl.es/cartografia/05_SIGP_AC/2018_ETRS89/Parcelario_SIGPA_C_CvL_Municipios/24_Leon/">http://ftp.itacvl.es/cartografia/05_SIGP_AC/2018_ETRS89/Parcelario_SIGPA_C_CvL_Municipios/24_Leon/</a>
Arganza	30/04/2018	shapefile	ETRS89	ETRS89	<a href="http://ftp.itacvl.es/cartografia/05_SIGP_AC/2018_ETRS89/Parcelario_SIGPA_C_CvL_Municipios/24_Leon/">http://ftp.itacvl.es/cartografia/05_SIGP_AC/2018_ETRS89/Parcelario_SIGPA_C_CvL_Municipios/24_Leon/</a>
Cacabelos	30/04/2018	shapefile	ETRS89	ETRS89	<a href="http://ftp.itacvl.es/cartografia/05_SIGP_AC/2018_ETRS89/Parcelario_SIGPA_C_CvL_Municipios/24_Leon/">http://ftp.itacvl.es/cartografia/05_SIGP_AC/2018_ETRS89/Parcelario_SIGPA_C_CvL_Municipios/24_Leon/</a>
Textura_ARCILLAS	26/07/2017	TIF	ETRS89	ETRS89/ETRS-TM30	<a href="http://ftp.itacvl.es/Atlas_Agroclimatico/02_Edafologia_y_ocupacion%20del%20suelo/Edafologia/">http://ftp.itacvl.es/Atlas_Agroclimatico/02_Edafologia_y_ocupacion%20del%20suelo/Edafologia/</a>
Textura_ARENAS	26/07/2017	TIF	ETRS89	ETRS89/ETRS-TM30	<a href="http://ftp.itacvl.es/Atlas_Agroclimatico/02_Edafologia_y_ocupacion%20del%20suelo/Edafologia/">http://ftp.itacvl.es/Atlas_Agroclimatico/02_Edafologia_y_ocupacion%20del%20suelo/Edafologia/</a>
Textura_LIMOSO	26/07/2017	TIF	ETRS89	ETRS89/ETRS-TM30	<a href="http://ftp.itacvl.es/Atlas_Agroclimatico/02_Edafologia_y_ocupacion%20del%20suelo/Edafologia/">http://ftp.itacvl.es/Atlas_Agroclimatico/02_Edafologia_y_ocupacion%20del%20suelo/Edafologia/</a>
HIDROLOGIA_PERMEABILIDAD	26/07/2017	TIF	ETRS89	ETRS89/ETRS-TM30	<a href="http://ftp.itacvl.es/Atlas_Agroclimatico/02_Edafologia_y_ocupacion%20del%20suelo/Edafologia/">http://ftp.itacvl.es/Atlas_Agroclimatico/02_Edafologia_y_ocupacion%20del%20suelo/Edafologia/</a>
Textura_MOLINO	26/07/2017	TIF	ETRS89	ETRS89/ETRS-TM30	<a href="http://ftp.itacvl.es/Atlas_Agroclimatico/02_Edafologia_y_ocupacion%20del%20suelo/Edafologia/">http://ftp.itacvl.es/Atlas_Agroclimatico/02_Edafologia_y_ocupacion%20del%20suelo/Edafologia/</a>
PNOA_MDT05_ETRS89_HU29_0158_LID	11/04/2018	ASC	ETRS89	ETRS89/ETRS-TM29	<a href="http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp#">http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp#</a>



# Metodología

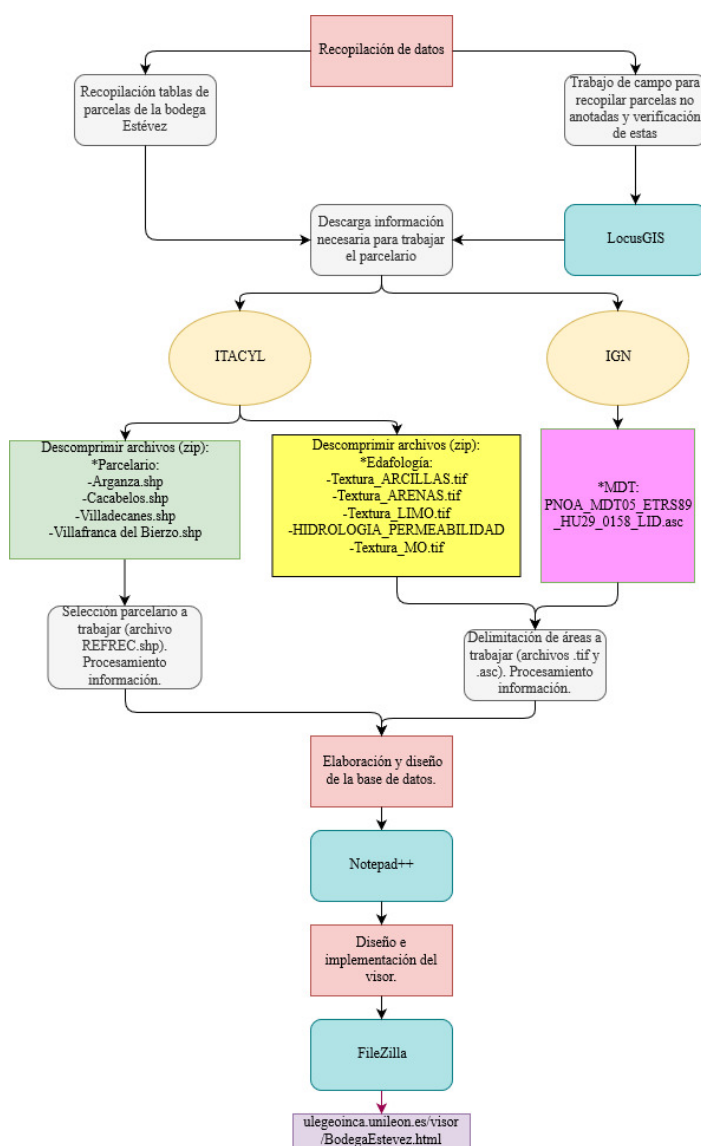
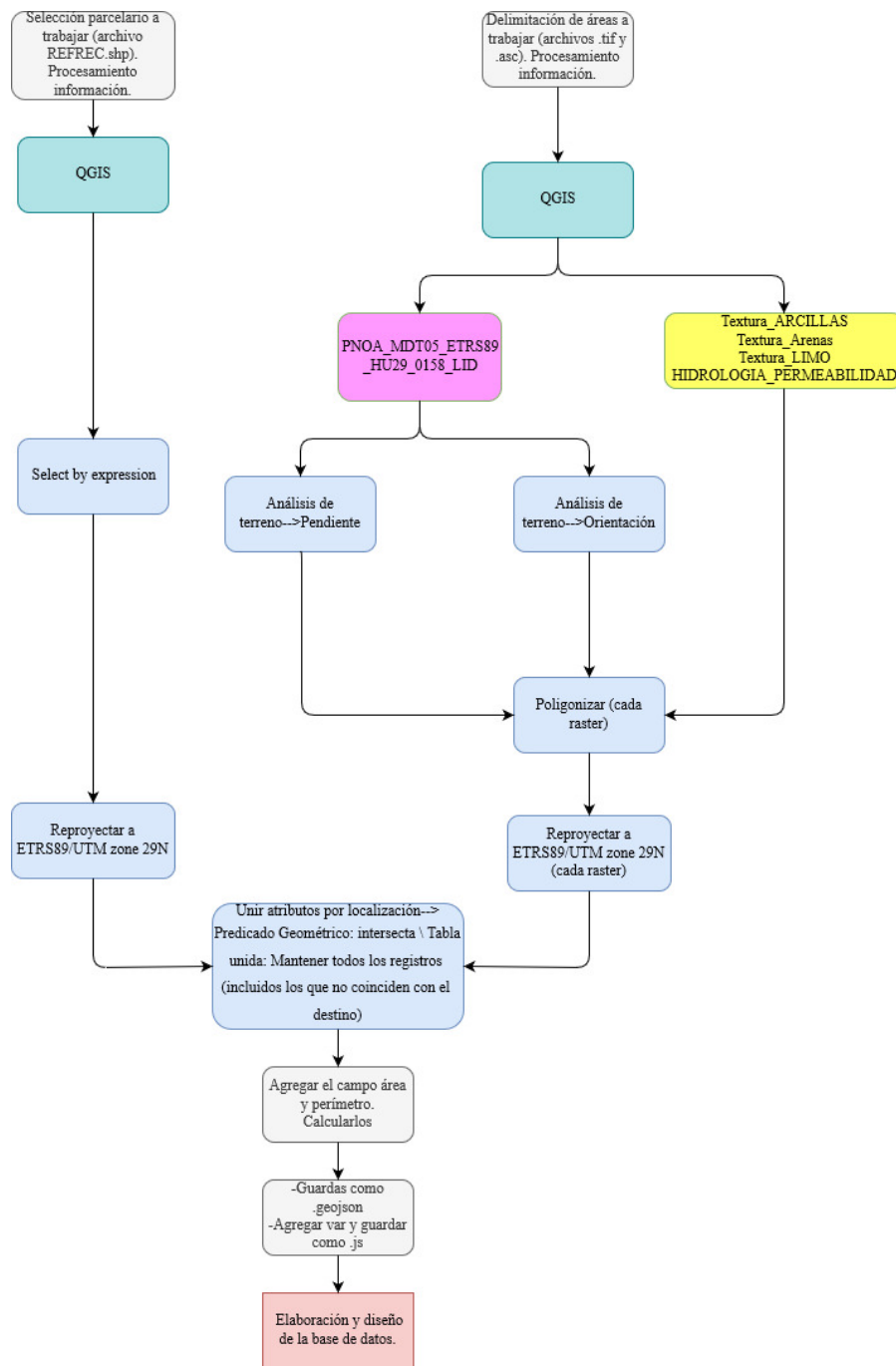


Figura 4.1: Diagrama de la metodología seguida para el desarrollo del proyecto, elaboración propia



**Figura 4.2:** Diagrama procesamiento de los archivos a trabajar, elaboración propia

La metodología utilizada en este trabajo se basa en algunos trabajos publicados sobre el SIG y el vino por el grupo de investigación Geomática e Ingeniería Cartográfica – GEOINCA de la Universidad de León (España): “Aplicación de los sistemas de información geográfica para la gestión vitícola: aplicación en la denominación de origen Bierzo (España)” (2003), “SIG para el seguimiento vitícola y

## 4. METODOLOGÍA

---

diferenciación de lotes de vendimia en la D.O. Bierzo (León-España)” (2019) y “¿Qué ha pasado con el viñedo en el Bierzo? Análisis espacial y temporal desde el registro vitícola del Instituto Nacional de Denominaciones de Origen (INDO 1995) hasta la actualidad (2018)” (2018).

### 4.1. Recopilación de Datos

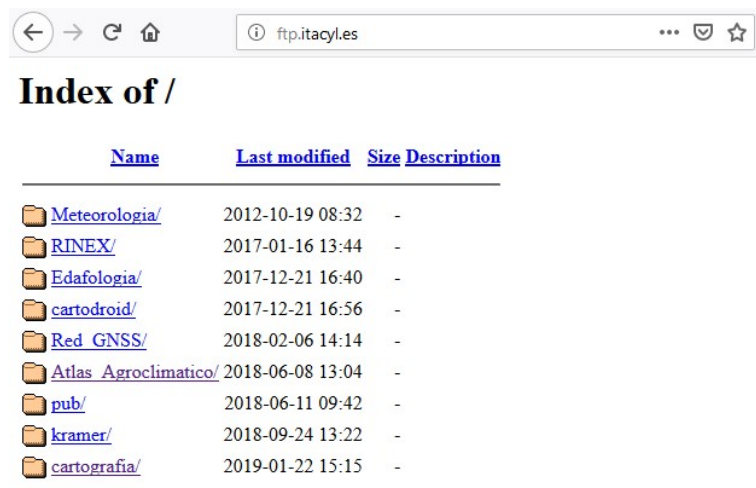
La primera parte del trabajo se realizó en gabinete.










Para la recopilación de la información geográfica y de los atributos de las parcelas a las cuales la bodega compra la uva utilizada para la producción de sus vinos, se requirió el listado de estas proporcionadas por la misma bodega.

La lista de cada una de ellas se encuentra en el Anexo 1. Uno de los objetivos planteados al principio fue, en caso de que alguna de las parcelas estuviese mal delimitada, ir a campo a levantar por métodos topográficos este parcelario y hacer las debidas modificaciones, entregando esta información a la dependencia correspondiente. Al final, no se realizó este objetivo debido a que no fue necesario, ya que con anterioridad habían sido ratificados por gente de la bodega y de la universidad.

Teniendo las listas de los parcelarios, de la página del ITACYL (figura 4.1) se descargó la información parcelaria del SIGPAC de los municipios de Arganza, Cacabelos, Toral de los Vados (anteriormente llamado Villadecanes) y Villafranca del Bierzo en formato SHP (archivo RECFE).

Para obtener algunas características del terreno donde se encuentran cada una de las parcelas, se descargó información del Atlas Agroclimatico del apartado 02 Edafologia y ocupación del suelo.



<u>Name</u>	<u>Last modified</u>	<u>Size</u>	<u>Description</u>
 <a href="#">Meteorologia/</a>	2012-10-19 08:32	-	
 <a href="#">RINEX/</a>	2017-01-16 13:44	-	
 <a href="#">Edafologia/</a>	2017-12-21 16:40	-	
 <a href="#">cartodroid/</a>	2017-12-21 16:56	-	
 <a href="#">Red GNSS/</a>	2018-02-06 14:14	-	
 <a href="#">Atlas Agroclimatico/</a>	2018-06-08 13:04	-	
 <a href="#">pub/</a>	2018-06-11 09:42	-	
 <a href="#">kramer/</a>	2018-09-24 13:22	-	
 <a href="#">cartografia/</a>	2019-01-22 15:15	-	

**Figura 4.3:** FTP de descargas del ITACYL, tomada de: <http://ftp.itacyl.es/>, acceso el 29-05-2019

En el caso de las parcelas listadas en el Anexo 1, algunas de las parcelas a las cuales se compra la uva no se encontraban en estas, por lo que se procedió a ir al campo para ubicar a cada una de las faltantes, no sin antes preparar las herramientas informáticas para ir a la verificación de campo.

Se procedió a descargar la aplicación para celular LocusGIS (solamente disponible en Android). Una vez descargado e instalado, se crea un nuevo proyecto para trabajar sobre este, prosiguiendo a colocar los shapes a trabajar (parcelarios de Arganza, Cacabelos, Toral de los Vados, Valtuille de Abajo y Villafranca del Bierzo). Existen 4 formas para colocar los archivos, siendo lo primero el descargarlos directamente al celular, conectado a una cuenta de Dropbox, a una de Google Drive o por archivo remoto.

La visita de campo se realizó con la presencia del gerente de la bodega y del viticultor dueño de las parcelas faltantes.

La segunda parte del trabajo se realizó en campo.

Al encontrarse en el campo en la parcela a ser registrada, mediante la aplicación se registró la ubicación mediante el GPS integrado en el celular colocándonos sobre esta, para finalmente dar click en la aplicación LocusGIS sobre la parcela y obtener la información requerida (figuras 4.2, 4.3 y 4.4), en este caso la C\_REFREC (columna que denota la clave de referencia catastral de cada una de las parcelas).

La clave de referencia catastral consta de 23 dígitos compuesta por;

Ejemplo: 24213000000350043300001

-24 = Clave Provincia

-213 = Clave Municipio

-000 = Clave Agregado

-00 = Clave Zona

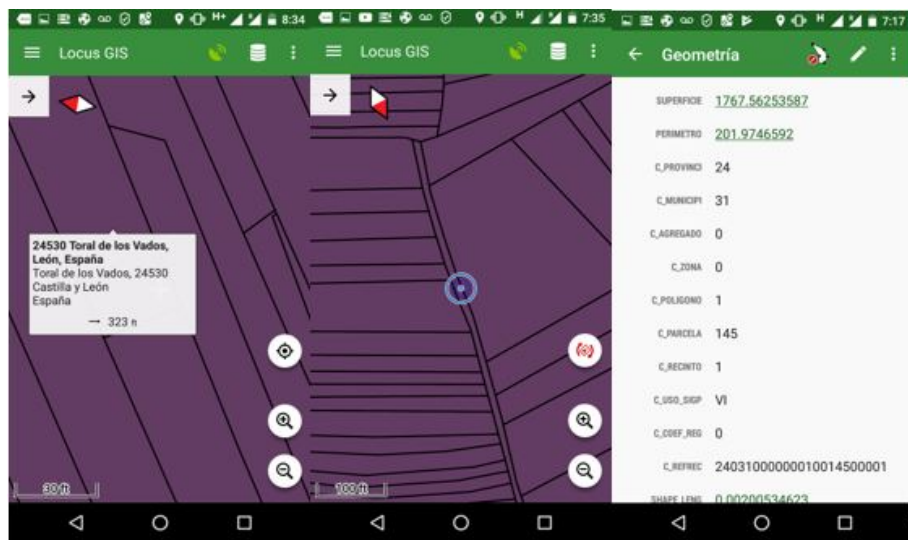
-035 = Clave Polígono

-00433 = Clave Parcela

-00001 = Clave Recinto

## 4. METODOLOGÍA

---



**Figura 4.4:** Capturas de pantalla de aplicación LocusGIS tomadas en campo y con la información de la capa; elaboración propia

Se realizó el mismo proceso con cada una de las parcelas faltantes.



**Figura 4.5:** Parcelario en Arganza, España; elaboración propia

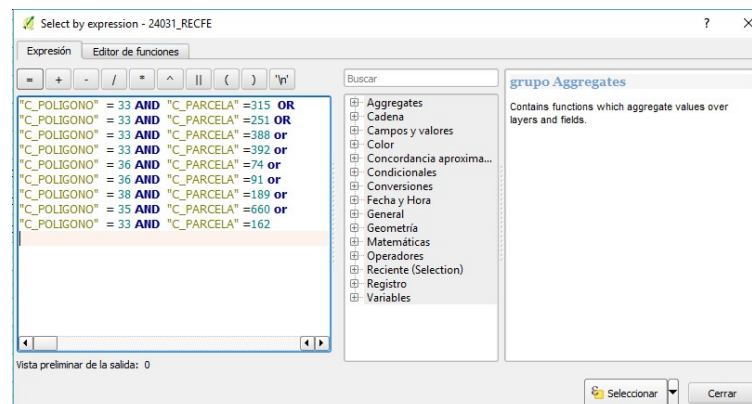




**Figura 4.6:** Parcelario en Toral de los Vados, España; elaboración propia

## 4.2. Elaboración y diseño de la base de datos

Para la selección en los archivos SHP del parcelario anteriormente recopilado, se usaron las claves municipales, poligonales y parcelarias para su identificación en los archivos SHP en el programa QGIS. Teniendo los shapes del parcelario abiertos en QGIS, abrimos la tabla de atributos, prosiguiendo a Seleccionar objetos espaciales usando una expresión y escribir la clave del polígono y la clave de la parcela.

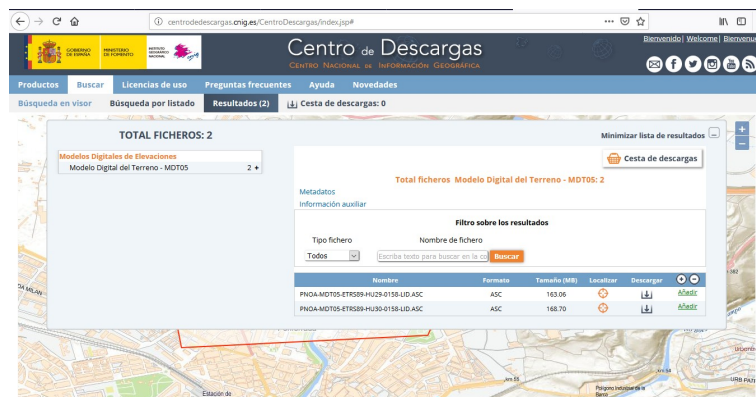


**Figura 4.7:** Selección de atributos por clave de polígono y parcela, elaboración propia

Teniendo la descripción geométrica de todas y cada una de las parcelas con la información proporcionada con antelación por el personal administrativo de la bodega, además de la información oficial del catastro como clave de referencia catastral; en el ámbito legal el número de viticultor, nombre del viticultor, área y polígono (información geométrica) para ir validando y actualizando la información relativa a la base de datos.

## 4. METODOLOGÍA

Pasando a las características del terreno, del portal del IGN se obtiene un archivo Raster de las elevaciones del terreno para obtener las orientaciones y pendientes de las parcelas:



**Figura 4.8:** Centro de descarga de datos del IGN, tomada de: <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp#>, acceso el 29-05-2019

Una vez realizadas los procesos de orientación (Tabla 4.1) y pendiente (Tabla 4.2), se decidió reclasificar los datos obtenidos de la siguiente manera:

**Tabla 4.1:** Clasificación propuesta para la orientación del terreno, elaboración propia

ORIENTACIÓN	
RANGO	DENOMINACIÓN
315°-45°	Norte
45°-135°	Este
135°-225°	Sur
225°-315°	Oeste

**Tabla 4.2:** Clasificación propuesta para la pendiente presentada en el terreno, elaboración propia

PENDIENTE	
RANGO	DENOMINACIÓN
0-3%	A nivel/casi nivel
3-5%	Ligeramente inclinada/ligeramente ondulada
5-12%	Moderadamente inclinada/moderadamente quebrada
12-25%	Fuertemente inclinada/fuertemente ondulada
25-50%	Fuertemente quebrada/ligeramente escarpada
50-75%	Moderadamente escarpada
75-100%	Fuertemente escarpada

Respecto a las demás características del Atlas Agroclimático, por relevancia se escogieron las referidas a Arcillas, Arenas, Limos y Permeabilidad. Teniendo todos los formatos ráster necesarios para la base de datos, se utiliza la herramienta poligonizar para convertir los ráster a shapes para unir posteriormente la información con el parcelario.

Una vez que la gente de la bodega revisó la información enviada, posteriormente es corregida la información. Para editar esta última, damos click derecho a la capa a editar, abrimos la Tabla de atributos, yendo a la opción Conmutar el modo edición (imagen de un lápiz) y modificando los atributos identificados por la gente de la bodega con las parcelas correspondientes, finalizando la edición apretando el mismo botón de Conmutar el modo edición.

Reproyectamos todos los shapes para tener un mismo sistema de coordenadas, siendo en este caso el ETRS89/UTM zone 29N.

En la capa final se unieron los shapes ya reproyectados con la herramienta Unir atributos por localización especificando en el Predicado geométrico Intersecta y en Tabla unida cambiar a la opción Mantener todos los registros (incluidos los que no coinciden con el destino).

Comprobamos que la suma de Arcillas, Arenas y Limos de 100 % (en algunos casos al ser redondeado por el mismo QGIS el dígito de cada uno de sus porcentajes, obtenemos en algunos casos valores apenas mayores a 100 %).

Como paso final se agregaron los atributos físicos o geométricos del área y perímetro agregando a la tabla del shapefile anteriormente obtenido los campos de Área y de Perímetro. Esto se realiza editando la capa y yéndonos a Campo Nuevo para posteriormente irnos a Calculadora de campos e igualando el campo Área con el comando "&area" y el campo Perímetro con "&perimeter".

### 4.3. Diseño del visor

Con el objetivo de que cualquier persona de cualquier edad, sin importar la facilidad o cantidad de conocimiento que tenga sobre algún SIG, esté en la posibilidad de manejar este visualizador, se diseñó la siguiente herramienta de visualización, con los siguientes elementos. Para el diseño se ocupó principalmente los lenguajes de programación HTML y JavaScript, utilizando principalmente las herramientas de Leaflet creadas por otros usuarios y cambiando algunas características que mejor nos convéniase.



**Figura 4.9:** Leaflet, tomada de: <https://leafletjs.com/>, acceso el 02-06-2019

Las funciones que se implementaron o diseñaron sirven para que con las herramientas utilizadas en este caso se pueda imprimir, ver el visor en pantalla completa, implementación de una búsqueda de parcelas por clave de referencial catastral, hacer zoom a determinada parcela, observar las coordenadas geográficas del cursos, generar Pop ups, tener una marca de agua con la imagen de la bodega y el manejo en general a través de mapas bases.

Debido a que como resultado de las capas del parcelario, se referenció la misma capa directamente al archivo HTML. En el programa QGIS, una vez tenida abierta la capa final obtenida, damos click derecho a la capa yéndonos a la opción de Guardar como... , en cuyo Formato cambiaremos a GeoJSON. Una vez guardada la capa GeoJSON, se elimina del proyecto actual para poderla modificar desde el programa Notepad++. Para esto se da click derecho al archivo GeoJSON desde la carpeta donde se tenga guardado seleccionando la opción Edit with Notepad++. Teniendo el archivo abierto en Notepad++ se agregamos al principio del archivo una variable con el mismo nombre del archivo y guardando esta modificación como archivo con terminación .js (figuras 4.10 y 4.11).

```

1 {
2   "type": "FeatureCollection",
3   "name": "CasiBuena3",
4   "crs": { "type": "name", "properties": {} },
5   "features": [
6     { "type": "Feature", "properties": {} },
7     { "type": "Feature", "properties": {} },
8     { "type": "Feature", "properties": {} },
9     { "type": "Feature", "properties": {} },
10    { "type": "Feature", "properties": {} },
11    { "type": "Feature", "properties": {} }
  ]
}

```

```

1 var CasiBuena3={
2   "type": "FeatureCollection",
3   "name": "CasiBuena3",
4   "crs": { "type": "name", "properties": {} },
5   "features": [
6     { "type": "Feature", "properties": {} },
7     { "type": "Feature", "properties": {} },
8     { "type": "Feature", "properties": {} },
9     { "type": "Feature", "properties": {} },
10    { "type": "Feature", "properties": {} },
11    { "type": "Feature", "properties": {} }
  ]
}

```

**Figura 4.10:** Ejemplo creación variable para archivo .js, elaboración propia

Los mapas bases ocupados para el visor son servicios WMS del Catastro, PNOA y el mapa base callejero recortado de España proporcionado por el IGN:

-Catastro: <http://ovc.catastro.meh.es/Cartografia/WMS/ServidorWMS.aspx?>

-PNOA: <http://www.ign.es/wms-inspire/pnoa-ma?SERVICE=WMS&>

-Mapa Base del IGN: <http://www.ign.es/wms-inspire/ign-base>

Para una mejor identificación de cada parcela, se decidió colocar de color diferente dependiendo el nombre del viticultor.

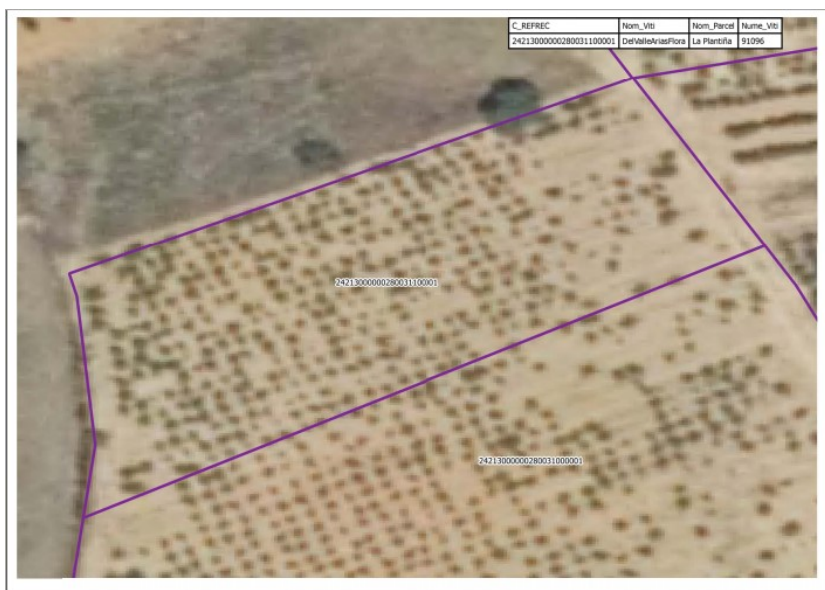
Una vez desarrollado el visor, guardando toda información referida en una misma carpeta, el siguiente paso consta en subirlo al servidor donde se encontrará la página web, en este caso, con el de la Universidad de León del grupo de trabajo Geoinca utilizando el software Filezilla.



## Resultados y Discusión

Conforme a los objetivos planteados al principio del proyecto, estos se lograron casi en su totalidad; en primer lugar, en cuanto a la recaudación de la información, en realidad fue poca la información recibida por el viñedo para realizar la etapa de recopilación de esta al inicio del proyecto sobre el parcelario; en segundo lugar, en cuanto al objetivo de desarrollar una base de datos, se alcanzó plenamente con la información recopilada en el SIG, y posteriormente con estos, el visor.

Uno de los puntos a destacar al finalizar la primera parte de la recopilación del parcelario, específicamente cuando se devolvió la información de cada una de las parcelas de las cuales se compra la uva para los la elaboración de los vinos para la etapa de validación por parte de la gente del viñedo de la información representada gráficamente en un atlas y en una tabla de base datos, se descubrió que sólo 113 de las 163 parcelas vinícolas son las que proporcionan el producto para la elaboración de los vinos. También se corrigió el nombre de los viticultores en algunos casos.



**Figura 5.1:** Ejemplo de mapa del Atlas elaborado, elaboración propia

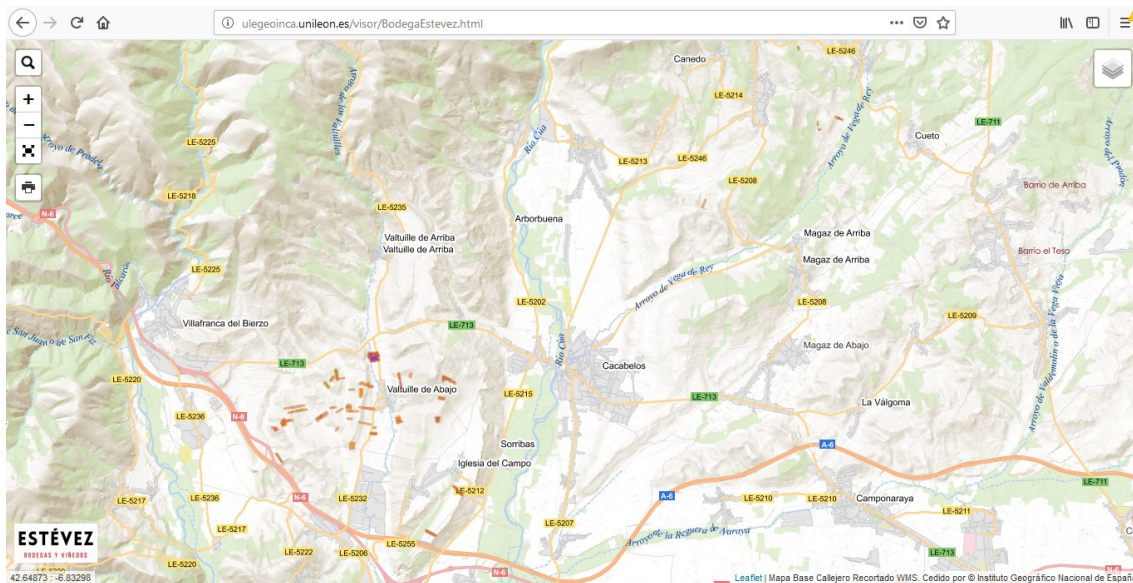
## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para visualizar la información obtenida del análisis anteriormente realizado, se cargó la información en el visor, colocando como mapas base:

- Vista de calle Recortado del IGN (figura 5.2).
- Del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea del IGN (figura 5.3).
- Mapa catastral de la Dirección General de Catastro (figura 5.4).

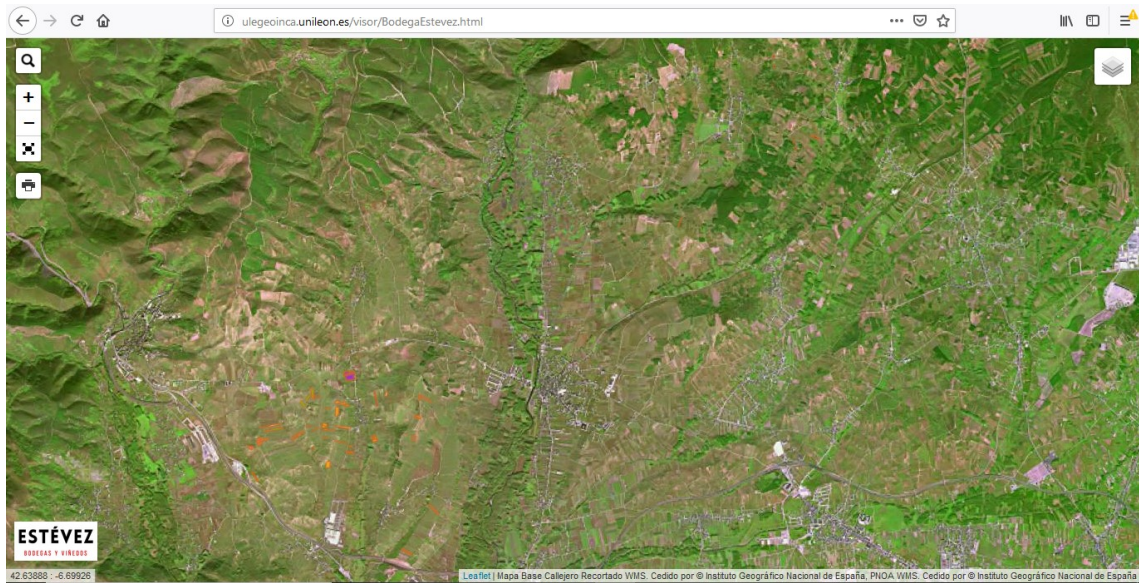
En la figura 5.5 se muestra un ejemplo de despliegue de información parcelaria, y el visor se puede consultar en la siguiente dirección:

*<http://ulegeoinca.unileon.es/visor/BodegaEstevez.html>*

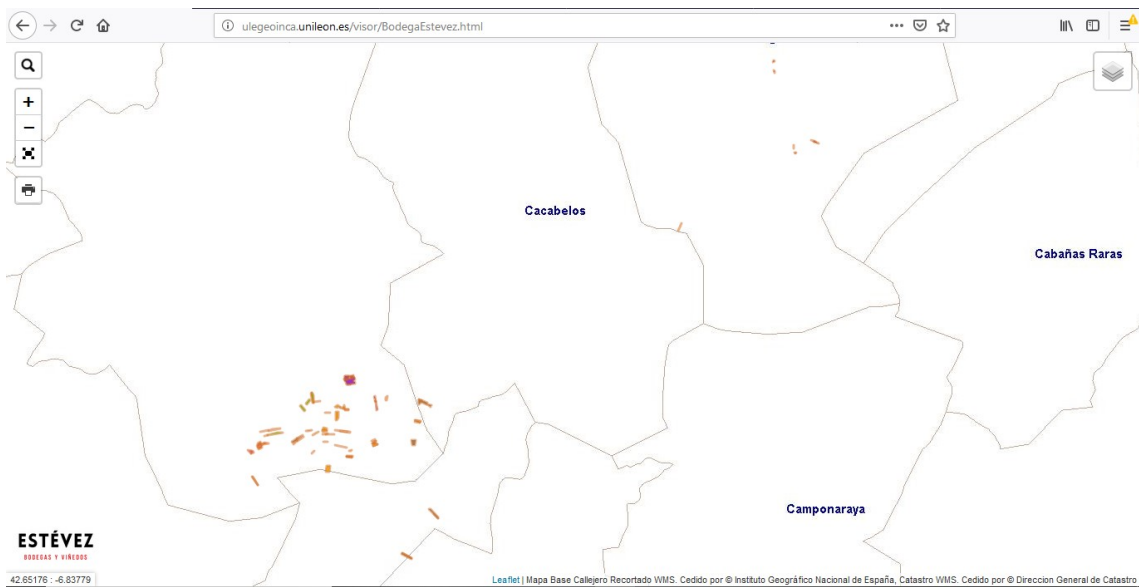


**Figura 5.2:** Visor con Mapa Base Callejero Recortado del IGN, elaboración propia

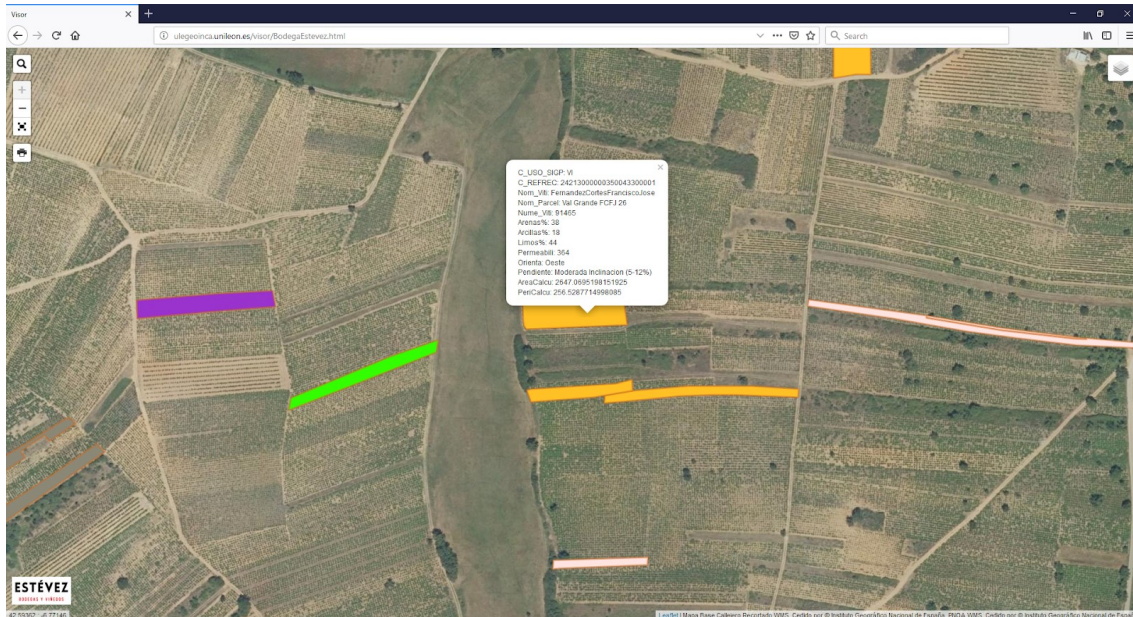




**Figura 5.3:** Visor con PNOA del IGN, elaboración propia



**Figura 5.4:** Visor con Catastro de la Dirección General de Catastro, elaboración propia

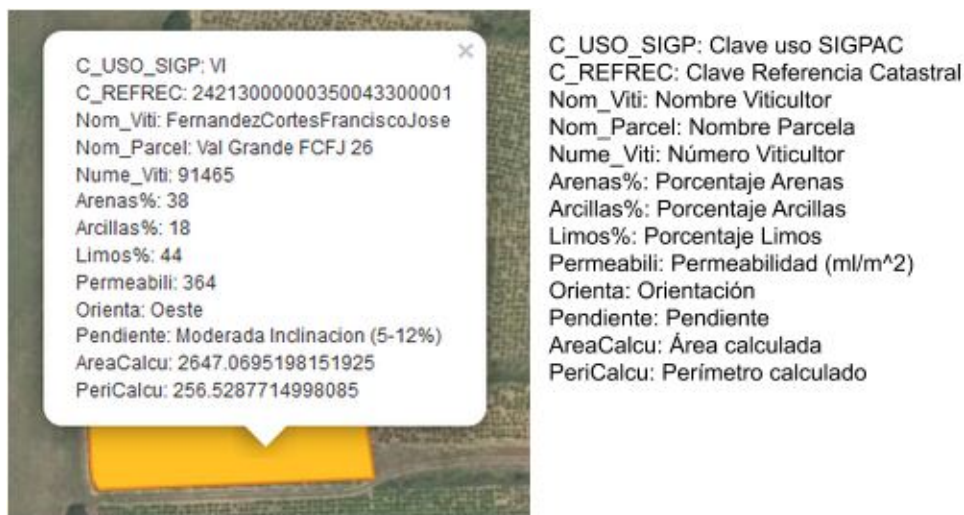


**Figura 5.5:** Despliegue de la información en el visor, elaboración propia

De la información proporcionada por la gente de la bodega, en el visor se despliega la siguiente información:

- Clave de uso en el SIGPAC, siendo VI para vino.
- Clave de referencia catastral.
- Nombre del viticultor dueño de la parcela.
- Número de viticultor registrado en catastro.
- Porcentaje de Arenas, Limos y de Arcillas del terreno donde se encuentra el parcelario.
- Permeabilidad medida en mililitros por metro cuadrado.
- Orientación de cada una de las parcelas.
- Pendiente registrada en el terreno.

- Área calculada de la parcela.
- Perímetro calculado de la parcela (figuras 5.6 y 5.7).



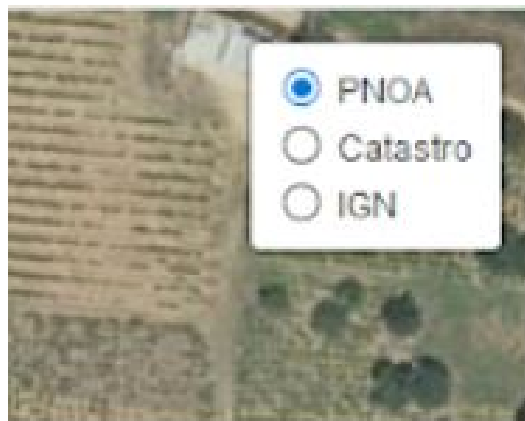
**Figura 5.6:** Información desplegada por parcela, elaboración propia

**Tabla 5.1:** Color asignado para diferenciar a los viticultores., elaboración propia

Nombre Viticultor	Hexadecimal	RGB	Color
RobertoBaelo	#800026	(128, 0, 38)	
SernandezAriasJoseAntonio	#33ff00	(51,255,0)	
NietoDelValleCarlos	#ee8033	(238,128,51)	
RodriguezYelvaAbel	#8b8878	(139, 136, 120)	
EstevezBodegasYVinedosSL	#9a32cd	(154, 50, 205)	
FernandezCortesFranciscoJose	#ffc125	(255, 193, 37)	
NietoDelValleJuanCarlos	#ff6eb4	(255, 110, 180)	
MartinezAlvarezAngelMiguel	#ffe4e1	(255, 228, 225)	

Las herramientas utilizadas en el visor son: despliegue de los distintos mapas bases para el visor, el cual se encuentra en la esquina superior derecha (ver figura 5.7); búsqueda por clave de referencia catastral,

ubicada en la parte superior izquierda (ver figura 5.8); zoom, ubicada debajo de la de búsqueda; pantalla completa ubicada debajo del zoom; imprimir la la captura de pantalla ubicada debajo de la pantalla completa; marca de agua con la imagen de la bodega ubicada en la parte inferior izquierda, además de un recuadro con las coordenadas geográficas en ETRS80 del cursos (ver figura 5.9). Finalmente, en la parte inferior derecha se agregó un recuadro especificando el uso de Leaflet para el visor y la especificación del mapa base utilizado y por quién o qué dependencia es cedido (ver figura 5.10).



**Figura 5.7:** Despliegue de los distintos mapas bases para el visor, elaboración propia



**Figura 5.8:** Herramientas de búsqueda por clave catastral, zoom, pantalla completa e impresión de pantalla; elaboración propia



**Figura 5.9:** Marca de agua con la imagen de la bodega y coordenadas geográficas de la ubicación del cursor; elaboración propia

[Leaflet](#) | Mapa Base Callejero Recortado WMS. Cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España

**Figura 5.10:** Especificación de uso de Leaflet, mapa base desplegado y por quien es cedido; elaboración propia



## Conclusiones

---

Con la realización de este trabajo, además de poner en práctica varios conocimientos adquiridos durante la carrera y adquirir algunos otros, se pudo demostrar la gran utilidad que tienen la geomática no solamente en la construcción como ha sido relacionada principalmente durante varios años por distintas personas no relacionadas a ésta, donde esencialmente el uso de los sistemas de información geográfica nos ayuda para la gestión de las parcelas por parte de las bodegas productoras de vino, aunque no solamente se puede realizar este tipo de procesamientos para las bodegas anteriormente dichas, sino expandirse a otras demás producciones como lo son las de tequila, mezcal, el cuál también cuenta con denominación de origen, e inclusive de algunas otras tantas como las cosechas de maíz, trigo, arroz, etc.

Tomando en consideración la gran importancia del vino en el mundo, especialmente en tierras españolas y el Bierzo desde ya hace varios siglos, y que actualmente se pueden considerar uno de los grandes vinos del mundo debido a su gran calidad e historia, constatada la primera principalmente por las etiquetas de denominación de origen

entregadas y certificadas por el mismo gobierno español apoyándose de los Consejos Reguladores de Denominación de Origen de cada una de las 69 registradas, se pudo apreciar la gran importancia de la geomática en el campo de la viticultura, no solamente en el aspecto del análisis espacial de las parcelas, sino para generar una base de datos y un visor de ésta para tener mayores controles sobre la compra venta de la uva para la producción como se pudo notar en éste trabajo, donde uno de los resultados fue encontrarse con que de un total de 160 parcelas de las cuales la bodega tenía apuntado la compra de la uva para su posterior producción de cada uno de los vinos de la bodega, solamente de 110 lo hacían, lo que representa un 68.75 % de un total de parcelas de las que se tenían registradas.

En adición a lo ya mencionado, la información que solo existía en tablas, puede ya ser visualizada en mapas, siendo estas mismas tablas solamente del conocimiento del encargado de la bodega, conociendo solamente él la localización exacta, el total de la compra y tipo de uva, además de investigar quién es el dueño de cada una de las parcelas. Por lo que con el resultado obtenido del visor, ahora cualquier persona autorizada de la bodega puede saber la información de cada parcelario, ayudando a tener un mayor control sobre las producciones, que fue el objetivo inicial y principal de éste proyecto, dar una mayor destreza a las personas que realizan las gestiones ante los Consejos Reguladores de Denominación de Origen para constatar la calidad de la uva obtenida de cada una de las



---

parcelas, así como para que la bodega pueda conservar la Denominación de Origen del Bierzo, siendo esta la meta fundamental para la empresa y de forma indirecta el objetivo principal de la elaboración de este trabajo.





Tabla 1: Tablas de parcelario (1 de 9), entregada por parte de la Bodega



VITICULTOR: 91.408  
 MARTINEZ ALVAREZ, ANGEL MIGUEL  
 PROMADELO, I  
 24530 VALTUILLE DE ABAJO  
 LEON

FINCA	MUNIC/POL/PARC	POBLACION	VARIEDAD	SUPERFICIE	PARTIC	S. PROPIA	KGs MAX
P-1197 - 1198			01 MENCIA	0,1620	100,00	0,1620	1.782,00
25.960	213/033/00362	VILLAFRANCA DEL BIF	TOTAL	0,1620			1100 480
25.961	213/035/00392	CUESTA VAL VILLAFRANCA DEL BIF	TOTAL	0,0440	100,00	0,0440	484,00
P-543 - 1511		CASO ESCUCOPI	01 MENCIA	0,1450	100,00	0,1450	1.595,00
25.962	213/035/00511	VILLAFRANCA DEL BIF	TOTAL	0,1450			6 26
25.963	213/038/00302	VITORIANO VILLAFRANCA DEL BIF	TOTAL	0,0808	100,00	0,0808	888,80
25.964	213/034/00078	COUTAD CAVAÑELAS VILLAFRANCA DEL BIF	TOTAL	0,3075	100,00	0,3075	3.382,50
P-7818		PASTOS NOVINA	01 MENCIA	0,0577	100,00	0,0577	634,70
25.965	213/038/00517	VILLAFRANCA DEL BIF	TOTAL	0,0577			520
25.966	213/031/00138	NADA	01 MENCIA	0,0858	100,00	0,0858	943,80
		TOTAL SUPERFICIE: 0,8828	01 MENCIA			0,8828	9.710,80 KG

Tabla 2: Tablas de parcelario (2 de 9), entregada por parte de la Bodega

Ejemplar para el Contribuyente.

Excmo. Diputación de León

Página 01 de 03



Apellidos y Nombre del Contribuyente

Identificador fiscal 71485279Z

GARCIA GONZALEZ FEDERICO

Relación de las parcelas del Impuesto de Bienes Inmuebles de Naturaleza Rústica del Ayuntamiento de VILLAGRANCA DEL BIERZO

del año 2012

Detalle de las parcelas


Referencia Catastral Polig.Parc.	Paraje	Superficie (M2)	Valor catastral	Base Liq. V. Condonado	Cuota Int.	Bonif (%)	Cuota Liq.
PRADO 24213A03200040000YD	VALDONEJE	811 0	129,01	129,01 0,00	0,90	0,00	0,90
GARCIA GONZALEZ FEDERICO ( 71485279Z)							
PRADO 24213A03200050000YX	VALDONEJE	872 0	138,73	138,73 0,00	0,97	0,00	0,97
GARCIA GONZALEZ FEDERICO ( 71485279Z)							
VILLEGAS 24213A033001620000YQ	VILLEGAS	954 0	137,51	137,51 0,00	0,96	0,00	0,96
GARCIA GONZALEZ FEDERICO ( 71485279Z)							
CISCAL 24213A033002510000YW	EL VAL	890 0	128,32	128,32 0,00	0,90	0,00	0,90
GARCIA GONZALEZ FEDERICO ( 71485279Z)							
GILDO 24213A033003140000YA	EL AGRO	643 0	92,66	92,66 0,00	0,65	0,00	0,65
GARCIA GONZALEZ FEDERICO ( 71485279Z)							
EL ALTO/AGRO GRANDE 24213A033003390000YZ	EL VAL	4.650 0	670,89	670,89 0,00	4,70	0,00	4,70
GARCIA GONZALEZ FEDERICO ( 71485279Z)							
CORTIÑA DE CANCALES VEGA 24213A033004270000YD	CORTIÑA	513 0	73,92	73,92 0,00	0,52	0,00	0,52
GARCIA GONZALEZ FEDERICO ( 71485279Z)							
LEITO PEPES DO CAMPAS 24213A035001600000YD	CAMPAS	958 0	144,20	144,20 0,00	1,01	0,00	1,01
GARCIA GONZALEZ FEDERICO ( 71485279Z)							
LARGA VAL 24213A035004070000YO	EL AGRO	978 0	141,02	141,02 0,00	0,99	0,00	0,99
GARCIA GONZALEZ FEDERICO ( 71485279Z)							
POVIA VAL GRANDE VAL 24213A035004140000YX	EL AGRO	1.246 0	6,59	6,59 0,00	0,05	0,00	0,05
GARCIA GONZALEZ FEDERICO ( 71485279Z)							
VARDA VAL BRATO 24213A035004260000YA	EL AGRO	680 0	98,00	98,00 0,00	0,69	0,00	0,69
GARCIA GONZALEZ FEDERICO ( 71485279Z)							
GRANDE VAL 24213A035004330000YQ	EL AGRO	2.034 0	293,38	293,38 0,00	2,05	0,00	2,05
GARCIA GONZALEZ FEDERICO ( 71485279Z)							
RADE VAL 24213A035004340000YP	EL AGRO	2.346 0	338,43	338,43 0,00	2,37	0,00	2,37
GARCIA GONZALEZ FEDERICO ( 71485279Z)							
PEDREGAL 24213A035005830000YZ	PEDREGAL	1.045 0	150,68	150,68 0,00	1,05	0,00	1,05
GARCIA GONZALEZ FEDERICO ( 71485279Z)							
AMINO ABAJO				100 %			

**Tabla 3:** Tablas de parcelario (3 de 9), entregada por parte de la Bodega

Ejemplar para el Contribuyente.  
Página 02 de 03

Excmo. Diputación de León

**Apellidos y Nombre del Contribuyente**      **Identificador fiscal 71485279Z**

 **DIPUTACIÓN DE LEÓN**  
C.I.F.: P24000008

**GARCIA GONZALEZ FEDERICO**  
Relación de las parcelas del Impuesto de Bienes Inmuebles de Naturaleza Rústica  
del Ayuntamiento de VILLAFRANCA DEL BIERZO  
del año 2012

Parcela	Identificador	Nombre	Superficie (m²)	Valor Catastral	Valor Real	Impuesto (€)	Plusvalía (€)	Total (€)
LA VEGA CERERO	24213A036000910000YG	SORADALE	564	81,26	81,26	0,57	0,00	0,57
			0		0,00			
		GARCIA GONZALEZ FEDERICO (71485279Z)			100 %			
LA VEGA TIERRA	24213A036000920000YQ	SORADALE	588	89,20	89,20	0,62	0,00	0,62
			0		0,00			
		GARCIA GONZALEZ FEDERICO (71485279Z)			100 %			
LA VEGA CERERO	24213A036000930000YP	SORADALE	457	67,24	67,24	0,47	0,00	0,47
			0		0,00			
		GARCIA GONZALEZ FEDERICO (71485279Z)			100 %			
TIERRA	24213A036002640000YX	SORADALE	1.455	524,98	524,98	3,67	0,00	3,67
			0		0,00			
		GARCIA GONZALEZ FEDERICO (71485279Z)			100 %			
TIERRA	24213A036003270000YI	SORADALE	245	88,28	88,28	0,62	0,00	0,62
			0		0,00			
		GARCIA GONZALEZ FEDERICO (71485279Z)			100 %			
TIERRA	24213A036004220000YD	REQUEJADA	509	48,81	48,81	0,34	0,00	0,34
			0		0,00			
		GARCIA GONZALEZ FEDERICO (71485279Z)			100 %			
TIERRA	24213A036004340000YW	REQUEJADA	4.839	465,38	465,38	3,26	0,00	3,26
			0		0,00			
		GARCIA GONZALEZ FEDERICO (71485279Z)			100 %			
RATA GRANDE	24213A037002150000YU	LA RATA	1.457	210,11	210,11	1,47	0,00	1,47
			0		0,00			
		GARCIA GONZALEZ FEDERICO (71485279Z)			100 %			
RATA GRANDE	24213A037002160000YH	LA RATA	511	73,59	73,59	0,52	0,00	0,52
			0		0,00			
		GARCIA GONZALEZ FEDERICO (71485279Z)			100 %			
CASARET FOVLA	24213A038006540000YT	BANUZA	1.434	7,61	7,61	0,05	0,00	0,05
			0		0,00			
		GARCIA GONZALEZ FEDERICO (71485279Z)			100 %			
CASARET	24213A038006580000YK	BANUZA	1.178	169,85	169,85	1,19	0,00	1,19
			0		0,00			
		GARCIA GONZALEZ FEDERICO (71485279Z)			100 %			
CASARET	24213A038006590000YR	BANUZA	893	128,72	128,72	0,90	0,00	0,90
			0		0,00			
		GARCIA GONZALEZ FEDERICO (71485279Z)			100 %			
CASARET	24213A038006600000YO	BANUZA	1.106	159,46	159,46	1,12	0,00	1,12
			0		0,00			
		GARCIA GONZALEZ FEDERICO (71485279Z)			100 %			
CASARET	24213A038006610000YK	BANUZA	641	92,38	92,38	0,65	0,00	0,65
			0		0,00			
		GARCIA GONZALEZ FEDERICO (71485279Z)			100 %			
BARRERO	24213A038006830000YQ	BANUZA	564	81,26	81,26	0,57	0,00	0,57
			0		0,00			
		GARCIA GONZALEZ FEDERICO (71485279Z)			100 %			


Tabla 4: Tablas de parcelario (4 de 9), entregada por parte de la Bodega

*Sede electrónica de catastro*

Ejemplar para el Contribuyente. Página 01 de 02

Excmo. Diputación de León *Cartografía acceso libre*

**Apellidos y Nombre del Contribuyente** ESTEVEZ PEREZ DALIA **Identificador fiscal** 71485280S

 **DIPUTACIÓN DE LEÓN**  
C.I.F.: P24000006

**Relación de las parcelas del Impuesto de Bienes Inmuebles de Naturaleza Rústica del Ayuntamiento de VILLAFRANCA DEL BIERZO del año 2012**

**Detalle de las parcelas**

Referencia Catastral Polig. Parc.	Paraje	Superficie (M2)	Valor catastral	Base Liq. V. Condonado	Cuota Int.	Bonif (%)	Cuota Liq
<i>CHEVA</i> 24213A033003150000YB	EL AGRO	1.684	165,24	165,24	1,16	0,00	1,1€
		0		0,00			
	ESTEVEZ PEREZ DALIA ( 71485280S)			100 %			
<i>DALMIRA</i> 24213A033003880000YT	EL COUSO	351	50,54	50,54	0,35	0,00	0,3€
		0		0,00			
	ESTEVEZ PEREZ DALIA ( 71485280S)			100 %			
<i>ROCIN</i> 24213A033003920000YF	EL COUSO	1.419	204,63	204,63	1,43	0,00	1,4€
		0		0,00			
	ESTEVEZ PEREZ DALIA ( 71485280S)			100 %			
<i>CORTINA DE CABALLER</i> 24213A033004190000YF	EL COUSO	461	257,04	257,04	1,80	0,00	1,8€
		0		0,00			
	ESTEVEZ PEREZ DALIA ( 71485280S)			100 %			
<i>CAMPAS (Prodo Espinosa)</i> 24213A035001630000YJ	CAMPAS	2.231	355,11	355,11	2,49	0,00	2,4€
		0		0,00			
	ESTEVEZ PEREZ DALIA ( 71485280S)			100 %			
<i>CUEVA</i> 24213A035006600000YF	CAMPO LA CHA	6.711	968,30	968,30	6,78	0,00	6,7€
		0		0,00			
	ESTEVEZ PEREZ DALIA ( 71485280S)			100 %			
<i>VEGA (Prodo Espinosa)</i> 24213A036000740000YI	LA VEGA	636	91,64	91,64	0,64	0,00	0,64
		0		0,00			
	ESTEVEZ PEREZ DALIA ( 71485280S)			100 %			
24213A036000750000YJ	LA VEGA	570	82,13	82,13	0,57	0,00	0,57
		0		0,00			
	ESTEVEZ PEREZ DALIA ( 71485280S)			100 %			
24213A036000760000YE	LA VEGA	528	76,06	76,06	0,53	0,00	0,53
		0		0,00			
	ESTEVEZ PEREZ DALIA ( 71485280S)			100 %			
<i>LOS ORADALES</i> 24213A036001380000YE	SORADALE	341	190,10	190,10	1,33	0,00	1,3€
		0		0,00			
	ESTEVEZ PEREZ DALIA ( 71485280S)			100 %			
<i>SUFREIRA</i> 24213A038001890000YS	SUFREIRA	1.609	232,07	232,07	1,62	0,00	1,6€
		0		0,00			
	ESTEVEZ PEREZ DALIA ( 71485280S)			100 %			
<i>VICTORIANA (CEREZOS)</i> 24213A038002950000YB	VICTORIA	1.999	10,64	10,64	0,07	0,00	0,07
		0		0,00			
	ESTEVEZ PEREZ DALIA ( 71485280S)			100 %			
<i>LEIRO (CASTRO)</i> 24213A038004910000YG	EL CASTRO	267	38,43	38,43	0,27	0,00	0,27
		0		0,00			
	ESTEVEZ PEREZ DALIA ( 71485280S)			100 %			
<i>LEIRO (CASTRO)</i> 24213A038004940000YL	EL CASTRO	381	1,92	1,92	0,01	0,00	0,01
		0		0,00			
	ESTEVEZ PEREZ DALIA ( 71485280S)			100 %			

**Tabla 5:** Tablas de parcelario (5 de 9), entregada por parte de la Bodega


*La Sede electrónica de catastro*

*Cartografía acceso libre*

Ejemplar para el Contribuyente.  
Página 01 de 02

Excmo. Diputación de León

**Apellidos y Nombre del Contribuyente** ESTEVEZ PEREZ DALIA **Identificador fiscal** 71485280S

 **DIPUTACIÓN DE LEÓN**  
C.I.F.: P2400008

**Relación de las parcelas del Impuesto de Bienes Inmuebles de Naturaleza Rústica del Ayuntamiento de VILLAFRANCA DEL BIERZO del año 2012**

**Detalle de las parcelas**

Referencia Catastral Polig. Parc.	Paraje	Superficie (M2)	Valor catastral	Base Liq. V. Condonado	Cuota Int.	Bonif (%)	Cuota Liq.
24213A033003150000YB	EL AGRO	1.684	165,24	165,24	1,16	0,00	1,16
		0		0,00			
	ESTEVEZ PEREZ DALIA ( 71485280S)			100 %			
24213A033003880000YT	EL COUSO	351	50,54	50,54	0,35	0,00	0,35
		0		0,00			
	ESTEVEZ PEREZ DALIA ( 71485280S)			100 %			
24213A033003920000YF	EL COUSO	1.419	204,63	204,63	1,43	0,00	1,43
		0		0,00			
	ESTEVEZ PEREZ DALIA ( 71485280S)			100 %			
24213A033004190000YF	EL COUSO	461	257,04	257,04	1,80	0,00	1,80
		0		0,00			
	ESTEVEZ PEREZ DALIA ( 71485280S)			100 %			
24213A035001630000YJ	CAMPAS	2.231	355,11	355,11	2,49	0,00	2,49
		0		0,00			
	ESTEVEZ PEREZ DALIA ( 71485280S)			100 %			
24213A035006600000YP	CAMPO LA CHA	6.711	968,30	968,30	6,78	0,00	6,78
		0		0,00			
	ESTEVEZ PEREZ DALIA ( 71485280S)			100 %			
24213A036000740000YI	LA VEGA	636	91,64	91,64	0,64	0,00	0,64
		0		0,00			
	ESTEVEZ PEREZ DALIA ( 71485280S)			100 %			
24213A036000750000YJ	LA VEGA	570	82,13	82,13	0,57	0,00	0,57
		0		0,00			
	ESTEVEZ PEREZ DALIA ( 71485280S)			100 %			
24213A036000760000YE	LA VEGA	528	76,06	76,06	0,53	0,00	0,53
		0		0,00			
	ESTEVEZ PEREZ DALIA ( 71485280S)			100 %			
24213A036001380000YE	SORADALE	341	190,10	190,10	1,33	0,00	1,33
		0		0,00			
	ESTEVEZ PEREZ DALIA ( 71485280S)			100 %			
24213A038001890000YS	SUFREIRA	1.609	232,07	232,07	1,62	0,00	1,62
		0		0,00			
	ESTEVEZ PEREZ DALIA ( 71485280S)			100 %			
24213A038002950000YB	VICTORIA	1.999	10,64	10,64	0,07	0,00	0,07
		0		0,00			
	ESTEVEZ PEREZ DALIA ( 71485280S)			100 %			
24213A038004910000YG	EL CASTRO	267	38,43	38,43	0,27	0,00	0,27
		0		0,00			
	ESTEVEZ PEREZ DALIA ( 71485280S)			100 %			
24213A038004940000YL	EL CASTRO	381	1,92	1,92	0,01	0,00	0,01
		0		0,00			
	ESTEVEZ PEREZ DALIA ( 71485280S)			100 %			

Modelo: 469401539357



Tabla 6: Tablas de parcelario (6 de 9), entregada por parte de la Bodega



VITICULTOR: 91.096  
 DEL VALLE ARIAS, FLORA  
 BARRIO RIVERA, S/N  
 24514 VILELA  
 LEON  
 ESPAÑA

FINCA	MUNIC/POL/PARC	POBLACION	VARIEDAD	SUPERFICIE	PARTIC	S. PROPIA	KGs MAX
	<i>COVTAO</i>	<i>J.R.</i>	01 MENCIA	0,1194	100,00	0,1194	1.313,67
			04 DOÑA BLANCA; VALENCIA'	0,0211	100,00	0,0211	231,82
15.247	<i>213/028/00308</i>	VILAFRANCA DEL BIE	TOTAL	0,1405			
	<i>COVTAO</i>	<i>VIA LA REA</i>	01 MENCIA	0,1905	100,00	0,1905	2.095,34
			04 DOÑA BLANCA; VALENCIA'	0,0336	100,00	0,0336	369,77
15.248	<i>213/034/00062</i>	VILAFRANCA DEL BIE	TOTAL	0,2241			
TOTAL SUPERFICIE: 0,3646			01 MENCIA			0,3099	3.409,01 KG
			04 DOÑA BLANCA; VALENCIANA			0,0547	601,59 KG

*028/311 LA PLANTANA ← NO INSCRITA*

Tabla 7: Tablas de parcelario (7 de 9), entregada por parte de la Bodega



VITICULTOR: 90.557  
 NIETO DEL VALLE, JUAN CARLOS  
 FERRADAL, 41  
 24560 TORAL DE LOS VADOS  
 LEON  
 ESPAÑA

FINCA	MUNIC/POL/PARC	POBLACION	VARIEDAD	SUPERFICIE	PARTIC	S. PROPIA	KGs MAX
8.802	213/028/00310	VILLAFRANCA DEL BII	01 MENCIA	0,2070	100,00	0,2070	2.276,72
			04 DOÑA BLANCA; VALENCIA	0,0243	100,00	0,0243	267,85
			05 GODELLO	0,0122	100,00	0,0122	133,92
			<b>TOTAL</b>	<b>0,2435</b>			
15.302	213/028/00217	VILLAFRANCA DEL BII	01 MENCIA	0,0975	100,00	0,0975	1.072,44
			04 DOÑA BLANCA; VALENCIA	0,0115	100,00	0,0115	126,17
			05 GODELLO	0,0057	100,00	0,0057	63,09
			<b>TOTAL</b>	<b>0,1147</b>			
15.303	213/028/00122	VILLAFRANCA DEL BII	01 MENCIA	0,2078	100,00	0,2078	2.286,07
			04 DOÑA BLANCA; VALENCIA	0,0245	100,00	0,0245	268,95
			05 GODELLO	0,0122	100,00	0,0122	134,48
			<b>TOTAL</b>	<b>0,2445</b>			
17.326	213/028/00216	VILLAFRANCA DEL BII	01 MENCIA	0,1500	100,00	0,1500	1.650,00
			02 PALOMINO; JEREZ	0,0500	100,00	0,0500	600,00
			<b>TOTAL</b>	<b>0,2000</b>			
17.327	213/028/00475	VILLAFRANCA DEL BII	01 MENCIA	0,2126	100,00	0,2126	2.338,60
			<b>TOTAL</b>	<b>0,2126</b>			
17.328	213/027/00234	VILLAFRANCA DEL BII	01 MENCIA	0,0738	100,00	0,0738	812,35
			02 PALOMINO; JEREZ	0,0739	100,00	0,0739	886,80
			<b>TOTAL</b>	<b>0,1477</b>			
<b>TOTAL SUPERFICIE: 1.1630</b>			01 MENCIA			0,9487	10.436,18 KG
			04 DOÑA BLANCA; VALENCIANA			0,0603	662,97 KG
			05 GODELLO			0,0301	331,49 KG
			02 PALOMINO; JEREZ			0,1239	1.486,80 KG

~~028/211~~ LA PRIMERA  
 FUERA D.O.  
 LA DE LAS PRIMAS (PILI)  
 28 316 } LA DE LAS PRIMAS PILI  
 28 317 } ROSITA (ROSA) SEGUNDO DEL VALLE

Tabla 8: Tablas de parcelario (8 de 9), entregada por parte de la Bodega



MONICA SERNANDEZ

VITICULTOR: 90.023  
 SERNANDEZ ARIAS, JOSE ANTONIO  
 LAS FLORES, S/N  
 24530 VALTUILLE DE ABAJO  
 LEON  
 ESPAÑA

987567059

FINCA	MUNIC/POL/PARC	POBLACION	VARIEDAD	SUPERFICIE	PARTIC	S. PROPIA	KGs MAX
6.809	213/035/00154	VALTUILLE DE ABAJO	01 MENCIA	0,3293	100,00	0,3293	3.622,30
			TOTAL	0,3293			
6.810	213/036/00154	VALTUILLE DE ABAJO	01 MENCIA	0,1188	100,00	0,1188	1.306,80
			TOTAL	0,1188			
6.811	213/036/00251	VALTUILLE DE ABAJO	01 MENCIA	0,0640	100,00	0,0640	704,00
			TOTAL	0,0640			
6.812	213/037/00192	VALTUILLE DE ABAJO	01 MENCIA	0,0397	100,00	0,0397	436,70
			TOTAL	0,0397			
6.813	213/038/00164	VALTUILLE DE ABAJO	01 MENCIA	0,2868	100,00	0,2868	3.154,80
			TOTAL	0,2868			
6.814	213/035/00029	VALTUILLE DE ABAJO	01 MENCIA	0,4694	100,00	0,4694	5.163,40
			TOTAL	0,4694			
6.815	213/038/00322	VALTUILLE DE ABAJO	02 PALOMINO, JEREZ	0,0424	100,00	0,0424	508,80
			TOTAL	0,0424			
6.816	213/038/00325	VALTUILLE DE ABAJO	01 MENCIA	0,1020	100,00	0,1020	1.122,00
			TOTAL	0,1020			
6.817	213/038/00366	VALTUILLE DE ABAJO	01 MENCIA	0,1238	100,00	0,1238	1.361,80
			TOTAL	0,1238			
6.818	213/038/00352	VALTUILLE DE ABAJO	01 MENCIA	0,1003	100,00	0,1003	1.103,30
			TOTAL	0,1003			
6.819	213/038/00357	VALTUILLE DE ABAJO	01 MENCIA	0,0769	100,00	0,0769	845,90
			TOTAL	0,0769			
6.820	213/031/00153	VALTUILLE DE ABAJO	01 MENCIA	0,1574	100,00	0,1574	1.731,40
			TOTAL	0,1574			
6.821	213/033/00121	VALTUILLE DE ABAJO	01 MENCIA	0,0334	100,00	0,0334	367,40
			TOTAL	0,0334			
6.822	213/033/00163	VALTUILLE DE ABAJO	01 MENCIA	0,2546	100,00	0,2546	2.800,60
			TOTAL	0,2546			
6.823	213/033/00168	VALTUILLE DE ABAJO	01 MENCIA	0,1513	100,00	0,1513	1.664,30
			TOTAL	0,1513			
			01 MENCIA	0,1061	100,00	0,1061	1.167,10

**Tabla 9:** Tablas de parcelario (9 de 9), entregada por parte de la Bodega

				TOTAL	0,1061		
		01 MENCIA		0,1282	100,00	0,1282	1.410,20
	213/033/00197	VALTUILLE DE ABAJO	TOTAL	0,1282			
		01 MENCIA		0,0828	100,00	0,0828	910,80
6.826	213/033/00199	VALTUILLE DE ABAJO	TOTAL	0,0828			
P-539	Rebala +	01 MENCIA		0,2305	100,00	0,2305	2.535,50
6.827	213/033/00223	VALTUILLE DE ABAJO	TOTAL	0,2305			1060
		01 MENCIA		0,2748	100,00	0,2748	3.022,80
6.828	213/033/00402	VALTUILLE DE ABAJO	TOTAL	0,2748			
		01 MENCIA		0,2748	100,00	0,2748	3.022,80
6.829	213/034/00056	VALTUILLE DE ABAJO	TOTAL	0,2748			
		01 MENCIA		0,0694	100,00	0,0694	763,40
6.830	213/034/00067	VALTUILLE DE ABAJO	TOTAL	0,0694			
P-419-542	Cartas +	01 MENCIA		0,2115	100,00	0,2115	2.326,50
6.831	213/034/00124	VALTUILLE DE ABAJO	TOTAL	0,2115			1280
		01 MENCIA		0,1398	100,00	0,1398	1.537,80
6.832	213/034/00169	VALTUILLE DE ABAJO	TOTAL	0,1398			
		01 MENCIA		0,1055	100,00	0,1055	1.160,50
6.833	213/035/00209	VALTUILLE DE ABAJO	TOTAL	0,1055			
		01 MENCIA		0,0783	100,00	0,0783	861,30
6.834	213/035/00368	VALTUILLE DE ABAJO	TOTAL	0,0783			
		01 MENCIA		0,0521	100,00	0,0521	573,10
6.835	213/035/00369	VALTUILLE DE ABAJO	TOTAL	0,0521			
		01 MENCIA		0,1221	100,00	0,1221	1.343,10
6.836	213/035/00370	VALTUILLE DE ABAJO	TOTAL	0,1221			
		01 MENCIA		0,0513	100,00	0,0513	564,30
19.052	213/038/00362	VILAFRANCA DEL BIEI	TOTAL	0,0513			
TOTAL SUPERFICIE: 4,2773		01 MENCIA				4,2349	46.583,90 KG
		02 PALOMINO; JEREZ				0,0424	508,80 KG

## Anexo II

---

```
<!DOCTYPE html>
```

```
<html>
```

```
  <head>
```

```
    <meta charset="UTF-8" />
```

```
    <meta name="viewport" content="width=device-width,
```

```
    initial-scale=1" />
```

```
    <title>Visor </title>
```

```
    <link rel="stylesheet"
```

```
    href="https://unpkg.com/leaflet@1.3.0/dist/leaflet.css" />
```

```
    <link rel="stylesheet"
```

```
    href="lib/leaflet-search-master/leaflet-search-master/src/leaflet-search.cs
```

```
s" />
```

```
    <!--<link rel="stylesheet" href="lib/style.css"
```

```
    />-->
```

```
  <style>
```

```
body { margin:0; padding:0; }

#map { position: absolute; top:0; bottom:0; right:0; left:0; }

</style>

</head>

<body>

  <!--Leaflet .css-->

  <script

src="https://unpkg.com/leaflet@1.3.0/dist/leaflet.js" > <

/script>

<script

src="lib/leaflet-search-master/leaflet-search-master/src/leaflet-search.js"

> </script>

<!--Ubicación archivo parcelario-->

<script src="CasiBuena3.js" > </script>

<!--Leaflet para Pantalla Completa-->

<script

src="lib/FullScreen/FullScreen/Control.FullScreen.js" >

</script>

<link href="lib/FullScreen/FullScreen/Control.FullScreen.css">
```

---

```

rel="stylesheet" />

<!--Leaflet para MousePosition-->

<script
src="lib/leaflet/L.Control.MousePosition.js"> </script>

<link      href="lib/leaflet/L.Control.MousePosition.css"
rel="stylesheet" />

<!--Leaflet para Imprimir-->

<script src="lib/leaflet/leaflet.browser.print.js"> </script>

<script
src="lib/leaflet/leaflet.browser.print.utils.js"> </script>

<div id="map"> </div>

<script>

    var data = CasiBuena3; //Nombre la variable puesta en
la capa GeoJSON

    var map = new L.Map('map', {zoom: 13, center: new
L.latLng([42.6074,
-6.7256]) }); //Nivel de zoom y las coordenadas centrales
del mapa

    //Servicio WMS para mapa base

    map.addLayer(new

```

```
L.tileLayer.wms("http://www.ign.es/wms-inspire/ign-base",  
{  
    layers: "IGNBaseTodo-nofondo", // nombre de la capa  
(ver get  
    capabilities)  
    format: 'image/png',  
    transparent: true,  
    version: '1.3.0', // wms version (ver get capabilities)  
    attribution: "Mapa Base Callejero Recortado WMS.
```

Cedido por ©

Instituto Geográfico Nacional de España"

```
}); // base layer
```

```
function getColor(d)
```

```
{
```

```
    return d == 'RobertoBaelo' ? '#800026' :
```

```
    d == 'SernandezAriasJoseAntonio' ? '#33ff00' :
```

```
    d == 'NietoDelValleCarlos' ? '#ee8033' :
```

```
    d == 'RodriguezYelvaAbel' ? '#8b8878' :
```

```
    d == 'EstevezBodegasYVinedosSL' ? '#9a32cd' :
```

```
    d == 'FernandezCortesFranciscoJose' ? '#ffc125' :
```



---

```
d == 'NietoDelValleJuanCarlos' ? '#ff6eb4' :
d == 'MartinezAlvarezAngelMiguel' ? '#ffe4e1' :
'#FFEDA0';
}
function style(feature)
{
  return{
    fillColor:getColor(
      feature.properties.Nom_Viti),
    weigth: 0.5,
    opacity: 0.5,
    color: 'chocolate',
    dashArray_: '1',
    fillOpacity: 1
  };
}
L.geoJson(CasiBuena3,style:style).addTo(map);
//agregar la capa
GeoJSON al visor
```

```
var customLayer = new L.geoJSON(data, {
    color: 'transparent',
    onEachFeature: function (feature, marker) {
    var properties = feature.properties;
    // Build the label / tooltip content...
    var content = [];
    for (var key in properties) {
        if (key='DN_OID' && key='SUPERFICIE' &&
key='PERIMETRO' &&
        key='C_PROVINCI' && key='C_MUNICIPI'
&& key='C_AGREGADO' &&
        key='C_ZONA' && key='C_POLIGONO' &&
key='C_PARCELA' &&
        key='C_RECINTO' && key='C_COEF_REG'
&& key='Pertenece' &&
        key='DN' && key='DN_1'){
        content.push(key + ': ' + properties[key]);}
    }
    // Attach the label / tooltip to the built layer.
    marker.bindPopup(content.join('<br>'), {
```

---

```
        permanent: true
    });
},
});
map.addLayer(customLayer);
var searchControl = new L.Control.Search({
    layer: customLayer,
    propertyName: 'C_REFREC',
    marker: false,
    moveToLocation: function(latlng, title, map) {
        //map.fitBounds( latlng.layer.getBounds() );
        var zoom =
            map.getBoundsZoom(latlng.layer.getBounds());
        map.setView(latlng, zoom); // access the zoom
    }
});
searchControl.on('search:locationfound', function(e) {
    //console.log('search:locationfound', );
    //map.removeLayer(this._markerSearch)
```

```
e.layer.setStyle({fillColor: '#3f0', color: '#0f0'});  
    if(e.layer._popup)  
        e.layer.openPopup();  
}).on('search:collapsed', function(e) {  
    featuresLayer.eachLayer(function(layer) { //restore  
feature  
        color  
        featuresLayer.resetStyle(layer);  
    });  
});  
map.addControl( searchControl ); //initalize search  
control  
  
L.control.fullscreen().addTo(map);  
L.control.mousePosition().addTo(map);  
L.browserPrint().addTo(map);  
var pnoa =  
L.tileLayer.wms("http://www.ign.es/wms-inspire/pnoa-ma?SERVICE=W  
{  
    layers: "OI.OrthoimageCoverage", //nombre de la  
capa (ver get
```

---

```

        capabilities)
        format: 'image/jpeg',
        transparent: true,
        version: '1.3.0',//wms version (ver get capabilities)
        attribution: "PNOA WMS. Cedido por © Instituto
Geográfico Nacional
de España"
    });
    var catastro =
    L.tileLayer.wms("http://ovc.catastro.meh.es/Cartografia/WMS/Servicio
.aspx?", {
        format: 'image/jpeg',
        transparent: true,
        version: '1.1.1',//wms version (ver get capabilities)
        attribution: "Catastro WMS. Cedido por © Direccion
General de
Catastro"
    });
    var overlay= { "PNOA":pnoa,"Catastro": catastro,
"IGN": map};

```

---

```
L.control.layers(overlay).addTo(map);

L.Control.Watermark = L.Control.extend({

  onAdd: function(map) {

    var img = L.DomUtil.create('img');

    img.src = 'img/Estevez.jpg';

    img.style.width = '100px';

    return img;

  },

  onRemove: function(map) {

    // Nothing to do here

  }

});

L.control.watermark = function(opts) {

  return new L.Control.Watermark(opts);

}

L.control.watermark({position:'bottomleft'}).addTo(map);

</script>

</body>

</html>
```

## Anexo III

**Tabla 10:** Tabla con parcelario corregido (1 de 3), elaborada por cuenta propia.

C_REFREC	Nom_Viti	Nom_Parcel	Nume_Viti
24213000000280031100001	Carlos Nieto del Valle	La plantina	91096
24213000000340006200003	Carlos Nieto del valle	Coutao Viña Larga	91096
24213000000340006200001	Carlos Nieto del valle	Coutao Viña Larga	91096
24213000000340006200002	Carlos Nieto del valle	Coutao Viña Larga	91096
24213000000280030800001	Carlos Nieto del Valle	Coutao JR	91096
24213000000380028400002	EstevezBodegasYVinedosSL	Vitoriana	91442
24213000000380028400004	EstevezBodegasYVinedosSL		91442
24213000000380028400003	EstevezBodegasYVinedosSL		91442
24213000000330001400001	EstevezBodegasYVinedosSL	Pal de la vega	91442
24213000000330001400003	EstevezBodegasYVinedosSL	Pal de la vega	91442
24213000000350013200001	EstevezBodegasYVinedosSL	Los Campos	91442
24213000000350023000001	EstevezBodegasYVinedosSL	Matalospardos	91442
24213000000330001400006	EstevezBodegasYVinedosSL	Pal de la vega	91442
24213000000330001500002	EstevezBodegasYVinedosSL	Pal de la vega	91442
24213000000330001500001	EstevezBodegasYVinedosSL	Pal de la vega	91442
24213000000330001400002	EstevezBodegasYVinedosSL	Pal de la vega	91442
24213000000330001400008	EstevezBodegasYVinedosSL	Pal de la vega	91442
24213000000380028400001	EstevezBodegasYVinedosSL	Vitoriana	91442
24213000000330001800001	EstevezBodegasYVinedosSL	Pal de la vega	91442
24213000000330001700001	EstevezBodegasYVinedosSL	Pal de la vega	91442
24213000000330001500004	EstevezBodegasYVinedosSL	Pal de la vega	91442
24213000000330001500008	EstevezBodegasYVinedosSL	Pal de la vega	91442
24213000000370021200001	FernandezCortesFranciscoJose	La Rata grande	91465
24213000000370021600002	FernandezCortesFranciscoJose	La Rata grande	91465
24213000000370021600001	FernandezCortesFranciscoJose	La Rata grande	91465
24213000000370021500002	FernandezCortesFranciscoJose	La Rata grande	91465
24213000000370021500003	FernandezCortesFranciscoJose	La Rata grande	91465
24213000000350066000001	FernandezCortesFranciscoJose	La Cueva	91465
24213000000380066100001	FernandezCortesFranciscoJose	Casares	91465
24213000000370021200002	FernandezCortesFranciscoJose	La Rata grande	91465
24213000000350043400003	FernandezCortesFranciscoJose	VAL Grande	91465
24213000000380065900001	FernandezCortesFranciscoJose	Casares	91465
24213000000380065800001	FernandezCortesFranciscoJose	Casares	91465
24213000000330016200001	FernandezCortesFranciscoJose	Villegas Fico	91465
24213000000330016400001	FernandezCortesFranciscoJose	Villegas Flora	91465
24213000000330038800001	FernandezCortesFranciscoJose	Dalmira	91465
24213000000330038600001	FernandezCortesFranciscoJose		91465
24213000000330025100001	FernandezCortesFranciscoJose	El Val	91465
24213000000330031500002	FernandezCortesFranciscoJose	El Agro	91465
24213000000330031400001	FernandezCortesFranciscoJose	El Agro	91465
24213000000360009100001	FernandezCortesFranciscoJose	CERZOS	91465
24213000000330031500001	FernandezCortesFranciscoJose	El Agro	91465
24213000000370021200005	FernandezCortesFranciscoJose	CHELVA	91465
24213000000330033900001	FernandezCortesFranciscoJose	EL ALTO	91465
24213000000350043400001	FernandezCortesFranciscoJose	VAL GRANDE	91465
24213000000350043400002	FernandezCortesFranciscoJose	VAL GRANDE	91465
24213000000350043300002	FernandezCortesFranciscoJose	VAL GRANDE	91465
24213000000350042600001	FernandezCortesFranciscoJose	VAL LARGA	91465
24213000000330039200001	FernandezCortesFranciscoJose	POCIN	91465

**Tabla 11:** Tabla con parcelario corregido (2 de 3), elaborada por cuenta propia.

24213000000350043300001	FernandezCortesFranciscoJose	VAL GRANDE	91465
24213000000370021500001	FernandezCortesFranciscoJose	RATA GRANDE	91465
24213000000360007600001	FernandezCortesFranciscoJose	VEGA ALICANTE	91465
24213000000360007500001	FernandezCortesFranciscoJose	VEGA ALICANTE	91465
24213000000350058300001	FernandezCortesFranciscoJose	PEDREGAL	91465
24213000000360007400001	FernandezCortesFranciscoJose	VEGA ALICANTE	91465
24213000000350040700001	FernandezCortesFranciscoJose	VAL LARGA	91465
24213000000370022700002	FernandezCortesFranciscoJose	RATA POTES	91465
24213000000350051100001	MartinezAlvarezAngelMiguel	ESCUELA	91408
24213000000340007800001	MartinezAlvarezAngelMiguel	CABANELAS	91408
24213000000340007800004	MartinezAlvarezAngelMiguel	CABANELAS	91408
24213000000340007800005	MartinezAlvarezAngelMiguel	CABANELAS	91408
24213000000350051100004	MartinezAlvarezAngelMiguel	ESCUELA	91408
24213000000350039200001	MartinezAlvarezAngelMiguel	Cuesta Val	91408
24213000000380030200001	MartinezAlvarezAngelMiguel	Vitoriana	91408
24213000000380030200002	MartinezAlvarezAngelMiguel	Vitoriana	91408
24213000000280021700001	NietoDelValleJuanCarlos	Coutao T. Herminio	90557
24213000000280031000001	NietoDelValleJuanCarlos	Coutao T. Herminio	90557
24213000000280031700002	NietoDelValleJuanCarlos	las primas	90557
24213000000280031600001	NietoDelValleJuanCarlos	las primas	90557
24213000000280031600002	NietoDelValleJuanCarlos	las primas	90557
24213000000280021600001	NietoDelValleJuanCarlos	Coutao madre	90557
24213000000280031700001	NietoDelValleJuanCarlos	las primas	90557
24007000000230043600001	RobertoBaelo		
24007000000230041200001	RobertoBaelo		
24007000000170021900001	RobertoBaelo		
24007000000180033900001	RobertoBaelo		
24007000000180033900002	RobertoBaelo		
24007000000230022000001	RobertoBaelo		
24007000000230063000001	RobertoBaelo		
24007000000230041200002	RobertoBaelo		
24007000000230022600001	RobertoBaelo		
24007000000210012500002	RobertoBaelo		
24007000000210012500001	RobertoBaelo		
24031000000010031600001	RodriguezYelvaAbel	DelCastroAbajo	
24213000000390002500001	RodriguezYelvaAbel		
24031000000010014500002	RodriguezYelvaAbel	Montun	
24031000000010014500001	RodriguezYelvaAbel	Montun	
24213000000350071700002	RodriguezYelvaAbel	El Foco	
24213000000350071700001	RodriguezYelvaAbel	El Foco	
24213000000350010300001	RodriguezYelvaAbel	El Foco	
24031000000010014800002	RodriguezYelvaAbel	Montun	
24210000000040052900001	RodriguezYelvaAbel	La Cha	
24210000000040052800001	RodriguezYelvaAbel	La Cha	
24213000000350010900001	RodriguezYelvaAbel	El Foco	
24213000000350010900003	RodriguezYelvaAbel	El Foco	
24213000000350010900002	RodriguezYelvaAbel	El Foco	
24031000000010014800001	RodriguezYelvaAbel	Montun	
24210000000070039800001	RodriguezYelvaAbel		
24031000000010014500003	RodriguezYelvaAbel	Montun	



---

**Tabla 12:** Tabla con parcelario corregido (3 de 3), elaborada por cuenta propia.

24210000000070039900001	RodriguezYelvaAbel		
24213000000340012400001	SernandezAriasJoseAntonio	Coutao	90023
24213000000350020900001	SernandezAriasJoseAntonio	Olivar	90023
24213000000330016300001	SernandezAriasJoseAntonio	Travieso	90023
24213000000330016800001	SernandezAriasJoseAntonio	el castaño	90023
24213000000330016300002	SernandezAriasJoseAntonio	Travieso	90023
24213000000340012400002	SernandezAriasJoseAntonio	Coutao	90023
24213000000330022300001	SernandezAriasJoseAntonio	Rebola	90023
24213000000340012400006	SernandezAriasJoseAntonio	Coutao	90023
24213000000340012400003	SernandezAriasJoseAntonio	Coutao	90023
24213000000340012400005	SernandezAriasJoseAntonio	Coutao	90023
24213000000350015400001	SernandezAriasJoseAntonio	El val	90023
24213000000350015400002	SernandezAriasJoseAntonio	El val	90023



## Bibliografía

---

- [1] ACEVIN (2019). Conoce españa a través del vino: Rutas de vino de españa. Recuperado el 21 de marzo de 2019 de: [https://www.spain.info/es/que-quieres/gastronomia/rutas-vino/leon/enoturismo\\_en\\_el\\_bierzo.html](https://www.spain.info/es/que-quieres/gastronomia/rutas-vino/leon/enoturismo_en_el_bierzo.html). 16
- [2003] Alvarez Taboada, M.F. and others (2003). Aplicación de los sistemas de información geográfica para la gestión vitícola: Aplicación en la denominación de origen bierzo (españa). *Universidad de León, España*. 27
- [2019] Benavente Cobo, F.J. and others (2019). Sig para el seguimiento vitícola y diferenciación de lotes de vendimia en la d.o. bierzo (león-españa) actas de las 5as jornadas internacionales de gvSIG (2,3 y 4 de diciembre de 2009). *Valencia, España*. Recuperado el 18 de mayo de 2019 de: <http://buleria.unileon.es/xmlui/bitstream/handle/10612/2739/Ramon.pdf?sequence=1>. 28
- [4] Bodegas, E. (2019a). Bienvenidos a el bierzo: Estévez bodegas y viñedos. Recuperado el 22 de marzo de 2019 de: <https://estevezbodegas.com/>. 16

- [5] Bodegas, E. (2019b). Estos son nuestros 5 versos de valtuille. Recuperado el 22 de marzo de 2019 de: <https://estevezbodegas.com/productos>. 17
- [6] Castillo Valero, J. y Compés López, R. (2014). *La economía del vino en España y en el mundo*. pp. 70-88. Cajamar, Madrid, España. 8, 9, 10, 11
- [7] Catastro (2019). Portal de la dirección general del catastro. Recuperado el 29 de marzo de 2019 de: <http://www.catastro.meh.es/>. 24
- [8] Chuvieco, E. (1995). *Fundamentos de Teledetección*. pp. 1-4. Red Tercer Milenio, México. 4
- [9] Coversi, M. F. (2012). *Un poco de vino español*. pp. 4-6. Editado por el mismo autor, España. Recuperado el 14 de marzo de 2019 de: <https://amnesiainternational.net/sites/default/files/Vinos%20espa%C3%B1oles.pdf>. 6, 7
- [10] CRDOBIERZO (2019a). El bierzo. Recuperado el 21 de marzo de 2019 de: <http://www.crdobierzo.es/es/el-bierzo/el-bierzo/>. 15
- [11] CRDOBIERZO (2019b). Historia. Recuperado el 21 de marzo de 2019 de: <http://www.crdobierzo.es/es/consejo-regulador/historia/>. 15

- [12] de Calidad Diferenciada y Agricultura Ecológica, S. G. (2010). *Datos de las denominaciones de origen protegidas de vinos (DOPs)*. pp. 9-15. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Urbano, España. 14, 15
- [13] de España, G. (1932). Estatuto del vino. *Gaceta de Madrid, Madrid, España*, (257):1884–1900. 11
- [14] FileZilla (2019). Filezilla. Recuperado el 25 de marzo de 2019 de: <https://filezilla-project.org/index.php>. 22
- [15] Fuentes Guzmán, J. E. (2012). *Topografía*. p. 3. Red Tercer Milenio, México. 2
- [2009] Gómez, Aguirre and others (2009). *Conceptos de Geomática y estudios de caso en México*. p.6. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado el 26 de agosto de 2019 de: <http://www.publicaciones.igg.unam.mx/index.php/ig/catalog/view/18/18/53-1>. 1
- [2018] González Fernández, A.B. and others (2018). ¿qué ha pasado con el viñedo en el Bierzo? análisis espacial y temporal desde el registro vitícola del instituto nacional de denominaciones de origen (desde 1995) hasta la actualidad (2018). *Universidad de León, España*. 28
- [18] IGN (2018). Quiénes somos. Recuperado el 29 de marzo de 2019 de: <http://www.ign.es/web/ign/portal/qsm-nuestra-historia#2018>. 23

- [19] IGN-CNIG (2018). Geodesia. p. 3. Recuperado el 11 de marzo de 2019 de: <http://www.ign.es/web/resources/docs/IGNCnig/GDS-Teoria-Geodesia.pdf>. 2, 3
- [20] INEGI (2014). Sistema de información geográfica. pp. 5-7. Recuperado el 11 de marzo de 2019 de: <https://www.inegi.org.mx/inegi/spc/doc/internet/sistemainformaciongeografica.pdf>. 5
- [21] ITACYL (2019). Instituto tecnológico agrario de castilla y león. Recuperado el 29 de marzo de 2019 de: <http://www.itacyl.es/>. 23
- [22] LocusGIS (2019). Locusgis. Recuperado el 25 de marzo de 2019 de: <http://www.locusgis.com/>. 22
- [23] Montes de Oca, M. (1989). *Topografía*. p. 1. Alfaomega, México. 1
- [24] Notepad++ (2019). Notepad++. Recuperado el 25 de marzo de 2019 de: <https://notepad-plus-plus.org/>. 22
- [25] OCW-UPM (2019). Sistemas de coordenadas y sistemas de referencia. Recuperado el 11 de marzo de 2019 de: <http://ocw.upm.es/ingenieria-agroforestal/mecanica-y-mecanismos/Contenidos/Teoria/Anejosistemasreferencia.pdf>. 3
- [26] Pan-Montojo, J. (2002). *Industrialización y Vitivinicultura en España, 1760-1900: Una visión de Conjunto*. pp. 4-7. Universidad Autónoma de Madrid, España. 7, 8
- [27] Pan-Montojo, J. (2005). *La vitivinicultura en el siglo XX: Una*

*perspectiva desde el Mediterráneo*. pp. 2-6. Cajamar, Madrid, España.

9

[28] Piqueras Habas, J. (2009). *La cultura del vino en la España antigua y medieval*. pp. 110, 111 y 121. Universitat de València, España. 5

[29] QGIS (2019). Qgis. Recuperado el 25 de marzo de 2019 de: <https://qgis.org/en/site/index.html>. 21

[30] SIGPAC (2019). Aplicación del sigpac (nacional). Recuperado el 29 de marzo de 2019 de: [https://www.fega.es/es/PwfGcp/es/ayudas\\_dir\\_desa\\_rural/aplicacion\\_sigpac/index.jsp](https://www.fega.es/es/PwfGcp/es/ayudas_dir_desa_rural/aplicacion_sigpac/index.jsp). 23

[31] US (2019). Sistema global de navegación con ayuda de satélites (gnss). pp. 4-5. Recuperado el 7 de marzo de 2019 de: <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/11417/fichero/Cap%C3%ADtulos+%252F2-+Sistema+de+Navegacion+con+ayuda+de+sat%C3%A9lites.pdf>. 4

[32] VINETUR (2018). Radiografía del consumidor español de vino. Recuperado el 19 de marzo de 2019 de: <https://www.vinetur.com/2018032346650/radiografia-del-consumidor-espanol-de-vino.html>. 10

[33] Vinitodo (2019). Introducción al mundo del vino. Recuperado el 20 de marzo de 2019 de: <http://vinitodo.com/wp-content/uploads/2014/04/Introducci%C3%B3n-al-Mundo-del-Vino.pdf>. 13