



---

**Universidad de Valladolid**

**Máster en formación de profesorado de Educación  
Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional  
y Enseñanzas de Idiomas.  
Especialidad: Biología y Geología.**

**DISEÑO DE UN PROYECTO DE  
INNOVACIÓN EDUCATIVA PARA  
BACHILLERATO:  
“SIENTE: ESENCIA DEL PASADO”**

**Alumno: SAMUEL BENITO ACEBES  
Tutora: MERCEDES RUIZ PASTRANA**

**Junio 2016**

## **RESUMEN**

Se ha diseñado un Proyecto de Innovación enfocado para el segundo curso de Bachillerato en el que se pretende acercar la cultura vitivinícola, tan importante en la zona de Valladolid, a los jóvenes que son el futuro de nuestra sociedad. Para ello, se propone un proyecto interdisciplinar en el que se combinarán práctica y teoría, realizando simultáneamente una vinificación. La metodología base que se utiliza es el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr), muy adecuada por sus características a los objetivos planteados, con un enfoque de trabajo cooperativo.

**PALABRAS CLAVE:** Innovación educativa, Aprendizaje Basado en Proyectos, enseñanza secundaria, bachillerato, elaboración de vino, cultura vitivinícola, alcoholismo.

**ÍNDICE**

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>3</b>
<b>3. OBJETIVOS</b>	<b>6</b>
<b>4. METODOLOGÍA</b>	<b>8</b>
<b>5. CONTENIDOS</b>	<b>10</b>
<b>6. DESARROLLO DEL PROYECTO</b>	<b>11</b>
6.1. INTRODUCCIÓN	11
6.2. ELEMENTOS CURRICULARES	12
6.3. PROGRAMACIÓN DE AULA	14
6.4. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL	31
6.5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN	32
<b>7. AUTOEVALUACIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>35</b>
<b>8. REFLEXIÓN Y CONSIDERACIONES FINALES</b>	<b>37</b>
<b>9. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>40</b>

## Índice de Tablas

Tabla 1. Elementos curriculares que se trabajan en la propuesta educativa.	13
Tabla 2. Cronograma.	31
Tabla 3. Rúbrica de Coevaluación.	33
Tabla 4. Rúbrica de evaluación del cuaderno individual.	34
Tabla 5. Rúbrica de autoevaluación del proyecto.	35
Tabla 6. Matriz DAFO para el proyecto “SIENTE: ESENCIA DEL PASADO”.	38

## Índice de Figuras

Fig. 1. Mapa de la situación de las denominaciones de origen, Valladolid.	3
Fig. 2. Diagrama de flujo de vino blanco, rosado y tinto.	15
Fig. 3. Uva tinta.	16
Fig. 4. Uva madura para vendimiar.	17
Fig. 5. Vendimia manual en tinto.	18
Fig. 6. Vendimia manual en blanco.	19
Fig. 7. Tanque de fermentación.	22
Fig. 8. Levaduras.	22
Fig. 9. Información básica de una etiqueta.	26
Fig. 10. Ficha de Cata tipo (OIV. 2014).	29

# 1. INTRODUCCIÓN

El presente Trabajo Fin de Máster tiene como finalidad demostrar que se han adquirido las competencias propias del Máster en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, en la especialidad de Biología y Geología. En el desarrollo del mismo se aplicarán las herramientas y los conocimientos adquiridos en las asignaturas cursadas en dicho Máster.

En cuanto a formato y forma de realizarlo, se seguirá lo establecido en la guía docente de la asignatura y especialmente el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

En este caso, el proyecto de innovación educativa que se presenta se centrará en la asignatura de Biología de 2º de Bachillerato y consistirá en la realización de una vinificación a pequeña escala, para que los alumnos conozcan de primera mano los procesos para la obtención del vino, relacionándolos con contenidos disciplinares de la asignatura de Biología, así como con los de otras asignaturas del mismo curso y de cursos anteriores. .

El trabajo Fin de Máster y por lo tanto el proyecto desarrollado se va a estructurar de la siguiente manera:

**Motivación y justificación** para la realización del proyecto

**Los objetivos** que se pretende conseguir. con la implementación del proyecto.

**Las metodologías** que se utilizarán durante el desarrollo del proyecto.

**Los contenidos** del proyecto, que se distribuyen en bloques. En cada uno de los bloques se describen los objetivos específicos de cada uno, las conexiones curriculares, las competencias clave que se trabajarán y las actividades que se proponen para la consecución de los objetivos planteados en el mismo.

**Se secuenciarán los bloques** a través de las diferentes sesiones que se proponen en el proyecto, aunque este cronograma podrá sufrir modificaciones, según se vaya viendo el funcionamiento del Proyecto de Innovación Educativa, al llevarlo a la práctica..

También se contemplará un apartado de **autoevaluación del proyecto**, que deberá ser realizada por el docente que lleva a la práctica el proyecto y servirá como base para los posibles cambios a realizar en sucesivas ediciones del proyecto, para mejorar el mismo.

Por último expondremos las **reflexiones y consideraciones finales** a modo de conclusiones, en las que se comentarán los aspectos más relevantes del proyecto, así como sus debilidades y fortalezas.

## 2. JUSTIFICACIÓN

### ¿Por qué surge este proyecto?.

Este proyecto surge fundamentalmente por dos motivos:

1. Para intentar subsanar la poca experimentalidad de las clases de Bachillerato, especialmente en la asignatura de Biología. La situación actual, debido a la presión que conlleva el curso elegido, es que los alumnos son meros receptores de conocimientos en la mayoría de sesiones de clase, cuando deberían ser los protagonistas de su propio proceso de aprendizaje (Paredes et al, J. 2009).
2. Considerando que estamos situados en Valladolid, tierra de vino por excelencia, con cinco Denominaciones de Origen, situadas alrededor de la ciudad de Valladolid, teniendo más de 500 bodegas que elaboran vinos de calidad y con más de 16.000ha de viñedo para uva de vinificación. Las denominaciones, como se muestran en la Figura 1, son las siguientes:
  - a. DO Cigales,
  - b. DO Rueda,
  - c. DO Tierra de León.
  - d. DO Ribera del Duero,
  - e. DO Toro,

#### CASTILLA Y LEÓN

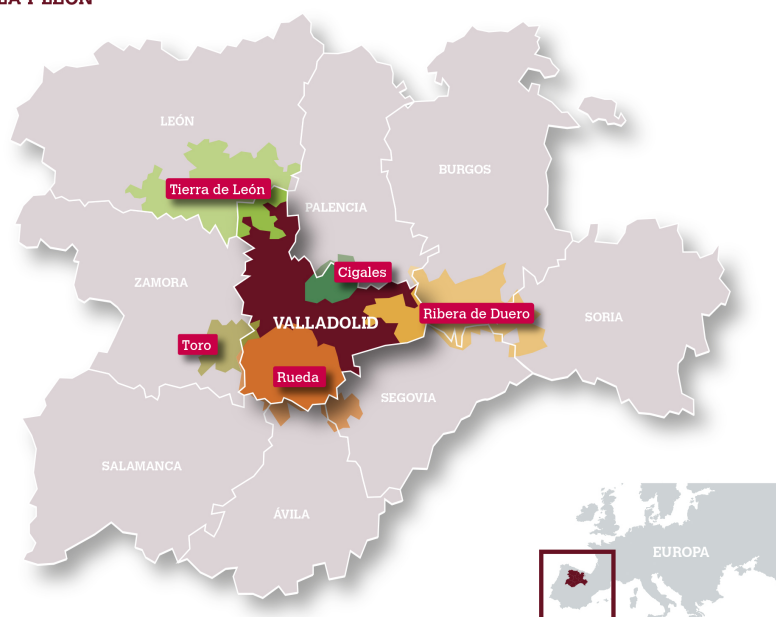


Fig. 1. Mapa de la situación de las denominaciones de origen, Valladolid.

A este segundo motivo se añade mi formación previa en el campo de la enología.

Aunando ambos motivos, se planteó diseñar este proyecto en el que los alumnos conocerán, trabajando en ello, la temática vinícola y el proceso de elaboración del vino.

Con este proyecto se pretende potenciar sobre todo tres aspectos:

- El trabajo grupal y autónomo de los alumnos,
- La resolución de problemas reales
- El conocimiento de la cultura vitivinícola de nuestra tierra.

Además, se tratará el tema del alcoholismo y los problemas derivados de él, un tema preocupante en la sociedad actual debido al aumento de las ingestas del mismo por los jóvenes durante los fines de semana y su comienzo a edades cada vez más tempranas.

El proyecto se plantea para alumnos de 2º de Bachillerato, con edades entre los 17 y los 18 años, por lo que el tema del alcohol es más fácil de tratar con ellos. Además, legalmente ellos podrán comprar e ingerir alcohol durante este curso lectivo.

En resumen, por diferentes motivos se proponen actividades que, por diferentes circunstancias, se adecúan al currículo de 2º de Bachillerato, pudiendo abarcar y relacionar muchos contenidos ya estudiados o que se estudian en este curso.

Podría decirse que han sido básicamente dos los detonantes que han hecho aflorar este proyecto.

**1º Un intento de dar a conocer en un “entorno docente” una labor que se realiza en toda la provincia de Valladolid y que nuestros jóvenes desconocen.** Intento de acercar la cultura vitivinícola a los jóvenes de nuestra provincia.

Pero, no es sólo esa la causa que nos impulsa a buscar este espacio lectivo para el proyecto, sino también ayudar a los jóvenes a no quedarse quietos en su aprendizaje, dándoles la oportunidad de elaborar una bebida que se viene obteniendo desde la antigüedad y que ellos ingieren sin conocer sus riesgos y sus beneficios.



**2° El empleo de horas de clase para la realización del proyecto** facilita llevar un seguimiento constante del mismo. De este modo, se hace posible que cada grupo de alumnos lleve a cabo una microvinificación, viéndose como protagonista en todas y cada una de las fases que aglutina el proyecto, desde la vendimia hasta el embotellado y el etiquetado, incluso diseñando ellos mismos la etiqueta.

Además, da pie a la puesta en práctica de actividades de fomento de actitudes como: la lectura, la indagación, el manejo de instrumentos de laboratorio, la planificación, etc. El proyecto, pues, surge con vocación de suministrar al adolescente las herramientas que consideramos necesarias, o por lo menos adecuadas, a la hora de defenderse en la vida de forma óptima.

### 3. OBJETIVOS

Por todo lo expuesto anteriormente los objetivos principales de este Trabajo Fin de Máster son los siguientes:

- **Elaborar una propuesta que combine práctica y teoría para realizar en el aula de Biología.** La combinación de práctica y teoría consigue que los alumnos afiancen mejor los conceptos, ya que los utilizan trabajando sobre ellos de una forma práctica. Además, la asignatura de biología y en especial el presente proyecto hacen que el resultado sea tangible a nivel intelectual y sensorial.
- **Trabajar la interdisciplinariedad.** Este proyecto educativo hace posible y de manera sencilla trabajar las conexiones entre varias asignaturas, es decir, conseguimos abordar diferentes aspectos al tratar el tema en su conjunto. La interdisciplinariedad es muy importante, ya que aborda el conocimiento conectando conocimientos de la misma y de diferentes materias.

Asimismo, la interdisciplinariedad nos proporciona una visión integral del objeto de estudio y no una visión sesgada, que se conseguiría si sólo tuviéramos en cuenta un único enfoque.

- **Diseñar actividades que conecten la teoría y la práctica.** Si elaboramos una propuesta para combinar teoría y práctica, es necesario programar y diseñar actividades que a su vez las conecten,
- **Fomentar el trabajo individual y grupal de los alumnos.** La clase en la que desarrollaremos el proyecto será diversa y con actitudes hacia el aprendizaje diferentes. Se valorarán las actitudes individuales de los alumnos y del grupo, por lo que las actividades que se realicen deben ser a su vez diversas, algo indispensable para no “perder” la motivación y participación activa de todos los alumnos.
- **Aumentar el conocimiento de la cultura vitivinícola en los jóvenes.** En una zona de vinos como es la provincia de Valladolid nuestros jóvenes desconocen el mundo del vino y de todo lo que hay a su alrededor. Desde el momento en que la uva pasa de ser una materia prima y los distintos procesos por los que pasa, hasta la obtención de un

producto final que es el vino, así como la trascendencia de dicha bebida, elaborada desde la antigüedad hasta nuestros días, perfeccionándose y convirtiéndose en un producto muy cotizado.

- **Evitar el desconocimiento de los problemas derivados del alcohol.** El alcoholismo es un problema que no podemos pasar de largo en nuestra sociedad, ya que es causa de problemas físicos y sociales debido a que es asumido como algo cotidiano y algo de lo que no podemos prescindir para celebraciones, y siempre va unido a fiesta y a pasarlo bien.

También resaltaremos los beneficios cardiosaludables que un consumo responsable de vino tiene en nuestro organismo.

## 4. METODOLOGÍA

El alumnado de Bachillerato posee, en relación a los alumnos de Enseñanza Secundaria Obligatoria, un mayor grado de desarrollo de sus capacidades de comprensión, así como de sus estrategias y habilidades dentro de una amplia gama de diferencias individuales. Por ello, debemos favorecer tanto el trabajo tanto autónomo como grupal en el proceso de aprendizaje para lo que utilizaremos el modelo de trabajo cooperativo (Arias, J. (2005); Pujolas, P. (2008); Ferreira et al., (2006) y Johnson et al. (1999)), favoreciendo una metodología que les permita estar preparados para participar y colaborar en un proyecto de equipo. .

Se propiciará una metodología participativa, activa y flexible de enfoque indagativo que permitirá al alumno observar, valorar y analizar la realidad circundante. Las pautas metodológicas seguirán la siguiente secuencia:

Se motivará e interesará al alumnado en el objeto de estudio, relacionando para ello el tema con la vida real, y con sus aplicaciones en un futuro trabajo.

Las clases serán lo más activas posible, asegurando la participación de todo el alumnado, enfrentando las ideas previas del alumno con las nuevas informaciones.

Se realizará una exposición de los contenidos conceptuales, teniendo en cuenta siempre los intereses del alumnado y las preguntas que puedan surgir durante el desarrollo de las mismas. A partir de estos conocimientos se realizarán las actividades prácticas (siempre que sea posible formando grupos de trabajo).

En cada bloque se realizarán individualmente actividades, aunque se pueden discutir y trabajar en grupo, para que los alumnos desarrollen y asimilen conocimientos.

Se intentará habituar al alumnado a la búsqueda de información en textos científicos y divulgativos relacionados con el tema de estudio, utilizando para ello libros y revistas especializadas que se facilitarán a los alumnos, estando a su disposición en la biblioteca del centro o en el laboratorio de ciencias, así como a través de la red. Deberán resumirlos y exponer su punto de vista.









Para el diseño e implementación de este proyecto de innovación se ha elegido la metodología de aprendizaje basado en proyectos (ABPr) (Moursund, D. (1997));

El Aprendizaje Basado en Proyectos es un modelo de aprendizaje en el que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase (Brewster, C. & Fager, J.(2000); Karlin, M. & Viani, N.(2001); Atlanta, G.(2002)) que, por sus características ha resultado idónea para la realización y el contexto del proyecto que aquí se propone. Entre ellas destacamos:

- El trabajo, realizado en grupo por los alumnos, se lleva a cabo sobre temas reales y de acuerdo a sus intereses.
- El proyecto de aula contribuye a la transferencia del conocimiento de los conceptos teóricos presentados en clase, al desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo, e incentiva el interés por la investigación.
- El proyecto se fundamenta en el aprendizaje adquirido durante el curso o en cursos anteriores, el cual se lleva a la práctica mediante la elaboración del mismo. Los estudiantes realizan el proyecto, que es el desarrollo o mejoramiento de un producto.
- En esta metodología el aprendizaje de conocimientos tiene la misma importancia que la adquisición de actitudes y habilidades.

## 5. CONTENIDOS

Durante las sesiones se tratarán los siguientes bloques, que más adelante se desarrollarán. Estos contenidos tendrán una secuenciación lógica, según el orden cronológico que se sigue en una bodega comercial, aunque las sesiones prácticas se desarrollarán según el proceso que se necesite:.

-  1. Introducción
-  2. La uva como calidad del vino
-  3. La vendimia y extracción del mosto
-  4. Fermentaciones
-  5. Conservación y correcciones
-  6. Embotellado y taponado
-  7. Análisis sensorial del vino
-  8. Los problemas derivados del alcoholismo

Estos bloques se desarrollarán en profundidad en el epígrafe “6.3. Programación de Aula” del presente trabajo. A través de ellos se pretenderá conseguir los siguientes objetivos generales del proyecto:

- Comprender el proceso de vinificación y las fermentaciones.
- Entender el funcionamiento de una bodega comercial.
- Plantear soluciones a posibles problemas que aparezcan durante la vinificación.
- Observar los procesos fermentativos.
- Responsabilizar a los alumnos sobre los problemas del alcoholismo.
- Colaborar en el proceso del vino como en una bodega comercial.
- Interiorizar la cultura vitivinícola tan importante en nuestra zona.

## 6. DESARROLLO DEL PROYECTO

### 6.1. INTRODUCCIÓN

A través de este proyecto, analizaremos las diferentes elaboraciones del vino, a la vez que profundizamos en los contenidos del currículo de 2º de Bachillerato, para ello utilizaremos una hora semanal de las cuatro con las que cuenta la asignatura de Biología.

Durante esta hora se realizarán diferentes actividades en el aula o en el laboratorio de experimentación, indagación, etcétera. Estas actividades serán planteadas como trabajo grupal o individual del alumno y se complementarán con trabajo fuera del aula por parte del mismo.

En cada uno de los bloques, que constituyen la propuesta, se seguirá la siguiente estructura:

- **Objetivos.** Se tendrá en cuenta cubrir los tres tipos de objetivos, tanto de tipo conceptual, procedimental y actitudinal.
- **Conocimientos previos.** Se indican las asignaturas ya cursadas cuyos conocimientos servirán de base para comenzar el bloque.
- **Conexiones curriculares/Elementos transversales.** En este apartado se indican las materias del mismo curso con las que tiene relación el bloque, puesto que en el proyecto se trabaja la interdisciplinariedad.
- **Competencias clave.** Detalladas en la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad de la Enseñanza (LOMCE).
  - Competencia en Comunicación lingüística (CCL)
  - Competencia Matemática y Comp. Básicas en Ciencia y Tecnología (CMCT)
  - Conciencia y expresiones culturales (CEC)
  - Competencia Digital (CD)
  - Sentido de la Iniciativa y del Espíritu Emprendedor (SIE)
  - Competencia para Aprender a aprender (CPAA)
  - Competencias Sociales y Cívicas (CSC)

- **Conceptos/Elementos conceptuales.** Aquí se detallan los conocimientos que se trabajarán durante el desarrollo de las actividades del bloque.
- **Actividades.** Se describen las tareas que constituyen cada uno de los bloques, tanto individuales como grupales y los productos resultantes de cada actividad.
- **Evaluación.** No se detalla en cada bloque, ya que se seguirá el mismo patrón de evaluación durante el desarrollo de la totalidad del proyecto, expuesta en el epígrafe “6.5 Evaluación”.

## 6.2. ELEMENTOS CURRICULARES

Durante el desarrollo del proyecto, se abordarán los contenidos curriculares, que se muestran en la Tabla 1 y que corresponden a la asignatura de Biología de 2º de Bachillerato.

“Para favorecer una metodología clara que promueva el desarrollo autónomo del alumnado, que estimule su capacidad para el trabajo en equipo y que potencie las técnicas de investigación e indagación y las aplicaciones de lo aprendido a la vida real tendremos en cuenta las pautas siguientes. Deberán trabajarse aquellos procedimientos que constituyen la base de la actividad científica, tales como el planteamiento de problemas, la formulación y contraste de hipótesis, el diseño de estrategias para este contraste, la investigación, la precisión en el uso de instrumentos de medida, la interpretación de los resultados, su comunicación, el uso de fuentes de información y el desarrollo de modelos explicativos. Se trabajará en la adquisición y consolidación de actitudes propias del trabajo científico: el cuestionamiento de lo obvio, la imaginación creativa, la necesidad de verificación, de rigor y de precisión, y los hábitos de trabajo e indagación intelectual. Se insistirá en la resolución de problemas ante situaciones nuevas para facilitar la aplicación y transferencia de lo aprendido a la vida real, haciendo así el aprendizaje más funcional y que éste provoque la curiosidad y el interés del alumnado por la ciencia y por las respuestas que ésta da los distintos fenómenos que estudia.” ORDEN EDU/363/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo del bachillerato en la Comunidad de Castilla y León



Tabla 1. Elementos curriculares que se trabajan en la propuesta educativa.

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
Bloque 1: La base molecular y fisicoquímica de la vida.		
Vitaminas: Concepto. Clasificación.	Señalar la importancia de las vitaminas para el mantenimiento de la vida.	Identifica los tipos de vitaminas asociando su imprescindible función con las enfermedades que previenen.
Bloque 2: La célula vida. Morfología, estructura y fisiología celular.		
La célula: Unidad de estructura y función.  Modelos de organización en procariotas y eucariotas.	Establecer las diferencias estructurales y de composición entre células procariotas y eucariotas.	Compara una célula procariota con una eucariota, identificando los orgánulos citoplasmáticos presentes en ellas.
El ciclo celular.  La división celular. La mitosis en células animales y vegetales	Analizar el ciclo celular y diferenciar sus fases.	Identifica las fases del ciclo celular explicando los principales procesos que ocurren en cada una de ellas.
Las fermentaciones y sus aplicaciones	Diferenciar la vía aerobia de la anaerobia y establecer la relación con su rendimiento energético. Valorar las fermentaciones en los procesos industriales.	Contrasta las vías aeróbicas y anaeróbicas estableciendo su relación con su diferente rendimiento energético
		Valora la importancia de las fermentaciones en numerosos procesos industriales reconociendo sus aplicaciones.
Bloque 4: El mundo de los microorganismos y sus aplicaciones. Biotecnología.		
Microbiología. Concepto de microorganismo. Microorganismos con organización celular.	Diferenciar y distinguir los tipos de microorganismos en función de su organización celular	Clasifica los microorganismos en el grupo taxonómico al que pertenecen.
Métodos de estudio de los microorganismos. Esterilización y Pasteurización	Evaluar las aplicaciones de la biotecnología y la microbiología en la industria alimentaria y farmacéutica y en la mejora del medio ambiente.	Reconoce e identifica los diferentes tipos de microorganismos implicados en procesos fermentativos de interés industrial
		Valora las aplicaciones de la biotecnología y la ingeniería genética

## 6.3. PROGRAMACIÓN DE AULA



### **Bloque 1. Introducción**

#### **Objetivos:**

- Sintetizar la historia de la viticultura y la enología a lo largo del tiempo.
- Conocer las zonas vitivinícolas que tenemos en España y en particular en Valladolid.
- Diferenciar los tipos de vinificaciones.
- Diseñar los diagramas de flujo de las diferentes vinificaciones.

#### **Conocimientos previos.**

- Geografía e historia de 4º ESO.
- Física y Química 1º Bachillerato
- Biología y Geología 1º Bachillerato

#### **Conexiones curriculares/Elementos transversales:**

- Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente
- Historia de España

#### **Competencias clave (Ver 6.1):**

- CEC
- CD
- CMCT
- CCL

#### **Conceptos/Elementos conceptuales:**

- La cultura vitivinícola.
- Zonas vitivinícolas en España y Castilla y León.
- Vinificación en tinto, blanco y rosado (Diferencias, similitudes y diagramas de flujo de cada una de ellas).

**Actividades:**

1.1 Realización individual de un cronograma con los momentos claves de la viticultura y la enología.

1.2 Por grupos de trabajos se completarán posters y murales con las diferentes regiones vitivinícolas de España, Castilla y León y Valladolid.

1.3 Por grupos de trabajos se diferenciarán los grandes tipos de vinificaciones, realizando los diagramas de flujo de las vinificaciones en tinto, en blanco y en rosado, resaltando las diferencias entre ellas, como se puede observar en la Figura 2.

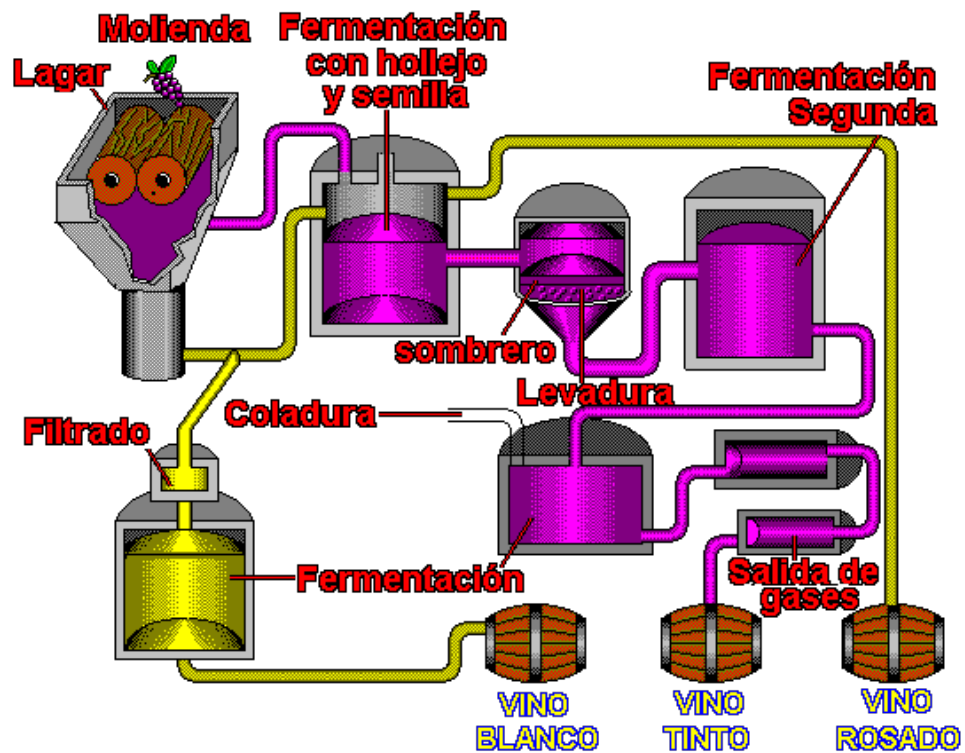


Fig. 2 Diagrama de flujo de vino blanco, rosado y tinto.

## 2. La uva como calidad del vino

### **Objetivos:**

Conocer las características del terreno en el que hay viñedo

Interpretar el concepto de terroir.

Manejar los índices de maduración.

Debatir el momento óptimo de maduración de la uva.



Fig 3. Uva tinta

### **Conocimientos previos:**

Biología y Geología 4º ESO y 1º Bachillerato.

Matemáticas 1º Bachillerato.

### **Conexiones curriculares/Elementos transversales:**

Geología.

Matemáticas.

Química.

Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente.

### **Competencias clave (Ver 6.1):**

CCL

CMCT

SIE

### **Conceptos/Elementos conceptuales:**

- El “terroir” (Hidalgo, L. 1999).
- Factores accidentales y modificables.

- La maduración y el estado óptimo de la uva.



Fig. 4. Uva madura para vendimiar.

**Actividades:**

2.1 Describir de manera breve e individual las diferencias de terrenos en los que hay vid, señalando aquellos más favorables para su cultivo.

2.2 De manera individual definir “Terroir”

2.3 En grupos de trabajo, utilizar diferentes datos con los que poder calcular índices de maduración y así debatir el momento óptimo, dando una fecha de vendimia.

### 3. La vendimia y extracción del mosto

#### **Objetivos:**

- Analizar los útiles de vendimia.
- Diferenciar los tipos de vendimia y decidir cuando utilizar cada uno.
- Conocer los procesos que sufren las uvas hasta convertirse en mosto

#### **Conocimientos previos**

- Física y Química 1º Bachillerato
- Biología y Geología 1º Bachillerato

#### **Conexiones curriculares/Elementos transversales:**

- Matemáticas
- Química
- Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente
- Física

#### **Competencias clave (Ver 6.1):**

- CCL
- CMCT
- SIE
- CPAA



Fig. 5. Vendimia manual en tinto

**Conceptos/Elementos conceptuales:**

- Momento de vendimia.
- Tipos de vendimia
- El transporte de la uva
- Despalillado
- Estrujado
- Escurrido
- Prensado

(Zamora, F. 2003)

**Actividades:**

3.1 Por grupos de trabajo se analizarán los diferentes útiles que se utilizan en una vendimia tradicional y una vendimia mecanizada, describiendo ventajas e inconvenientes.

3.2 Conectar de manera individual los siguientes tipos de vino decidiendo si hacer vendimia manual o a máquina, para ello deberán investigar cómo se realizan los vinos seleccionados.

Vino de hielo.

Vino cosechero con cepas en vaso.

Vino blanco de “Rueda”.

Vino de calidad en viñedos en espaldera.

Vino tipo pingus



Fig. 6. Vendimia manual en blanco.

3.3 Describir de forma individual el funcionamiento de la despalilladora y estrujadora, así como comparar el resultado de hacer una antes que la anterior.

3.4 Debatir por qué el prensado en vinos blancos y vinos tintos se realiza en diferentes momentos del proceso. En vinos blancos se realiza antes de fermentación, mientras que en tintos se realiza después de dicho proceso.





## 4. Fermentaciones

### **Objetivos:**

Observar fermentaciones del vino.

Analizar el proceso fermentativo.

Determinar los microorganismos responsables de las fermentaciones y las condiciones óptimas en las que se reproducen.

### **Conocimientos previos:**

Biología y Geología 1º Bachillerato

### **Conexiones curriculares/Elementos transversales:**

Matemáticas

Química

### **Competencias clave (Ver 6.1):**

CCL

CMCT

CD

CPAA

SIE

### **Conceptos/Elementos conceptuales:**

- Fermentación alcohólica (Hidalgo, J. 2010).
  - o Levaduras
  - o Proceso fermentativo
- Fermentación maloláctica.
  - o Bacterias
  - o Proceso fermentativo



Fig. 7. Tanque de fermentación

**Actividades:**

4.1 Explicar el significado biológico de la respiración celular; indicando las diferencias entre la vía aerobia y la anaerobia respecto a la rentabilidad energética, los productos finales y el Interés industrial.

4.2 Determinar las características que definen a los microorganismos en grupos de trabajo y realizar un dibujo esquemático en forma de póster.

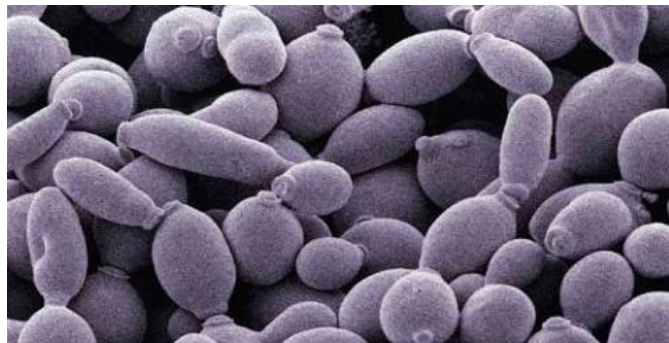


Fig. 8. Levaduras

4.3 Hacer en el cuaderno individual la gráfica de la fermentación de la microvinificación enfrentando la temperatura y la densidad (García, J. 2000).

4.4 Proponer de manera individual una gráfica de la fermentación maloláctica, enfrentando ácido láctico y málico (García, J. 2000).

4.5 Realizar un vídeo por grupos de trabajo donde expliquen de manera sencilla el proceso fermentativo, con el objetivo de explicar la fermentación en un programa de divulgación científica tomando de ejemplo el siguiente enlace web:

<http://www.rtve.es/alacarta/videos/orbita-laika/celulas-sabemos-como-funcionan/2934046/>



## **5. Conservación y correcciones**

### **Objetivos:**

- Conocer las diferentes operaciones prefermentativas.
- Debatir sobre el uso de gases inertes en enología.

### **Conocimientos previos:**

Física y Química 1º Bachillerato.

### **Conexiones curriculares/Elementos transversales:**

- Química
- Física

### **Competencias clave (Ver 6.1):**

CCL

### **Conceptos/Elementos conceptuales:**

- Trasiegos
- El uso de gas inerte (Aerny, J. 1996)
- Clarificaciones

### **Actividades:**

6.1 Realizar un esquema individual de los momentos en los que realizar los trasiegos.

5.2 Debate sobre los usos del gas inerte y las clarificaciones en el vino final.



## 6. Operaciones finales

### Objetivos:

- Conocer los tipos de botellas y sus nombres.
- Analizar los diferentes tapones que existen en la industria enológica.
- Realizar el diseño de una botella, con su capsula y sus etiquetas.

### Conocimientos previos:

- Física y química 1º Bachillerato
- Educación plástica, visual y audiovisual Educación Secundaria Obligatoria

### Conexiones curriculares/Elementos transversales:

- Física
- Dibujo Técnico

### Competencias clave:

- CCL
- CD
- CPAA
- SIE

### Conceptos/Elementos conceptuales:

- Tipos de botellas
- Taponado y encapsulado
- Etiquetado

### Actividades:

6.1 Poner la capacidad de cada una de estas botellas de manera grupal:

Benjamin 0,375 L.	Borgoña/Bordelesa 0,750 L.
Magnum 1,5 L.	Jeroboam 3 L.
Rehoboam 4,5 L.	Matusalem 6 L.
Salmanzar 9 L.	Salomón 18 L.

6.2 Diseñar por grupos el diseño de una botella de vino, decidiendo también el tipo de taponado a usar.



Fig. 9. Información básica de una etiqueta

6.3 Visita a una bodega comercial de la zona: es una actividad que se realizará fuera del horario lectivo, por lo que se propone como voluntaria pero muy recomendable. Se llevará a cabo al término de los exámenes de la segunda evaluación para facilitar su asistencia. Como alternativa o complemento a esta visita se les proporcionará direcciones web que les aproximen a la realidad de una bodega.

<http://www.bodegastiopepe.com/visitar/virtual>

<https://www.youtube.com/watch?v=XBi6wnPXDj0>



## 7. Análisis sensorial del vino

### **Objetivos:**

- Comprender los objetivos del análisis sensorial en alimentación.
- Razonar el orden del análisis sensorial.
- Utilizar los sentidos para conocer el producto que tenemos delante.
- Diseñar una ficha de cata estándar.

### **Conocimientos previos:**

- Biología y Geología 1º Bachillerato
- Física y Química 1º Bachillerato

### **Conexiones curriculares/Elementos transversales:**

- Física
- Química

### **Competencias clave (Ver 6.1):**

- CCL
- CMCT
- CPAA

### **Conceptos/Elementos conceptuales:**

- Fase visual
- Fase olfativa
- Fase gustativa
- Fichas de cata

### **Actividades:**

7.1 Describir los sentidos a través de los cuales percibimos la información que nos rodea. Conocerlos en profundidad, ya que son las herramientas que utilizaremos para poder realizar el análisis sensorial de los alimentos y en especial de los vinos.

7.2 Hacer un esquema en el que se ordenen las fases de una cata, para comprender mejor cómo se realiza la misma y cuales son los principales matices que debemos encontrar.

7.3 Definir aroma y olor, ya que en cata no significa lo mismo.

7.4 Cata de principales sabores, en diferente concentración diluidos en agua.

Cata de sabores

Cata de ácidos.

7.5 Reconocimiento de olores, para ello utilizaremos los estuches de olores “La nez du vin” (Lenoir, J. 2000), en el que encontramos botecitos con diferentes olores y aromas para identificar.

7.6 Realizar una ficha de cata tipo la que se representa en la Figura 10, por grupos de trabajo en la que esquematizar los pasos a seguir y los comentarios oportunos.



Anexo 3.1



FICHA DE DEGUSTACIÓN	VINOS TRANQUILLOS
----------------------	-------------------



UNION INTERNATIONALE  
DES OENOLOGUES

Jurado	N°	Muestra	N°	Categoría	N°	Observaciones
				<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span>Excelente +</span> <span style="font-size: 2em;">→</span> <span>Insuficiente -</span> </div>		
Vista	Limpidez	<input type="checkbox"/> (5)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (1)
	Aspecto aparte de la limpidez	<input type="checkbox"/> (10)	<input type="checkbox"/> (8)	<input type="checkbox"/> (6)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (2)
Olfato	Franqueza	<input type="checkbox"/> (6)	<input type="checkbox"/> (5)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)
	Intensidad positiva	<input type="checkbox"/> (8)	<input type="checkbox"/> (7)	<input type="checkbox"/> (6)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (2)
	Calidad	<input type="checkbox"/> (16)	<input type="checkbox"/> (14)	<input type="checkbox"/> (12)	<input type="checkbox"/> (10)	<input type="checkbox"/> (8)
Gusto	Franqueza	<input type="checkbox"/> (6)	<input type="checkbox"/> (5)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)
	Intensidad positiva	<input type="checkbox"/> (8)	<input type="checkbox"/> (7)	<input type="checkbox"/> (6)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (2)
	Persistencia armoniosa	<input type="checkbox"/> (8)	<input type="checkbox"/> (7)	<input type="checkbox"/> (6)	<input type="checkbox"/> (5)	<input type="checkbox"/> (4)
Armonía - Juicio global	Calidad	<input type="checkbox"/> (22)	<input type="checkbox"/> (19)	<input type="checkbox"/> (16)	<input type="checkbox"/> (13)	<input type="checkbox"/> (10)
		<input type="checkbox"/> (11)	<input type="checkbox"/> (10)	<input type="checkbox"/> (9)	<input type="checkbox"/> (8)	<input type="checkbox"/> (7)
TOTAL		+	+	+	=	
Eliminado por defecto mayor						0

Firma del miembro del jurado

Firma del Presidente del Jurado

© OIV 2009

15



## 8. Los problemas derivados del alcoholismo

### Objetivos:

- Conocer los peligros de la ingesta masiva de alcohol.
- Exponer las diferentes causas y consecuencias del alcoholismo.
- Valorar la acción de asociaciones en la lucha contra el alcoholismo.
- Interiorizar los problemas derivados del alcohol.
- Valorar las ventajas e inconvenientes del consumo de vino.

### Conocimientos previos:

- Biología y Geología 1º Bachillerato
- Física y Química 1º Bachillerato

### Conexiones curriculares/Elementos transversales:

- Química

### Competencias clave (Ver 6.1):

- CSC
- CCL
- CPAA

### Conceptos/Elementos conceptuales:

- El consumo de alcohol y la salud.
- Prevención de los problemas derivados del alcohol
- La dependencia al alcohol
- El consumo de vino. Ventajas y desventajas

### Actividades:

8.1 Pequeña reflexión personal sobre la conferencia impartida por un miembro de la asociación de Alcohólicos Rehabilitados de Valladolid (ARVa) y elaboración grupal de conclusiones con una posterior puesta en común de todas ellas.

#### 6.4. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

Contando con una hora semanal de las cuatro asignadas a la asignatura de Biología de segundo curso de Bachillerato, se dedicarán 22 horas a la ejecución del proyecto de , distribuidas como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Cronograma

<b>bloques</b>	<b>Sesiones</b>
<b>Bloque 1. Introducción</b>	2 sesiones
<b>Bloque 2. La uva como calidad del vino.</b>	3 sesiones
<b>Bloque 3. La vendimia y extracción del mosto</b>	3 sesiones
<b>Bloque 4. Fermentaciones</b>	4 sesiones
<b>Bloque 5. Conservación y correcciones</b>	2 sesiones
<b>Bloque 6. Embotellado y taponado</b>	1 sesión
<b>Bloque 7. Análisis sensorial del vino</b>	3 sesiones
<b>Bloque 8. Los problemas derivados del alcoholismo</b>	2 sesiones
<b>Evaluación y presentaciones</b>	2 sesiones
<b>Total</b>	22 sesiones

## 6.5. EVALUACIÓN

Se evaluará la presentación de las diferentes actividades realizadas por cada grupo, habiendo dos tipos de evaluación para este tipo de actividades:

- Coevaluación entre los grupos. Se realizará a través de rúbrica (ver Tabla 3).
- Evaluación continua por parte del profesor, que a su vez, evaluará el trabajo durante todo el proyecto y la exposición final, Para ello, el docente utilizará sobre todo la observación activa (Moral, C. 2009) durante la ejecución de las actividades realizadas en grupos de trabajo.

De forma individual se evaluará el cuaderno de trabajo que cada alumno deberá completar y entregar el día de las presentaciones orales con las actividades propuestas durante los bloques y los procedimientos que han realizado semanalmente en su microvinificación a través de rúbrica (ver Tabla 4).

Tabla 3. Rúbrica de Coevaluación.

	Sí	Regular	No
Todos los miembros del grupo participan de manera activa en la presentación			
La presentación se adecua al formato pedido			
La explicación es concisa y precisa			
La presentación es amena			
La exposición oral es fluida			
Utilizan el lenguaje científico de manera adecuada			
Se respetan los turnos de palabra			
Se resuelven las preguntas planteadas por los compañeros de otros grupos de manera resuelta			
Se discuten con calma las opiniones contrarias a las opiniones de los demás			
Se favorecen las actitudes integradoras			
El tiempo utilizado se ha adecuado a lo marcado por el profesor			
Nota numérica al conjunto de la presentación (Del 1 al 10):			
Observaciones:			

Tabla 4. Rúbrica de evaluación del cuaderno individual.

	Observaciones	Nota numérica
Tiene todas las actividades en el cuaderno de trabajo		
Se ha realizado un seguimiento exhaustivo del proceso de vinificación		
Actividades		
1.1. Se ha realizado el cronograma de manera satisfactoria		
2.1 Se describen correctamente los terrenos en los que es posible el cultivo de la vid		
2.2 Es correcta la definición de “Terroir”		
3.2 Se han conectado de forma satisfactoria las vinificaciones con su método de vendimia		
3.3 Describe la función de los aparatos y sabe interpretar qué pasaría si uno estuviera antes que el otro.		
4.1 Explica el significado biológico		
4.3 La gráfica de fermentación es correcta y está bien explicada		
4.4 La gráfica de fermentación maloláctica es correcta y está explicada		
6.1 El esquema es correcto		
7.1 Se describen los sentidos de manera correcta para el análisis sensorial.		
7.2 Se ordenan las fases de la cata		
8.1 Reflexión personal		
<b>Total:</b>		

## 7. AUTOEVALUACIÓN DEL PROYECTO

Al finalizar el curso escolar en el que se pone en funcionamiento el proyecto se realizará una memoria/diario en la que se expondrán las dificultades que se han producido durante la implementación del mismo, así como una opinión personal del profesor con respecto a cada uno de los bloques.

Para un mejor seguimiento del funcionamiento del proyecto, al finalizar cada bloque el profesor realizará una evaluación mediante rúbrica, que se muestra en la tabla 5, así como también un comentario final.

Tabla 5. Rúbrica de autoevaluación del proyecto

Evaluación del bloque nº....	1	2	3
El bloque se ajusta al nivel de conocimientos del alumno			
Nivel de conocimientos previos de los alumnos			
Los conceptos del bloque se entienden			
Los conceptos han sido muy arduos para los alumnos			
Las actividades se ajustan a los conocimientos de los alumnos			
Las actividades son llamativas para los alumnos			
Las actividades han sido muy difíciles para los alumnos			
El bloque se ha ajustado al número de sesiones fijadas en cronograma			
Comentario final del bloque:			

En la rúbrica se incluyen aspectos tanto conceptuales, como procedimentales y actitudinales, intentando recoger todos los aspectos de interés para el proyecto educativo.

A partir de las ocho rúbricas completadas por el profesor, que también recabará las opiniones y los resultados de los alumnos participantes, se realizará el informe final, sacando las conclusiones pertinentes para poder modificar y adaptar a las necesidades reales los bloques que conforman el proyecto, teniendo en cuenta los intereses del alumnado. Es decir, este proyecto se irá modificando, para mejorarlo en los cursos sucesivos, para que así se consiga mejorar la calidad del mismo.

Asimismo, se propone aplicar una encuesta para verificar la percepción de los estudiantes sobre el proyecto realizado.



## 8. REFLEXIONES Y CONSIDERACIONES FINALES

Un problema que existe actualmente en la enseñanza secundaria y , especialmente en el 2º curso de bachillerato, es la exigencia de un currículo estricto y amplio, muy ajustado al tiempo lectivo disponible. A esto se añade la existencia de una prueba de evaluación externa en dicho curso, obligatoria para el acceso a la estudios universitarios. Como consecuencia de esta situación, la mayoría de los docentes focalizan la enseñanza de 2º de bachillerato a la obtención de buenas calificaciones en dichas pruebas externas. Por ello, el último curso de secundaria no suele aprovecharse para llevar a las aulas experiencias de innovación educativa que aglutinen y relacionen conocimientos adquiridos a lo largo de esta etapa. Sin embargo, consideramos que es un curso muy adecuado para llevar a cabo este tipo de experiencias puesto que es importante salir del contexto estrictamente educativo acercandolo a la realidad y relacionando los conocimientos adquiridos con situaciones que nos rodean..

En este trabajo, la propuesta se centra en una bodega comercial, pero hay muchos otros posibles proyectos de interés en los que se podría aplicar el mismo formato de proyecto en diferentes asignaturas. A través del proyecto que presentamos pretendemos que los alumnos rompan su rutina de aprendizaje en el último curso de educación secundaria mediante la realización de actividades que, también crean un vínculo a la cultura de la zona, en particular a la cultura vitivinícola ya que, en nuestro entorno se hace vino y hay bodegas tradicionales, pero, en general, los alumnos no saben cómo funcionan los procesos que tienen lugar pese a que los alumnos de la opción de ciencias han adquirido los conocimientos básicos suficientes para su conocimiento y comprensión.

Por estos motivos el proyecto se plantea para 2º curso de Bachillerato, ya que aunque es un curso difícil, es a la vez un curso muy satisfactorio, lo que he podido observar en las prácticas externas de este máster, con los alumnos a los que impartí clase en el Instituto de Educación Secundaria “Arca Real”, situado en el barrio de las Delicias de Valladolid, en el que pude tener un contacto con la docencia y con los alumnos de Bachillerato.

Además, parece un momento adecuado para tratar problemas reales como es el alcoholismo, ya que en la sociedad en la que vivimos es un problema que no hay que dejar pasar desapercibido y solventarlo debe ser una labor importante tanto en la docencia como en la sociedad.

A modo de resumen he elaborado una matriz DAFO, que se muestra en la Tabla 6, en la que se muestran las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades que nos podemos encontrar durante la implementación del proyecto que presentamos como se puede observar en la Tabla 6.

Tabla 6. Matriz DAFO para el proyecto “SIENTE: ESENCIA DEL PASADO”

DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los alumnos no tienen conocimientos previos sobre viticultura y enología.</li> <li>- El profesor no es un experto en enología.</li> <li>- Falta de tiempo en el horario lectivo</li> <li>- Desinterés de los alumnos</li> <li>- Falta de recursos</li> <li>- Infraestructura limitada.</li> <li>- Grupos de trabajo no constituidos.</li> <li>- Dependencia de tener un profesorado interesado en el proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiempo reducido.</li> <li>- El curso elegido, segundo de bachillerato, es más corto que los demás y con mayor contenido.</li> <li>- Falta de constancia por parte del docente o los alumnos.</li> <li>- Cambios en las leyes educativas.</li> <li>- Falta de apoyos, sensación de desencanto generalizado.</li> <li>- Falta de implicación de las familias con el centro.</li> <li>-</li> </ul>
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyecto participativo</li> <li>- Profesor experto en la materia y si no, con interés por aprender cosas nuevas.</li> <li>- Grupo de alumnos que llevan juntos desde la ESO y que se conocen.</li> <li>- Se promueve el desarrollo personal del alumno</li> <li>- Proyecto que apoya los programas del centro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empresas interesadas en su desarrollo.</li> <li>- Incentivo para mejorar la calidad educativa</li> <li>- Se pueden aprovechar grupos cercanos y externos al centro educativo, como son las asociaciones.</li> <li>- Posibilidad de que otras entidades apoyen el proyecto educativo.</li> </ul>

Aunque las Debilidades y Amenazas son muchas, se pueden solventar, ya que las Fortalezas y Oportunidades del proyecto son muchas también y muy fuertes, que hacen que con el interés y el empeño de los docentes por llevar a la práctica proyectos de innovación y de mejora de la calidad educativa salgan adelante, para, poco a poco, ir sentando las bases para una mejora de la educación en España.

Como una conclusión final me gustaría remarcar que la realización de este Trabajo Fin de Máster me ha permitido afianzar los conocimientos adquiridos durante el transcurso del Máster al poder ponerlos en práctica aplicándolos en el diseño de este proyecto.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Aerny, J. 1996. Composés azotés des moûts et des vins. *Revue Suisse Viticulture Arboriculture Horticulture* 28 (3), 161–165.
  
- Arias, J. 2005. *Aprendizaje cooperativo*, Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
  
- Atlanta, GA. (2002). *Jobs for the future. Using real-word projecto to help students meet high standards in education and the workplace*. Consultado el 8 de mayo de 2016 <http://www.jff.org>
  
- Aznar, J, Díaz, M y Domingo, E. *Biología y Geología 4º de ESO*. Libro de texto. Ed. Edelvives. España
  
- Aznar, J, Díaz, M y Domingo, E. *Ciencias de la Naturaleza 2*. Libro de texto. 2º de ESO. Ed. Edelvives. España.
  
- Brewster, C. y Fager, J. (2000). *Increasing student engagement and motivation: From time-on-task to homework*. Portland, OR: Northwest Regional Educational Laboratoy. Consultado el 25 de Abril de 2016 de: <http://www.nwrel.org/request/oct00/index.html>
  
- Decreto 52/2007, de 17 de mayo. *Currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad de Castilla y León*. BOCyL. España.
  
- Esteller, A.; Fernández, M.A.; Labrador, E.; López, J.M.; Martínez, E.; Mayor, F.; Regueiro, J.R.; Torres, M.D.; Villena, A.J. *Biología 2*. Libro de texto de 2º de Bachillerato. Editorial Vicens Vives.
  
- Ferreriro, R. (2000). *El ABC del aprendizaje Cooperativo: trabajo en equipo para enseñar y aprender*. México, Trillas.
  
- García, M., Furió, J., García, Mª A., Sendra, R. y Varela, X. 2004. *Biología*. 2º Bachillerato. Ed. ECIR. Valencia.

- García, J.; Xirau, M.; Azorín, R. 2000. Técnicas usuales de análisis en Enología. Panreac Química.
  
- Gómez, J.M.; Fernández, B.; Bastero, J.J.; Méndez, M.J.; Alcamí, J.; Slocker, J.; Biología 2. Libro de texto de 2º Bachillerato. Editorial SM.
  
- Hidalgo, J. (2010). Tratado de enología. Editorial Mundi-Prensa.
  
- Hidalgo, L. (1999). Tratado de viticultura general. Editorial Mundi-Prensa.
  
- Johnson, D, Johnson, R y Smith, K. 1991. Aprendizaje activo: Cooperación en el aula. Interaction Book Company. Minnesota, EEUU.
  
- Johnson, D, Johnson, R. (1999). Aprender juntos y solos. Ed. Aique S.A, Argentina
  
- Johnson, D. 1999. Los nuevos círculos del aprendizaje la cooperación en el aula y la escuela, Argentina, Ed. Aique S.A.
  
- Karlin, M. y Viani, N. (2001). Project-based learning. Medford, OR. Consultado el 9 de Junio de 2016. <http://jacksonsd.k12.or.us/it/ws/pbl/>
  
- Lenoir, J. (2000). Le Nez du Vin. Lenez.
  
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE). BOE número 295. España.
  
- Ley Orgánica 02/2006, de 3 de Mayo, de Educación. BOE número 106. España.
  
- Meléndez, M, Madrid, M y Montes, M. Ciencias de la Naturaleza, Avanza. Libro de texto 2º de ESO. Ed.. Santillana. España.
  
- Moral, C.; Pérez, M.P. 2009. Didáctica. Teoría y práctica de la enseñanza. PIRÁMIDE.

- Moursund, D., Bielefeldt, T. y Underwood, S. (1997). Foundations for the road ahead; Project-based learning and information technologies. Washington, DC. Consultado del 12 de Junio de 2016. <http://www.iste.org/research/roadahead/pbl.html>
- OIV. (2014). Compendium of International Methods of Analysis of Wines and Musts.
- ORDEN EDU/362/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León
- ORDEN EDU/363/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo del bachillerato en la Comunidad de Castilla y León. BOCyL. España
- Paredes, J.; de la Herrán, A.; Santos, M.A.; Carbonell, J.L.; Gairín, J. (2009). La práctica de la innovación educativa. EDITORIAL SÍNTESIS
- Pedrinacci, E, Carrion, F et al. Ciencias de la Naturaleza 2º de ESO. Libro de texto. Ed. SM. España.
- Pedrinacci, E. Gil Soriano, C. Biología y Geología. 4º de ESO. Libro de texto. Ed. SM. España
- Pujolas, P. (2008). 9 ideas clave: El aprendizaje Cooperativo. Ed. Grao, España.
- Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
- Sanz, M., Serrano, S. y Torralba, B. 2010. Biología. 2º Bachillerato. Ed. Oxford Educación. Madrid.
- Yus Ramos, R. 2007. Ciencias de la Naturaleza. 3º ESO. Biología y Geología. Editorial Elzevir.
- Zamora, F. 2003. Elaboración y crianza del vino tinto: aspectos científicos y prácticos. AMV ediciones.

- Zubiaurre, S, Hernández, J, Martínez, J y Plaza, E. Ciencias de la Naturaleza 2º ESO. Libro de texto. Ed, Anaya. España.