



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS

MÁSTER UNIVERSITARIO EN PROFESOR DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y
BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZAS DE IDIOMAS.

ESPECIALIDAD EN TECNOLOGÍA AGRARIA, ALIMENTARIA Y FORESTAL

**“DISEÑO DE PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA PARA MEJORA DEL
PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN EL MÓDULO
PROFESIONAL INDUSTRIAS DERIVADAS, DEL PRIMER CURSO DE
GRADO SUPERIOR, DEL CICLO FORMATIVO DE VITIVINICULTURA
IMPARTIDO EN EL C.I.F.P. SAN RAFAEL DE LA SANTA ESPINA
(CASTROMONTE, VALLADOLID)”**

Alumno: José María Andrés Quintana

Tutora de la UVA: Margarita Rico González

Mayo de 2019

Copia para la tutora

ÍNDICE

1. PRÓLOGO.....	5
2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER	7
2.1. Justificación	7
2.2. Objetivos.....	7
3. CENTRO EDUCATIVO.....	8
3.1. Descripción.....	8
3.2. Análisis del contexto socioeducativo.....	12
3.3. Oferta educativa.....	12
3.4. Alumnado	13
3.5. Profesorado	16
4. ENCUADRE DEL MÓDULO PROFESIONAL	18
5. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL INDUSTRIAS DERIVADAS	20
5.1. Introducción.....	20
5.2. Competencias	20
5.3. Objetivos.....	23
5.4. Contenidos.....	25
5.5. Temporización	29
5.6. Metodología docente.....	30
5.7. Recursos didácticos	32
5.8. Medidas de atención a la diversidad.....	33
5.9. Evaluación	34
5.9.1. Estrategias de evaluación	34
5.9.2. Técnicas de evaluación	35
5.9.3. Instrumentos de evaluación.....	35
5.9.4. Evaluación final del proceso de enseñanza-aprendizaje.....	36
6. UNIDAD DE TRABAJO 5. PROCESOS DE DESTILACIÓN VÍNICA (II)	38
6.1. Competencias	38
6.2. Objetivos.....	40
6.3. Actividades	41
6.3.1. Actividad N ^o 1: Calentamiento.....	42

6.3.2. <i>Actividad N°2: Vaporización</i>	44
6.3.3. <i>Actividad N°3: Retroalimentación</i>	50
6.3.4. <i>Actividad N°4: Destilado</i>	53
6.3.5. <i>Actividad N°5: Prácticas</i>	57
6.3.6. <i>Actividad N°6: Salida</i>	60
6.3.7. <i>Resumen final de calificaciones por actividades</i>	62
7. PROPUESTAS DE MEJORA.....	64
7.1. Centro educativo.....	64
7.2. Distribución de contenidos de la Programación Didáctica de partida	64
7.3. Metodología docente utilizada actualmente por la profesora del módulo profesional Industrias Derivadas	65
7.4. Evaluación actual del módulo profesional Industrias Derivadas	65
8. CONCLUSIONES	66
9. EPÍLOGO.....	69
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	70
ANEXOS.....	75
ANEXO 1. APUNTES DE LA UNIDAD DE TRABAJO.....	77
ANEXO 2. PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO	86
ANEXO 3. TEST DE CONOCIMIENTOS PREVIOS.....	95
ANEXO 4. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO.....	96
ANEXO 5. FICHA FINAL DE VALORACIÓN DE LA ACTIVIDAD	108
ANEXO 6. PÁGINAS WEB SOBRE EQUIPOS DE DESTILACIÓN.....	109
ANEXO 7. APUNTES DE APOYO SOBRE EQUIPOS DE DESTILACIÓN.....	110
ANEXO 8. VÍDEOS SOBRE EQUIPOS DE DESTILACIÓN Y ELABORACIÓN DE SAKE.....	124
ANEXO 9. PRESENTACIÓN DE KAHOOT CON PREGUNTAS DE REPASO....	127
ANEXO 10. PRUEBA DE CALIFICACIÓN	133
ANEXO 11. GUION DE LA PRÁCTICA DE ELABORACIÓN DE SAKE	138
ANEXO 12. INFORME DE PRÁCTICAS.....	141
ANEXO 13. PREGUNTAS SOBRE LA VISITA A LA DESTILERÍA.....	142

1. PRÓLOGO

MI RUTA PARA SER PROFESOR

Mi ruta emprendida para ser profesor se compone de un proceso de enseñanza-aprendizaje diario.

He comenzado esta ruta con un equipaje en el que llevo la formación recibida en el Colegio “La Salle” de Valladolid, en la Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola de la Compañía de Jesús (INEA) de Valladolid, en la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias (ETSIIAA) de Palencia y durante mi vida laboral como Director Técnico-Gerente de una explotación agrícola convencional y ecológica. Además de eso, la otra parte importante de mi equipaje de partida es la motivación personal por enseñar los conocimientos adquiridos durante todos estos años.

A lo largo de mi ruta, voy a ir completando mi equipaje en cada parada con lo aprendido diariamente de otros presentes y futuros profesionales de la docencia y de los sectores de la agricultura, la ganadería, las industrias agroalimentarias y forestal. Todo ello, con el fin de poderlo transmitir después.

Mi ruta comienza en el Máster Universitario en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas (Especialidad en Tecnología Agraria, Alimentaria y Forestal), el cual está compuesto por tres paradas.

En mi primera parada, realizada en el Campus “Miguel Delibes” (Valladolid), he aprendido normativa sobre procesos y contextos educativos, conceptos de psicopedagogía y conocimientos acerca de las relaciones entre educación, familia y sociedad. Todo ello es algo nuevo que he añadido a mi equipaje.

Mi segunda parada ha sido en el Campus “La Yutera” (Palencia). Allí he añadido a mi equipaje el aprendizaje sobre el diseño curricular y de actividades, las técnicas de innovación docente, los pasos a seguir para realizar una investigación educativa y la actualización de conceptos sobre los productos de la producción agraria y sobre las bases biológicas, tecnológicas y económicas de los procesos agrarios, alimentarios y forestales.

La tercera parada realizada en el Centro Integrado de Formación Profesional “San Rafael de La Santa Espina” (Castromonte, Valladolid), llamado C.I.F.P. “San Rafael de La Santa Espina” de aquí en adelante, ha sido la más especial hasta el momento. Allí he seguido

llenando mi equipaje con el aprendizaje obtenido durante las fases de observación e intervención de mi período de prácticas.

En este Trabajo Fin de Máster voy a desarrollar parte de lo aprendido durante estas tres paradas y voy a aportar mis propias ideas para tratar de mejorar, en la medida de lo posible, el proceso de enseñanza-aprendizaje del Módulo profesional Industrias Derivadas, del primer curso de Grado Superior del Ciclo formativo de Vitivinicultura, impartido en el C.I.F.P. “San Rafael de La Santa Espina” (ver figura 1).



Figura 1: Vista aérea del C.I.F.P. “San Rafael de la Santa Espina”.

Para ello, he contado con la ayuda de Dña. Margarita Rico González, profesora de la ETSIAA de Palencia y tutora académica de mi Trabajo Fin de Máster.

“Quien se atreve a enseñar, nunca debe dejar de aprender”

John Cotton Dana

2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER

2.1. Justificación

Analizando la Programación Didáctica actual del módulo profesional Industrias Derivadas, elaborada por la profesora Dña. Mercedes García Sevillano, se puede ver que su elaboración se limita a cumplir el trámite administrativo anual, careciendo de metodología docente innovadora.

Además, después de la realización del período de prácticas, se estima necesario aportar varias ideas para mejorar aspectos metodológicos y de funcionamiento del Centro que no han pasado inadvertidos durante los 50 días de estancia allí.

Por todo ello, queda justificado el diseño de esta Programación Didáctica para mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje en el módulo profesional Industrias Derivadas citado al inicio del presente epígrafe.

2.2. Objetivos

El **objetivo principal** del Trabajo Fin de Máster (TFM de aquí en adelante) es diseñar una Programación Didáctica útil, abierta, integradora, activa, dinámica, innovadora y creativa para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje del Módulo profesional Industrias Derivadas, del primer curso de Grado Superior del Ciclo formativo de Vitivinicultura, impartido en el C.I.F.P. “San Rafael de La Santa Espina”.

De este objetivo principal, subyacen los siguientes **objetivos secundarios**:

- Aplicar y desarrollar las metodologías docentes innovadoras descubiertas durante los nueve meses que ha durado el Máster Universitario en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas (Especialidad en Tecnología Agraria, Alimentaria y Forestal).
- Implementar las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TICs de aquí en adelante) para uso docente.
- Proponer mejoras en el funcionamiento del C.I.F.P. “San Rafael de La Santa Espina”.

De forma implícita, **otro de los objetivos** que se pretende lograr con este TFM es potenciar la calidad y la organización del citado Máster.

3. CENTRO EDUCATIVO

3.1. Descripción

El C.I.F.P. “San Rafael de la Santa Espina” se encuentra **situado** en el término municipal de Castromonte (Valladolid), a unos 8 km del municipio, concretamente en la pedanía de La Santa Espina. La distancia que lo separa de Valladolid, provincia a la que pertenece, es de unos 41 km.

Está **ubicado** en el histórico monasterio de La Santa Espina, a orillas del río Bajoz, en la conocida comarca de “Los Montes Torozos”.

Su **localización** se puede ver en el mapa adjuntado como figura 2.



Figura 2: Mapa de localización del C.I.F.P. “San Rafael de La Santa Espina”.

Según la página web del Centro y los documentos consultados, el C.I.F.P. “San Rafael de La Santa Espina” es la Escuela de Agricultura más antigua de España. Sus **orígenes** se remontan a 1886 cuando Dña. Susana de Montes y Bayón, viuda del Marqués de Valderas, la crea como una escuela pública y de asilo para pobres, donde se impartía enseñanza primaria y posteriormente enseñanza agrícola. De la educación se encargaron los hermanos de La Salle, dando comienzo las clases el 8 de diciembre de 1888. Esta fundación de la marquesa a través de dificultades económicas que pudieron superarse con la firma de distintos convenios. El impulsor de todo ello fue el titular del Ministerio en aquellos momentos, D. Rafael Cavestany y Anduaga, sin duda una figura esencial para entender el ámbito agrícola castellano de los

años cincuenta, pero también tuvieron parte importante el Instituto Nacional de Colonización junto con Dña. Susana. Fruto de estos convenios nacieron la Escuela de Capataces en el año 1954 y la Formación Profesional Agraria en 1975. Desde el año 1984 es un centro público dependiente de la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León donde se imparten ciclos formativos de grado superior y de grado medio de la rama agraria e industrias alimentarias.

Actualmente, la **gestión** del C.I.F.P. está compartida entre la Consejería de Agricultura y Ganadería, el Patronato de la Fundación de La Santa Espina y los Hermanos de La Salle.

La relación de **instalaciones** con las que está dotado el Centro educativo es la siguiente:

- Aulas interiores (se utilizan para impartir clase diariamente) y exteriores (se utilizan para exámenes y enseñanzas no regladas).
- Laboratorios de tecnología y enología.
- Aulas tecnológico-prácticas de audiovisuales, informática y ganadería.
- Bodega experimental con planta piloto, sala de elaboración y crianza, sala de catas, aula, laboratorio (ya citado), almacén y aseos.
- Talleres de soldadura, mecánica y carpintería para el desarrollo de las diferentes prácticas agrícolas, ganaderas y forestales.
- Biblioteca.
- Salón de actos.
- Instalaciones deportivas, patios y espacios verdes.
- Vestuarios para alumnos y alumnas.
- Despachos del Director, del Jefe de Estudios y de profesores.
- Otras dependencias como Conserjería, Secretaría, sala de profesores, antigua biblioteca (donde se celebra el claustro de profesores), cocina, comedores (para los alumnos y profesores, los hermanos de La Salle y el personal laboral), almacenes de material y de limpieza, lavandería y salas de juegos y televisión.
- Aseos de profesores y profesoras, de alumnos y alumnas, y de personal laboral.
- Sala de exposición de mariposas.
- Museo etnográfico.
- Caldera externa alimentada con biomasa forestal.
- Casas para alojamiento de personal laboral y docente.
- Parte monumental compuesta por la sala capitular y la iglesia conventual.

- Internado para facilitar el acceso a la formación que se imparte.
- Dependencias de los hermanos de La Salle para su alojamiento.
- Escaleras, accesos y salidas.

El **equipamiento** con el que está dotado el Centro está formado por fotocopiadoras, encuadernadoras, proyectores de diapositivas, retroproyectores, televisores, cámara de vídeo, cámaras fotográficas digitales, ordenadores portátiles, ordenadores de sobremesa, impresoras, scanner, lector de DVD, videoproyectores, taquillas, extintores y grupos de presión.

Además, el Centro cuenta con una **explotación agrícola-ganadera** que sirve como medio docente para que los alumnos, tanto de enseñanzas regladas como no regladas, alcancen la capacitación agraria en todas sus facetas, a través de un proceso de aprendizaje permanente. También sirve como medio de experimentación, ensayos y demostraciones de nuevas técnicas y tecnologías, facilitando la actualización técnica del profesorado.

Los **documentos de centro** existentes son los seis que se definen a continuación:

- 1) **PROYECTO CURRICULAR:** *Documento que recoge una serie de acuerdos tomados por el profesorado acerca de las estrategias de intervención didáctica que van a utilizar, a partir del análisis del contexto de su centro, con el fin de asegurar la coherencia de su práctica docente. Se elabora uno por cada ciclo formativo.*
- 2) **GUÍA DOCENTE:** *Documento público dirigido, fundamentalmente, a los estudiantes y escrito con un lenguaje muy claro, en el que se concreta, para un determinado curso académico, la planificación docente de cada módulo profesional y toda la información necesaria para su seguimiento. En este caso, también recoge la normativa básica de funcionamiento del centro.*
- 3) **PROGRAMACIÓN GENERAL ANUAL:** *Documento que recoge todos los aspectos relativos a la organización y funcionamiento del centro, incluidos los proyectos, el currículo, las normas y todos los planes de actuación acordados y aprobados.*
- 4) **DOCUMENTO DE ORGANIZACIÓN DE CENTRO:** *Documento que recoge datos sobre el centro educativo, el personal, la organización pedagógica, las instalaciones y el equipamiento, entre otros.*
- 5) **REGLAMENTO DE RÉGIMEN INTERNO:** *Conjunto de normas cuyo objetivo final es alcanzar, con la colaboración de todos los sectores de la Comunidad Educativa, un marco de convivencia y autorresponsabilidad que permita el mejor aprovechamiento posible de los recursos humanos y técnicos. Este reglamento regula el funcionamiento del centro en todo lo referente a su*

actividad educativa y a la convivencia, así como las relaciones entre los distintos sectores de la Comunidad Escolar.

- 6) PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA: *Documento elaborado para organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de cada módulo profesional. Este documento recoge la planificación, el desarrollo y la evaluación de cada una de las materias, concretando los distintos elementos del currículo para el desarrollo de la actividad docente en cada curso.*

La **organización** del centro es llevada a cabo por una serie de órganos que se citan a continuación.

- ÓRGANOS DE GOBIERNO:

- *Órganos unipersonales:* Director, Jefe de Estudios, Secretario; profesor Jefe de Internado, profesores especialistas en explotaciones agropecuarias (agrícola y ganadera) y psicopedagogo.
- *Órganos colegiados de participación en el Consejo Escolar:* Consejo Social de la Administración (formado por el Director, la Consejería de Agricultura y Ganadería, la Consejería de Educación y la Consejería de Economía y Empleo), Consejo Social del Centro (formado por el Jefe de Estudios, un miembro designado por el Director, el representante del Claustro de profesores y el representante de los alumnos), Consejo Social de los agentes económicos y sociales (formado por CCOO, UGT y organizaciones empresariales CECALE) y Secretario.
- *Otros órganos colegiados:* Claustro de profesores, Comisión de convivencia (formada por el Director, el Jefe de Estudios, el representante de los alumnos en el Consejo, el Tutor afectado y el Coordinador de convivencia) y Comisión de ausencias.

- ÓRGANOS DE COORDINACIÓN DOCENTE:

- *Comisión de coordinación pedagógica:* formada por el orientador, el coordinador de convivencia, los profesores tutores de curso y los profesores tutores de Formación en Centros de Trabajo (FCT, de aquí en adelante).

- OTROS ÓRGANOS DE PARTICIPACIÓN:

- *Delegados de curso.*
- *Junta de delegados de alumnos.*

La **calidad** es una parte fundamental de la política de este Centro educativo. Por ello, el Centro ha adoptado un sistema de gestión de la calidad como modelo de referencia para su propia gestión. Este sistema está basado en la Norma UNE-EN-ISO 9001:2008, lo que ha permitido que el centro obtenga el certificado N°8842-E con fecha 12 de junio de 2012. Todas las personas que trabajan en este Centro aceptan este compromiso y su responsabilidad en el cumplimiento de los requisitos establecidos en el sistema de gestión de la calidad establecido.

3.2. Análisis del contexto socioeducativo

Según los documentos de Centro consultados, el C.I.F.P. “San Rafael de La Santa Espina” mantiene relación con las Consejerías de Educación y de Fomento y Medio Ambiente. Los contactos a nivel de información y captación de alumnos son más estrechos con los IES de Benavente, Villalpando, Villalón, Tordesillas, Medina del Campo y, especialmente, con el de Medina de Rioseco, al que el Centro está adscrito.

También mantiene relación con los servicios, instituciones, empresas y explotaciones relacionadas con el sector agrario, alimentario y forestal para el mejor desarrollo de las actividades formativas, culturales y empresariales, así como con las Organizaciones Profesionales Agrarias (OPAs).

Los profesionales egresados de este Centro que no realizan estudios superiores, desarrollan su actividad laboral en empresas del sector agrícola, ganadero o de la industria alimentaria. Suelen ser trabajadores por cuenta ajena o propia que ejercen labores de gestión, dirección, supervisión y ejecución.

3.3. Oferta educativa

La oferta educativa del Centro está constituida por formación reglada y no reglada, como se puede consultar en los documentos de Centro.

Dentro de la **formación reglada**, la oferta es la siguiente:

- CICLO DE GRADO MEDIO (un grupo de primer curso y otro grupo de segundo curso):
 - **Elaboración de Aceites de Oliva y Vinos** (2.000 horas).
 - **Producción Agropecuaria** (2.000 horas).
 - **Aprovechamiento y Conservación del Medio Natural** (2.000 horas; ya no se oferta, pero quedan 3 alumnos de 2º curso con la FCT pendiente).

- CICLO DE GRADO SUPERIOR (un grupo de primer curso y otro grupo de segundo curso):
 - **Vitivinicultura** (2.000 horas).
 - **Paisajismo y Medio Rural** (2.000 horas; el 2º curso comenzará en septiembre de 2019).

Por lo que respecta a la **formación no reglada**, la oferta es muy variada con el fin de favorecer el empleo a sus demandantes. Los cursos que se suelen ofrecer habitualmente son los siguientes:

- MANEJO Y MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA AGRÍCOLA (350 horas).
- INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE JARDINES Y ZONAS VERDES (470 horas).
- ACTIVIDADES AUXILIARES EN GANADERÍA (510 horas).
- ELABORACIÓN DE CERVEZA (30 horas).
- MANEJO DE MOTOSIERRAS Y APEO DE ÁRBOLES (30 horas).
- ESQUILEO (30 horas).
- CAPONAJE DE POLLOS (30 horas).
- APICULTURA (70 horas).

Además, la **formación en centros de trabajo** (FCT) está planteada para que los alumnos adquieran una primera experiencia dentro del mundo laboral, así como para mejorar y completar su cualificación técnica y profesional. Los alumnos la realizan al finalizar la 2ª evaluación del segundo curso de cada uno de los ciclos de grado medio y grado superior. Su duración es de 380 horas, las cuales están incluidas dentro de las 2.000 horas de duración del ciclo correspondiente.

3.4. Alumnado

Actualmente, en el C.I.F.P. “San Rafael de La Santa Espina” hay 129 alumnos matriculados, de los que 85 están internos, 15 a media pensión y 29 externos. De todos ellos, 31 son repetidores, algunos se han dado de baja y otros solo van a realizar exámenes y no acuden a clase diariamente. Estos datos y todo lo desarrollado en el epígrafe se han obtenido de los documentos de Centro consultados y de la Ley Orgánica 8/2013 (LOMCE), de 9 de diciembre.

Su procedencia es diversa, pero la gran mayoría proviene de municipios y provincias limítrofes.

Los requisitos de acceso a cada uno de los grados ofertados por el Centro son los siguientes:

- CICLO DE GRADO MEDIO:
 - Estar en posesión del título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria o de un nivel académico superior.
 - Estar en posesión de un Título Profesional Básico (Formación Profesional Básica).
 - Haber superado la prueba de acceso a ciclos formativos de grado medio (se requerirá tener, al menos, diecisiete años, cumplidos en el año de realización de la prueba).
 - Estar en posesión de un título de Técnico o de Técnico Auxiliar o equivalente a efectos académicos.
 - Haber superado el segundo curso del Bachillerato Unificado y Polivalente (BUP).
 - Haber superado la prueba de acceso a la Universidad para mayores de 25 años.
- CICLO DE GRADO SUPERIOR:
 - Estar en posesión del Título de Bachiller, o de un certificado acreditativo de haber superado todas las materias del Bachillerato.
 - Haber superado el segundo curso de cualquier modalidad de Bachillerato experimental.
 - Estar en posesión de un título de Bachillerato Unificado y Polivalente (BUP).
 - Estar en posesión de un Título de Técnico (Formación Profesional de Grado Medio): Siempre que la demanda de plazas en ciclos formativos de grado superior supere la oferta, las Administraciones educativas podrán establecer procedimientos de admisión al centro docente, de acuerdo con las condiciones que el Gobierno determine reglamentariamente.
 - Estar en posesión de un Título de Técnico Superior, Técnico Especialista o equivalente a efectos académicos.
 - Haber superado el Curso de Orientación Universitaria (COU).
 - Estar en posesión de cualquier Titulación Universitaria o equivalente.

- Haber superado la prueba de acceso a ciclos formativos de grado superior (se requiere tener al menos 19 años en el año que se realiza la prueba o 18 para quienes poseen el título de Técnico).
- Haber superado la prueba de acceso a la Universidad para mayores de 25 años.

El alumnado se reparte entre los ciclos de grado medio y grado superior de la forma siguiente:

- CICLOS DE GRADO MEDIO: hay 82 alumnos, de los cuales 72 son hombres y 10 son mujeres.
 - **Elaboración de Aceites de Oliva y Vinos** (1º con 6 alumnos y 2 alumnas; 2º con 10 alumnos y 6 alumnas).
 - **Producción Agropecuaria** (1º con 25 alumnos y 1 alumna; 2º con 28 alumnos y 1 alumna).
 - **Aprovechamiento y Conservación del Medio Natural** (solo 3 alumnos que tienen pendiente la formación en centros de trabajo de 2º).
- CICLOS DE GRADO SUPERIOR: hay 47 alumnos, de los cuales 32 son hombres y 15 son mujeres.
 - **Vitivinicultura** (1º con 9 alumnos y 10 alumnas; 2º con 9 alumnos y 4 alumnas).
 - **Paisajismo y Medio Rural** (1º con 14 alumnos y 1 alumna; 2º comenzará en septiembre).

Respecto a las condiciones para pasar de curso con algún módulo suspenso, van en función de las unidades de competencia (que son transversales) y de los módulos que afecten a dichas unidades. Hay un límite establecido, en función de los créditos que supongan esos módulos sobre las unidades de competencia, y si no se sobrepasa, el alumno puede pasar al siguiente curso con los módulos que no haya superado (siempre de 1º a 2º, puesto que 2º es fin de ciclo y se debe tener aprobado todo para poder realizar el período de formación en centros de trabajo). Si se supera el límite establecido, el alumno tendría que repetir curso.

Las características sociológicas más destacadas de los alumnos son las siguientes:

- La media de edad está comprendida entre los 18 y los 22 años, habiendo alumnos desde los 16 hasta los 49 años.
- La mayoría de los alumnos procede del medio rural y tienen contacto directo con las labores agro-ganaderas, llevándolas a cabo en explotaciones familiares.

- El fin de semana, la gran mayoría se desvincula totalmente de la actividad académica, incluso muchos de ellos dejan todos los apuntes en el Centro hasta el lunes siguiente que vuelven.

3.5. Profesorado

Al consultar los documentos de Centro, se ha observado que la actual plantilla de profesores del C.I.F.P. “San Rafael de La Santa Espina” está formada por 22 docentes, de los cuales hay 9 profesores y 13 profesoras.

Del total de profesores, al cuerpo de funcionarios de la Consejería de Agricultura y Ganadería pertenecen 14, de los que 3 son profesores y 11 son profesoras; solo los 3 profesores son funcionarios de carrera, siendo funcionarias interinas las 11 profesoras. Los 8 profesores restantes pertenecen al personal contratado por los hermanos de La Salle, de los cuales 6 son profesores y 2 son profesoras.

Para ejercer la docencia en los diferentes ciclos ofertados por el Centro, será necesario estar en posesión de las titulaciones académicas correspondientes de Ingeniero Técnico Agrícola, Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Técnico Forestal, Ingeniero de Montes, Licenciado en Enología o similares. Asimismo, será necesario tener la formación pedagógica y didáctica establecida y acreditada mediante el Máster Universitario en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas o el Curso de Aptitud Pedagógica (C.A.P.).

La atribución de módulos profesionales se hace teniendo en cuenta la formación y la experiencia del profesorado respecto al ciclo formativo correspondiente.

En ausencia de departamentos didácticos, cada profesor tiene la función de elaborar la programación didáctica de los módulos profesionales que le hayan sido asignados en el Claustro de profesores, siempre coordinado con el resto de docentes del grado correspondiente, con el fin de adecuar los contenidos a impartir entre todos.

Otras funciones del profesorado son (Esteban Frades, 2018):

- Evaluar el proceso de aprendizaje de los alumnos.
- Controlar las faltas a clase del alumnado.
- Amonestar a los alumnos en caso de incumplimiento de las normas recogidas en el Reglamento de Régimen Interno.
- Orientar y servir de apoyo a los alumnos.
- Participar en planes de evaluación.

- Informar a las familias sobre el proceso de evaluación del alumno.
- Participar en la actividad general del centro.
- Llevar a cabo un proceso de formación, investigación y experimentación continuo.

Los profesores que sean tutores tendrán las siguientes funciones (Esteban Frades, 2018):

- Recibir a los alumnos cuando llegan al Centro al inicio de curso.
- Servir de apoyo en el aprendizaje y en el desarrollo de la personalidad del alumnado.
- Facilitar la convivencia.
- Fomentar la discusión y el trabajo en grupo sobre temas de actualidad.
- Asesorar en la orientación profesional de los alumnos.
- Llevar a cabo entrevistas con padres y alumnos.

Cada profesor fijará un día de la semana para tutoría, lo cual se podrá consultar en la página web del Centro. Los profesores que sean tutores, todos los lunes por la mañana, iniciarán sus clases con el grupo de tutoría asignado. El objetivo es tratar, durante los primeros minutos, asuntos relevantes surgidos tanto por parte del tutor como por parte de los alumnos.

4. ENCUADRE DEL MÓDULO PROFESIONAL

La normativa vigente que regula lo relacionado a la enseñanza del módulo profesional Industrias Derivadas, perteneciente al primer curso de Grado Superior del Ciclo Formativo de Vitivinicultura, es la siguiente:

- REAL DECRETO 1688/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Vitivinicultura y se fijan sus enseñanzas mínimas (BOE número 14, de 16 de enero de 2008).
- DECRETO 52/2009, de 3 de septiembre, por el que se establece el currículo correspondiente al Título de Técnico Superior en Vitivinicultura en la Comunidad de Castilla y León (BOCYL número 173, de miércoles 9 de septiembre de 2009).

En base a dicha normativa, se define el encuadre de dicho módulo de la forma siguiente:

- TÍTULO: Técnico Superior en Vitivinicultura.
- FAMILIA PROFESIONAL: Industrias alimentarias.
- PERFIL PROFESIONAL: La competencia general de este título consiste en organizar, programar y supervisar la producción en la industria vitivinícola controlando la producción vitícola y las operaciones de elaboración, estabilización y envasado de vinos y derivados, aplicando los planes de producción, calidad, seguridad alimentaria, prevención de riesgos laborales y protección ambiental, de acuerdo con la legislación vigente.
- ENTORNO PROFESIONAL: A continuación, se enumeran las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes.
 - Técnico vitivinícola.
 - Encargado de proceso de destilación y rectificación.
 - Encargado de recepción de mostos frescos y sulfitados. Supervisor de columnas de destilación y concentración.
 - Encargado de la línea de envasado de destilados, concentrados y vinagres.
 - Encargados de envejecimiento y crianza de destilados y vinagres.
 - Técnico en análisis sensorial.

Según el anexo V B) del REAL DECRETO 1688/2007, de 14 de diciembre (BOE número 14, de 16 de enero de 2008), el módulo profesional de Industrias Derivadas tiene relación

con el módulo profesional de Vinificaciones, ya que en ambos se desarrollan las siguientes unidades de competencia:

- UC0040_3: Programar la puesta a punto de instalaciones y maquinaria vitivinícola.
- UC0557_3: Programar y gestionar la producción en la industria alimentaria.

Es por ello, que los docentes encargados de impartir ambos módulos profesionales deberán estar en contacto para realizar una adecuada planificación de dichas unidades de competencia, con el fin de complementarse y no impartir conceptos repetidos.

5. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL INDUSTRIAS DERIVADAS

5.1. Introducción

Este TFM tiene como fundamento el diseño de la programación didáctica del módulo profesional Industrias Derivadas, perteneciente al primer curso del Ciclo de Grado Superior de Vitivinicultura impartido en el C.I.F.P. “San Rafael de La Santa Espina”.

Elaborar la programación didáctica es una de las primeras tareas a la que se enfrenta cada curso escolar un profesor. El objetivo es que sea una programación didáctica estructurada, flexible y abierta, ya que cada año los grupos y los alumnos son diferentes (Ferrando R., 2015). No solo se busca que cumpla el mero trámite administrativo que hay que realizar al inicio de cada curso escolar como se hace actualmente, sino que sea la herramienta que guíe el proceso de enseñanza-aprendizaje entre el profesor y los alumnos (Palomar Sánchez, 2010).

También es importante despertar en los alumnos la motivación por aprender, el emprendimiento y la habilidad humana. Para ello, el alumno debe aprender a “saber cómo hacer”, es decir, “por qué se puede hacer” y “cómo se puede hacer” (Quesada, 2017).

A través de esta programación didáctica, se pretende que los alumnos encuentren una aplicación práctica y real del módulo profesional en su entorno, el cual en la mayoría de los casos suele ser un núcleo rural agro-ganadero con problemas de fijación de población por falta de oportunidades de futuro para los jóvenes residentes.

5.2. Competencias

Teniendo en cuenta el epígrafe 2.1.1. del Anexo I recogido en el Decreto 52/2009, de 3 de septiembre, el perfil profesional del título de Técnico Superior en Vitivinicultura queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Atendiendo al epígrafe 2.1.2. del Anexo I del Decreto citado anteriormente, la competencia general de este título consiste en organizar, programar y supervisar la producción en la industria vitivinícola controlando la producción vitícola y las operaciones de elaboración, estabilización y envasado de vinos y derivados, aplicando los planes de producción, calidad,

seguridad alimentaria, prevención de riesgos laborales y protección ambiental, de acuerdo con la legislación vigente.

Según el epígrafe 2.1.3. del Anexo I del mismo Decreto, las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se desarrollan en el módulo profesional de Industrias Derivadas son las destacadas en negrita de las que se relacionan a continuación:

- **COMPETENCIAS PROFESIONALES:**
 - a) Programar y controlar la producción vitícola en condiciones de seguridad y protección ambiental para obtener la materia prima con la calidad establecida.
 - b) Coordinar y conducir las operaciones de vinificación necesarias para elaborar los diferentes productos, resolviendo las contingencias que se presenten.
 - c) **Programar y controlar la elaboración de destilados, vinagres y otros productos derivados, en las condiciones de calidad, seguridad y protección ambiental establecidas.**
 - d) Programar y conducir las operaciones de estabilización y crianza necesarias para obtener un producto en las características físico-químicas y organolépticas definidas.
 - e) **Supervisar y ejecutar las operaciones de envasado y embotellado en condiciones de calidad y seguridad, resolviendo las contingencias que se presenten.**
 - f) Planificar la logística en la empresa vitivinícola, organizando los aprovisionamientos, el almacenamiento y la expedición de las materias primas, auxiliares y productos elaborados.
 - g) **Programar y supervisar el mantenimiento y la operatividad de los equipos e instalaciones, para garantizar el funcionamiento en condiciones de higiene, calidad, eficiencia y seguridad.**
 - h) **Controlar y garantizar la calidad mediante ensayos físicos, químicos, microbiológicos básicos, así como por análisis organolépticos.**
 - i) Comercializar y promocionar los productos en la pequeña empresa vitivinícola.
 - j) **Supervisar durante el proceso productivo, la utilización eficiente de los recursos, la recogida selectiva, depuración y eliminación de los residuos para garantizar la protección ambiental de acuerdo con los planes de la empresa y la normativa vigente.**

- k) **Aplicar la normativa de Seguridad alimentaria, de Prevención de Riesgos Laborales y la legislación específica del sector vitivinícola.**
- l) **Aplicar las Tecnologías de la Información y de la Comunicación requeridas en los procesos productivos y en aquellas áreas de su ámbito profesional.**
- m) **Organizar y coordinar el trabajo en equipo, asumiendo el liderazgo, manteniendo relaciones profesionales fluidas, comunicándose con respeto y sentido de responsabilidad en el ámbito de su competencia, teniendo en cuenta su posición dentro de la jerarquía de la empresa.**
- **COMPETENCIAS PERSONALES:**
 - n) **Mantener una actitud de actualización e innovación respecto a los cambios tecnológicos, organizativos y socioculturales del sector vitivinícola especialmente en el desarrollo de nuevos productos, procesos y modelos de comercialización.**
 - ñ) **Cumplir con los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia.**
 - o) **Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.**
 - p) **Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.**
 - q) **Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.**
 - r) **Gestionar su carrera profesional analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.**
 - s) **Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.**
- **COMPETENCIAS SOCIALES:**
 - t) **Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y responsable.**

Siguiendo con el citado epígrafe 2.1.3. del Anexo I del Decreto, al final del mismo se hace referencia a la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título. En este caso, el módulo profesional de Industrias Derivadas de la uva y del vino comprende las siguientes unidades de competencia:

- UC0314_2: *Controlar el proceso de envasado y acondicionamiento de bebidas.*
- UC0556_3: *Gestionar los aprovisionamientos, el almacén y las expediciones en la industria alimentaria y realizar actividades de apoyo a la comercialización.*
- UC0557_3: *Programar y gestionar la producción en la industria alimentaria.*
- UC0558_3: *Cooperar en la implantación y desarrollo del plan de calidad y gestión ambiental en la industria alimentaria.*
- UC0768_3: *Desarrollar los procesos y controlar la elaboración de destilados, mostos concentrados, vinagre y otros productos derivados.*
- UC0769_3: *Aplicar la legislación de productos vitivinícolas y sus derivados y gestionar los libros registro.*

5.3. Objetivos

Teniendo en cuenta los objetivos generales citados en el epígrafe 2.3. del Anexo I del Decreto 52/2009, de 3 de septiembre, la formación asociada a este módulo profesional de Industrias Derivadas contribuye a alcanzar los destacados en negrita:

- **OBJETIVOS GENERALES:**
 - a) Identificar y seleccionar las operaciones y los recursos técnicos y humanos de la producción vitícola, valorando su idoneidad a fin de programarla y controlarla.
 - b) Caracterizar los diferentes procesos de vinificación, identificando y seleccionando los recursos, las operaciones y los parámetros de control para coordinar y conducir las vinificaciones.
 - c) **Analizar los procesos tecnológicos y los parámetros de control de la elaboración de destilados vínicos relacionándolos con el tipo de producto a obtener para programar y controlar su producción.**
 - d) Identificar los procedimientos de estabilización y crianza, reconociendo sus fundamentos y necesidades operativas para su programación y conducción.

- e) **Analizar las operaciones de envasado y embotellado, identificando las características de los materiales y las técnicas del proceso para su supervisión y ejecución.**
- f) Reconocer el proceso logístico, identificando sus fases y la documentación asociada para su planificación en la empresa vitivinícola.
- g) **Identificar las necesidades de mantenimiento de los equipos e instalaciones, relacionándolos con una correcta operatividad de los mismos para su programación y supervisión.**
- h) **Identificar los ensayos físicos, químicos y microbiológicos básicos, analizando sus aplicaciones para controlar y garantizar la calidad de los productos elaborados.**
- i) Describir las características sensoriales de los diferentes tipos de vinos, justificando su cata para garantizar su calidad organoléptica.
- j) Identificar las operaciones de compra-venta y las técnicas publicitarias de vinos y derivados, valorando su adecuación para comercializar y promocionar los productos elaborados.
- k) **Identificar la normativa aplicable a los procedimientos de trabajo, para asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental.**
- l) **Identificar las herramientas asociadas a las tecnologías de la información y de la comunicación, reconociendo su potencial como elemento de trabajo para su aplicación.**
- m) **Analizar la estructura jerárquica de la empresa, identificando los roles y responsabilidades de cada uno de los componentes del grupo de trabajo para organizar y coordinar el trabajo en equipo.**
- n) **Identificar las oportunidades que ofrece la realidad socio-económica de su zona, analizando las posibilidades de éxito propias y ajenas para mantener un espíritu emprendedor a lo largo de la vida.**
- ñ) **Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.**
- o) **Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener un espíritu de actualización e innovación.**

- p) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- q) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

5.4. Contenidos

Según el epígrafe 2.4. del Anexo I del Decreto 52/2009, de 3 de septiembre, la duración del módulo profesional Industrias Derivadas es de 160 horas y los **contenidos** son los siguientes:

1. Valorización de subproductos vinícolas:
 - Identificación de los productos secundarios obtenidos de uvas y vinos.
 - Aprovechamiento de raspones. Abono orgánico. Compostaje.
 - Aprovechamiento de los orujos: Materia prima para destilados. Fertilizante, alimentación animal, biomasa, obtención de enocianina y otros.
 - Aprovechamiento de las pepitas: extracción de aceite de semilla de uva, industria cosmética, alimentación animal, obtención de taninos y otras.
 - Aprovechamiento de hollejos: obtención de taninos.
 - Otros subproductos: levaduras de las lías, tartratos, otros.
 - Aplicaciones en la industria, obtención de bioetanol y elaboración de nuevos productos.
 - Importancia económica dentro del sector vitivinícola.
 - Gestión adecuada de los residuos y vertidos generados.
2. Control de procesos de destilación vínica:
 - Identificación y caracterización de las materias primas y auxiliares.
 - Historia de la destilación. Evolución.
 - Normativa.
 - La destilación. Leyes de la destilación (mezclas binarias y terciarias).
 - Equipos de destilación: composición, funcionamiento, regulación.
 - Materias primas: preparación.
 - Tipos de destilación:
 - Destilación discontinua: Fundamentos. Equipos: alambique y alquitara.

- Destilación continua. Fundamentos. Equipos: columnas de destilación. Elementos y componentes de las columnas. Clasificación.
 - Rectificación.
 - Diferentes tipos de destilados: holandas, aguardientes, flemas y otros.
 - Composición química de los destilados.
 - Destilación de orujos.
 - Destilación de vinos.
3. Elaboración de vinagre:
- Normativa.
 - Fermentación acética.
 - Diferentes sistemas de producción. Métodos Orleáns, Luxemburgués, Frings, Módena y otros.
 - Controles y condiciones óptimas para favorecer la fermentación acética.
 - Características de los diferentes tipos de vinagre.
 - Prácticas y tratamientos permitidos. Operaciones de acabado.
 - Composición química del vinagre. Determinaciones analíticas.
 - Alteraciones del vinagre.
 - Otros substratos vegetales para la obtención de vinagre (manzana, frambuesa...). Características y sistemas de elaboración.
4. Elaboración de bebidas espirituosas:
- Clasificación de las bebidas espirituosas según su contenido en alcohol y sistema de obtención.
 - Denominaciones geográficas y específicas de bebidas espirituosas. Normativa. Etiquetado. Impuesto sobre bebidas alcohólicas.
 - Materias primas.
 - Importancia y caracterización de los tipos de aguas empleados en la elaboración de bebidas espirituosas.
 - Elaboraciones. Diagramas de procesos.
 - Aguardientes compuestos. Materias primas y procesos de elaboración. (Whisky, ron, ginebra, vodka...).
 - Envejecimiento. Influencia en las características del producto.

- Aguardientes de vino: Brandy, Cognac, Armagnac, Pisco y otros.
 - Aguardientes de orujo de uva.
 - Aguardientes obtenidos a partir de otras materias primas y procesos. (Destilados de melazas, destilados de sidras, de cereales...).
 - Determinaciones analíticas en bebidas espirituosas.
5. Elaboración de vinos aromatizados, aperitivos, licores y aguardientes:
- Concepto de vinos aromatizados, aperitivos vínicos, vinos quinados, otros.
 - Especies vegetales utilizadas en la elaboración de vinos aromatizados y aperitivos. Proporciones.
 - Diferentes formas/técnicas de elaboración de vinos aromatizados y aperitivo: maceración, adición de extractos. Prácticas permitidas.
 - Materias primas en licores y aguardientes. Proporciones.
 - Métodos de preparación de licores y aguardientes. Maceración y mezclado.
 - Obtención de licores sin alcohol.
 - Equipos y utillaje en la elaboración de licores y aguardientes. Tanques de maceración, trituradores, prensas, lavadoras, filtros digestores, alambiques, columnas de destilación y otros.
 - Operaciones de acabado.
 - Uso eficiente de los recursos energéticos. Gestión adecuada de los residuos y vertidos generados. Legislación.
 - Riesgos asociados a las industrias de la destilación y derivados.
 - Determinaciones analíticas en vinos aromatizados, licores, aguardientes y otros.
 - Elaboración de mosto. Tipos de mostos: frescos, apagados, concentrados y otros. Procesos de elaboración de mostos. Conservación y envasado.
 - El mosto como componente de otras bebidas.
 - Cerveza y sidra. Tipos y variedades. Procesos de elaboración.
 - La cerveza y la sidra como materia prima para la obtención de otras bebidas.

En el diseño de esta programación didáctica, se plantea desarrollar los contenidos citados anteriormente mediante clases teóricas y prácticas. Para ello, se han establecido las siguientes

Unidades de Trabajo:

- **UNIDAD DE TRABAJO 1.** SUBPRODUCTOS VITIVINÍCOLAS.
- **UNIDAD DE TRABAJO 2.** GESTIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS Y VERTIDOS GENERADOS.
- **UNIDAD DE TRABAJO 3.** APROVECHAMIENTO DE LOS ORUJOS.
- **UNIDAD DE TRABAJO 4.** PROCESOS DE DESTILACIÓN VÍNICA (I).
- **UNIDAD DE TRABAJO 5.** PROCESOS DE DESTILACIÓN VÍNICA (II).
- **UNIDAD DE TRABAJO 6.** DESTILACIÓN DE ORUJOS Y VINOS.
- **UNIDAD DE TRABAJO 7.** ELABORACIÓN DE VINAGRE (I).
- **UNIDAD DE TRABAJO 8.** ELABORACIÓN DE VINAGRE (II).
- **UNIDAD DE TRABAJO 9.** ELABORACIÓN DE VINAGRE (III).
- **UNIDAD DE TRABAJO 10.** ELABORACIÓN DE BEBIDAS ESPIRITUOSAS (I).
- **UNIDAD DE TRABAJO 11.** ELABORACIÓN DE BEBIDAS ESPIRITUOSAS (II).
- **UNIDAD DE TRABAJO 12.** ELABORACIÓN DE BEBIDAS ESPIRITUOSAS (III).
- **UNIDAD DE TRABAJO 13.** ELABORACIÓN DE VINOS AROMATIZADOS, APERITIVOS, MOSTOS Y ZUMOS DE UVA.
- **UNIDAD DE TRABAJO 14.** ELABORACIÓN DE LICORES Y AGUARDIENTES.
- **UNIDAD DE TRABAJO 15.** ELABORACIÓN DE SIDRA Y CERVEZA.

La **secuenciación** de las unidades de trabajo se ha realizado en base a los contenidos en los que se divide el módulo profesional y todo ello queda plasmado en el cuadro 1 que aparece a continuación:

CONTENIDOS	UNIDADES DE TRABAJO
1. Valorización de subproductos vinícolas	1, 2 y 3
2. Control de procesos de destilación vínica	4, 5 y 6
3. Elaboración de vinagre	7, 8 y 9
4. Elaboración de bebidas espirituosas	10, 11 y 12
5. Elaboración de vinos aromatizados, aperitivos, licores y aguardientes	13, 14 y 15

Cuadro 1: Secuenciación de las unidades de trabajo en base a los contenidos.

Teniendo en cuenta el epígrafe 2.4. del Anexo I del Decreto 52/2009, de 3 de septiembre, el módulo profesional contiene formación asociada a las **funciones transversales** que aparecen en el cuadro 2, las cuales se relacionan con las unidades de trabajo en las que se desarrollan:

FUNCIONES TRANSVERSALES	UNIDADES DE TRABAJO
Seguridad alimentaria	Todas las Unidades de Trabajo
Prevención y seguridad laboral	Todas las Unidades de Trabajo
Mantenimiento de equipos e instalaciones	Todas las Unidades de Trabajo

Cuadro 2: Relación de funciones transversales y unidades de trabajo donde se desarrollan.

5.5. Temporización

La temporización de las unidades de trabajo se va a realizar por evaluaciones, meses y horas. Todo ello queda reflejado en el cuadro 3 que se adjunta a continuación.

UNIDADES DE TRABAJO	EVALUACIÓN	MESES	HORAS
1. Subproductos vitivinícolas	Primera	Septiembre	10
2. Gestión adecuada de los residuos y vertidos generados		Octubre	10
3. Aprovechamiento de los orujos		Octubre- Noviembre	10
13. Elaboración de vinos aromatizados, aperitivos, mostos y zumos de uva		Noviembre	10
15. Elaboración de sidra y cerveza		Noviembre- Diciembre	10
7. Elaboración de vinagre (I)	Segunda	Enero	10
8. Elaboración de vinagre (II)		Enero	8
9. Elaboración de vinagre (III)		Febrero	8
4. Procesos de destilación vínica (I)		Febrero-Marzo	15
5. Procesos de destilación vínica (II)		Marzo	19
6. Destilación de orujos y vinos		Abril	10
14. Elaboración de licores y aguardientes	Tercera	Abril-Mayo	10
10. Elaboración de bebidas espirituosas (I)		Mayo	10
11. Elaboración de bebidas espirituosas (II)		Mayo-Junio	10
12. Elaboración de bebidas espirituosas (III)		Junio	10
TOTAL			160

Cuadro 3: Temporización de las unidades de trabajo por evaluaciones, meses y horas.

5.6. Metodología docente

La **metodología docente** que se va emplear para impartir las unidades de trabajo se basará en el aprendizaje cooperativo y la gamificación. A su vez, cuando sea necesario, se utilizarán las clases magistrales y otras metodologías que se considere oportuno desarrollar, como el aprendizaje basado en proyectos.

Las técnicas de **aprendizaje cooperativo** presentan las siguientes características (Varas Mayoral & Zariquiey Biondi, 2015):

- Son técnicas muy estructuradas, en las que se establece claramente lo que los alumnos deben hacer en cada momento.
- Se dirigen a la consecución de metas concretas, de corto plazo.
- Ponen en marcha procesos cognitivos muy definidos.
- Son de corta duración (pueden alargarse desde unos minutos hasta una sesión).
- Requieren un nivel de destrezas cooperativas relativamente bajo, en la medida en que el trabajo se basa en una dinámica muy estructurada.
- Se suelen diseñar para agrupamientos pequeños (parejas, tríos, cuartetos), por lo que el nivel de interacciones que deben manejar los estudiantes es bajo.

Todas estas características hacen de las técnicas de aprendizaje cooperativo un camino idóneo para empezar a trabajar en equipo en el aula. Así mismo, ofrecen la posibilidad de articular dinámicas de trabajo más complejas a partir de la combinación de algunas de ellas.

Por lo que respecta a la **gamificación**, el término fue acuñado por Nick Pelling en el año 2002, quien la definió como la aplicación de metáforas de juego para tareas de la vida real que influyen en el comportamiento y mejoran la motivación y el compromiso de las personas. Como metodología educativa requiere una planificación seria y detallada, siendo importante saber ordenar de forma motivadora y progresiva las actividades a lo largo del curso para que su superación no resulte ni demasiado fácil ni frustrante (Jurado & Araguz, 2015).

El **aprendizaje basado en proyectos o ABP** consiste en hacer que el alumnado se enfrente a problemas del mundo real y, al tiempo que los valora como significativos, decida cómo abordarlos para, posteriormente, actuar de manera colaborativa con el fin de crear soluciones a los problemas presentados (Bender, 2012). Es una estrategia de enseñanza que engloba tareas, procedimientos y técnicas referidas a las pautas o consignas, cuyo propósito se encamina a promover que el alumnado desarrolle un pensamiento propio y esté motivado por aprender.

El **fin** de todo este conjunto de metodologías es que sean flexibles para adaptarse a los alumnos de la mejor manera posible con el objetivo de motivarles en su aprendizaje (Aula Planeta, 2015). A su vez, se pretende fomentar en los alumnos las habilidades necesarias para analizar, comprender y resolver problemas reales que se pueden presentar en situaciones concretas del mundo laboral, tanto de forma individual como de forma colectiva (Ferreiro Gravié, 2003). La demostración de los conocimientos adquiridos será mediante la realización de pruebas de evaluación innovadoras y el desarrollo de prácticas motivadoras (Benítez & Aguilar, 2017).

Según el epígrafe 2.4. del Anexo I del Decreto 52/2009, de 3 de septiembre, las **orientaciones metodológicas** del módulo profesional Industrias Derivadas son las siguientes:

- Programación de la recepción, conservación, almacenamiento y preparación de la materia prima, auxiliares y productos.
- Control de los procesos de destilación, concentración de mostos, obtención de vinagres y otros productos derivados.
- Control del aprovechamiento de los subproductos de la vinificación.
- Organización de los equipos e instalaciones de los diferentes procesos.
- Aplicación de los productos específicos de limpieza.
- Valoración y control de los riesgos laborales en el manejo de los equipos e instalaciones.
- Conocimiento y valoración de las nuevas tecnologías.
- Actuación de acuerdo a los protocolos del plan de calidad.
- Aplicación de las medidas de protección ambiental: ahorro y alternativas energéticas. Residuos sólidos y envases. Emisiones a la atmósfera. Vertidos enológicos: líquidos y sólidos. Otras técnicas de prevención o protección.

Teniendo en cuenta el epígrafe citado anteriormente, las **líneas de actuación** concernientes con el módulo profesional son:

- Conocimiento de los procedimientos de elaboración de mostos, destilados, vinagres y otros productos derivados de la uva y el vino.
- Identificación de los requerimientos y operaciones de limpieza, preparación y mantenimiento de los equipos de destilería y licorería.
- Realización en la bodega de las diferentes operaciones de destilación, elaboración de licores y vinos aromatizados.

- Realización de los diferentes controles de la materia prima, del proceso y del producto terminado.
- Manejo de la información asociada al proceso: Instrucciones, controles y elaboración de informes.
- Adopción de las medidas de seguridad necesarias en el manejo de los equipos, instalaciones y productos.

5.7. Recursos didácticos

Durante la impartición de las unidades de trabajo se van a emplear los siguientes recursos didácticos:

- MATERIALES:
 - *Impresos*: Apuntes, fichas de valoración de actividades, rúbricas de evaluación, test de conocimientos previos, guiones de prácticas y pruebas de calificación.
 - *Audiovisuales*: Equipo videoprojector, presentaciones en power point y proyección de vídeos.
 - *Informáticos*: Ordenadores del aula de informática, webs de gamificación, ordenador portátil propio, teléfonos móviles de los alumnos y correos electrónicos propios.
 - *Instrumentales*: Pizarra de clase, tiza, equipos e instrumentos propios de la bodega y vehículos del Centro.
- PERSONALES:

Este grupo de recursos incluye a los alumnos, los profesores, el equipo docente del grupo y el coordinador de tecnologías de la información y la comunicación.

Hay que destacar que tanto los profesores como los alumnos son dos partes fundamentales, puesto que sin ellos no se podría llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- AMBIENTALES:

En este conjunto de recursos se incluyen los espacios de los que se va a hacer uso dentro del propio Centro y los que se van a usar fuera de él.

Dentro del Centro se hará uso del aula de grupo, del aula de informática, de la bodega experimental y del aula externa de exámenes.

Respecto a los espacios fuera del Centro, se van a realizar varias visitas a empresas relacionadas con los contenidos a impartir.

5.8. Medidas de atención a la diversidad

Desde un punto de vista psicopedagógico, en el C.I.F.P. “San Rafael de La Santa Espina” no se realizan adaptaciones curriculares significativas ni adaptaciones curriculares no significativas.

La gran mayoría de los alumnos ha repetido varias veces, por lo que superan la mayoría de edad. El reto con el que se enfrentan los profesores es el de recuperar a estos alumnos que llegan con un historial educativo lleno de reveses y con graves carencias en matemáticas, comprensión lectora y expresión escrita.

Es importante destacar que una fuente fundamental de motivación para estos alumnos son las actividades prácticas, ya que muestran una enorme predisposición por ellas, al parecerles más atractivas que las actividades teóricas y sentirse capaces de realizarlas.

Cuando el profesor o el psicopedagogo detectan deficiencias de aprendizaje en algún alumno, únicamente, se aplican medidas de atención a la diversidad encaminadas a realizar un seguimiento más cercano del mismo y a adecuar el proceso de enseñanza, con el fin de que las puedan superar.

Algunas de las medidas de atención a la diversidad a aplicar serán (Orientacionandujar, Adaptación curricular no significativa, 2014):

- Colocar a estos alumnos en la primera fila, en cada una de las clases, para tener un mejor control sobre ellos y poder ayudarles en lo que sea necesario.
- Motivar la comprensión y aprendizaje de contenidos, mediante un proceso de enseñanza más atractivo y adecuado, incluyendo actividades teóricas innovadoras y actividades prácticas interesantes.
- Disponer de horas semanales de atención directa por parte del profesor, con el fin de que los alumnos puedan realizar consultas y resolver dudas, que les ayude a mejorar en su proceso de aprendizaje.
- Concederles todo el tiempo que necesiten para realizar las pruebas escritas.

5.9. Evaluación

A continuación, se van a desarrollar tanto las estrategias como las técnicas y los instrumentos de evaluación que se aplicarán durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las unidades de trabajo en las que se ha estructurado el módulo profesional de Industrias Derivadas.

5.9.1. Estrategias de evaluación

En el artículo 1 de la Ley Orgánica 8/2013 (LOMCE), de 9 de diciembre, se establece que uno de los principios de la educación es la evaluación del conjunto del sistema educativo, tanto en su programación y organización y en los procesos de enseñanza y aprendizaje, como en sus resultados.

En nuestro caso, durante el desarrollo de las unidades de trabajo, se van a llevar a cabo los siguientes **tipos de evaluación** (López-Pastor & Pérez Pueyo, 2017):

- *Evaluación inicial:* Se realizará un test de conocimientos previos, antes de comenzar con la explicación de cada grupo de contenidos, para saber el nivel de partida de los alumnos.
- *Evaluación formativa:* Se llevará a cabo mediante la interacción con los alumnos y el uso de diferentes instrumentos de evaluación, adaptándose, en todo momento, a las circunstancias que vayan surgiendo. No solo se van a evaluar los contenidos conceptuales, sino que también los actitudinales y procedimentales.
- *Evaluación sumativa:* Se efectuará teniendo en cuenta las notas obtenidas a lo largo del desarrollo de las actividades planteadas en cada unidad de trabajo.

El objetivo a conseguir es mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, en la medida de lo posible, introduciendo innovaciones docentes y cambios en la distribución de contenidos y en el sistema de evaluación actuales.

Durante el curso se realizarán tres evaluaciones (una al final de cada trimestre), otra evaluación final ordinaria en junio y una última evaluación extraordinaria en septiembre.

La **calificación de cada evaluación** será numérica y criterial, en función de las calificaciones obtenidas en las partes teórica y práctica de cada unidad de trabajo. Los alumnos deberán obtener un mínimo de 4 puntos en la parte teórica de cada unidad de trabajo para poder hacer la media de todas las impartidas en la evaluación. También será necesario obtener una calificación de APTO en todas las prácticas que se realicen durante la evaluación.

En el caso que un alumno no supere la parte teórica y/o práctica de alguna unidad de trabajo, tendrá la posibilidad de volver a examinarse de ella/s en el examen teórico final de cada evaluación.

La **calificación final del módulo** será la media numérica de la calificación obtenida en cada evaluación y la calificación criterial de la parte práctica de cada evaluación, siendo obligatorio obtener APTO en todas ellas para superarla. Si el alumno no superase alguna o las dos partes, tendrá la posibilidad de lograrlo tanto en el examen teórico final de junio como en el de septiembre.

5.9.2. Técnicas de evaluación

Las técnicas de evaluación a emplear serán la observación directa y el análisis de producciones (Hamodi & López Pastor & López Pastor, 2015).

- *Observación directa:* Lista de control, actitud, predisposición, atención, participación, aportaciones, capacidad de trabajo en grupo, expresión oral, respeto hacia los compañeros y el profesor, asistencia a clase, puntualidad, uso del móvil sin permiso...
- *Análisis de producciones:* Trabajos en grupo, preguntas de repaso, fichas de valoración de las actividades, informes de las prácticas realizadas y pruebas orales y escritas.

5.9.3. Instrumentos de evaluación

Como instrumentos de evaluación se van a utilizar las rúbricas elaboradas para cada una de las actividades que se realicen durante el desarrollo de las unidades de trabajo. En cada rúbrica se especifican los criterios de calificación correspondientes (Orientacionandujar, Conjunto de rubricas automatizadas en Excel para distintos temas educativos, 2016).

Los porcentajes de calificación que se tendrán en cuenta en cada unidad de trabajo son:

- Trabajos en grupo: 40%.
- Preguntas de repaso: 10%.
- Fichas de valoración y actitud: 10%.
- Pruebas escritas: 40%.

Las prácticas se valorarán, únicamente, con el criterio dual APTO/NO APTO, en función de su desarrollo y de los informes entregados por cada uno de los alumnos.

5.9.4. Evaluación final del proceso de enseñanza-aprendizaje

La evaluación no puede limitarse a la valoración de los aprendizajes adquiridos por los alumnos, sino que debe servir también para verificar la adecuación del proceso de enseñanza a sus características y necesidades, realizando mejoras en la acción docente derivadas de ese análisis (Ramos S. & Ponce O. & M. Orozco, 2016).

Por un lado, se tendrán en cuenta las valoraciones realizadas por los alumnos a través de las fichas finales de cada actividad y, por otro lado, se realizará una autoevaluación al final de cada una de las tres evaluaciones.

La autoevaluación se va a llevar a cabo mediante una serie de indicadores de logro tanto cuantitativos como cualitativos y sus correspondientes alertas, quedando reflejado todo ello en los cuadros que se adjuntan a continuación (ver cuadros 4 y 5).

INDICADOR DE LOGRO CUANTITATIVO	RESULTADO			ALERTA
	1Ev	2Ev	3Ev	
% de unidades de trabajo impartidas				<80%
% de alumnos que aprueban				<60%
% de horas no impartidas				>5%
NOTA: Cuando alguno de los indicadores anteriores sobrepase su nivel de alerta, pondremos en marcha, de forma inmediata, las correspondientes acciones correctivas que nos permitan eliminar la causa que ha originado su desviación.				

Cuadro 4: Relación de indicadores de logro cuantitativos y sus alertas.

INDICADOR DE LOGRO CUALITATIVO	RESULTADO			ALERTA
	1Ev	2Ev	3Ev	
Grado de satisfacción de asistencia a clase				B
Grado de satisfacción de asistencia a actividades complementarias				M
Adecuación de la metodología a los objetivos y criterios de evaluación				M
Adecuación de las actividades a los objetivos y criterios de evaluación				M
Adecuación de los recursos utilizados a los objetivos y criterios de evaluación				M
Adecuación del calendario, horario y temporización a los objetivos y criterios de evaluación				B
Contribución de la metodología al buen clima del aula				M
Contribución de las actividades al buen clima del aula				M
Grado de satisfacción del grupo con el proceso de enseñanza-aprendizaje				B
ESCALA DE VALORACIÓN:				
Muy bueno/a (MB); Bueno/a (B); Medio/a (M); Insuficiente (I); Muy negativo/a (MN).				
NOTA: Cuando alguno de los indicadores anteriores sobrepase su nivel de alerta, pondremos en marcha, de forma inmediata, las correspondientes acciones correctivas que nos permitan eliminar la causa que ha originado su desviación.				

Cuadro 5: Relación de indicadores de logro cualitativos y sus alertas.

Una vez analizadas tanto las valoraciones de los alumnos como los indicadores de logro cuantitativos y cualitativos, el docente tomará nota para llevar a cabo las mejoras precisas en su metodología y en la programación didáctica, si fuese necesario.

6. UNIDAD DE TRABAJO 5. PROCESOS DE DESTILACIÓN VÍNICA (II)

De las 15 unidades de trabajo que componen el módulo profesional de Industrias Derivadas, a continuación, se desarrolla la unidad de trabajo 5. Procesos de Destilación Vínica (II).

6.1. Competencias

Del conjunto de competencias citadas en el epígrafe 5.2. del presente TFM, denominadas generales en este epígrafe, durante el desarrollo de la unidad de trabajo se pretende que los alumnos alcancen las siguientes:

➤ GENERALES:

- c) Programar y controlar la elaboración de destilados, vinagres y otros productos derivados, en las condiciones de calidad, seguridad y protección ambiental establecidas.
- e) Supervisar y ejecutar las operaciones de envasado y embotellado en condiciones de calidad y seguridad, resolviendo las contingencias que se presenten.
- g) Programar y supervisar el mantenimiento y la operatividad de los equipos e instalaciones, para garantizar el funcionamiento en condiciones de higiene, calidad, eficiencia y seguridad.
- h) Controlar y garantizar la calidad mediante ensayos físicos, químicos, microbiológicos básicos, así como por análisis organolépticos.
- j) Supervisar durante el proceso productivo, la utilización eficiente de los recursos, la recogida selectiva, depuración y eliminación de los residuos para garantizar la protección ambiental de acuerdo con los planes de la empresa y la normativa vigente.
- k) Aplicar la normativa de Seguridad alimentaria, de Prevención de Riesgos Laborales y la legislación específica del sector vitivinícola.
- l) Aplicar las Tecnologías de la Información y de la Comunicación requeridas en los procesos productivos y en aquellas áreas de su ámbito profesional.
- m) Organizar y coordinar el trabajo en equipo, asumiendo el liderazgo, manteniendo relaciones profesionales fluidas, comunicándose con respeto y sentido de

responsabilidad en el ámbito de su competencia, teniendo en cuenta su posición dentro de la jerarquía de la empresa.

- n) Mantener una actitud de actualización e innovación respecto a los cambios tecnológicos, organizativos y socioculturales del sector vitivinícola especialmente en el desarrollo de nuevos productos, procesos y modelos de comercialización.
- ñ) Cumplir con los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia.
- o) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.
- p) Resolver problemas y tomar decisiones individuales y de grupo siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.
- t) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y responsable.

*** También se trabajan las unidades de competencia UC0314_2** (controlar el proceso de envasado y acondicionamiento de bebidas) **y la UC0768_3** (desarrollar los procesos y controlar la elaboración de destilados, mostos concentrados, vinagre y otros productos derivados).

➤ ESPECÍFICAS:

- Ser capaz de diferenciar los tipos de destilación (discontinua y continua).
- Ser capaz de conocer los tipos de destilados alcohólicos existentes.
- Ser capaz de buscar información sobre los equipos de destilación a conocer (alambique, alquitara, sistema de arrastre por vapor y sistema de columnas verticales de platos).
- Ser capaz de sintetizar y organizar los contenidos referidos a los equipos de destilación citados, en función del guion establecido.
- Ser capaz de identificar los equipos de destilación estudiados y sus partes (alambique, alquitara, sistema de arrastre por vapor y sistema de columnas verticales de platos).
- Ser capaz de reconocer el funcionamiento, la regulación y las ventajas e inconvenientes de los equipos de destilación estudiados.
- Capacidad para elaborar sake.

- Ser capaz de identificar las distintas fracciones obtenidas durante un proceso de destilación.
- Capacidad para trabajar en equipo.
- Capacidad para el uso de las TIC.
- Capacidad de pensamiento crítico y toma de decisiones.
- Capacidad de expresión oral y escrita.
- Saber comportarse y estar atento a las explicaciones recibidas.

6.2. Objetivos

De los objetivos generales citados en el epígrafe 5.3. del presente TFM, durante el desarrollo de la unidad de trabajo se pretende que los alumnos logren los siguientes:

➤ GENERALES:

- c) Analizar los procesos tecnológicos y los parámetros de control de la elaboración de destilados vínicos relacionándolos con el tipo de producto a obtener para programar y controlar su producción.
- e) Analizar las operaciones de envasado y embotellado, identificando las características de los materiales y las técnicas del proceso para su supervisión y ejecución.
- g) Identificar las necesidades de mantenimiento de los equipos e instalaciones, relacionándolos con una correcta operatividad de los mismos para su programación y supervisión.
- h) Identificar los ensayos físicos, químicos y microbiológicos básicos, analizando sus aplicaciones para controlar y garantizar la calidad de los productos elaborados.
- k) Identificar la normativa aplicable a los procedimientos de trabajo, para asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental.
- l) Identificar las herramientas asociadas a las tecnologías de la información y de la comunicación, reconociendo su potencial como elemento de trabajo para su aplicación.
- m) Analizar la estructura jerárquica de la empresa, identificando los roles y responsabilidades de cada uno de los componentes del grupo de trabajo para organizar y coordinar el trabajo en equipo.

- n) Identificar las oportunidades que ofrece la realidad socio-económica de su zona, analizando las posibilidades de éxito propias y ajenas para mantener un espíritu emprendedor a lo largo de la vida.
- ñ) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.
- o) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener un espíritu de actualización e innovación.

➤ **ESPECÍFICOS:**

** Se citan, a continuación, en cada una de las actividades diseñadas.*

6.3. Actividades

En este apartado se recopilan las 6 actividades diseñadas para impartir la citada unidad de trabajo.

La relación de actividades diseñadas y lo que se va a hacer en cada una de ellas son las siguientes:

- ***ACTIVIDAD N°1 - Calentamiento:***
 - Planificación de la unidad de trabajo.
 - Test de conocimientos previos.
 - Explicación teórica.
 - Ficha final de la actividad.
- ***ACTIVIDAD N°2 - Vaporización:***
 - Formación de equipos.
 - Búsqueda de información.
 - Trabajo a realizar.
 - Exposición oral del trabajo.
 - Ficha final de la actividad.
- ***ACTIVIDAD N°3 - Retroalimentación:***
 - Resolución de dudas.
 - Explicación complementaria.
 - Proyección de vídeos.

- Condensación de conocimientos adquiridos.
- Ficha final de la actividad.
- **ACTIVIDAD N°4 - Destilado:**
 - Definiciones.
 - Preguntas tipo test.
 - Equipos de destilación.
 - Ficha final de la actividad.
- **ACTIVIDAD N°5 - Prácticas:**
 - Elaboración de sake.
 - Destilación de vino.
 - Ficha final de la actividad.
- **ACTIVIDAD N°6 - Salida:**
 - Visita a la Destilería Panizo situada en Camarzana de Tera (Zamora).
 - Ficha final de la actividad.

El nombre dado a cada una de las actividades está referido a las fases que constituyen un proceso tipo de destilación. Se considera que definen bien lo planificado en cada una de las actividades diseñadas.

A continuación, se va a desarrollar cada actividad a través de los siguientes apartados:

- CONTENIDOS.
- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.
- METODOLOGÍA.
- RECURSOS.
- TEMPORIZACIÓN.
- DESCRIPCIÓN.
- EVALUACIÓN.

6.3.1. Actividad N°1: Calentamiento

CONTENIDOS

➤ **CONCEPTUALES:**

- Destilación discontinua: concepto, tipos y problemática.
- Destilación continua: concepto, tipos y problemática.

- Destilados: composición, tipos y regulación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Demostrar los conocimientos previos sobre los contenidos a desarrollar.
- Dominar el concepto de destilación discontinua y continua.
- Identificar tanto los tipos de destilación discontinua y continua como los tipos de destilados alcohólicos existentes.

METODOLOGÍA

- Clase magistral apoyada en el uso de las TIC.

RECURSOS

- Apuntes de los contenidos de la unidad de trabajo (ver Anexo 1).
- Rúbrica de evaluación.
- Test de conocimientos previos (ver Anexo 3).
- Ficha de valoración de la actividad (ver Anexo 5).
- Presentaciones en power point de la planificación (ver Anexo 2) y de la explicación (ver Anexo 4) de la unidad de trabajo.
- Equipo videoprojector.
- Pizarra de clase.
- Tiza.
- Correos electrónicos.
- Aula de grupo.

TEMPORIZACIÓN

- Sesiones: 2.

DESCRIPCIÓN

- **SESIÓN 1:** *Planificación de la unidad de trabajo y test de conocimientos previos.*

Durante los primeros 10 minutos de la **sesión 1** se presentará la planificación de la unidad de trabajo a impartir y se resolverán las dudas surgidas.

Los siguientes 10 minutos se repartirán el test de conocimientos previos y los apuntes con los contenidos de la unidad de trabajo a impartir. El test servirá para comprobar el nivel de partida de los alumnos respecto a los contenidos a explicar.

En los 35 minutos finales, se comenzará la explicación teórica de los contenidos.

➤ **SESIÓN 2:** *Explicación teórica y ficha de valoración de la actividad.*

Durante los primeros 5 minutos de la **sesión 2** se resolverán las dudas surgidas con respecto a los contenidos explicados durante la sesión anterior.

Los 45 minutos siguientes se continuará con la explicación teórica de los contenidos de la unidad de trabajo.

Para finalizar, los últimos 5 minutos, los alumnos responderán la ficha de valoración de la actividad de forma anónima y voluntaria.

EVALUACIÓN

- Rúbrica de evaluación (ver cuadro 6):

RÚBRICA DE LA ACTIVIDAD N°1 – CALENTAMIENTO			
INDICADORES: C = 0,2 puntos ; I = 0 puntos		CALIFICACIÓN MÁXIMA DE LA ACTIVIDAD: 0,2 puntos	
Criterios de evaluación	Indicadores		Calificación
	C (Completa)	I (Incompleta)	
Ficha final de la actividad	Rellena todos los apartados pedidos o al menos 3 de los 5	No rellena 3 de los 5 apartados / No la entrega / Entrega fuera de plazo	
TOTAL CALENTAMIENTO			

Cuadro 6. Rúbrica de la Actividad N°1.

6.3.2. Actividad N°2: Vaporización

CONTENIDOS

➤ **CONCEPTUALES:**

- Equipos de destilación: composición, funcionamiento, regulación y ventajas e inconvenientes.

➤ **ACTITUDINALES:**

- Interés por la problemática que pueden tener los procesos de destilación continua y discontinua.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Distinguir los equipos de destilación discontinua (alambique y alquitara) y continua (sistema de arrastre por vapor y sistema de columnas verticales de platos).

- Comprender la composición, el funcionamiento y la regulación de los equipos: alambique, alquitara, sistema de arrastre por vapor y sistema de columnas verticales de platos.
- Analizar las ventajas e inconvenientes de los equipos de destilación discontinua y continua.

METODOLOGÍA

- Aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje cooperativo y uso de las TIC.

RECURSOS

- Webgrafía (ver Anexo 6) y apuntes de apoyo sobre equipos de destilación (ver Anexo 7).
- Equipo videoprojector.
- Ordenadores del aula de informática.
- Correos electrónicos.
- Ficha de valoración de la actividad (ver Anexo 5).
- Aulas de grupo y de informática.

TEMPORIZACIÓN

- Sesiones: 3.

DESCRIPCIÓN

- **SESIÓN 1:** *Formación de grupos y búsqueda de información sobre el trabajo grupal a realizar.*

La **sesión 1** se llevará a cabo en el aula de informática. Durante los primeros 10 minutos se resolverán las dudas surgidas sobre los contenidos explicados durante la sesión anterior y se planteará el trabajo de grupo a realizar.

En los 10 minutos siguientes se formarán 4 grupos de 4 componentes cada uno de forma voluntaria y se repartirán los temas del trabajo a sorteo, así como los apartados del tema sobre el que tendrán que hacer las preguntas pedidas durante el planteamiento del trabajo a realizar.

Los 35 minutos restantes, los alumnos buscarán información sobre el trabajo asignado a cada grupo.

- **SESIÓN 2:** *Desarrollo del trabajo grupal a realizar.*

Esta sesión también se desarrollará en el aula de informática.

En los primeros 5 minutos de la **sesión 2** se resolverán las dudas surgidas con respecto al trabajo a realizar y a la búsqueda de información llevada a cabo durante la sesión anterior.

Los 50 minutos restantes, los alumnos elaborarán, por grupos, el trabajo asignado. Mientras tanto, se verificará la información que hayan buscado y se les facilitará tanto una relación de páginas web como unos apuntes de apoyo, con el fin de ayudarles a superar la dificultad que les supondrá buscar información sobre algo de lo que hay muy poca, tanto en internet como en bibliografía escrita.

Los alumnos deberán entregar los trabajos vía e-mail, incluyendo las preguntas pedidas, antes de la sesión 3.

➤ **SESIÓN 3:** *Exposición oral del trabajo grupal y ficha de valoración de la actividad.*

En los primeros 5 minutos de la **sesión 3**, que se desarrollará en el aula de grupo, se organizará el orden de exposición de los grupos voluntariamente.

Posteriormente, cada grupo expondrá su trabajo durante 10-12 minutos.

Durante los últimos 5 minutos tendrán que responder a la ficha de valoración de la actividad de forma anónima y voluntaria.

EVALUACIÓN

- Rúbricas de evaluación (ver cuadros del 7 al 13):

RÚBRICA DE LA ACTIVIDAD N°2 – VAPORIZACIÓN (INFORMACIÓN)				
INDICADORES: MB = 0,2 puntos ; B = 0,1 puntos ; I = 0 puntos		CALIFICACIÓN MÁXIMA DE LA ACTIVIDAD: 0,2 puntos		
Criterios de evaluación	Indicadores			Calificación
	MB (Muy bien)	B (Bien)	I (Insuficiente)	
Búsqueda de información	Se ajusta a los contenidos del trabajo y se ha realizado en equipo	Se ajusta a los contenidos del trabajo, pero no se ha realizado en equipo	No se ajusta a los contenidos del trabajo y no se ha realizado en equipo / No la entrega	

Cuadro 7. Rúbrica de la Actividad N°2 (Información).

RÚBRICA DE LA ACTIVIDAD N°2 – VAPORIZACIÓN (CONTENIDOS)					
INDICADORES: MB = 0,3 puntos ; B = 0,2 puntos ; I = 0,1 puntos ; D = 0 puntos				CALIFICACIÓN MÁXIMA DE LA ACTIVIDAD: 1,2 puntos	
Criterios de evaluación	Indicadores				Calificación
	MB (Muy bien)	B (Bien)	I (Insuficiente)	D (Deficiente)	
Composición	Figuran los contenidos con detalle y se comprenden	Figuran los contenidos sin detalle, pero se comprenden	Figuran los contenidos sin detalle y no se comprenden	No figuran los contenidos	
Funcionamiento	Figuran los contenidos con detalle y se comprenden	Figuran los contenidos sin detalle, pero se comprenden	Figuran los contenidos sin detalle y no se comprenden	No figuran los contenidos	
Regulación	Figuran los contenidos con detalle y se comprenden	Figuran los contenidos sin detalle, pero se comprenden	Figuran los contenidos sin detalle y no se comprenden	No figuran los contenidos	
Ventajas e inconvenientes	Figuran los contenidos con detalle y se comprenden	Figuran los contenidos sin detalle, pero se comprenden	Figuran los contenidos sin detalle y no se comprenden	No figuran los contenidos	
TOTAL CONTENIDOS					

Cuadro 8. Rúbrica de la Actividad N°2 (Contenidos).

RÚBRICA DE LA ACTIVIDAD N°2 – VAPORIZACIÓN (DOCUMENTO)				
INDICADORES: MB = 0,2 puntos ; B = 0,1 puntos ; I = 0 puntos		CALIFICACIÓN MÁXIMA DE LA ACTIVIDAD: 1 punto		
Criterios de evaluación	Indicadores			Calificación
	MB (Muy bien)	B (Bien)	I (Insuficiente)	
Formato	Cumple con lo pedido	Faltan 1-2 partes de lo pedido	Faltan 3-4 partes de lo pedido	
Organización	Los contenidos están organizados y se comprenden	Los contenidos no están organizados, pero se comprenden	Los contenidos no están organizados ni se comprenden	
Densidad	Figuran breves ideas sueltas de forma esquemática	Figuran párrafos cortos	Figuran textos completos	
Expresión escrita	Sin faltas de ortografía y sin abreviaturas	Sin faltas de ortografía y con abreviaturas	Con faltas de ortografía	
Imágenes	Se adecúan al contenido que anteceden o preceden y sirven para comprender lo explicado	Se adecúan al contenido que anteceden o preceden, pero no sirven para comprender lo explicado	Ni se adecúan al contenido que anteceden o preceden, ni sirven para comprender lo explicado / No aparecen	
TOTAL DOCUMENTO				
OBSERVACIONES: El formato deberá incluir portada, índice, apartados y biblio/webgrafía.				

Cuadro 9. Rúbrica de la Actividad N°2 (Documento).

RÚBRICA DE LA ACTIVIDAD N°2 – VAPORIZACIÓN (EXPOSICIÓN)				
INDICADORES: MB = 1 punto ; B = 0,5 puntos ; I = 0 puntos			CALIFICACIÓN MÁXIMA DE LA ACTIVIDAD: 1 punto	
Criterios de evaluación	Indicadores			Calificación
	MB (Muy bien)	B (Bien)	I (Insuficiente)	
Exposición	Todos o 3 de los componentes hablan con fluidez y mirando al público	Solo 2 componentes hablan con fluidez y mirando al público	Ninguno o solo 1 de los componentes habla con fluidez	
OBSERVACIONES: El tiempo de exposición será de 10-12 minutos. Tienen que exponer los 4 componentes del grupo, al menos durante 2 minutos cada uno, y pueden utilizar pequeñas notas de recuerdo. La calificación que obtengan como grupo será la que tenga cada uno de ellos. En caso de no ceñirse al tiempo establecido y/o que no expongan todos los miembros del grupo, la calificación será de 0 puntos.				

Cuadro 10. Rúbrica de la Actividad N°2 (Exposición).

RÚBRICA DE LA ACTIVIDAD N°2 – VAPORIZACIÓN (PREGUNTAS)						
INDICADORES: MB (Muy bien) = 0,4 puntos ; B (Bien) = 0,3 puntos ; S (Suficiente) = 0,2 puntos ; I (Insuficiente) = 0,1 puntos ; D (Deficiente) = 0 puntos					CALIFICACIÓN MÁXIMA DE LA ACTIVIDAD: 0,4 puntos	
Criterios de evaluación	Indicadores					Calificación
	MB	B	S	I	D	
Definiciones y preguntas test	Cumple con todo lo pedido y son de respuesta concisa y clara	Cumple con todo lo pedido, pero 3-4 no son de respuesta concisa y clara	Lo que presenta cumple con lo pedido, pero faltan 3-4 preguntas y/o definiciones	Lo que presenta cumple con lo pedido, pero faltan 5-6 de las preguntas y/o definiciones	Lo que presenta cumple con lo pedido, pero faltan 7 de las preguntas y/o definiciones / No las entrega	
OBSERVACIONES: Hay que realizar 2 preguntas tipo test con 4 opciones de respuesta y 2 definiciones sobre el equipo de destilación asignado por sorteo para realizar el trabajo, y otras 2 preguntas tipo test con 4 opciones de respuesta y 2 definiciones de la parte de los apuntes asignada por sorteo. Por cada falta de ortografía se restará 0,1 puntos.						

Cuadro 11. Rúbrica de la Actividad N°2 (Preguntas).

RÚBRICA DE LA ACTIVIDAD N°2 – VAPORIZACIÓN (FICHA)			
INDICADORES: C = 0,2 puntos ; I = 0 puntos		CALIFICACIÓN MÁXIMA DE LA ACTIVIDAD: 0,2 puntos	
Criterios de evaluación	Indicadores		Calificación
	C (Completa)	I (Incompleta)	
Ficha final de la actividad	Rellena todos los apartados pedidos o al menos 3 de los 5	No rellena 3 de los 5 apartados / No la entrega	

Cuadro 12. Rúbrica de la Actividad N°2 (Ficha).

RÚBRICA DE LA ACTIVIDAD N°2 – VAPORIZACIÓN (CALIFICACIÓN TOTAL)	
TOTAL (Información + Contenidos + Documento + Exposición + Preguntas + Ficha) CALIFICACIÓN TOTAL MÁXIMA DE LA ACTIVIDAD: 4 puntos	
CONDICIONES: Entregarlo dentro del plazo dado y obtener un mínimo de 2 puntos en el total de la actividad para poder sumar a las notas de las otras actividades. En caso contrario, quedará pendiente la unidad de trabajo.	

Cuadro 13. Rúbrica de la Actividad N°2 (Calificación total).

6.3.3. Actividad N°3: Retroalimentación

CONTENIDOS

➤ **CONCEPTUALES:**

- Destilación discontinua: concepto, tipos y problemática.
- Destilación continua: concepto, tipos y problemática.
- Equipos de destilación: composición, funcionamiento, regulación y ventajas e inconvenientes.
- Destilados: composición, tipos y regulación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Dominar el concepto de destilación discontinua y continua.
- Identificar tanto los tipos de destilación discontinua y continua como los tipos de destilados alcohólicos existentes.

- Distinguir los equipos de destilación discontinua (alambique y alquitara) y continua (sistema de arrastre por vapor y sistema de columnas verticales de platos).
- Comprender la composición, el funcionamiento y la regulación de los equipos: alambique, alquitara, sistema de arrastre por vapor y sistema de columnas verticales de platos.
- Analizar las ventajas e inconvenientes de los equipos de destilación discontinua y continua.

METODOLOGÍA

- Clase magistral apoyada en el uso de las TIC y gamificación.

RECURSOS

- Equipo videoprojector.
- Proyección de vídeos sobre equipos de destilación y elaboración de sake (ver Anexo 8).
- Pizarra de clase.
- Tiza.
- Ordenador portátil y teléfono móvil propios.
- Web de gamificación (<https://kahoot.com/>).
- Teléfonos móviles de los alumnos.
- Presentación en power point de las preguntas extraídas del kahoot para repasar contenidos (ver Anexo 9).
- Ficha de valoración de la actividad (ver Anexo 5).
- Aula de grupo.

TEMPORIZACIÓN

- Sesiones: 2.

DESCRIPCIÓN

- **SESIÓN 1:** *Resolución de dudas sobre los trabajos de grupo realizados y explicación complementaria de contenidos.*

En los primeros 35 minutos de la **sesión 1** se resolverán las dudas surgidas y se debatirá sobre los trabajos de grupo realizados.

Los 20 minutos restantes, se procederá a complementar los contenidos adquiridos durante la realización del trabajo de grupo.

➤ **SESIÓN 2:** *Proyección de vídeos, repaso de contenidos y ficha de valoración de la actividad.*

Durante los primeros 5 minutos de la **sesión 2** se resolverán las dudas surgidas respecto a los contenidos explicados durante la sesión anterior.

Los 15 minutos siguientes se proyectarán unos vídeos sobre los equipos de destilación trabajados y sobre la elaboración de sake.

A continuación, los 30 minutos subsiguientes, se repasarán los contenidos adquiridos durante el desarrollo de la unidad de trabajo. Para ello, se empleará el recurso informático del kahoot y se dará permiso a los alumnos para que puedan responder desde sus teléfonos móviles.

Los últimos 5 minutos se emplearán para que los alumnos rellenen la ficha de valoración de la actividad de forma anónima y voluntaria.

EVALUACIÓN

- Rúbricas de evaluación (ver cuadros del 14 al 16):

RÚBRICA DE LA ACTIVIDAD N°3 – RETROALIMENTACIÓN (KAHOOT)			
INDICADORES: C = 0,05 puntos ; I = 0 puntos		CALIFICACIÓN MÁXIMA DE LA ACTIVIDAD: 0,8 puntos	
Criterios de evaluación	Indicadores		Calificación
	C (Correcta)	I (Incorrecta)	
Conocimientos adquiridos	Preguntas bien contestadas	Preguntas mal contestadas / Preguntas sin contestar	
OBSERVACIONES: Consta de 16 preguntas y cada una tiene una puntuación de 0,05 puntos. Las preguntas dudosas se anularán y se hará la equivalencia de la nota final respecto a la calificación máxima.			

Cuadro 14. Rúbrica de la Actividad N°3 (Kahoot).

RÚBRICA DE LA ACTIVIDAD N°3 – RETROALIMENTACIÓN (FICHA)			
INDICADORES: C = 0,2 puntos ; I = 0 puntos		CALIFICACIÓN MÁXIMA DE LA ACTIVIDAD: 0,2 puntos	
Criterios de evaluación	Indicadores		Calificación
	C (Completa)	I (Incompleta)	
Ficha final de la actividad	Rellena todos los apartados pedidos o al menos 3 de los 5	No rellena 3 de los 5 apartados / No la entrega / Entrega fuera de plazo	

Cuadro 15. Rúbrica de la Actividad N°3 (Ficha).

RÚBRICA DE LA ACTIVIDAD N°3 – RETROALIMENTACIÓN (CALIFICACIÓN TOTAL)	
TOTAL (Kahoot + Ficha) CALIFICACIÓN TOTAL MÁXIMA DE LA ACTIVIDAD: 1 punto	

Cuadro 16. Rúbrica de la Actividad N°3 (Calificación total).

6.3.4. Actividad N°4: Destilado

CONTENIDOS

➤ **CONCEPTUALES:**

- Destilación discontinua: concepto, tipos y problemática.
- Destilación continua: concepto, tipos y problemática.
- Equipos de destilación: composición, funcionamiento, regulación y ventajas e inconvenientes.
- Destilados: composición, tipos y regulación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Dominar el concepto de destilación discontinua y continua.
- Identificar tanto los tipos de destilación discontinua y continua como los tipos de destilados alcohólicos existentes.
- Distinguir los equipos de destilación discontinua (alambique y alquitara) y continua (sistema de arrastre por vapor y sistema de columnas verticales de platos).

- Comprender la composición, el funcionamiento y la regulación de los equipos: alambique, alquitara, sistema de arrastre por vapor y sistema de columnas verticales de platos.
- Analizar las ventajas e inconvenientes de los equipos de destilación discontinua y continua.

METODOLOGÍA

- Prueba escrita de calificación innovadora.

RECURSOS

- Prueba escrita de calificación (ver Anexo 10).
- Ficha de valoración de la actividad (ver Anexo 5).
- Aula externa de exámenes.

TEMPORIZACIÓN

- Sesiones: 1.

DESCRIPCIÓN

➤ **SESIÓN 1:** *Prueba escrita de calificación y ficha de valoración de la actividad.*

Durante la **sesión 1** los alumnos acudirán al aula externa de exámenes para realizar la prueba de calificación que será escrita. En los primeros 5 minutos se repartirán las pruebas a los alumnos y se resolverán las dudas surgidas al respecto. Los 50 minutos restantes, los alumnos tendrán tiempo para contestar a los diferentes apartados de la prueba.

Para favorecer el reparto, la ficha de valoración de la actividad se adjuntará al final del examen. Con el fin de cumplimentarla de forma anónima y voluntaria, la podrán separar de la prueba y entregar aparte.

EVALUACIÓN

- Rúbricas de evaluación (ver cuadros del 17 al 21):

RÚBRICA DE LA ACTIVIDAD N°4 – DESTILADO (CONCEPTOS)			
INDICADORES: C = 0,1 puntos ; I = 0 puntos		CALIFICACIÓN MÁXIMA DE LA ACTIVIDAD: 1 punto	
Criterios de evaluación	Indicadores		Calificación
	C (Correcta)	I (Incorrecta)	
Definiciones	Definiciones bien contestadas	Definiciones mal contestadas / Definiciones sin contestar	
OBSERVACIONES: Consta de 10 definiciones y cada una tiene una puntuación de 0,1 puntos. La escritura deberá ser clara y legible (lo que no se entienda, no se leerá y no puntuará).			

Cuadro 17. Rúbrica de la Actividad N°4 (Conceptos).

RÚBRICA DE LA ACTIVIDAD N°4 – DESTILADO (TEST)			
INDICADORES: C = 0,1 puntos ; I = 0 puntos		CALIFICACIÓN MÁXIMA DE LA ACTIVIDAD: 1,2 puntos	
Criterios de evaluación	Indicadores		Calificación
	C (Correcta)	I (Incorrecta)	
Preguntas tipo test	Preguntas bien contestadas	Preguntas mal contestadas / Preguntas sin contestar	
OBSERVACIONES: Consta de 12 preguntas y cada una tiene una puntuación de 0,1 puntos. Cada 4 preguntas mal contestadas, se restará 0,1 puntos. Las preguntas dudosas se anularán y se hará la equivalencia de la nota final respecto a la calificación máxima.			

Cuadro 18. Rúbrica de la Actividad N°4 (Test).

RÚBRICA DE LA ACTIVIDAD N°4 – DESTILADO (DESARROLLO)						
INDICADORES: MB (Muy bien) = 0,4 puntos ; B (Bien) = 0,3 puntos ; S (Suficiente) = 0,2 puntos ; I (Insuficiente) = 0,1 puntos ; D (Deficiente) = 0 puntos					CALIFICACIÓN MÁXIMA DE LA ACTIVIDAD: 0,4 puntos	
Criterios de evaluación	Indicadores					Calificación
	MB	B	S	I	D	
Preguntas a desarrollar	Posee y comprende los conocimientos superiores	Posee y comprende los conocimientos medios	Posee y comprende los conocimientos básicos	Posee los conocimientos, pero no los comprende	No posee ni comprende los conocimientos / No contesta	
OBSERVACIONES: Consta de 4 preguntas y cada una tiene una puntuación de 0,4 puntos. La escritura deberá ser clara y legible, sin abreviaturas; lo que no se entienda, no se leerá y no puntuará. Por cada falta de ortografía se restará 0,1 puntos.						

Cuadro 19. Rúbrica de la Actividad N°4 (Desarrollo).

RÚBRICA DE LA ACTIVIDAD N°4 – DESTILADO (FICHA)			
INDICADORES: C = 0,2 puntos ; I = 0 puntos		CALIFICACIÓN MÁXIMA DE LA ACTIVIDAD: 0,2 puntos	
Criterios de evaluación	Indicadores		Calificación
	C (Completa)	I (Incompleta)	
Ficha final de la actividad	Rellena todos los apartados pedidos o al menos 3 de los 5	No rellena 3 de los 5 apartados / No la entrega / Entrega fuera de plazo	

Cuadro 20. Rúbrica de la Actividad N°4 (Ficha).

RÚBRICA DE LA ACTIVIDAD N°4 – DESTILADO (CALIFICACIÓN TOTAL)	
TOTAL (Conceptos + Test + Desarrollo + Ficha) CALIFICACIÓN TOTAL MÁXIMA DE LA ACTIVIDAD: 4 puntos	
CONDICIÓN: Obtener un mínimo de 1,5 puntos en el total de la actividad para poder sumar a las notas de las otras actividades. En caso contrario, quedará pendiente la unidad de trabajo.	

Cuadro 21. Rúbrica de la Actividad N°4 (Calificación total).

6.3.5. Actividad N^o5: Prácticas

CONTENIDOS

➤ CONCEPTUALES:

- Equipos de destilación: composición, funcionamiento, regulación y ventajas e inconvenientes.
- Destilados: composición, tipos y regulación.

➤ PROCEDIMENTALES:

- Corrección en el proceso experimental de elaboración de sake.
- Adecuación del proceso de destilación de vino mediante alambique.
- Identificación de los productos resultantes de la destilación de vino.

➤ ACTITUDINALES:

- Curiosidad por la elaboración experimental de sake.
- Interés por la problemática que pueden tener los procesos de destilación discontinua mediante alambique.
- Esmero durante la destilación de vino con alambique.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Experimentar la elaboración de sake.
- Conocer la problemática que pueden tener los procesos de destilación discontinua mediante alambique.
- Identificar las distintas fracciones obtenidas durante un proceso de destilación.

METODOLOGÍA

- Clase magistral, aprendizaje basado en proyectos y aprendizaje cooperativo.

RECURSOS

- Guion de prácticas sobre elaboración de sake (ver Anexo 11).
- Informe de prácticas (ver Anexo 12).
- Ficha de valoración de la actividad (ver Anexo 5).
- Bodega experimental.
- Equipos e instrumentos propios de la bodega.

TEMPORIZACIÓN

- Sesiones: 6.

DESCRIPCIÓN

➤ SESIONES 1 y 2: *Preparación del arroz malteado.*

La realización de las prácticas se llevará a cabo en la bodega experimental del Centro. Para ello, se establecerán 2 sesiones seguidas con el fin de poder desarrollar la práctica completa planificada. Antes de comenzar a describir las sesiones de prácticas hay que aclarar que se harán por duplicado, debido a que los alumnos se separarán en 2 grupos para llevar a cabo un mejor aprovechamiento de las mismas, pero solo se va a describir una vez lo que se hará en cada sesión. Las prácticas a realizar durante esta unidad de trabajo consistirán en la elaboración de sake y la destilación de vino.

Durante los primeros 10 minutos de la **sesión 1** se repartirá el guion de la práctica de elaboración de sake a los alumnos, se les explicará lo que tendrán que hacer durante las 2 sesiones de prácticas y se resolverán las dudas surgidas al respecto. Los 45 minutos restantes de la sesión los alumnos lavarán la cantidad de arroz indicada y la dejarán en remojo.

Durante los primeros 35 minutos de la **sesión 2**, pondrán a cocer el arroz al vapor. Los 10 minutos siguientes lo enfriarán, sembrarán el moho para conseguir el malteo del arroz y lo dejarán en una zona de la bodega con humedad y temperatura controladas. Emplearán los últimos 10 minutos para dejar todo limpio y recogido.

➤ SESIONES 3 y 4: *Elaboración del combinado de arroz malteado con arroz cocido al vapor.*

Durante los primeros 5 minutos de la **sesión 3**, se explicará lo que tendrán que hacer los alumnos durante las 2 sesiones de prácticas, en base a lo que ponga en el guion repartido en la sesión inicial, y se resolverán las dudas surgidas al respecto. Los 50 minutos restantes de la sesión los alumnos lavarán la cantidad de arroz indicada y la dejarán a remojo.

Durante los primeros 35 minutos de la **sesión 4**, pondrán a cocer el arroz al vapor. Los 10 minutos siguientes lo enfriarán, añadirán ácido cítrico y levadura, y lo mezclarán con el arroz preparado durante las 2 primeras sesiones y agua. Después de todo eso, lo dejarán en una zona de la bodega con humedad y temperatura controladas para que comience la fermentación. Emplearán los últimos 10 minutos para dejar todo limpio y recogido.

➤ SESIONES 5 y 6: *Destilación de vino, embotellado de sake y ficha de valoración de la actividad.*

Durante los primeros 5 minutos de la **sesión 5**, se explicará a los alumnos lo que tendrán que hacer durante las 2 sesiones de prácticas y se resolverán las dudas surgidas, al respecto. Los 20 minutos siguientes los dedicarán a preparar el alambique con vino que haya en la bodega de campañas anteriores y lo pondrán a destilar. Como es un proceso largo, estará en función de la carga que se introduzca en el equipo y durará, al menos, una hora y media. Durante el proceso de destilación, los 30 minutos restantes para acabar la sesión, los alumnos filtrarán el sake elaborado por fermentación del arroz durante las prácticas anteriores.

La **sesión 6** embotellarán tanto el sake filtrado y como el orujo destilado, separando la primera y la última fracción de este último por ser tóxicas. De los últimos 15 minutos, 5 los emplearán para responder la ficha de valoración de la actividad, de forma anónima y voluntaria, y 10 para dejar todo limpio y recogido.

La práctica de destilación de vino se evaluará en la unidad de trabajo 4 y, en este caso, sólo se tendrá en cuenta la actitud de los alumnos durante la misma. El motivo de repetirla en esta unidad es conseguir el orujo necesario para elaborar licores y aguardientes durante el desarrollo de la unidad de trabajo 14.

EVALUACIÓN

- Rúbricas de evaluación (ver cuadros 22 y 23):

RÚBRICA DE LA ACTIVIDAD N°5 – PRÁCTICAS (SAKE)			
Criterios de evaluación	Indicadores		Calificación
	A (Apto)	NA (No Apto)	
Elaboración de sake	Consigue fermentar el arroz y entrega el informe bien cumplimentado	No consigue fermentar el arroz o no entrega el informe bien cumplimentado	

Cuadro 22. Rúbrica de la Actividad N°5 (Sake).

RÚBRICA DE LA ACTIVIDAD N°5 – PRÁCTICAS (FICHA)			
INDICADORES: C = 0,1 puntos ; I = 0 puntos		CALIFICACIÓN MÁXIMA DE LA ACTIVIDAD: 0,1 puntos	
Criterios de evaluación	Indicadores		Calificación
	C (Completa)	I (Incompleta)	
Ficha final de la actividad	Rellena todos los apartados pedidos o al menos 3 de los 5	No rellena 3 de los 5 apartados / No la entrega / Entrega fuera de plazo	

Cuadro 23. Rúbrica de la Actividad N°5 (Ficha).

6.3.6. Actividad N°6: Salida

CONTENIDOS

➤ **ACTITUDINALES:**

- Mostrar interés por las técnicas de elaboración empleadas en una destilería industrial.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer las técnicas de elaboración empleadas en una destilería industrial.

METODOLOGÍA

- Clase magistral y gamificación apoyada en el uso de las TIC.

RECURSOS

- Ordenador portátil y teléfono móvil propios.
- Preguntas impresas para comprobar lo aprendido durante la visita (ver Anexo 13).
- Web de gamificación (<https://kahoot.com/>).
- Teléfonos móviles de los alumnos.
- Ficha de valoración de la actividad (ver Anexo 5).
- Vehículos del Centro.
- Destilería Panizo (Camarzana de Tera, Zamora).

TEMPORIZACIÓN

- Sesiones: 5.

DESCRIPCIÓN

➤ SESIONES 1-5: *Visita a la Destilería Panizo y ficha de valoración de la actividad.*

Las **5 sesiones** se realizarán durante toda una mañana, para lo cual será necesario cambiar clases con otros profesores.

La visita será a la Destilería Panizo, situada en Camarzana de Tera (Zamora) y durará desde las 8:45 hasta las 14:15. Solo se podrán aprovechar 3 horas de la visita, ya que los viajes de ida y de vuelta durarán una hora y cuarto cada uno.

Durante las 3 horas de duración de la visita en la industria, se visitarán las instalaciones donde se elaboran diferentes tipos de destilados y otros productos como cremas. Durante los últimos 15 minutos de la visita, se utilizará el recurso informático del kahoot para que los alumnos respondan a unas preguntas sobre la misma. Para ello, se les facilitará las preguntas en papel y el profesor utilizará su ordenador portátil para activar el juego, permitiendo a los alumnos responder desde sus teléfonos móviles. También tendrán que responder a la ficha de valoración de la actividad de forma anónima y voluntaria.

EVALUACIÓN

- Rúbricas de evaluación (ver cuadros del 24 al 26):

RÚBRICA DE LA ACTIVIDAD N°6 – SALIDA (KAHOOT)			
INDICADORES: C = 0,1 puntos ; I = 0 puntos		CALIFICACIÓN MÁXIMA DE LA ACTIVIDAD: 0,6 puntos	
Criterios de evaluación	Indicadores		Calificación
	C (Correcta)	I (Incorrecta)	
Conocimientos adquiridos	Preguntas bien contestadas	Preguntas mal contestadas / Preguntas sin contestar	
OBSERVACIONES: Consta de 6 preguntas y cada una tiene una puntuación de 0,1 puntos. Las preguntas dudosas se anularán y se hará la equivalencia de la nota final respecto a la calificación máxima.			

Cuadro 24. Rúbrica de la Actividad N°6 (Kahoot).

RÚBRICA DE LA ACTIVIDAD N°6 – SALIDA (FICHA)			
INDICADORES: C = 0,1 puntos ; I = 0 puntos		CALIFICACIÓN MÁXIMA DE LA ACTIVIDAD: 0,1 puntos	
Criterios de evaluación	Indicadores		Calificación
	C (Completa)	I (Incompleta)	
Ficha final de la actividad	Rellena todos los apartados pedidos o al menos 3 de los 5	No rellena 3 de los 5 apartados / No la entrega / Entrega fuera de plazo	

Cuadro 25. Rúbrica de la Actividad N°6 (Ficha).

RÚBRICA DE LA ACTIVIDAD N°6 – SALIDA (CALIFICACIÓN TOTAL)	
TOTAL (Kahoot + Ficha) CALIFICACIÓN TOTAL MÁXIMA DE LA ACTIVIDAD: 0,7 puntos	

Cuadro 26. Rúbrica de la Actividad N°6 (Calificación total).

6.3.7. Resumen final de calificaciones por actividades

CALIFICACIONES

- Resumen final de calificaciones por actividades teóricas y prácticas (ver cuadros del 27 y 28):

RESUMEN FINAL DE ACTIVIDADES TEÓRICAS					
Actividad N°1	Actividad N°2	Actividad N°3	Actividad N°4	Actividad N°5	Actividad N°6
(0,2 puntos)	(4 puntos)	(1 punto)	(4 puntos)	(0,1 puntos)	(0,7 puntos)
CALIFICACIÓN FINAL /10 puntos					

Cuadro 27: Resumen final de calificaciones por actividades teóricas.

RESUMEN FINAL DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS	
Actividad N°5	
(APTO / NO APTO)	
CALIFICACIÓN FINAL	

Cuadro 28: Resumen final de calificaciones por actividades prácticas.

7. PROPUESTAS DE MEJORA

A continuación, se desarrollan las propuestas de mejora estimadas después del análisis efectuado durante mi fase de observación en el C.I.F.P. “San Rafael de La Santa Espina”.

7.1. Centro educativo

Dentro de las **posibles mejoras a llevar a cabo en el Centro** destaco tres por encima de todo:

- *Expulsión del Centro que se aplica a los alumnos por acumulación de partes.* Considero que no es una medida adecuada, ya que pienso que no tiene más efecto que la posible reprimenda de sus padres, en caso de que lo hagan. Para mí, lo mejor sería obligar a estos alumnos, durante sus ratos libres, a hacer tareas en la explotación agrícola y ganadera que posee el Centro. Ello conllevaría la atención de un docente fuera de sus horas lectivas durante esos trabajos, lo que se podría acordar disminuyendo su carga lectiva.
- *Responsabilidad que adquieren los profesores en la mayoría de visitas que llevan a cabo con los alumnos.* Según está establecido, como el Centro dispone de amplios vehículos pertenecientes a la Consejería de Agricultura y Ganadería, los profesores se encargan de llevar a los alumnos en ellos, algo que considero que no entra dentro de sus funciones y se podría solucionar, desde la propia Consejería, proporcionando conductores oficiales para ello.
- *Impartir las asignaturas de matemáticas y lengua en el primer curso de los ciclos medios.* La Administración debería considerar el hecho de seguir impartiendo dichas asignaturas, puesto que se emplean de forma transversal en la mayoría de módulos profesionales que se imparten y se advierten muchas carencias en los alumnos matriculados. Si no fuese posible, pienso que el Centro debería ofrecer esa posibilidad de manera voluntaria.

7.2. Distribución de contenidos de la Programación Didáctica de partida

Los contenidos de la programación didáctica de partida están repartidos en 9 unidades de trabajo. De esta forma, algunos contenidos solo están desarrollados mediante una unidad de

trabajo, lo cual considero que puede dificultar un adecuado orden de contenidos y una correcta temporización de unidades de trabajo.

Por ello, creo necesario **augmentar el número de unidades de trabajo** hasta las 15 que contiene la presente programación didáctica. De esta forma, los contenidos se pueden secuenciar de forma más equilibrada y adaptar mejor al ritmo de los alumnos y a los recursos de los que dispongamos en ese momento.

7.3. Metodología docente utilizada actualmente por la profesora del módulo profesional Industrias Derivadas

La metodología docente actual empleada por la profesora del módulo profesional de Industrias derivadas está basada, exclusivamente, en la clase magistral, mediante el seguimiento del libro de contenidos o de los apuntes facilitados por ella misma.

En mi opinión, se deben tener en cuenta otros tipos de metodologías que incluyan **técnicas innovadoras** para las que no son necesarias la conexión a internet (algo que se debe solucionar de forma urgente) como, por ejemplo, la **gamificación** o el **aprendizaje basado en un claro proyecto interdisciplinar de Centro**. Creo que esta última técnica innovadora sería muy adecuada dadas las instalaciones con las que cuenta el Centro, para lo cual es necesaria una buena coordinación entre todos los profesores implicados en el proyecto.

También, considero necesario potenciar más el **trabajo en grupo**, ya que la mayoría de los trabajos se realizan dentro de un equipo y hay que saber compenetrarse con los compañeros, escuchar consignas de los superiores y transmitir las a las personas que se tengan a cargo.

7.4. Evaluación actual del módulo profesional Industrias Derivadas

En la programación didáctica inicial, la evaluación sólo contempla la calificación del módulo de forma numérica y criterial, sin más detalles.

Estimo fundamental **estructurar la evaluación** en base a unas **estrategias, técnicas e instrumentos de evaluación**, tal y como se recoge en la presente programación. Ello nos dará la información necesaria para evaluar el aprendizaje y la adquisición de competencias de cada uno de los alumnos de forma continua y lo más correctamente posible, sobre todo, en base a unas rúbricas de evaluación previamente elaboradas por el docente.

8. CONCLUSIONES

Las conclusiones están estructuradas en base a los siguientes aspectos:

- Programación didáctica diseñada.
- Metodología e innovación docente a desarrollar.
- Funcionamiento del C.I.F.P. “San Rafael de La Santa Espina”.
- Organización del Máster Universitario en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas (Especialidad en Tecnología Agraria, Alimentaria y Forestal).
- Balance final de mi paso por el citado Máster.

En primer lugar, en cuanto a la **programación didáctica diseñada**, estimo que no puede ser solo un mero documento administrativo, ya que es la piedra angular de la planificación docente, al integrar todos los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos. La principal ventaja de una programación didáctica bien estructurada y desarrollada es visualizar todo el proceso antes de que comience y poder ser flexibles para adaptarnos a las necesidades e intereses formativos de los alumnos. Es por ello que el diseño de la presente programación se corresponde con una propuesta docente funcional, dinámica, pragmática, motivadora, flexible y, sobre todo, basada en los alumnos, con el fin de facilitar su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Con relación a la **metodología e innovación docente a desarrollar**, respecto a lo visto en el C.I.F.P. “San Rafael de La Santa Espina”, pienso que es necesario potenciar más el trabajo en grupo, ya que, la mayoría de los trabajos se realizan dentro de un equipo y hay que saber compenetrarse con los compañeros, escuchar consignas de los superiores y transmitir las a las personas que se tengan a cargo. También, considero que se pueden desarrollar otras técnicas innovadoras para las que no son necesarias conectarse a internet como, por ejemplo, la gamificación o el aprendizaje basado en un claro proyecto interdisciplinar de Centro. A mi juicio, dadas las instalaciones con las que cuenta el Centro, esta última técnica innovadora sería muy adecuada llevando a cabo una buena coordinación entre todos los profesores implicados en el proyecto. Con todo este conjunto de técnicas innovadoras se conseguiría motivar a los alumnos en su aprendizaje, desarrollar su autonomía, fomentar su espíritu autocrítico, reforzar sus capacidades sociales mediante el intercambio de ideas y la colaboración, facilitar su alfabetización mediática e informacional, promover su creatividad

y estimular tanto a los estudiantes con problemas de aprendizaje como a los alumnos más avanzados.

Sobre el **funcionamiento del C.I.F.P. “San Rafael de La Santa Espina”**, una de las cosas que más me ha llamado la atención es la ausencia de departamentos didácticos. En mi opinión, esto implica que toda la responsabilidad del proceso de enseñanza-aprendizaje recaerá en cada uno de los docentes de manera individual. Considero que sería necesario crear áreas de trabajo comunes en función de los contenidos a impartir, con el objetivo de realizar una adecuada planificación de los mismos y complementarlos entre los profesores de cada área. Respecto a la **organización del Máster Universitario en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas (Especialidad en Tecnología Agraria, Alimentaria y Forestal)**, me he dado cuenta que hubiese sido necesario hacer más hincapié en aspectos didácticos y metodológicos para saber cómo tratar con los alumnos ante cualquier situación que se presente y cómo motivarles para el aprendizaje. Además, respecto a la duración del período de prácticas, considero que debería ser mayor, sobre todo la de la fase de intervención, con el fin de poder adquirir más experiencia y tener la posibilidad de afrontar más situaciones surgidas en el día a día con los alumnos. Todo ello contribuiría a mejorar la formación de los futuros profesores.

El **balance final de mi paso por el citado Máster** sólo puede ser positivo y muchísimo mejor de lo imaginado cuando lo empecé. Después de todo lo aprendido y lo vivido durante la parte teórica y la parte práctica del Máster, considero que una clave importante para que funcione cualquier modelo didáctico es el empoderamiento de los alumnos. Así que, teniendo en cuenta que todo alumno es bueno y capaz, solo hay que saber cómo desarrollar su potencial. No se trata de aplicar, únicamente, metodologías innovadoras, sino que es necesario saber cómo y para qué utilizarlas, por lo que los docentes deberán estar actualizados y preparados adecuadamente. Por lo tanto, desde mi punto de vista, el modelo didáctico que mejor responde a las nuevas demandas formativas es un modelo didáctico flexible, en el cual se puedan emplear diferentes estrategias metodológicas adaptadas a alcanzar una formación integral, crítica y completa de los alumnos. Está claro que es necesario controlar muchas cosas para ser un buen profesor, no sólo los conocimientos, ya que, a mi juicio, son más importantes los aspectos educativos que los formativos, pero supongo que será cuestión de seguir formándome e ir adquiriendo experiencia.

“Los nuevos profesores deberán ser educadores y en ningún momento tratarán de ser meros transmisores del saber, ni siquiera habrán de conformarse con la mera relación instructiva, sino que en todo momento será su ideal el formar hombres nuevos, y esto significa atención a todas las facultades del hombre, tanto físicas como espirituales”.

Francisco Giner de los Ríos

9. EPÍLOGO

FINALIZA MI RECORRIDO POR EL MÁSTER

Después de todo lo vivido y lo aprendido durante los 9 meses que ha durado mi recorrido por el Máster, me dispongo a partir hacia la siguiente parada en mi ruta para ser profesor.

En todo este tiempo he sumado a mi equipaje a Santiago, Carlos, Luis Jorge, Miguel Ángel, Indalecio, Javier, Milagros, José Ramón, Teresa R., María Antonia, Cristina G., Cristina V., Fernando, Olga, Raúl, Juan Andrés, Salvador, Jesús, Fermín, Teresa M., José Arturo, Mercedes, Marta C., Marta D., Diego, Luisa, Teresa, Laura... y así hasta 80 aprendizajes totalmente enriquecedores, incluyéndote a ti, Margarita, que te estaré eternamente agradecido.

Me despido con nostalgia de las tres paradas realizadas durante el Máster (ver figura 3) y me pongo en marcha hacia la siguiente parada en mi ruta para ser profesor.

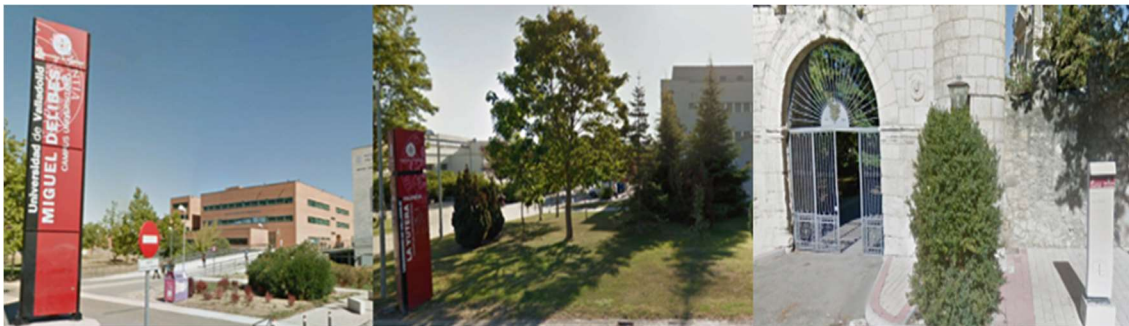


Figura 3: Paradas realizadas durante el Máster.

iii MUCHAS GRACIAS A TODOS !!!

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

En este apartado se recogen las referencias bibliográficas utilizadas para la elaboración del presente Trabajo Fin de Máster, separando de ellas las fuentes de consulta del C.I.F.P. “San Rafael de La Santa Espina” y las referencias utilizadas para la preparación de la unidad de trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER

Aula Planeta. (25 de febrero de 2015). *Aula Planeta. Innovamos para una educación mejor.*

Obtenido de www.aulaplaneta.com/2015/02/25/recursos-tic/siete-ventajas-del-aprendizaje-basado-en-proyectos/

Bender, W.N. (2012). *Project based learning*. Thousand Oaks, CA: Corwin.

Benítez, R. & Aguilar, S. (2017). *Innovación docente y uso de las TIC en educación*. Málaga: UMA.

CIFP La Santa Espina. (s.f.). Obtenido de <http://cifpsantaespina.centros.educa.jcyl.es/>

Decreto 52/2009, de 3 de septiembre, por el que se establece el currículo correspondiente al Título de Técnico Superior en Vitivinicultura en la Comunidad de Castilla y León. (s.f.).

Esteban Frades, S. (2018). *La profesión docente*.

Ferrando R., L. (9 de marzo de 2015). *DOCENCIA. Apuntes y reflexiones de Docencia para la FPE y otros entornos educativos. Un blog de aula para el aula y para fuera del aula*. Obtenido de <https://competenciasendocenciaparaempleo.blogspot.com/2015/03/el-valor-pedagogico-de-la-programacion.html>

Ferreiro Gravié, R. (2003). *Estrategias didácticas del aprendizaje cooperativo: el constructivismo social. Una nueva forma de enseñar y aprender*. México: Trillas.

García Sevillano, M. (2018). *Programación Didáctica del módulo profesional Industrias Derivadas*.

Google Earth Pro. (s.f.).

Google maps. (s.f.). Obtenido de

<https://www.google.es/maps/place/47641+La+Santa+Espina,+Valladolid/>

- Hamodi, C. & López Pastor, V. M. & López Pastor, A. T. (2015) Medios, técnicas e instrumentos de evaluación formativa y compartida del aprendizaje en educación superior. *Perfiles Educativos*, Vol. 37, N° 147, pp. 146-161. <http://www.elsevier.es/es-revista-perfiles-educativos-85-articulo-medios-tecnicas-einstrumentos-evaluacion-S0185269815000100>
- Jurado, Á. & Araguz, Á. (3 de julio de 2015). *Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado*. Obtenido de <https://intef.es/Blog/como-y-por-que-gamificar-un-curso-de-formacion-en-red-veamos-un-ejemplo/>
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE) que modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE). (s.f).
- López-Pastor, V. & Pérez Pueyo, Á. (2017). Evaluación formativa y compartida en educación: experiencias de éxito en todas las etapas educativas. León: Universidad de León. Obtenido de http://aularagon.catedu.es/materialesaularagon2013/formacion_lomce/bloque_1/Modulo_1_3/instrumentos_de_evaluacion_y_calificacion.html
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (s.f). *TodoFP.es*. Obtenido de <http://todofp.es/sobre-fp/informacion-general/sistema-educativo-fp/como-accedo.html>
- Orientacionandujar. (Mayo de 2014). Adaptación curricular no significativa. Obtenido de <https://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2014/05/ACI-TDAH.pdf>
- Orientacionandujar. (20 de diciembre de 2016). Conjunto de rubricas automatizadas en Excel para distintos temas educativos. Obtenido de <https://www.orientacionandujar.es/2016/12/20/conjunto-rubricasautomatizadas-excel-distintos-temas-educativos/>
- Palomar Sánchez, M. J. (29 de abril de 2010). *Archivos CSIF*. Obtenido de https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_29/MARIA_JOSE_PALOMAR_SANCHEZ_02.pdf
- Quesada, A. (10 de febrero de 2017). Empoderamiento del alumnado en su aprendizaje. Obtenido de Red Social Educativa: <https://redsocial.rededuca.net/empoderamiento-del-alumnado-en-suaprendizaje>

Ramos S., G. & Ponce O., Berenice & M. Orozco, Adriana (2016). *Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación*. Obtenido de

http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001/File/autoevaluacion_practica_docente_para_prof_Básica%20Mx.pdf

Real Decreto 1688/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Vitivinicultura y se fijan sus enseñanzas mínimas. (s.f.).

Varas Mayoral, M. & Zariquiey Biondi, F. (2016). Técnicas formales e informales de aprendizaje cooperativo.

FUENTES DE CONSULTA DEL CENTRO

- PROYECTO CURRICULAR.
- GUÍA DOCENTE.
- PROGRAMACIÓN GENERAL ANUAL.
- DOCUMENTO DE ORGANIZACIÓN DE CENTRO.
- REGLAMENTO DE RÉGIMEN INTERNO.
- PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL INDUSTRIAS DERIVADAS.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE LA UNIDAD DE TRABAJO

Aleixandre Benavent, J. L. & Álvarez Cano, María Inmaculada (2003). *Tecnología enológica*. Síntesis.

Channel, S. (30 de septiembre de 2015). *Youtube*. Obtenido de <https://youtu.be/Xfzi1TSlods>

Coles, R. & Mc Dowell, D. & Kirwan M. J. (2011). *Manual del envasado de alimentos y bebidas*. Mundi-Prensa.

Cortés, D. (24 de Marzo de 2012). *Verema*. Obtenido de <https://www.verema.com>

Educalingo. (s.f.). Obtenido de <https://educalingo.com>

Fernández, G. (26 de Noviembre de 2014). *Industria e Ingeniería Química*. Obtenido de <http://www.industriaquimica.net>

Herrera, J. (27 de noviembre de 2017). *Youtube*. Obtenido de <https://youtu.be/pRDxhOmPlq0>

Industriales, S. S. (11 de agosto de 2018). *Youtube*. Obtenido de <https://youtu.be/9Cjs1rZmrL8>

- Juskiam. (30 de Agosto de 2011). *Alquimia de estar por casa*. Obtenido de alquimias-caseras.blogspot.com
- Kahoot!* (s.f.). Obtenido de <https://kahoot.com/>
- Leveau, J. Y. & Bouix, M. (2002). *Manual técnico de higiene, limpieza y desinfección*. Mundi-Prensa. Madrid
- Vicente, A. (2014). *Elaboración de bebidas alcohólicas de alta graduación*. AMV Ediciones. Madrid
- Vicente, A. & Madrid Cenzano, Javier. (1994). *Tecnología y legislación del vino y bebidas derivadas*. Mundi-Prensa.
- Navatrasierra. (2 de mayo de 2018). *Youtube*. Obtenido de <https://youtu.be/wfld7kExUy0>
- Otero de la Gándara, J. L. (2006). *Notas para la historia de la destilación*. Tébar S.L.
- Paadín, L. (2014). *Guía de vinos, destilados y bodegas de Galicia*. Servino consulting.
- Panizo, O. (27 de marzo de 2015). *Youtube*. Obtenido de <https://youtu.be/qE5lMQWnCU8>
- Ramírez, E. (s.f.). *Alambiques: descripción y tipos*. Obtenido de <http://www.alambiques.com>

ANEXOS

ANEXO 1. APUNTES DE LA UNIDAD DE TRABAJO

UNIDAD DE TRABAJO 5

PROCESOS DE DESTILACIÓN VÍNICA (II)

MÓDULO PROFESIONAL DE INDUSTRIAS DERIVADAS



PRIMER CURSO DE GRADO SUPERIOR DEL CICLO FORMATIVO DE VITIVINICULTURA

CURSO: 2019-2020

ÍNDICE

1. DESTILACIÓN.....	79
2. TIPOS DE DESTILACIÓN	80
3. PRODUCTOS RESULTANTES DE LA DESTILACIÓN	81
4. EQUIPOS DE DESTILACIÓN	82
4.1. <i>Alambique</i>	82
4.2. <i>Alquitara</i>	82
4.3. <i>Sistema de arrastre por vapor</i>	8
4.4. <i>Sistema de columnas</i>	83
5. TIPOS DE DESTILADOS ALCOHÓLICOS	83
5.1. <i>Aguardientes simples</i>	84
5.2. <i>Alcoholes destilados</i>	85
5.3. <i>Alcoholes rectificados</i>	85

1. DESTILACIÓN

La destilación es un proceso que consiste en calentar un líquido hasta que sus componentes más volátiles pasan a la fase de vapor y, a continuación, enfriar el vapor para recuperar dichos componentes en forma líquida por medio de la condensación.

Aunque se usen mecanismos similares en ambos casos, la eliminación del agua de la glicerina evaporando el agua, se llama evaporación; pero la eliminación del agua del alcohol evaporando el alcohol, se llama destilación.

El objetivo principal de la destilación es separar una mezcla de varios componentes aprovechando sus distintas volatilidades, o bien separar los materiales volátiles de los no volátiles. En la evaporación y en el secado, normalmente el objetivo es obtener el componente menos volátil, desechando el componente más volátil (casi siempre agua). Si la diferencia entre las volatilidades de dos componentes es grande, y por tanto entre puntos de ebullición (diferencia de más de 80°C), puede realizarse fácilmente la separación completa mediante una destilación simple. Pero si los puntos de ebullición de los componentes de una mezcla sólo difieren ligeramente, no se puede conseguir la separación total en una destilación simple.

Sin embargo, la finalidad principal de la destilación es obtener el componente más volátil en forma pura.

Por ejemplo, el agua del mar, que contiene un 4% de sólidos disueltos (principalmente sal común), puede purificarse fácilmente evaporando el agua y condensando después el vapor para recoger el producto (agua destilada o agua pura).

Otro ejemplo es el de la separación de una mezcla de agua y etanol (mezcla azeotrópica). El agua hierve a 100°C y etanol hierve a 78,4°C, pero la temperatura de ebullición de la mezcla es de 78,2°C. Esto quiere decir que, si se hierve una mezcla de estos dos líquidos, el vapor que sale es más rico en etanol y más pobre en agua que el líquido del que procede, pero no es etanol puro. Si se desea obtener etanol industrial (95,6% vol.), son necesarias varias destilaciones. Pasaría lo mismo si se quiere concentrar una disolución que contenga un 10% de alcohol (como la que puede obtenerse por fermentación de cereales malteados) para conseguir una disolución que contenga un 50% de alcohol (como es frecuente en el whisky), ya que serían necesarias dos o tres destilaciones.

2. TIPOS DE DESTILACIÓN

Según las fuentes de información que se consulten, se pueden establecer diferentes clasificaciones para definir los tipos de destilación existentes. En nuestro caso, nos centraremos en las relacionadas con la destilación alcohólica.

Una primera clasificación de los distintos tipos de destilación, según su mecanismo, es la siguiente:

- *Destilación simple: Es la destilación más elemental. Consiste en que la mezcla líquida es calentada y el vapor obtenido se condensa en un recipiente llamado condensador, obteniendo una mayor concentración del elemento más volátil que la que tenía en la mezcla original.*
- *Destilación fraccionada: Es un conjunto de destilaciones simples que se repiten en etapas sucesivas. Cada etapa origina una mezcla más rica en el elemento más volátil del compuesto anterior. Se recomienda cuando los puntos de ebullición en la solución de la mezcla principal están lo adecuadamente cerca unos de otros y la destilación simple no fue un proceso suficiente para depurar ningún compuesto.*
- *Destilación al vacío: Se utiliza para destilar ciertos líquidos que hierven a unas temperaturas altas y para los cuales la destilación simple o fraccionada puede ser peligrosa o poco práctica. El punto de ebullición de una solución es menor cuando disminuye la presión, por lo que al someter una mezcla a vacío se puede destilar a una temperatura baja.*
- *Destilación por arrastre de vapor: Es un método para destilar compuestos que son sensibles al calor, al igual que la destilación al vacío. Consiste en condensar los vapores producidos y volverlos a introducir en el equipo de destilación para juntarse de nuevo con la mezcla (proceso llamado retrogradación) e intentar obtener un producto final de mayor concentración. Este proceso permite la destilación a temperaturas más bajas, reduciendo el deterioro de los productos deseados.*
- *Rectificación: Proceso por el que se separan las impurezas que contiene el alcohol natural puro. Es una destilación con reflujos descendente de parte del condensado que, junto con la mezcla, entra en contacto con el vapor ascendente y se produce un intercambio de componentes de uno a otro hasta alcanzar un equilibrio (el vapor se enriquece en el componente más volátil para separarlo del líquido).*

Otra clasificación de los distintos tipos de destilación es la que hace referencia al proceso:

- *Destilación discontinua: Proceso en el que se introduce la carga en el equipo de destilación y se efectúa la extracción de vapor y líquido. Es largo y costoso, porque para conseguir destilados más puros y de mayor calidad, hay que realizar varias destilaciones. Se utiliza para whiskeys, brandys y coñac.*

- *Destilación continua: Proceso de destilación ininterrumpido, en el que se introduce de una sola vez o de forma continua la carga en el equipo de destilación y se extraen vapor y líquido continuamente y en cantidades uniformes, consiguiendo destilados más puros en un solo proceso. Se utiliza para la mayor parte de los licores.*

3. PRODUCTOS RESULTANTES DE LA DESTILACIÓN

Una vez que destilamos, los productos resultantes son:

- *Cabezas: Es el conjunto de sustancias más volátiles que salen al inicio de la destilación y se separan porque suelen contener metanol, que es tóxico. La temperatura de salida suele ser de 10-14°C, que es la temperatura a la que circula el agua de refrigeración. Su graduación alcohólica suele ser de 70-74% vol., aumentando gradualmente desde el valor más bajo hasta estabilizarse a una graduación algo superior a la inicial de salida, siendo aquí el momento de cortar la fracción de cabezas y empezar a recoger la siguiente fracción, que es el corazón. Como norma general, cuanto más húmedo sea el orujo, menor será el contenido en cabezas.*
- *Corazón: Es el producto que nos interesa (es el aguardiente propiamente dicho) porque es la fracción que contiene más proporción de alcohol puro y comenzará a salir justo después de la separación de las cabezas. Representa el mayor volumen de destilado, predominando el alcohol etílico. La temperatura de salida suele ser de 14-15°C, la cual se regula con el circuito de refrigeración. Su graduación alcohólica inicial empieza en 74% vol. y se estabiliza en dicha graduación durante bastante tiempo para dar gran cantidad de corazón, tomando la fracción hasta que salga a una graduación de 45% vol. En la actualidad, se procura que su graduación alcohólica media sea de 62% vol. para obtener las mejores características en el destilado.*
- *Colas: Es la última fracción que se obtiene y está enriquecida en los componentes menos volátiles (propanol, butanol, furfural, ...). Dicha fracción se suele desechar porque los componentes como el furfural proporcionan olores fuertes entre herbáceos y quemados. Su graduación alcohólica inicial comienza en 45% vol. y suele acabar con una graduación final variable, llegándose a los 10% vol. La temperatura de salida del destilado suele ser de 14-15°C.*
- *Vinazas: Es el residuo que queda al finalizar la destilación y suele usarse como abono después de realizar el correspondiente proceso de acondicionamiento.*

4. EQUIPOS DE DESTILACIÓN

4.1. Alambique

La palabra alambique procede del árabe *al-ambiq*, que tiene su origen en la palabra *ambix*, que en griego significa “vaso”. Prácticamente, la palabra se mantiene sin variaciones tanto en italiano (*lambicco*) como inglés (*alembic*) y en francés (*alambic*).

Es un equipo en el que se realiza una destilación simple y de forma discontinua, mediante calefacción a fuego directo y sistema de descarga basculante. Tiene carácter artesanal (ver figura 1).



Anexo1. Figura 1: Alambique.

4.2. Alquitara

La palabra alquitara procede del árabe *al-gattara*, que significa “la que destila”.

Este sistema de destilación es típico de la comarca lucense de Portomarín y alrededores, y de ciertas zonas aisladas de Galicia próximas a Portugal como son Bande y Verín (Orense).

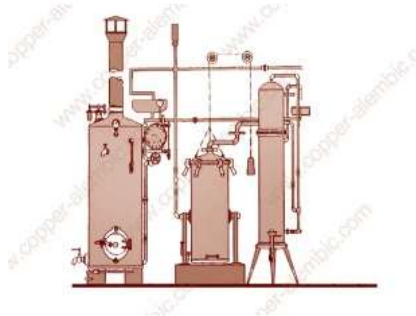
Es un equipo en el que se realiza una destilación simple y de forma discontinua, mediante calefacción a fuego directo y sistema de descarga fijo. Tiene carácter artesanal (ver figura 2).



Anexo 1. Figura 2: Alquitara.

4.3. Sistema de arrastre por vapor

Este sistema de destilación requiere la inyección de vapor en el seno de los orujos (ver figura 3). Esto evita el peligro de tostado de los orujos, lo cual puede ocurrir en los sistemas de aplicación de fuego directo (alambiques y alquitaras).



Anexo 1. Figura 3: Sistema de arrastre por vapor.

4.4. Sistema de columnas

Es un sistema de destilación continuo que trabaja grandes cantidades de producto, empleando las técnicas modernas de la destilación y la rectificación.

La posición normal de las columnas es la vertical, aunque hubo un tiempo que también tuvieron aceptación las columnas horizontales y las inclinadas.

Las columnas más generalizadas en la industria alcoholera suelen ser de platos, aunque también se utilizan las columnas de relleno para obtener alcohol deshidratado (ver figura 4).



Anexo 1. Figura 4: Sistema de columnas.

5. TIPOS DE DESTILADOS ALCOHÓLICOS

Definición de bebida espirituosa (Reglamento CE nº 110/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2008):

Bebida destinada al consumo humano, poseedora de unas cualidades organolépticas particulares y con un grado alcohólico mínimo de 15% vol.

* Nota: Las bebidas alcohólicas no contendrán alcohol de origen sintético ni alcohol que no sea de origen agrícola.

Definición de alcohol alimentario (Reglamento CE nº 110/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2008 – Anexo I):

Etanol o alcohol etílico de origen agrícola, procedente de la destilación, redestilación o rectificación de productos resultantes de la fermentación alcohólica de materias vegetales amiláceas o azucaradas autorizadas según la normativa en vigor, sin sabor perceptible ajeno a la materia prima, con grado alcohólico mínimo de 96% vol. y con un valor máximo de los siguientes elementos residuales:

- *Acidez total: 1,5 g de ácido acético por hl de alcohol a 100 % vol.*
- *Ésteres: 1,3 g de acetato de etilo por hl de alcohol a 100 % vol.*
- *Aldehídos: 0,5 g de acetaldehído por hl de alcohol a 100 % vol.*
- *Alcoholes superiores: 0,5 g de metil-2 propanol-1 por hl de alcohol a 100 % vol.*
- *Metanol: 30 g/hl de alcohol a 100 % vol.*
- *Extracto seco: 1,5 g/hl de alcohol a 100 % vol.*
- *Bases nitrogenadas volátiles: 0,1 g de nitrógeno por hl de alcohol a 100 % vol.*
- *Furfural: no detectable (tiene efectos tóxicos para la salud humana).*

5.1. Aguardientes simples

Son los líquidos alcohólicos procedentes de la destilación de materias vegetales, previamente fermentadas, a las que deben sus características peculiares de aroma y sabor. Su graduación alcohólica estará comprendida entre 30% vol. y 80% vol. Pueden ser de varios tipos:

- Holandas: *Aguardientes de vino obtenidos por destilación de vinos sanos, clarificados o con sus lías, utilizados para la elaboración de brandy.*
- Flemas: *Aguardientes de orujo obtenidos por destilación de los orujos y otros residuos de vinificación.*
- Aguardientes de caña: *Se obtienen por destilación directa de los jugos y melazas de la caña de azúcar fermentados y son utilizados para la elaboración de ron.*
- Aguardientes de frutas: *Obtenidos por destilación de jugos de frutas, previamente fermentados.*
- Aguardientes de sidra: *Obtenidos por destilación de la sidra pura y sana, con o sin sus lías, y sus orujos frescos.*
- Aguardientes de cereales: *Obtenidos por destilación de los caldos fermentados de cereales totalmente malteados, utilizados para la elaboración de whisky.*

5.2. Alcoholes destilados

Su graduación alcohólica estará comprendida entre 80% vol. y 96% vol. Pueden ser de varios tipos:

- *Destilados de vino: Obtenidos por destilación de vinos y piquetas de vinos y lías.*
- *Destilados de cereales de grano: Obtenidos por destilación de cereales sacarificados y fermentados.*
- *Destilados de orujo: Obtenidos por destilación de orujos, de sus piquetas, de las flemas o aguas de orujo.*

5.3. Alcoholes rectificados

Su graduación alcohólica será superior a 96% vol. Se obtienen por destilación y rectificación de aguardientes y de alcoholes destilados. Pueden ser de varios tipos:

- *Rectificados de vinos: Obtenidos por rectificación de holandas y destilados de vino de todas clases.*
- *Rectificados de orujos: Obtenidos por rectificación de orujos, de sus piquetas, de las flemas y de destilados de orujos.*
- *Rectificados de frutas: Obtenidos por rectificación de aguardientes de frutas.*
- *Rectificados de cereales: Obtenidos por rectificación de caldos fermentados, aguardientes y destilados de cereales.*
- *Rectificados de melazas: Obtenidos por destilación y rectificación de caldos fermentados de la melaza de caña o remolacha.*

ANEXO 2. PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO

UNIDAD DE TRABAJO 5 PROCESOS DE DESTILACIÓN VÍNICA (II)

[EQUIPOS DE DESTILACIÓN,
ELABORACIÓN DE SAKE Y
VISITA A BODEGA]

PLANIFICACIÓN

CURSO 2019 - 2020

ÍNDICE

- 1.- ACTIVIDADES
- 2.- TEMPORIZACIÓN
- 3.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1.- ACTIVIDADES

- ACTIVIDAD Nº1
- ACTIVIDAD Nº2
- ACTIVIDAD Nº3
- ACTIVIDAD Nº4
- ACTIVIDAD Nº5
- ACTIVIDAD Nº6

1.- ACTIVIDADES

➤ ACTIVIDAD N°1 – Calentamiento

- **Presentación personal.**
- **Planificación.**
- **Conocimientos previos.**
- **Explicación de contenidos.**
- **Ficha final de la actividad.**

1.- ACTIVIDADES

➤ ACTIVIDAD N°2 – Vaporización

- **Formación de equipos.**
- **Búsqueda de información.**
- **Elaboración de una presentación, de unas definiciones y de unas preguntas tipo test.**
- **Explicación oral de la presentación.**
- **Ficha final de la actividad.**

1.- ACTIVIDADES

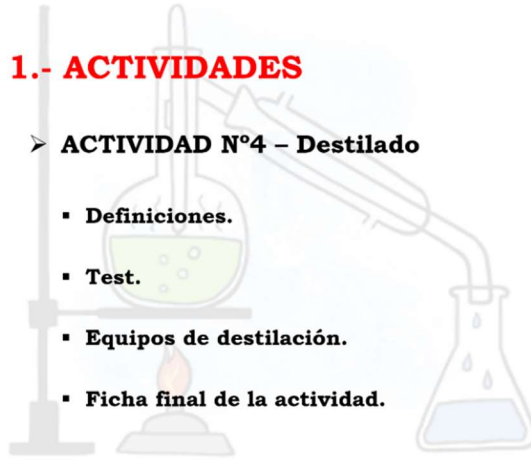
➤ ACTIVIDAD N°3 – Retroalimentación

- **Resolución de dudas.**
- **Explicación complementaria.**
- **Videos.**
- **Condensación de conocimientos.**
- **Ficha final de la actividad.**

1.- ACTIVIDADES

➤ ACTIVIDAD N°4 – Destilado

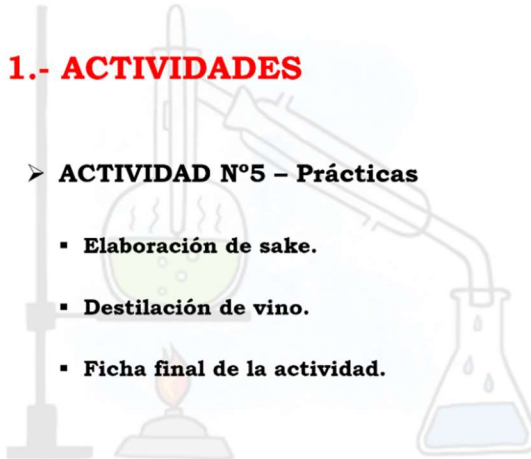
- Definiciones.
- Test.
- Equipos de destilación.
- Ficha final de la actividad.



1.- ACTIVIDADES

➤ ACTIVIDAD N°5 – Prácticas

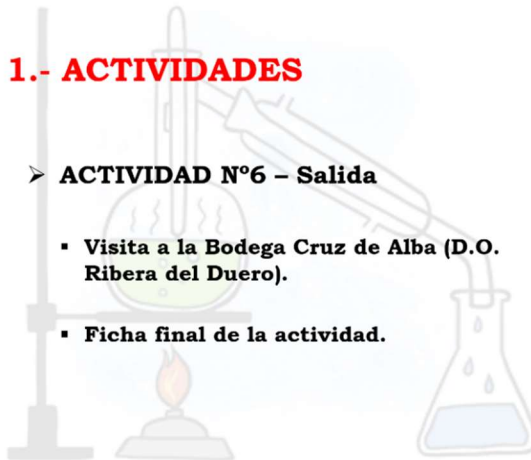
- Elaboración de sake.
- Destilación de vino.
- Ficha final de la actividad.



1.- ACTIVIDADES

➤ ACTIVIDAD N°6 – Salida

- Visita a la Bodega Cruz de Alba (D.O. Ribera del Duero).
- Ficha final de la actividad.



2.- TEMPORIZACIÓN

- ACTIVIDAD Nº1
- ACTIVIDAD Nº2
- ACTIVIDAD Nº3
- ACTIVIDAD Nº4
- ACTIVIDAD Nº5
- ACTIVIDAD Nº6

2.- TEMPORIZACIÓN

- **ACTIVIDAD Nº1 – Calentamiento**
 - **SESIÓN 1: Presentación personal.**
 - **SESIÓN 2: Planificación y conocimientos previos.**
 - **SESIÓN 3: Explicación de contenidos y ficha final de la actividad.**

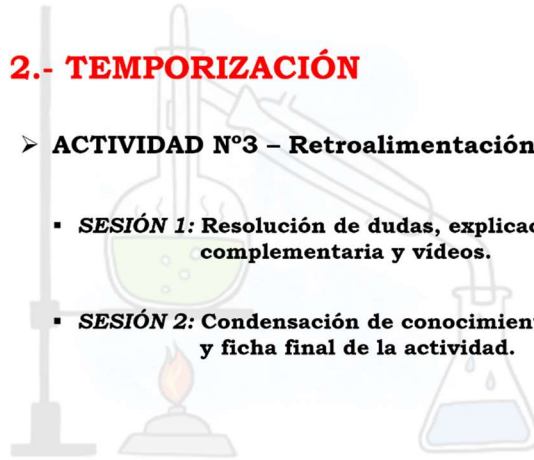
2.- TEMPORIZACIÓN

- **ACTIVIDAD Nº2 – Vaporización**
 - **SESIÓN 1: Formación de equipos y buscar información.**
 - **SESIÓN 2: Elaborar una presentación.**
 - **SESIÓN 3: Explicación de la presentación y ficha final de la actividad.**

2.- TEMPORIZACIÓN

➤ ACTIVIDAD N°3 – Retroalimentación

- **SESIÓN 1:** Resolución de dudas, explicación complementaria y vídeos.
- **SESIÓN 2:** Condensación de conocimientos y ficha final de la actividad.



2.- TEMPORIZACIÓN

➤ ACTIVIDAD N°4 – Destilado

- **SESIÓN 1:** Definiciones, test, equipos de destilación y ficha final de la actividad.



2.- TEMPORIZACIÓN

➤ ACTIVIDAD N°5 – Prácticas

- **SESIONES 1 y 2:** Elaboración de sake (I).
- **SESIONES 3 y 4:** Elaboración de sake (II).
- **SESIONES 5 y 6:** Elaboración de sake (III), destilación de vino y ficha final de la actividad.



2.- TEMPORIZACIÓN

➤ ACTIVIDAD N°6 – Salida

- **5 SESIONES:** Visita a la Bodega Cruz de Alba perteneciente a la D.O. Ribera del Duero (Quintanilla de Onésimo, Valladolid) y ficha final de la actividad.

3.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- ACTIVIDAD N°1
- ACTIVIDAD N°2
- ACTIVIDAD N°3
- ACTIVIDAD N°4
- ACTIVIDAD N°5
- ACTIVIDAD N°6

3.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN

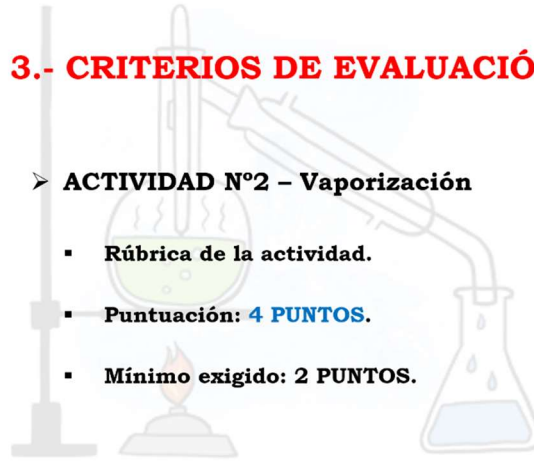
➤ ACTIVIDAD N°1 – Calentamiento

- Rúbrica de la actividad.
- Puntuación: **1 PUNTO.**

3.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN

➤ ACTIVIDAD N°2 – Vaporización

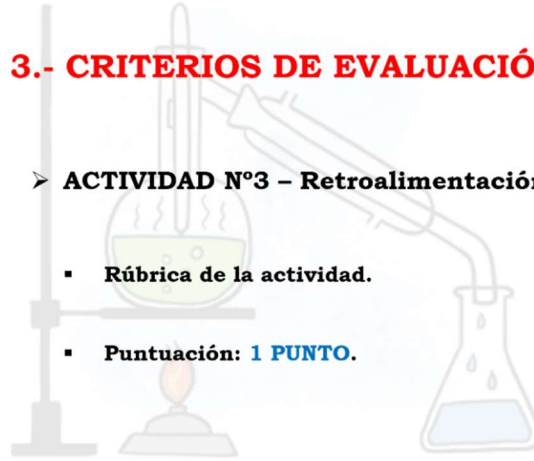
- Rúbrica de la actividad.
- Puntuación: **4 PUNTOS.**
- Mínimo exigido: **2 PUNTOS.**



3.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN

➤ ACTIVIDAD N°3 – Retroalimentación

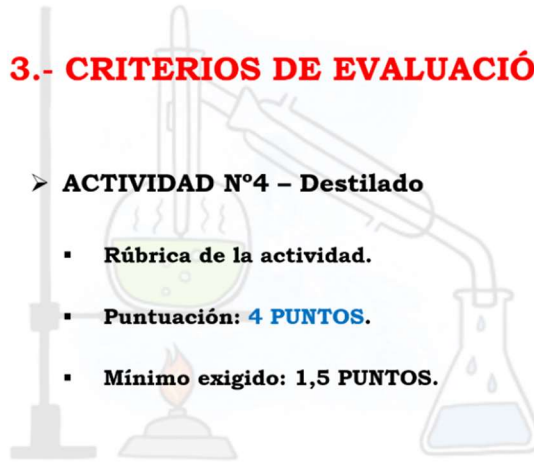
- Rúbrica de la actividad.
- Puntuación: **1 PUNTO.**



3.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN

➤ ACTIVIDAD N°4 – Destilado

- Rúbrica de la actividad.
- Puntuación: **4 PUNTOS.**
- Mínimo exigido: **1,5 PUNTOS.**



3.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN

➤ ACTIVIDAD N°5 – Prácticas

- Rúbrica de la actividad.
- Calificación: **APTO / NO APTO.**
- Adjuntar resúmenes al cuaderno de prácticas de la evaluación.

3.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN

➤ ACTIVIDAD N°6 – Visita

- Adjuntar resumen al cuaderno de prácticas de la evaluación.

3.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN

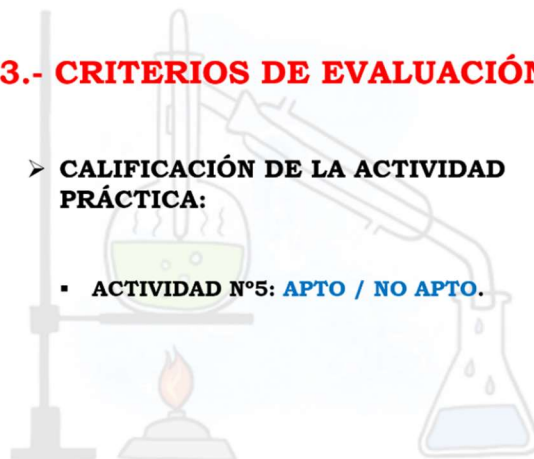
➤ PUNTUACIÓN TOTAL DE ACTIVIDADES TEÓRICAS: **10 puntos.**

- ACTIVIDAD N°1: **1 punto.**
- ACTIVIDAD N°2: **4 puntos.**
- ACTIVIDAD N°3: **1 punto.**
- ACTIVIDAD N°4: **4 puntos.**

3.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN

➤ **CALIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PRÁCTICA:**

- **ACTIVIDAD Nº5: APTO / NO APTO.**



“Ninguno de nosotros es tan bueno como todos juntos”

Ray Kroc



ANEXO 3. TEST DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

ALUMNO:

UNIDAD DE TRABAJO 5. PROCESOS DE DESTILACIÓN VÍNICA (II)

1.- Proceso que consiste en calentar un líquido hasta que sus componentes más volátiles pasan a la fase de vapor y, a continuación, enfriar el vapor para recuperar dichos componentes en forma líquida.

- a) Condensación b) Evaporación c) Destilación d) Secado

2.- Proceso de destilación ininterrumpido, en el que se introduce de una sola vez la carga en el equipo de destilación y se extraen vapor y líquido en cantidades uniformes, consiguiendo destilados más puros en un solo proceso.

- a) Destilación continua b) Destilación fraccionada
c) Destilación discontinua d) Metilación

3.- Última fracción obtenida en un proceso de destilación y que está enriquecida en los componentes menos volátiles (propanol, butanol, furfural, ...).

- a) Corazón b) Colas c) Posos d) Cabezas

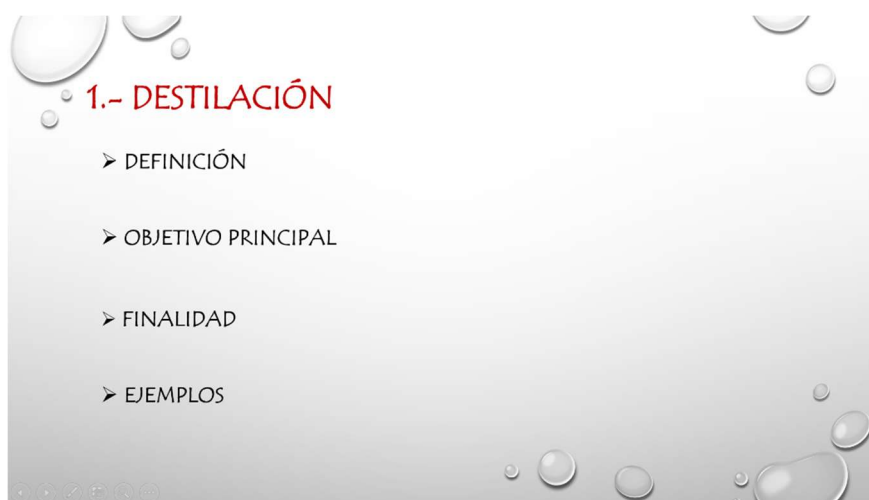
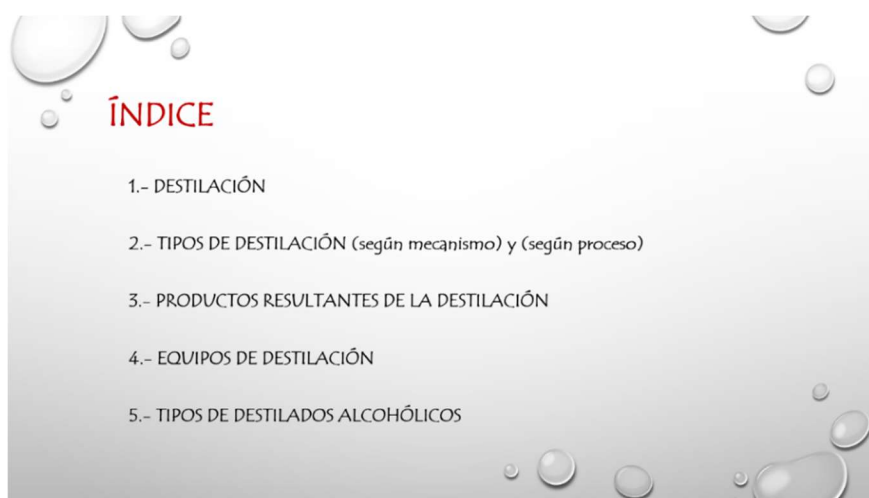
4.- Equipo artesanal en el que se realiza una destilación simple y de forma discontinua, mediante calefacción a fuego directo.

- a) Equipo de columnas verticales de discos b) Equipo de arrastre por vapor
c) Equipo horizontal centrífugo d) Alambique

5.- Líquido alcohólico procedente de la destilación de materias vegetales, previamente fermentadas, a las que debe sus características peculiares de aroma y sabor. Su graduación alcohólica está comprendida entre 30% vol. y 80% vol.

- a) Etanol b) Agua del Carmen c) Aguardiente d) Agua destilada

ANEXO 4. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO



1.- DESTILACIÓN

➤ DEFINICIÓN

- Calentamiento de un líquido hasta que los componentes volátiles pasen a vapor para condensarlo posteriormente y poder recuperar dichos componentes en forma líquida.

➤ OBJETIVO PRINCIPAL

- Separar una mezcla de varios componentes aprovechando sus distintas volatilidades.

➤ FINALIDAD

- Obtener el componente más volátil en forma pura.

1.- DESTILACIÓN

➤ EJEMPLOS

- Agua de mar (4% sal y otros) ➡ Evaporación y condensación ➡ Agua destilada o pura.
- Agua y etanol (mezcla azeotrópica) ➡ Agua hierve a 100°C y etanol a 78,4°C.
 - ↳ Hierve a 78,2°C.
 - ↳ Etanol industrial (95,6% vol.) ➡ Varias destilaciones.

2.- TIPOS DE DESTILACIÓN (según mecanismo)

➤ DESTILACIÓN SIMPLE

➤ DESTILACIÓN FRACCIONADA

➤ DESTILACIÓN AL VACÍO

➤ DESTILACIÓN POR ARRASTRE DE VAPOR

➤ RECTIFICACIÓN

2.- TIPOS DE DESTILACIÓN (según mecanismo)

➤ DESTILACIÓN SIMPLE

- Es la más elemental.
- Calentar mezcla líquida y condensar vapor obtenido.
- Mayor concentración del elemento más volátil que la de la mezcla.

2.- TIPOS DE DESTILACIÓN (según mecanismo)

➤ DESTILACIÓN FRACCIONADA

- Conjunto de destilaciones simples repetidas sucesivamente.
- Cada etapa origina una mezcla más rica en el elemento más volátil.
- Recomendada cuando los puntos de ebullición de los componentes de una mezcla son cercanos y con la destilación simple no es posible depurar sus componentes.

2.- TIPOS DE DESTILACIÓN (según mecanismo)

➤ DESTILACIÓN AL VACÍO

- Destilar mezclas con puntos de ebullición altos.
- Disminución de la presión ➡ Disminuye el punto de ebullición.
- Destilación a temperaturas más bajas ➡ Evita el deterioro de los productos deseados.

2.- TIPOS DE DESTILACIÓN (según mecanismo)

➤ DESTILACIÓN POR ARRASTRE DE VAPOR

- Destilación de compuestos sensibles al calor.
- Vapores producidos se condensan y se vuelven a introducir en el equipo (retrogradación).
- Obtención de un producto final más concentrado.
- Destilación a temperaturas más bajas.

2.- TIPOS DE DESTILACIÓN (según mecanismo)

➤ RECTIFICACIÓN

- Separar las impurezas del alcohol puro.
- Recirculación descendente del vapor condensado, que entra en contacto con la mezcla y con el vapor destilado ascendente ➡ Vapor se enriquece en el componente más volátil.

2.- TIPOS DE DESTILACIÓN (según proceso)

➤ DESTILACIÓN DISCONTINUA

➤ DESTILACIÓN CONTINUA

2.- TIPOS DE DESTILACIÓN (según proceso)

➤ DESTILACIÓN DISCONTINUA

- Se introduce la carga y se destila ➡ Concentración destilado baja.
- Conseguir destilados más puros y de más calidad ➡ Varias destilaciones.
- Proceso largo y costoso.
- Whiskys, brandys y coñac.

2.- TIPOS DE DESTILACIÓN (según proceso)

➤ DESTILACIÓN CONTINUA

- Se introduce la carga de una sola vez o de forma continua y se destila
↳ Extracción continua y uniforme del destilado.
- Se consiguen destilados más puros en un solo proceso.
- Mayor parte de los licores.

3.- PRODUCTOS RESULTANTES DE LA DESTILACIÓN

- CABEZAS
- CORAZÓN
- COLAS
- VINAZAS

3.- PRODUCTOS RESULTANTES DE LA DESTILACIÓN

➤ CABEZAS

- Fracción inicial que contiene las sustancias más volátiles ➡ Metanol (tóxico).
- Temperatura de salida ➡ 10 – 14 °C.
- Graduación alcohólica ➡ 70 – 74 % vol.
- Orujo húmedo ➡ Menor contenido en cabezas.

3.- PRODUCTOS RESULTANTES DE LA DESTILACIÓN

➤ CORAZÓN

- Mayor volumen de destilado ➡ Alcohol etílico o etanol.
- Temperatura de salida ➡ 14 – 15 °C.
- Graduación alcohólica ➡ Media 62 % vol. (74 % vol. estable hasta 45 % vol.).
- Aguardiente propiamente dicho.

3.- PRODUCTOS RESULTANTES DE LA DESTILACIÓN

➤ COLAS

- Fracción final que contiene las sustancias menos volátiles ➡ Propanol, butanol, furfural.
- Temperatura de salida ➡ 14 – 15 °C.
- Graduación alcohólica ➡ Inicial 45 % vol. hasta 10 % vol. final.
- Se desecha ➡ Furfural da olores fuertes (herbáceos, quemados).

3.- PRODUCTOS RESULTANTES DE LA DESTILACIÓN

➤ VINAZAS

- Residuo final que queda después de la destilación.
- Usado como abono previo acondicionamiento.

4.- EQUIPOS DE DESTILACIÓN

➤ ALAMBIQUE

➤ ALQUITARA

➤ SISTEMA DE ARRASTRE POR VAPOR

➤ SISTEMA DE COLUMNAS

4.- EQUIPOS DE DESTILACIÓN

➤ ALAMBIQUE

- Equipo artesanal con el que se realiza una destilación simple y discontinua.



4.- EQUIPOS DE DESTILACIÓN

➤ ALQUITARA

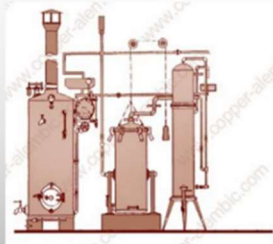
- Equipo artesanal con el que se realiza una destilación simple y discontinua, típico de zonas de Galicia.



4.- EQUIPOS DE DESTILACIÓN

➤ SISTEMA DE ARRASTRE POR VAPOR

- Sistema de destilación con inyección de vapor en el seno de los orujos.



4.- EQUIPOS DE DESTILACIÓN

➤ SISTEMA DE COLUMNAS

- Sistema de destilación continuo para grandes cantidades de producto.
- El más utilizado es el sistema de columnas verticales de platos.



5.- TIPOS DE DESTILADOS ALCOHÓLICOS

- DEFINICIONES
- AGUARDIENTES SIMPLES
- ALCOHOLES DESTILADOS
- ALCOHOLES RECTIFICADOS

5.- TIPOS DE DESTILADOS ALCOHÓLICOS

- DEFINICIONES
 - **BEBIDA ESPIRITUOSA** (Reglamento 110/2008, de 15 de enero de 2008)
 - Destinada al consumo humano, con cualidades organolépticas particulares y graduación alcohólica mínima 15% vol. (alcohol de origen agrícola).
 - **ALCOHOL ALIMENTARIO** (Reglamento 110/2008, de 15 de enero de 2008)
 - Etanol o alcohol etílico de origen agrícola por destilación, redestilación o rectificación.
 - Graduación alcohólica mínima 96% vol.

5.- TIPOS DE DESTILADOS ALCOHÓLICOS

- DEFINICIONES
 - **ALCOHOL ALIMENTARIO** (Reglamento 110/2008, de 15 de enero de 2008)
 - Valor máximo elementos residuales
 - Acidez total: 1,5 g acético / hl alcohol 100% vol.
 - Ésteres: 1,3 g acetato etilo / hl alcohol 100% vol.
 - Aldehídos: 0,5 g acetaldehído / hl alcohol 100% vol.
 - Alcoholes superiores: 0,5 g metil-2-propanol-1 / hl alcohol 100% vol.

5.- TIPOS DE DESTILADOS ALCOHÓLICOS

➤ DEFINICIONES

- **ALCOHOL ALIMENTARIO** (Reglamento 110/2008, de 15 de enero de 2008)
 - Valor máximo elementos residuales
 - Metanol: 30 g / hl alcohol 100% vol.
 - Extracto seco: 1,5 g / hl alcohol 100% vol.
 - Bases nitrogenadas volátiles: 0,1 g N / hl alcohol 100% vol.
 - Furfural: No detectable (tóxico).

5.- TIPOS DE DESTILADOS ALCOHÓLICOS

➤ AGUARDIENTES SIMPLES

- Destilación de materias vegetales previamente fermentadas.
- Graduación alcohólica entre 30% vol. y 80% vol.
- Tipos:
 - Holandas ➡ Destilación de vinos sanos, clarificados o con lías ➡ Brandy.
 - Flemas ➡ Destilación de orujos y otros residuos de vinificación.

5.- TIPOS DE DESTILADOS ALCOHÓLICOS

➤ AGUARDIENTES SIMPLES

- Tipos:
 - Aguardientes de caña ➡ Destilación jugos y melazas caña de azúcar fermentados ➡ Ron.
 - Aguardientes de frutas ➡ Destilación de jugos de frutas fermentados.
 - Aguardientes de sidra ➡ Destilación de sidra pura y sana, con o sin lías, y sus orujos frescos.
 - Aguardientes de cereales ➡ Destilación caldos fermentados cereales malteados ➡ Whisky.

5.- TIPOS DE DESTILADOS ALCOHÓLICOS

➤ ALCOHOLES DESTILADOS

- Graduación alcohólica entre 80% vol. y 96% vol.
- Tipos:
 - Destilados de vino ➡ Destilación de vinos y piquetas de vinos y lías.
 - Destilados de cereales de grano ➡ Destilación de cereales sacarificados y fermentados.
 - Destilados de orujo ➡ Destilación de orujos, piquetas, flemas o aguas de orujo.

5.- TIPOS DE DESTILADOS ALCOHÓLICOS

➤ ALCOHOLES RECTIFICADOS

- Graduación alcohólica superior a 96% vol.
- Destilación y rectificación de aguardientes y alcoholes destilados.
- Tipos:
 - Rectificados de vinos ➡ Rectificación de holandas y destilados de vino.
 - Rectificados de orujos ➡ Rectificación de orujos, piquetas, flemas y destilados de orujos.

5.- TIPOS DE DESTILADOS ALCOHÓLICOS

➤ ALCOHOLES RECTIFICADOS

- Tipos:
 - Rectificados de frutas ➡ Rectificación de aguardientes de frutas.
 - Rectificados de cereales ➡ Rectificación de caldos fermentados, aguardientes y destilados de cereales.
 - Rectificados de melazas ➡ Destilación y rectificación de caldos fermentados de la melaza de caña o remolacha.

RESUMEN

- 1.- DESTILACIÓN
- 2.- TIPOS DE DESTILACIÓN (según mecanismo) y (según proceso)
- 3.- PRODUCTOS RESULTANTES DE LA DESTILACIÓN
- 4.- EQUIPOS DE DESTILACIÓN
- 5.- TIPOS DE DESTILADOS ALCOHÓLICOS

*Cambiamos el miedo a
lo desconocido, por
la curiosidad*

ANEXO 5. FICHA FINAL DE VALORACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Los apartados a responder por el alumno son:

Lo mejor de la actividad ha sido:

Lo que habría que mejorar es:

Lo que he echado en falta ha sido:

Otras sugerencias o aportaciones:

Valoración numérica de la actividad (de 0 a 10):

ANEXO 6. PÁGINAS WEB SOBRE EQUIPOS DE DESTILACIÓN

Relación de páginas web sobre equipos de destilación facilitadas a los alumnos para realizar el trabajo en grupo:

<https://www.copper-alembic.com/es/>

<https://www.maritastills.es/>

<https://www.destillatio.eu/es>

<http://www.bedri.es/>

<https://www.verema.com/>

<http://www.alambiques.com/>

<https://www.cobrelis.com/es>

<http://www.alambiques.net/>

<http://www.orujodegalicia.org/>

<http://www.cerespain.com/elaboracion-del-orujo.html>

<http://www.winetech-sudoe.eu/files/Ignacio2.pdf>

<http://alquimias-caseras.blogspot.com/2011/08/alambiques.html>

<http://www.sierradeloso.com/elaboracion.php>

https://prezi.com/ywql3jzil_wf/destilacion-por-arrastre-de-vapor/

http://www.diquima.upm.es/old_diquima/Investigacion/proyectos/chevic/catalogo/COLUMNAS/Platos.htm

<https://prezi.com/is8hiz3lexef/columna-de-platos-absorcion-de-gases/>

<http://aparatos tecnicos.blogspot.com/2017/01/columna-de-platos-borboteadores.html>

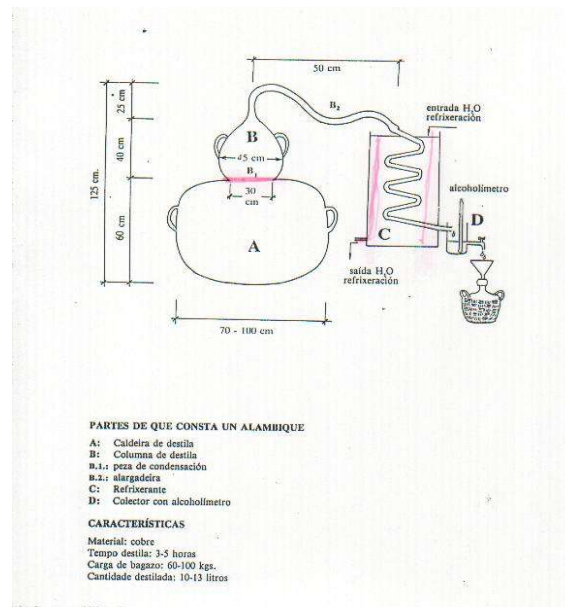
ANEXO 7. APUNTES DE APOYO SOBRE EQUIPOS DE DESTILACIÓN

ALAMBIQUE

Sistema muy difundido en el que se separan las dos fases esenciales de la destilación; por vaporización de los componentes volátiles que se realiza en la pota y capacet condensador, y la condensación de esos vapores que se realiza en el serpentín refrigerante, unidos por un tubo cilíndrico llamado cuello de cisne.

El alambique consta de los siguientes elementos (ver figura 1):

- *Caldera* donde se calienta el líquido que queremos destilar (separar fracciones con diferente punto de ebullición, como es el caso del vino).
- *Capitel*, colocado encima de la caldera, que se encarga de recoger los vapores.
- *Cuello de cisne* que envía los citados vapores al serpentín de refrigeración (también llamado de condensación).
- *Serpentín de refrigeración*, donde los vapores se enfrían y condensan al ser refrigerados por agua u otro fluido refrigerante.



Anexo 7. Figura 1: Elementos del alambique.

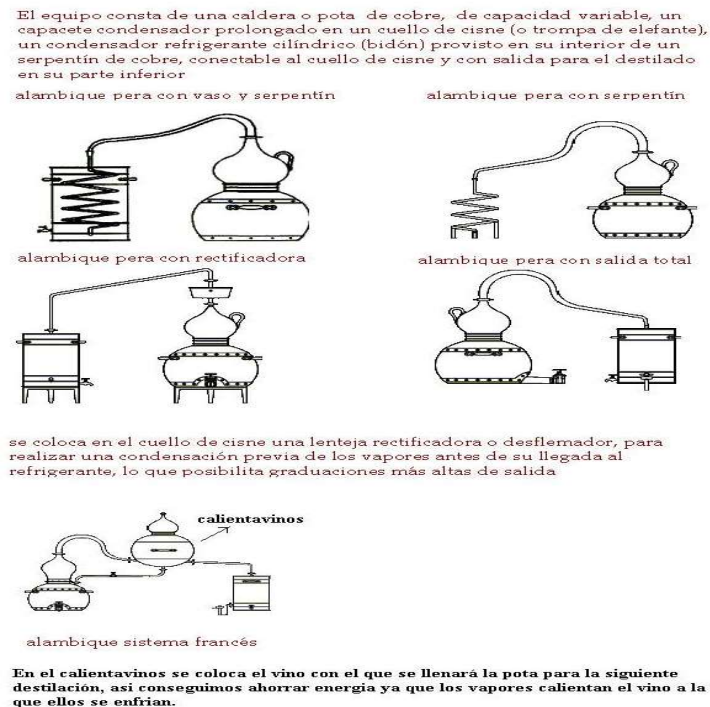
El material de construcción es el cobre y el «capacete» suele estar recubierto en su interior por una capa de estaño.

El cobre tiene varias ventajas:

- No da sabor alguno al alcohol destilado.
- Resiste bien los ácidos.
- Es un metal muy buen conductor del calor.

En la destilación simple en uno de estos alambiques, el alcohol es la primera fracción que obtenemos ya que su punto de ebullición es de unos 78°C. Pero lo hace todavía con un cierto contenido de agua.

A continuación, se pueden ver diferentes combinaciones de alambiques (ver figura 2).



Anexo 7. Figura 2: Diferentes combinaciones de alambiques.

Las operaciones para la destilación con alambique son:

- Pesar las bombonas de butano para determinar el consumo posterior de combustible.
- Colocar en la base de la pota o caldera una cama, compuesta por unos haces de sarmientos y raspones y encima paja para evitar el contacto directo de los orujos con el fondo de la pota, y así evitar que se peguen cuando se calienta.

- Extraer el orujo de las orujeras o silos para su pesada.
- Dispersar la masa de orujo compactada (separando en los orujos de vinificación en blanco de la 3ª parte del orujo los raspones, que se destinan a la colocación en el fondo de la pota sobre los sarmientos. Sobre estos raspones se colocan los demás orujos a destilar).
- Cargar la caldera (*pota*) con 20-25 litros de agua para el alambique de 300 litros y para el de 200 litros con unos 15 litros de agua.
- Encender los quemadores de gas butano, con llama moderada.
- Calentar el agua, después comenzará la salida de los primeros vapores, distribuyéndose por el orujo de forma que su salida sea uniforme en toda la superficie, con lo cual se procede a la colocación del *capacete concentrador*, sellándolo con masa de harina.
- Al mismo tiempo se procede a llenar el depósito de refrigeración con agua que circula a contracorriente, de la parte inferior del depósito a la parte superior para salir al exterior.
- Colocar el *caño cuello de cisne* que une el *capacete concentrador* con el *serpentín refrigerante*, (en el caso de carecer de unión roscada, sellar las uniones con masa de harina).
- Comienza la destilación propiamente dicha con la salida de las primeras gotas de vapor condensado, y regulando el calor de manera que el chorro sea finísimo, obteniéndose las siguientes fracciones: Cabezas, corazón y colas.
- Finalizada la destilación se procede a limpiar el alambique: Transportando los orujos agotados a sus respectivos colectores, para su aprovechamiento posterior. Procediendo posteriormente a limpiar todos los circuitos de circulación de los vapores, caño y serpentín.
- Pesar las bombonas para control del consumo de combustible.
- Medir las fracciones de destilado obtenidas y tomar muestras para el análisis.

ALQUITARA

Consta de una base o soporte de hierro fundido de 80 cm. de diámetro, sobre el que se apoya la pota, para la aplicación del fuego directo mediante unos quemadores inferiores de gas butano de combustión dispuestos en dos círculos concéntricos, uno interior y otro exterior, para el calentamiento del orujo contenido en la pota (ver figura 1).

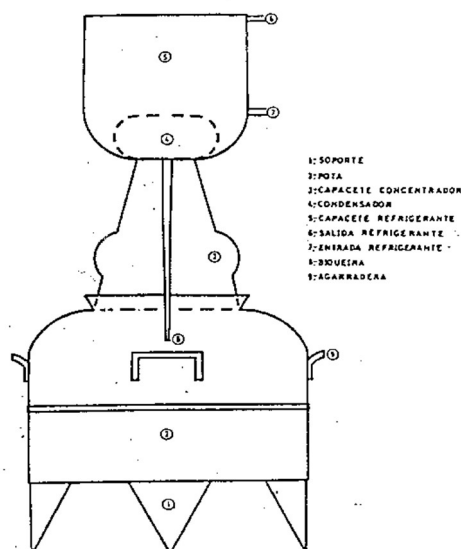
Sobre la base o soporte se sitúa la pota, recipiente cilíndrico de contención de orujos a destilar. La pota está construida en cobre en la que se insertan unas asas o agarraderas para su traslado y vaciado.

Sobre la pota se dispone una tercera pieza llamada capacete, también elaborada en cobre, bañada interiormente de estaño, por la que circulan los vapores de destilación, que consta de un concentrador de vapores, un refrigerante con entrada y salida de líquido refrigerante, en cuyo interior se dispone el condensador, y la salida exterior del destilado o biqueira.

La unión pota-capacete se sella mediante agua o masa de harina para impedir la salida de vapores de destilación.

El capacete refrigerante posee en su parte inferior la entrada del refrigerante, normalmente agua fría, y en su parte superior la salida del refrigerante caliente, circulando de forma continua, para enfriar el condensador y los vapores en él acumulados.

El vapor destilado y condensado se recoge en un tubo delgado o biqueira a veces prolongado por una canaleta rajada para su salida al exterior.



Anexo 7. Figura 3: Elementos de la alquitara.

SISTEMA DE ARRASTRE POR VAPOR

El sistema de arrastre por vapor requiere la inyección de vapor en el seno de los orujos, lo que evita el peligro de tostación de los orujos como puede ocurrir en los sistemas de aplicación de fuego directo, caso de las alquitaras y alambiques tradicionales.

Este aparato de destilación de orujos necesita una base fija, que varía en sus dimensiones. Sobre esta base se dispondrán los distintos elementos que forman el sistema de arrastre:

8. UNA CALDERA GENERADORA DE VAPOR TUBULAR VERTICAL: en cobre acoplada con:

- Sistema de circuito interno de agua.
- Quemador de fuel o de gas.
- Colector de humos, chimenea.
- Regulador automático de nivel de agua.
- Indicadores de nivel de agua.
- Válvula de seguridad en caso de sobrepresión en la caldera.
- Manómetro para el control de la presión.

El vapor generado en la caldera es de baja presión 0,4 – 0,6 Kg. /cm², con una temperatura de ebullición de 81°C – 85°C.

2. DOS VASOS O CALDERINES DE DESTILACIÓN: cilíndricos en cobre.

- Vasos basculantes hacia el frente para su descarga gracias a un dispositivo de engranajes y un volante para que el esfuerzo a realizar sea menor.
- Tapas de los vasos de destilación con cierre hermético, y sistema de contrapesos para su alzado en la descarga, con válvulas de depresión.

3. UNA LENTEJA RECTIFICADORA O DEFLEMADOR, en el que se realizará una condensación previa de los vapores antes de su llegada al refrigerante. **Es el deflemador o afinador** quién confiere al sistema la característica de destilación metódica.

Las paredes superior e inferior de la lenteja son dobles, y por ellas circula agua a contracorriente. Con este sistema se conseguirá un encabezado mayor de los alcoholes destilados, por lo tanto, una mayor graduación de salida.

La lenteja rectificadora terminará por no rectificar a la larga, ya que llega un momento en el que el agua que circula se calienta.

4. UN CONDENSADOR REFRIGERANTE CON:

- Tubos interiores en acero inoxidable con dos depósitos cilíndricos, superior e inferior, unidos uno y otro por los tubos casi verticales, pero con la pendiente necesaria para que se deslicen los líquidos condensados y de longitud adecuada a la naturaleza de los vapores a condensar.
- **Termómetro** para la regulación de salida del destilado (se requiere que salga el destilado entre 18 y 20°C.).

5. **UNA PROBETA DE CONTROL DE DESTILADO** en la cual puede ir incorporado un alcoholómetro y un termómetro (sonda termométrica y cuadro de lectura de temperatura).

6. **UN COLECTOR DE AGUA DE REFRIGERACIÓN**, que servirá de mantenimiento del regulador del nivel de agua de la caldera, que proviene del condensador y del deflemador.

7. **UN SISTEMA DE CRUCE DE CONDUCTOS DE VAPORES**, que permitirá el aprovechamiento de las colas con el fin de calentar el orujo del siguiente vaso de destilación, ya que éstas no eran deseables a la hora de la elaboración del destilado. Además, el circuito dispondrá de una serie de llaves de paso, que le confieren cierta complejidad para un mayor aprovechamiento de las funciones.

8. **TODO EL CIRCUITO DE AGUA DISPONDRÁ DE LLAVES DE PASO PARA EL CONTROL Y PÉRDIDAS DE AGUA INNECESARIAS.**

Este sistema permite la realización de dos tipos de destilación:

- Por un lado, se tendría la destilación del orujo con un agotado total de éste, obteniéndose así las tres fracciones del destilado, que son cabeza, corazón y colas.
- **Por otro lado, se tendría la destilación del orujo obteniéndose sólo dos fracciones de destilado, cabeza y corazón**. La destilación de las colas se desviaría al calderín anejo, con el fin de aprovechar energía, ya que serán éstas las que pasen a calentar dicha pota.

Como ventajas que ofrece el sistema Portugués cabe destacar:

- **Elevado ahorro de energía.**
- **Ahorro en la mano de obra.**
- **Ahorro en tiempo, al desviarse las colas a la pota contigua para el calentamiento del *bagazo* en está.**

- **Gran capacidad de destilación del sistema, ya que llega a desposeer a los bagazos totalmente de sus contenidos alcohólicos.**

La mejora en la eficacia con relación a los sistemas tradicionales es importante. El mayor inconveniente del arrastre de vapor es su elevado precio.

Fases:

- 1- **Elevación de presión (incluye carga de bagazo).**
- 2- **Calentamiento del bagazo.**
- 3- **Cabezas**
- 4- **Corazón.**
- 5- **Colas.**
- 6- **Descarga y limpieza.**

Las fases 5 y 6 no existen en la metodología más usual, ya que van a calentar el orujo del calderín o vaso contiguo, y el corazón se obtiene mientras se procede a la descarga y limpieza del otro calderín.

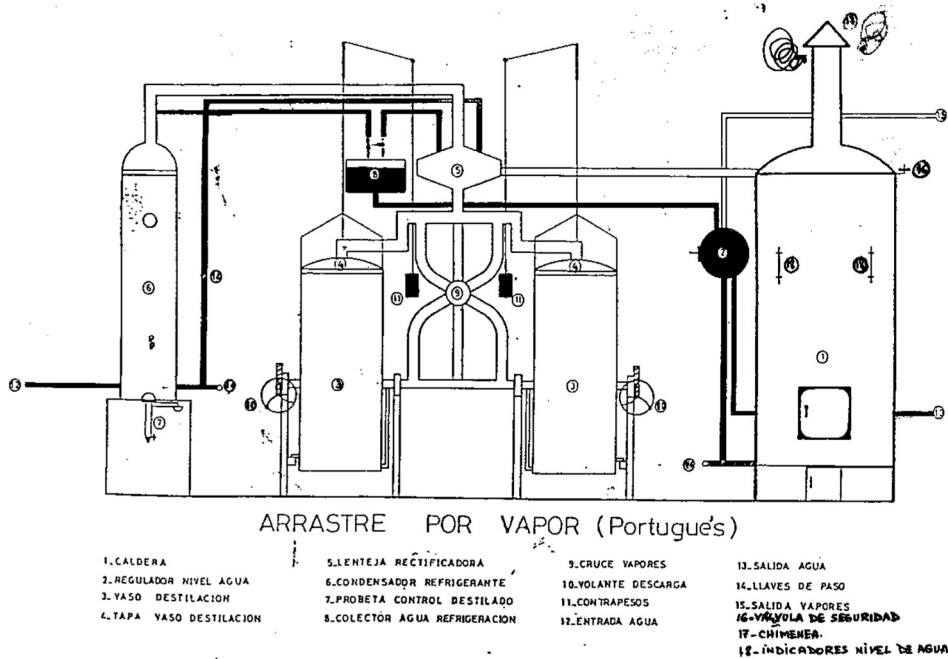
Se utilizan procesos de destilación con trabajo continuo de 24 horas, en tres turnos.

Operaciones de destilación con destilador de arrastre por vapor “Sistema Portugués”

- Comenzamos la destilación con el encendido de la caldera, controlando los niveles de agua y los cierres de las llaves de paso del vapor. Se procede a la descarga y preparación del orujo, pesándolo y soltándolo para desapelmazarlo.
- Se carga el vaso de destilación o calderín (3) hasta las 3/4 partes de su volumen, realizando un leve apisonado para concentrar la masa e impedir el arrastre de componentes sólidos y formación de bolsas de aire, cerrando herméticamente con la tapa (4) y se procede a la apertura de válvulas hacia el deflemador. En este caso no se necesita la presencia de sarmientos, ya que en la base de la pota se dispone de una parrilla de cobre agujereada para una circulación uniforme del vapor.
- Cuando la presión de la caldera se sitúa entre 0,4-0,6 Kg/cm², se inicia el proceso con la apertura de la llave de paso del vapor hacia el vaso cargado.
- Mientras se calienta el orujo, se procede al pesado y suelta del orujo para cargarlo en el calderín o vaso contiguo, que se cierra herméticamente con su tapa.
- Cuando comienza la salida de refrigerante caliente de la lenteja rectificadora (5) o deflemador, se abre el circuito de refrigeración de esta, al mismo tiempo que se abre el circuito de refrigeración del condensador (6).

- Poco después comienza la salida de la primera fracción de destilado (cabeza), de graduación elevada pero variable, a la temperatura de refrigeración del agua en circulación, finalizando su salida cuando la graduación es inferior a 75 %vol.
- Tomándose la segunda fracción (corazón) que se utiliza en la elaboración del aguardiente, en la que se mantiene según sea el tipo de orujo, más o menos tiempo.
- Al alcanzar el destilado de salida de corazón la graduación de 45%vol. se inicia el proceso clave de la destilación por arrastre, según el cual, se procede al cierre de la llave de paso de los componentes volátiles al deflemador y mediante el cruce de vapores, se desvían hacia el vaso de destilación contiguo, previa apertura de la llave de paso” que ya ha sido cargado, con lo que se produce el calentamiento del orujo con los vapores de las colas que provienen del orujo que se está destilando.
- Al mismo tiempo se abre la llave de paso que conduce al deflemador desde el calderín que se está calentando, con lo cual el vapor de la caldera destila el orujo en su fracción final de uno de los vasos, y estos vapores van a calentar y vaporizar los componentes volátiles del orujo que contiene el vaso contiguo.
- Comienza la salida del destilado en su fracción inicial de cabezas, previo paso por el deflemador, procediéndose al cierre de la llave que conduce el vapor al vaso que contiene el orujo agotado, así como el cruce de vapores, y se abre el paso directo del vapor de la caldera al calderín que está destilando, continuando el proceso como si fuese la destilación inicial.
- Mientras se realiza el destilado de los corazones del orujo contenido en el calderín a la que llega el vapor, se procederá a la descarga, limpieza y se carga de nuevo el vaso que contenía el orujo ya destilado. Se descarga el vaso basculándola sobre una rejilla colectora o cinta transportadora que envía los residuos al exterior, y se limpia con un cepillo y agua, abriendo la llave de salida del vapor para eliminar los posibles residuos líquidos que se encuentren en el circuito del vapor.

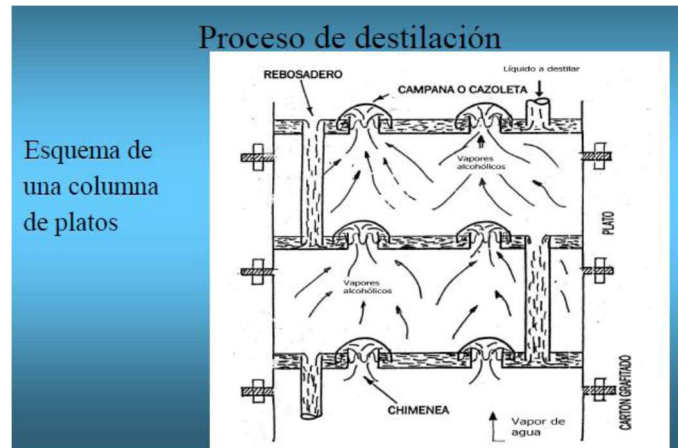
Al final de cada jornada se procede a una limpieza general de los vasos de destilación, retirando la parrilla de cobre de la base para eliminar los residuos sólidos que se concentran bajo esta, así como todo el circuito de vapor y destilado, haciendo circular únicamente vapor de agua, obteniéndose agua destilada (ver figura 1).



Anexo 7. Figura 4: Sistema de arrastre por vapor o “Sistema portugués”.

SISTEMA DE COLUMNAS VERTICALES DE PLATOS

Las **columnas de platos** son las más generalizadas en la industria alcoholera y en ellas se consigue el enriquecimiento progresivo de los vapores alcohólicos, haciéndolos borbotar por soluciones alcohólicas cada vez más concentradas (ver figura 1).



Anexo 7. Figura 5: Sistema de columnas verticales de platos.

Las **columnas de platos** a su vez podemos subdividir las en columnas de:

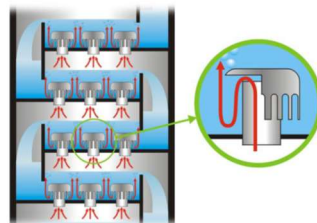
- bajo grado
- alto grado

Las columnas de bajo grado son las que producen flemas de 40 a 65 % vol. - algunas veces de 75°-.

Las columnas de alto grado logran las flemas con de 90 a 95 %vol.

La columna fraccionadora que se usa con más frecuencia es la llamada torre de burbujeo, que está formada por platos que están dispuestos horizontalmente.

Cada plato está formado por una cantidad de portacalotas y calotas, que obligan al vapor a mantener un íntimo contacto con el líquido que desciende (ver figura 2).



Anexo 7. Figura 6: Platos verticales dentro de una columna de destilación.

El material que se emplea generalmente en la construcción de estas columnas es el **cobre**, aunque también suelen construirse en fundición y, modernamente en **acero inoxidable**.

Las columnas de destilación en las que el vino contiene materias en suspensión, y en que, por lo tanto, pueden producirse obstrucciones, **se componen de platos independientes, cada uno de los cuales constituye un anillo o elemento de la columna, pues de esta forma se facilita su limpieza y montaje**. Por el contrario, en las columnas de rectificación cada anillo o elemento está compuesto por varios platos, de cuatro a seis, ya que en ellos no existe el peligro de las incrustaciones.

Los platos presentan generalmente sección circular, habiéndose abandonado ya la construcción de columnas de sección rectangular.

La unión de plato con plato se efectúa mediante una junta, y basta casi el peso del plato para formar el cierre no obstante este cierre se asegura con grapas o con tornillos pasantes. Las columnas de gran sección suelen tener unas estructuras interiores construidas con dos fines: uno el conseguir la perfecta horizontalidad de los platos y el otro dar solidez al conjunto.

En cada plato podemos distinguir los siguientes elementos:

- **las chimeneas**, que son conducciones por las que circulan los vapores alcohólicos que proceden del plato inferior,
- cubriéndolas se encuentran las **campanas o los canales**, que tienen por objeto hacer que los vapores que llegan por las chimeneas borboten en el líquido alcohólico existente en el plato,
- para dar salida a este líquido al plato inferior se dispone de los **rebosaderos**, los que, por encontrarse algo sobresalientes del fondo del plato, aseguran la existencia de una cantidad mínima de líquido; por ellos es por donde se realiza la retrogradación,
- para asegurar la perfecta circulación del líquido por el plato se disponen en él unas **divisiones en forma de laberinto** que separan la retrogradación del plato superior de la salida por el rebosadero al plato inferior,
- **además de estos elementos, hemos de tener presente la existencia de mirillas de inspección, de termómetros. de manómetros etc., en determinados platos.**

Si consideramos un aparato recién montado, es preciso efectuar una minuciosa comprobación de todos sus elementos y muy principalmente de los aparatos o dispositivos de registro, ya que éstos serán los que luego nos irán dando preciosas indicaciones de la forma cómo va trabajando la columna.

Es una precaución muy prudente hacer circular agua por toda la instalación, con el objeto de descubrir los posibles escapes que pudiera haber, que seguidamente serán subsanados.

Antes de comenzar a calentar el aparato se han de repasar las juntas que presenten fugas, así como cualquier defecto o anomalía que se observe; una vez la columna en condiciones, se puede entonces comenzar a abrir lentamente la válvula de vapor, ya sea de vapor directo o la de vapor de escape.

Seguidamente el agua de la base de la columna comienza a hervir y su vapor, subiendo de plato en plato, hace que vaya, a su vez, entrando en ebullición el líquido contenido en ellos. Los termómetros situados en los diferentes platos de la columna marcan correctamente los 100° C.; caso contrario, se impone una corrección.

En algunos aparatos el depósito del regulador es la misma base de la columna; para que estos reguladores funcionen bien se precisa que el nivel de las vinazas, o del líquido agotado, sea constante; para ello el grifo de evacuación de las vinazas, debe estar abierto y solamente se cerrará circunstancialmente cuando el sifón de evacuación de las vinazas se hubiera descargado; una vez cebado, se restablece la circulación.

Comprobada la columna, así como sus diferentes elementos y muy especialmente los de registro y reglaje, se está en condiciones de sustituir el agua del depósito con el vino a destilar. Continuando la entrada de vino, la columna se va cargando poco a poco de líquido alcohólico y el termómetro irá descendiendo de 100 a 90° C., según la riqueza alcohólica de aquél. Para asegurar un agotamiento completo de las vinazas, este termómetro podrá variar de 90 a 98° C. de acuerdo con la riqueza del líquido.

Es conveniente tener anotados los diferentes gastos que se deben dar al grifo según varía la concentración del vino a destilar.

Insistimos una vez más en la necesidad de que todas las variaciones en los pasos de los grifos se efectúen muy lentamente. Las maniobras precipitadas tienen como consecuencia la de producir unas bruscas oscilaciones en la columna, lo que hace de todo punto imposible su perfecta regulación.

Todas estas columnas van provistas de los diferentes aparatos de registro y regularización que ya describimos al tratar de la destilación. No obstante, haremos mención de los siguientes:

- Mirillas de inspección de algunos platos de las diferentes columnas del aparato.
- En la columna depuradora, un termómetro en el plato que tenga el alcohol con una concentración de 90~92°, aproximadamente.

- En la columna rectificadora, cuatro termómetros situados en los platos que den una graduación alcohólica de 40-50, 70-75, 90-92 y 95°.
- En la columna destiladora, un termómetro emplazado en el tercer, cuarto o quinto plato, empezando a contar a partir de su parte superior.

Es muy conveniente, y en todas las instalaciones modernas ya se hace, agrupar todos estos termómetros, así como los que dan la temperatura del vino a la entrada de la columna, a la salida del calentavinos, la del agua a la salida del condensador, etc., y los indicadores de presión los niveles de los depósitos y otros diversos aparatos en un tablero de control que se encuentra la vista del destilador.

Igualmente, a la vista del destilador se encontrarán tres probetas correspondientes a la producción de éteres pesados, de alcohol procedente de los platos altos de la rectificadora y de alcohol pasteurizado. En estas probetas se colocan alcoholímetros para comprobar la graduación y un termómetro para hacer las correcciones oportunas, caso de que el refrigerante no los dejase a 15°C.

La alimentación de la columna depuradora y la salida de las cabezas de la rectificadora se regulan a mano mediante el empleo de grifos sensibles.

La calefacción del aparato se realiza, en la mayoría de los casos, por borbotado de vapor a baja presión. Para la regulación se puede recurrir al empleo de los reguladores de presión o utilizar un regulador basado en la acción de la temperatura.

De la columna rectificadora es de donde se debe efectuar la extracción de los aceites bajos, de los aceites altos o éteres pesados y también de los éteres híbridos.

Los restantes elementos, condensadores, calentavinos, refrigerantes, recuperadores, etc., no difieren de los tipos descritos al tratar de la destilación.

En general, la columna depuradora no posee más que un condensador refrigerante general.

La rectificadora está equipada con un calentavinos un condensador-refrigerante y un refrigerante de alcohol pasteurizado. Las vinazas que abandonan la columna destiladora pasan a través de uno o dos recuperadores de calor; uno de ellos eleva la temperatura del vino y el otro la del agua de alimentación de las calderas.

El revestimiento calorífugo de los aparatos de rectificación es tan necesario o más que el de las columnas destiladoras. La colocación de estos revestimientos se facilita en gran parte por encontrarse dividida la columna en cuerpos.

La unión de las diferentes columnas constituye en conjunto el aparato de **rectificación**. **Esta unión o acoplamiento puede realizarse de distintas maneras, tanto en relación entre sí como en relación con los restantes elementos; de esta manera se encuentra una gran diversidad de tipos.**

ANEXO 8. VÍDEOS SOBRE EQUIPOS DE DESTILACIÓN Y ELABORACIÓN DE SAKE

ALAMBIQUE FRANCÉS

Link (<https://youtu.be/9Cjs1rZmrL8>)



Anexo 8. Figura 1. Captura de imagen del vídeo sobre el alambique francés.

ALQUITARA

Link (<https://youtu.be/wfld7kExUy0>)



Anexo 8. Figura 2. Captura de imagen del vídeo sobre la alquitara.

SISTEMA DE ARRASTRE POR VAPOR

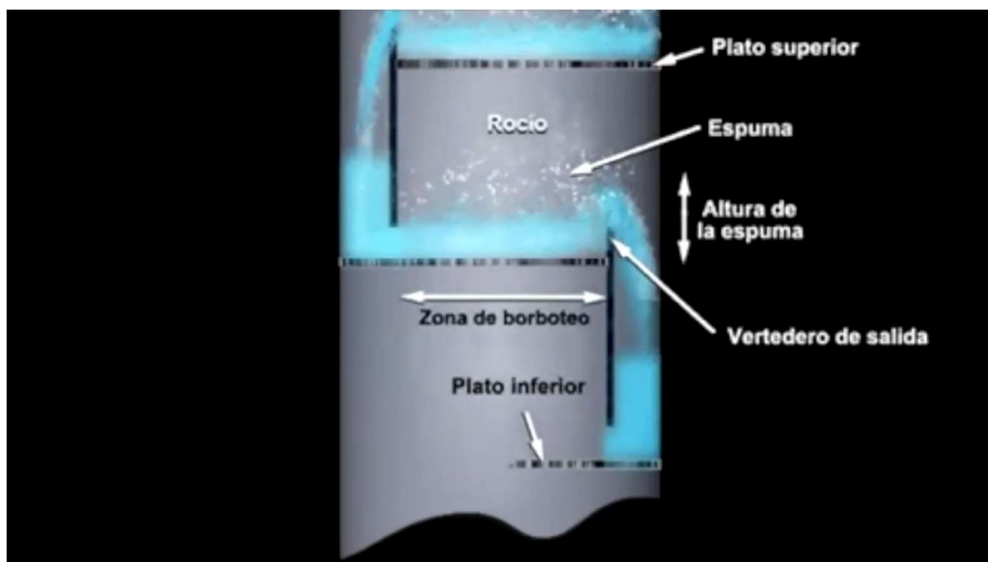
Link (<https://youtu.be/qE5lMQWnCU5>)



Anexo 8. Figura 3. Captura de imagen del vídeo sobre el sistema de arrastre por vapor.

SISTEMA DE COLUMNAS VERTICALES DE PLATOS

Link (<https://youtu.be/pRDxhOmPlq0>)



Anexo 8. Figura 4. Captura de imagen del vídeo sobre el sistema de columnas verticales.

ELABORACIÓN DE SAKE

Link (<https://youtu.be/Xfzi1TSlods>)



Anexo 8. Figura 5. Captura de imagen del vídeo sobre la elaboración de sake.

ANEXO 9. PRESENTACIÓN DE KAHOOT CON PREGUNTAS DE REPASO



Q1: La alquitara es un equipo en el que se realiza...

- destilación simple y discontinua.
- destilación simple y continua.
- destilación compuesta y continua.
- destilación compuesta y discontinua.

Q2: Los alcoholes destilados...

- tienen una graduación entre 80 y 96% vol.
- tienen una graduación superior al 96% vol.
- pueden ser de vino, cereales de grano y holandas.
- Las respuestas a) y c) son correctas.

Q3: La palabra alquitara procede del...

árabe.

italiano.

griego.

ruso.

Q4: ¿Para qué se utiliza la destilación?

Para disolver un componente volátil.

Para separar componentes volátiles.

Para arrancar la fermentación alcohólica.

Para unir componentes volátiles.

Q5: La graduación de las cabezas suele ser...

de 70-74% vol.

de 60-65% vol.

de 50-54% vol.

las respuestas anteriores son falsas.

Q6: ¿Cuáles son instrumentos de regulación de un equipo de destilación por arrastre de vapor?

- Válvula de seguridad.
- Probeta para el control de destilados.
- Agitador de cabezas, corazones y colas.
- Las respuestas a) y b) son correctas.

Q7: ¿Qué posibles paradas puede haber en una columna de destilación de platos?

- Brusca de corta duración.
- Normal de larga duración.
- Parada definitiva.
- Todas las anteriores son correctas.

Q8: La destilación discontinua es...

- larga y costosa.
- corta y barata.
- corta y costosa.
- larga y barata.

Q9: Las flemas son obtenidas mediante destilación de...

- los jugos y melazas.
- caldos fermentados de cereales totalmente malteados.
- orujos y otros residuos de la vinificación.
- vinos sanos, clarificados o con sus lías.

Q10: ¿Cuál es una ventaja de las columnas de platos?

- Montaje sencillo.
- Limpieza difícil.
- No se pueden instalar enfriadores.
- No es necesaria una revisión previa.

Q11: ¿De qué material están hechos los alambiques?

- Vidrio.
- Cobre.
- Acero inoxidable.
- Todos los anteriores.

Q12: ¿Qué tipo de alcohol predomina en la fracción de destilado llamada "corazones"?

Metílico.

Etílico.

Superior.

Butanol.

Q13: ¿Qué aparato se utiliza para realizar la destilación?

Alcorque.

Alquitara.

Alcayata.

Todos los anteriores.

Q14: ¿Qué fracción del destilado se usa para el consumo?

Cabezas.

Colas.

Vinazas.

Corazones.

Q15: La destilación al vacío se utiliza para destilar líquidos que hierven a temperaturas...

bajas.

medias.

altas.

bajo cero.

Q16: ¿En qué se basa el proceso de destilación por arrastre de vapor?

Obtener vapor al calentar al fuego ciertas sustancias.

Inyectar vapor en el seno de los orujos u otras sustancias.

Separar cabezas y corazones, por un lado, y colas por otro.

En tener igual punto de ebullición las sustancias buscadas.

“Me lo explicaron y lo olvidé;
lo vi y lo entendí;
lo hice y lo aprendí”

Confucio

ANEXO 10. PRUEBA DE CALIFICACIÓN

PREGUNTAS TIPO TEST (1,2 puntos)

[0,1 punto cada pregunta]

Las preguntas tipo test se valorarán de la siguiente manera:

- **Respuesta acertada: 0,100**
- **Respuesta fallada: -0,025**
- **Respuesta no contestada: 0**

1. ¿Qué aparato se utiliza para realizar la destilación?

- a) Alcorque.
- b) Alquitara.
- c) Alcayata.
- d) Todos los anteriores.

2. La destilación discontinua es...

- a) larga y costosa.
- b) corta y barata.
- c) corta y costosa.
- d) larga y barata.

3. Los alcoholes destilados...

- a) tienen una graduación entre 80 y 96% vol.
- b) tienen una graduación superior al 96% vol.
- c) pueden ser de vino, cereales de grano y holandas.
- d) Las respuestas a) y c) son correctas.

4. Proceso de destilación ininterrumpido, en el que se introduce de una sola vez la carga en el equipo de destilación y se extraen vapor y líquido en cantidades uniformes, consiguiendo destilados más puros en un solo proceso:

- a) Destilación continua.
- b) Destilación fraccionada.
- c) Destilación discontinua.
- d) Metilación.

5. ¿Qué fracción del destilado se usa para el consumo?

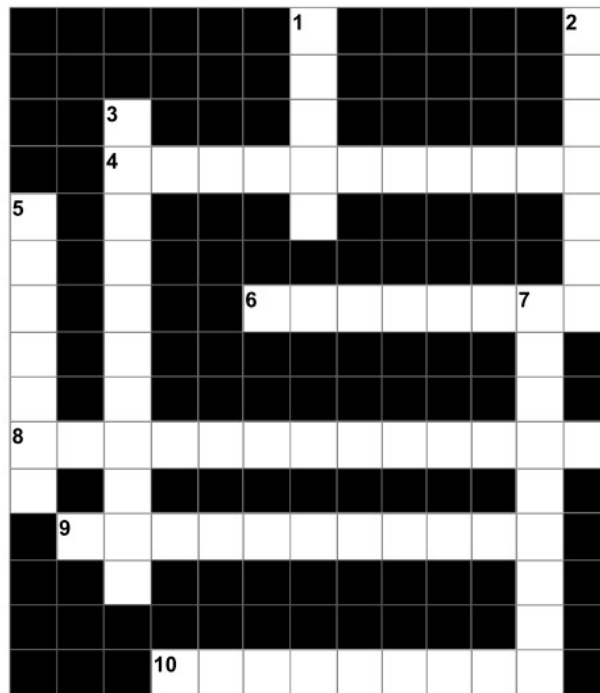
- a) Cabezas.
- b) Colas.
- c) Vinazas.
- d) Corazones.

6. La alquitara es un equipo en el que se realiza...
- a) destilación simple y discontinua.
 - b) destilación simple y continua.
 - c) destilación compuesta y continua.
 - d) destilación compuesta y discontinua.
7. ¿En qué se basa el proceso de destilación por arrastre de vapor?
- a) En obtener el vapor que sale al calentar a fuego directo ciertas sustancias.
 - b) En inyectar vapor en el seno de los orujos u otras sustancias.
 - c) En separar las cabezas y los corazones, por un lado, y las colas por otro.
 - d) En que todas las sustancias que nos interesan tienen el mismo punto de ebullición.
8. ¿Qué posibles paradas puede haber en una columna de destilación de platos?
- a) Brusca de corta duración.
 - b) Normal de larga duración.
 - c) Parada definitiva.
 - d) Todas las anteriores son correctas.
9. Las flemas son obtenidas mediante destilación de...
- a) los jugos y melazas.
 - b) caldos fermentados de cereales totalmente malteados.
 - c) orujos y otros residuos de la vinificación.
 - d) vinos sanos, clarificados o con sus lías.
10. La bebida sake se obtiene por...
- a) destilación.
 - b) acidificación.
 - c) edulcoración.
 - d) fermentación.
11. El valor máximo de furfural que debe contener el alcohol alimentario es:
- a) 30 g/hl de alcohol a 100 % vol.
 - b) No debe ser detectable.
 - c) 1,5 g/hl de alcohol a 100 % vol.
 - d) 0,5 g/hl de alcohol a 100 % vol.
12. En el primer paso de la elaboración de sake, conseguimos el arroz malteado con la adición de...
- a) bacterias.
 - b) mohos.
 - c) levaduras.
 - d) ácido cítrico.

DEFINICIONES (1 punto)

[0,1 punto cada definición]

Expresión escrita clara y legible (sin abreviaturas; lo que no se entienda, no se lee y no puntúa)



VERTICALES

- 1 Material más comúnmente empleado en la construcción de equipos de destilación.
- 2 Residuo que queda al finalizar la destilación y suele usarse como abono después de realizar el correspondiente proceso de acondicionamiento.
- 3 Proceso que consiste en calentar un líquido hasta que sus componentes más volátiles pasan a fase vapor, y posteriormente se enfrían estos para recuperar estos componentes en forma líquida.
- 5 Parte de la alquitara que contiene una reja en su interior sobre la que se colocan los orujos para ser calentados.
- 7 Compuesto surgido de la mezcla de dos o más componentes, cuya temperatura de ebullición es diferente a la de los componentes por separado.

HORIZONTALES

- 4 Denominación de la bebida destinada al consumo humano, poseedora de unas cualidades organolépticas particulares y con un grado alcohólico mínimo de 15%vol.
- 6 Aguardientes de vino obtenidos por destilación de vinos sanos, clarificados o con sus lías, utilizados para la elaboración de brandy.
- 8 Proceso por el que se separan las impurezas que contiene el alcohol natural puro mediante una destilación con reflujo descendente de parte del condensado que, junto con la mezcla, entra en contacto con el vapor ascendente y se produce un intercambio de componentes de uno a otro hasta alcanzar un equilibrio.
- 9 Aparato que convierte el vapor en líquido mediante intercambio de calor.
- 10 Instrumento que sirve para medir la diferencia entre la presión real y la presión atmosférica de fluidos en circuitos cerrados.

PREGUNTAS A DESARROLLAR (1,6 puntos)

[0,8 puntos cada pregunta]

Expresión escrita clara y legible (sin abreviaturas; lo que no se entienda, no se lee y no puntúa)

Ortografía (-0,1 punto por cada falta)

1. **El Alambique o la Alquitara (elegir uno de los dos y desarrollar los apartados a) y b)):**
 - a) **Funcionamiento.**
 - b) **Ventajas e inconvenientes.**

2. **El Sistema de arrastre por vapor o el Sistema de columnas verticales de platos (elegir uno de los dos y desarrollar los apartados a) y b)):**
 - a) **Funcionamiento.**
 - b) **Ventajas e inconvenientes.**

FICHA FINAL DE LA ACTIVIDAD (0,2 puntos)

[Valoración del examen]

Los apartados a responder por el alumno son:

Lo mejor de la actividad ha sido:

Lo que habría que mejorar es:

Lo que he echado en falta ha sido:

Otras sugerencias o aportaciones:

Valoración numérica de la actividad (de 0 a 10):

“Siempre sueña y apunta más alto de lo que sabes que puedes lograr”

William Faulkner

ANEXO 11. GUION DE LA PRÁCTICA DE ELABORACIÓN DE SAKE

ELABORACIÓN DE SAKE

El arroz que contiene el moho correcto, el cual va creciendo en él, actuará como malta y convertirá el almidón del arroz en azúcar. Éste es el aspecto principal de la fabricación de sake. Nos referimos a este arroz como ARROZ MALTEADO, también llamado Kome-Koji.

Su kit de sake contiene 10 gramos de semillas de MOHO, también llamado Koji-Kin: este material contiene las semillas de moho que crecerán en el arroz, para hacer arroz malteado rico en enzimas (Kome-Koji) y crear sabores complejos e interesantes similares al uso de moho en la fabricación de queso.

Instrucciones para elaborar 3 litros de Sake de forma casera

Paso 1: Preparación del ARROZ MALTEADO (Kome-Koji)

Materiales: 400 gramos de arroz (grano medio o corto) y media cucharadita de Koji-Kin.

Equipo: Un colador, un vaporizador, tela de algodón para absorber la condensación del agua de la tapa de la cacerola (ver notas adicionales). Una cacerola grande para contener el colador y el vaporizador.

Procedimiento:

- 1.- Lavar 400 g de arroz (grano medio o corto) hasta que el agua salga clara, remoje el arroz durante aproximadamente una hora y media, y luego ponga el arroz en un colador durante al menos 20 minutos para drenar el exceso de agua.
- 2.- Cocer el arroz al vapor. El arroz cocido al vapor se ve ligeramente transparente, no blanco. (Nota: asegúrese de que el arroz no esté en contacto directo con el agua hirviendo; consulte las Notas adicionales).
- 3.- Enfriar el arroz cocido a 30°C. Coloque el arroz en un recipiente de acero inoxidable y agregue 1,5 g (0,5 cucharaditas) de semillas de moho (Koji-Kin), esto se puede mezclar con una cucharadita de harina simple para ayudar a la distribución. Cubra el recipiente con un trapo de algodón humedecido para evitar que se seque. Un tamiz de metal muy fino o colador de té es muy útil para la distribución de semillas. El contenido del paquete de esporas no se ve afectado por aberturas repetidas. Mantenga el arroz inoculado en un lugar cálido a 30°C. Revuelva los granos cada 10 horas para distribuir el molde de manera uniforme. Observe que

el arroz se vuelve blanco después de 15 horas acompañado de un fuerte aroma similar al queso. Mantener el arroz a 30°C durante 40 horas. Su arroz se cubrirá de fibras suaves y blancas y debe ser firme y ligeramente dulce. El arroz malteado (kome-koji) ahora puede convertir el almidón del arroz cocido al vapor en azúcares para su fermentación.

Paso 2: Elaboración del combinado de ARROZ MALTEADO con ARROZ COCIDO AL VAPOR

Materiales (se recomienda a los principiantes que utilicen la mitad de estas cantidades para un comienzo fácil): 1500 g de arroz (grano medio o corto), 400 g de arroz malteado (Kome-Koji), 5 g de cítrico (una cucharadita) o 4 g de lúpulo, 4 litros de agua refrigerada sin cloro/calcio y 5 g de levadura (utilice levaduras de vino, champán o panadería).

La levadura lager produce un sabor muy agradable. A medida que el almidón se convierte en azúcar, el alcohol en un proceso instantáneo puede crear niveles de alcohol inusualmente altos (18% alc.vol.) a partir de levaduras con bajo contenido de alcohol.

Equipo: Colador o tamiz para drenar el exceso de agua y un recipiente de 10 litros de acero inoxidable con tapa. Los recipientes de plástico no se recomiendan ya que son difíciles de desinfectar y pueden dar lugar a sabores avinagrados.

Procedimiento:

- 1.- Lavar 1500 g de arroz hasta que el agua salga clara y deje el arroz en remojo durante aproximadamente una hora y media.
- 2.- Cocer el arroz al vapor (ver notas adicionales para más detalles).
- 3.- Después de cocer al vapor, enfriar el arroz hasta que alcance los 30°C.
- 4.- Disolver el ácido cítrico con 4 litros de agua en el recipiente de elaboración del sake. El ácido cítrico evitará la contaminación de las bacterias y agregará un ligero sabor agrio a su Sake.

Un método alternativo es añadir lúpulo al agua para dar sabor. Para hacer una solución de lúpulo, agregue 5 g de pellets de lúpulo a una taza de agua hirviendo y remoje durante 10 minutos. Agregue pequeñas cantidades de esta solución a su agua hasta que tenga un notable sabor amargo (¡no se exceda!) y un color amarillo pálido. El sabor del lúpulo desaparecerá al final del proceso de elaboración. El lúpulo funciona muy bien, evitando la contaminación, y le permite elaborar sake a una temperatura de unos 22°C.

- 5.- Agregar 400 g de arroz malteado (Kome-Koji) y mezclar bien.
- 6.- Agregar el arroz cocido al vapor y mezclar bien.
- 7.- Añadir la levadura y colocar la tapa en el recipiente manteniéndolo a temperatura ambiente. Al principio, el arroz absorberá toda el agua, sin embargo, en 2 días, el arroz se

descompondrá en una mezcla blanca de fermentación. Las temperaturas de fermentación más bajas producirán un sake de mejor sabor. Alrededor de 18°C es una temperatura ideal.

8.- Revolver la mezcla al menos una vez al día. En dos o tres días se notará un aroma de sake muy agradable.

9.- En dos semanas terminará la fermentación. Filtre la mezcla con un colador esterilizado, un tamiz fino, un paño de queso, una gasa o una bolsa de nylon. Esto puede llevar hasta 24 horas. Este estilo de Sake se sirve mejor frío. Si necesita Sake transparente, separe el residuo decantándolo. (Ver notas adicionales para detalles de conservación).

Información adicional

Importante: Cuando estás haciendo tu arroz malteado (Kome-Koji), estás cultivando un moho en el arroz. Siempre que crezca este moho y ningún otro, no hay problemas de salud. Es posible que el principiante desarrolle un moho extraño o una bacteria exótica por error y si se usa para hacer una infusión, podría ser tóxico y desagradable de beber. Por favor, use su sentido común, si algo es desagradable con olor o sabor, ¡no lo consuma! A continuación, hay algunos consejos para ayudarle a reconocer y cultivar el arroz malteado (Kome-Koji).

1.- El arroz malteado (Kome-Koji), es siempre blanco o ligeramente coloreado.

2.- El olor a arroz malteado (Kome-Koji) es un olor fuerte a queso (no es un olor mohoso), tal vez no sea un olor encantador, pero no es un olor desagradable.

3.- Se verá que pequeñas fibras blancas van creciendo en el arroz durante las etapas posteriores. Si crecen fibras que no son de color blanco, no use este lote ya que está creciendo otro moho a la vez que el Koji.

4.- Para que solamente crezcan las semillas de Koji, haga una distribución de su Koji-Kin (semillas de moho) de manera muy uniforme y generosa, usando un colador de metal fino (colador de té), y asegúrese de mezclar bien el arroz y las semillas.

Preparación de arroz malteado (Kome-Koji): Se puede utilizar una sartén eléctrica con un tapón alto para ayudar a mantener el arroz caliente en la etapa de fabricación de arroz malteado (Kome-Koji). Sin embargo, se debe tener cuidado de no sobrecalentar el arroz. El arroz sobrecalentado matará el crecimiento de su hongo. Tenga en cuenta que el crecimiento del moho (koji) generará temperaturas superiores a 30°C, sin embargo, siempre que la temperatura del arroz esté alrededor de 30°C, su crecimiento será saludable. Cualquier lugar oscuro y cálido, que mantenga su arroz alejado de la luz y alrededor de 30°C, es perfecto para hacer arroz malteado (Kome-Koji).

ANEXO 12. INFORME DE PRÁCTICAS

Los apartados a completar por el alumno son:

JUSTIFICACIÓN:

MATERIAL NECESARIO:

PROCEDIMIENTO:

ANEXO 13. PREGUNTAS SOBRE LA VISITA A LA DESTILERÍA

VISITA A LA DESTILERÍA PANIZO

- **CURSO:** 1º del Grado Superior de Vitivinicultura (CIFP La Santa Espina).
- **MÓDULO PROFESIONAL:** Industrias Derivadas.
- **LUGAR:** Camarzana de Tera (Zamora).

PREGUNTAS

1.- La destilación al vacío se utiliza para destilar líquidos que hierven a temperaturas...

- bajas medias altas bajo cero

2.- Las flemas son obtenidas mediante destilación de...

- los jugos y melazas caldos fermentados de cereales totalmente malteados
 vinos sanos, clarificados o con sus lías orujos y otros residuos de la vinificación

3.- Proceso de destilación ininterrumpido, en el que se introduce de una sola vez la carga en el equipo de destilación y se extraen vapor y líquido en cantidades uniformes, consiguiendo destilados más puros en un solo proceso:

- Destilación continua Destilación fraccionada
 Destilación discontinua Metilación

4.- El valor máximo de furfural que debe contener el alcohol alimentario es:

- 30 g/hl de alcohol a 100 % vol. No debe ser detectable
 1,5 g/hl de alcohol a 100 % vol. 0,5 g/hl de alcohol a 100 % vol.

5.- ¿De qué material están hechos los alambiques?

- Vidrio Cobre Acero inoxidable Todos los anteriores

6.- ¿Qué tipo de alcohol predomina en la fracción de destilado llamada “corazones”?

- Metílico Eílico Propílico Butanol