

*Seguridad en las prácticas de laboratorio:
Percepción de docentes y alumnado*

Proyectos de Innovación y mejora docente.

Autor: Ana M^a Vivar Quintana

2015-16

Seguridad en las prácticas de laboratorio: Percepción de docentes y alumnado

Convocatoria de Innovación Docente – Curso 2015-2016

Universidad de Salamanca

Memoria de resultados

30 de junio de 2016

Investigadoras:

Dra. Ana M^e Vivar Quintana (avivar@usal.es)

Departamento de Construcción y Agronomía

Dra. Ana Belén González Rogado (abgr@usal.es)

Departamento de Informática y Automática

Contenido

1. Introducción	4
2. Objetivos.....	6
3. Trabajo desarrollado	8
3.1. La titulación y sus condicionantes.....	9
3.2. Muestra poblacional.....	12
3.2. Encuesta al profesorado.....	13
3.3. Encuesta al personal auxiliar de laboratorio (PAS)	14
3.4 Encuesta al alumnado	15
4. Resultados preliminares de las encuestas	16
4.1. Resultados del profesorado	16
4.2. Resultados del PAS	17
4.3. Resultados del alumnado	18
5. Conclusiones.....	21
6. Referencias.....	22
7. Anexos	
Anexo I. Cuestionario para el profesorado	
Anexo II. Cuestionario para el PAS	
Anexo III. Cuestionario para el alumnado	

1. Introducción

La Seguridad en el Trabajo se puede definir como el conjunto de técnicas y procedimientos de trabajo que tiene por objeto eliminar o disminuir el riesgo de que se produzcan accidentes de trabajo (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, s.f.). Esta necesidad de prevenir para evitar accidentes de trabajo, que está bien articulada y desarrollada para el mundo laboral, ha de ser desarrollada y trabajada en el ámbito académico para que los alumnos de Grado y Máster de nuestras Universidades desarrollen esta competencia de prevención que será absolutamente necesaria en su profesión.

En el ámbito docente los laboratorios y talleres son los lugares donde los alumnos podrán desarrollar esta competencia. El trabajo en los laboratorios conlleva riesgos de diferente índole asociados a las instalaciones y operaciones que en ellos se desarrollan. No es difícil encontrar en un mismo laboratorio riesgos de origen eléctrico, biológico, incendios, de intoxicación, de quemaduras químicas o térmica (Guardino Solá & Revuelto Vinuesa, 2011; Weng Alemán, 2005). Los laboratorios y talleres destinados a prácticas docentes presentan como característica particular que las personas destinadas a trabajar en ellos no son profesionales y que su único contacto con los laboratorios será la realización de las prácticas de las asignaturas que cursen durante la titulación.

La seguridad en los laboratorios es un aspecto crítico en todas las clases prácticas, sin embargo no es un aspecto muy popular (Tuner & Shamsid-Deen, 2005). Generalmente, los alumnos desconocen los riesgos de las clases prácticas que realizan en los laboratorios, este desconocimiento hace que su trabajo conlleve una serie de peligros tanto para ellos, como para sus compañeros.

Es responsabilidad de los docentes convertir el laboratorio en un lugar tan seguro como sea posible haciendo todo lo que esté en su mano para prevenir accidentes (Haynie, 2009). Para cumplir este objetivo es necesario preparar unas instrucciones bien planificadas y ser sistemático en la observación del modo en que nuestros estudiantes trabajan. Es necesario que los alumnos aprendan a evitar riesgos dentro de los laboratorios, debemos familiarizarlos e instaurar en sus rutinas de trabajo unos protocolos de actuación que los minimicen. Las normas de seguridad tienen que convertirse en un elemento natural dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.

Seguridad en las prácticas de laboratorio: Percepción de docentes y alumnado

En los estudios de Tecnología e Ingeniería, la seguridad ha de ser siempre un tema que debe ser tratado en las aulas y, especialmente, en los laboratorios (Love & Strimel, 2013). Estos estudiantes deben estar formados para utilizar herramientas y materiales potencialmente peligrosos y poder resolver, de forma segura, problemas a los que se enfrentarán en su futuro profesional (Love, 2014). La manera más eficaz, para reforzar la educación en seguridad en el laboratorio, es hacer un buen diseño de las prácticas, teniendo en cuenta todos los aspectos relacionados con la seguridad de nuestros propios laboratorios. Toglia (2009) y Haynie (2009) destacan que la seguridad es un proceso y no un evento de una sola vez, por esa razón es muy importante que, durante toda la jornada de trabajo en los laboratorios, se incida de forma continua sobre la seguridad y su cumplimiento. El primer paso, para poder establecer un protocolo de trabajo que permita que nuestros estudiantes adquieran esta competencia, pasa porque los docentes sean conscientes de los riesgos a los que se enfrentan los alumnos en la docencia práctica que desarrollan con ellos.

2. Objetivo

El objetivo general de este trabajo ha sido **realizar un diagnóstico, desde la perspectiva de profesorado y personal de laboratorio, y desde la perspectiva del alumnado, de los riesgos que existen en el escenario formativo donde se desarrolle la docencia práctica de las asignaturas**. Los escenarios analizados fueron tanto laboratorios como aulas taller y el estudio se centró en la Titulación de Grado en Ingeniería Agroalimentaria que se imparte en la Escuela Politécnica Superior de Zamora.

Este objetivo tiene una estrecha relación con el diseño de estrategias docentes para facilitar la adquisición de competencias, que se encuentra dentro del ámbito III. Implantación de metodologías docentes y de evaluación, de la convocatoria de Proyectos de Innovación y mejora docente de la USAL.

Esperamos que este trabajo permita que el profesorado sea consciente de la necesidad de incorporar el trabajo en prevención de accidentes dentro de sus prácticas, así como que identifiquen las necesidades de sus laboratorios para que sean lugares seguros para el alumnado. Además del espacio físico donde se desarrolla la docencia, esperamos que esta experiencia permita que los docentes mejoren sus guiones de prácticas incorporando a los mismos elementos que permitan al alumnado trabajar de forma segura y activa en su propia prevención.

En este trabajo se ha planteado la adquisición de información de profesorado, PAS y alumnado de una titulación completa lo que esperamos que permita que el trabajo de desarrollo de esta competencia sea abordado de forma conjunta por el equipo docente lo que contribuirá sin duda a la coordinación en otros aspectos que afecten a la docencia.

Para conseguir este objetivo general se plantearon tres objetivos específicos que pueden verse en la tabla 1 con su grado de consecución.

Tabla 1. Objetivos del proyecto y grado de consecución de los mismos

Objetivo	Grado de consecución	Comentarios
Elaboración y validación de un cuestionario de Seguridad en los laboratorios y talleres destinados a la docencia	Conseguido	Las encuestas se elaboraron y validaron y se han pasado tanto a profesores como alumnos y PAS
Aplicación de los cuestionarios elaborados a profesorado, personal de laboratorio y alumnado.	Conseguido parcialmente	Los alumnos y el personal de laboratorio implicado en la titulación ya han entregado sus encuestas el profesorado aún lo está haciendo.
Análisis de datos estadísticos necesarios sobre actores clave.	En fase de ejecución	Aún no se han analizado los resultados obtenidos.

3. Trabajo desarrollado

La evaluación de la seguridad en el laboratorio se ha llevado a cabo en base a la Norma técnica NTP 135 de Seguridad en Laboratorios. Para proceder a la elaboración del cuestionario de Seguridad se tomó como referencia el cuestionario propuesto por Hedberg y Bussell (1978) y la adaptación sugerida por la NTP 135 (Cuscó Vidal, Guardino Solá, & Turmo Sierra, 1985). Son cuestionarios de autovaloración que, además, pretenden obtener información sobre las condiciones de inseguridad que se dan con más frecuencia en los laboratorios.

A partir de la definición de indicadores a evaluar, se han elaborado tres tipos de cuestionarios, en formato cerrado:

1. **Cuestionario a profesorado** que imparte docencia en laboratorio o talleres. Este cuestionario nos permite recabar información sobre la percepción que los docentes tienen de los riesgos a los que están expuestos sus alumnos durante las sesiones prácticas así como de las medidas que se utilizan para prevenir los posibles accidentes que pueda ocurrir.

2. **Cuestionario a personal técnico** destinado a laboratorios o talleres, que permite recabar información como trabajadores y conocedores del entorno que se pretende evaluar.

3. **Cuestionario a estudiantes** de la titulación de Grado en Ingeniería Agroalimentaria, para recabar información sobre la percepción que los propios alumnos tiene sobre los riesgos a los que se enfrentan en el desarrollo de su docencia práctica así como el conocimiento que los alumnos tienen sobre las medidas de seguridad puestas a su alcance en los laboratorios.

3.1. La titulación y sus condicionantes

Este proyecto se ha llevado a cabo en la titulación de Graduado en Ingeniería Agroalimentaria que se imparte en la Escuela Politécnica Superior de Zamora. Esta titulación pertenece a la Rama de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura, tiene una duración de 4 cursos académicos y 240 ECTS.

El plan de estudios detallado de la titulación es muestra en la tabla 2. La docencia se reparte en 69 créditos básicos, 141 obligatorios, 18 optativos y 12 correspondientes al Trabajo Fin de Grado.

Tabla 2. Distribución de las asignaturas en cursos y semestres. LEYENDA: (B) Asignatura de carácter básico, (O) Asignatura de carácter obligatorio, (Op) Asignatura de carácter optativo

Primer curso

Asignatura	ECTS	1 ^{er} S	2 ^o S
Geología y climatología	9,0 (B)	9,0	
Informática	6,0 (B)	6,0	
Matemática I	6,0 (B)	6,0	
Química	9,0 (B)	9,0	
Matemática II	6,0 (B)		6,0
Física	9,0 (B)		9,0
Geometría descriptiva	6,0 (B)		6,0
Bromatología	3,0 (O)		3,0
Biología vegetal y animal	6,0 (B)		6,0
TOTAL PRIMER CURSO	60,0	30,0	30,0

Segundo curso

Asignatura	ECTS	1 ^{er} S	2 ^o S
Organización y gestión de empresas	6,0 (B)	6,0	
Dibujo Técnico	6,0 (B)	6,0	
Operaciones básicas de alimentos	6,0 (O)	6,0	
Electrotecnia	6,0 (O)	6,0	
Bases de la producción vegetal	6,0 (O)	6,0	
Automatización y control de procesos	6,0 (O)		6,0
Construcciones y cálculo de estructuras	6,0 (O)		6,0

Seguridad en las prácticas de laboratorio: Percepción de docentes y alumnado

Asignatura	ECTS	1 ^{er} S	2 ^o S
Tecnología de la producción vegetal	6,0 (O)		6,0
Bases y tecnología de la producción animal	6,0 (O)		6,0
Topografía	6,0 (O)		6,0
TOTAL SEGUNDO CURSO	60,0	30,0	30,0

Tercer curso

Asignatura	ECTS	1 ^{er} S	2 ^o S
Hidráulica, máquinas y motores	6,0 (O)	6,0	
Economía agraria	3,0 (O)	3,0	
Tecnología de alimentos	6,0 (O)	6,0	
Ingeniería de las obras e instalaciones	6,0 (O)	6,0	
Procesos de la industria agroalimentaria	3,0 (O)	3,0	
Microbiología de las industrias alimentarias	3,0 (O)	3,0	
Gestión y aprovechamiento de subproductos	3,0 (O)	3,0	
Ingeniería de las industrias agroalimentarias I	6,0 (O)		6,0
Análisis físico químico, sensorial y Microbiológico	9,0 (O)		9,0
Fundamentos de ecología y gestión ambiental	6,0 (O)		6,0
Optativas I	9,0 (Op)		9,0
TOTAL TERCER CURSO	60,0	30,0	30,0

Cuarto curso

Asignatura	ECTS	1 ^{er} S	2 ^o S
Construcciones Agroindustriales	6,0 (O)	6,0	
Seguridad alimentaria	6,0 (O)	6,0	
Ingeniería de las Industrias agroalimentarias II	6,0 (O)	6,0	
Gestión y aprovechamiento de residuos	3,0 (O)	3,0	
Trazabilidad	3,0 (O)	3,0	
Ingeniería de las industrias agroalimentarias III	6,0 (O)	6,0	
Gestión de calidad	3,0 (O)		3,0
Oficina técnica	6,0 (O)		6,0

Seguridad en las prácticas de laboratorio: Percepción de docentes y alumnado

Trabajo Fin de Grado	12,0 (O)		12,0
Optativas II	9,0 (Op)		9,0
Prácticas de Empresa	6,0 (Op)		6,0
TOTAL CUARTO CURSO	60,0	30,0	30,0

En esta titulación se desarrolla docencia práctica, tanto en laboratorios como en talleres, en todos los cursos académicos. La Escuela Politécnica Superior de Zamora cuenta con 19 espacios de este tipo distribuidos de la siguiente forma: 9 talleres y 10 laboratorios (tabla 3).

Dentro de los espacios señalados en la tabla 3 el alumnado de la titulación de Graduado/a en Ingeniería Agroalimentaria tienen docencia de 2 talleres: Máquinas y motores térmicos e Ingeniería Mecánica; y 7 laboratorios, Microbiología, Química, Física, Geología, Producción vegetal, Bromatología y Tecnología de los Alimentos

Tabla 3. Laboratorios/talleres de la Escuela Politécnica Superior de Zamora (los espacios coloreados corresponden a espacios donde realizan sus prácticas los alumnos de la titulación de Ingeniería Agroalimentaria)

Talleres	Laboratorios
Máquinas y motores térmicos	Microbiología
Hidráulica	Bromatología
Ciencia de los materiales	Tecnología de los Alimentos
Metrotécnica	Producción vegetal
Máquinas y herramientas	Geotecnia
Microestructural	Química
Control numérico	Física
Ingeniería Mecánica	Geología
Construcción	Electrónica
	Óptica

3.2. Muestra poblacional

Las personas implicadas en la docencia práctica de la titulación de Ingeniería Agroalimentaria pertenecen a tres sectores Profesorado, Personal de administración y servicios (PAS) y alumnado.

Respecto al profesorado son 38 los profesores encargados de impartir docencia en esta titulación. Los departamentos universitarios implicados en esta titulación se muestran en la tabla 4.

Tabla 4. Departamentos con docencia en la titulación de Graduado/a en Ingeniería Agroalimentaria, número de profesores que imparten docencia y usos de Laboratorios o talleres en docencia

DEPARTAMENTO	Nº DE PROFESORES	DOCENCIA PRÁCTICA EN LABORATORIO/TALLER
Física Aplicada	1	
Informática y Automática	1	
Matemática Aplicada	3	
Química Inorgánica	1	LABORATORIO
Geología	1	LABORATORIO
Física Fundamental	1	LABORATORIO
Microbiología y genética	2	LABORATORIO
Construcción y Agronomía	13	LABORATORIO
Química Analítica, Nutrición y Bromatología	3	LABORATORIO
Ingeniería Mecánica	4	TALLER
Administración y economía de la Empresa	1	
Ingeniería Cartográfica y del Terreno	1	
Biología Animal, Parasit., Edaf. Y Q.	1	
Economía Aplicada	1	
Filología Inglesa	1	
Ingeniería Química y Textil	1	

De ellos 13 profesores imparten su docencia práctica en laboratorios y otros 2 lo hacen en los talleres, el resto desarrolla asignaturas que no hacen uso de este tipo de espacios.

Respecto al personal de administración y servicios la titulación en la que se ha llevado a cabo este proyecto cuenta con 3 personas encargadas de los talleres y laboratorios en los que se imparte docencia. Este personal está adscrito a la Escuela Politécnica Superior de Zamora. Cada una de estas personas tiene a su cargo uno o varios espacios y existe un taller que no tiene ningún PAS asignado siendo el propio profesor que imparte la docencia el encargado del mismo.

Respecto al alumnado durante el curso académico 2015-16 la titulación ha tenido 47 alumnos matriculados en los cuatro cursos académicos.

3.3. Encuesta al profesorado

Se elaboró un cuestionario inicial para el profesorado con 140 ítems, cada ítem presenta 3 opciones de respuesta: **si, no y no sabe/no contesta (ns/nc)**.

Una vez elaborado se realizó un proceso de validación del mismo. Para ello se suministró la encuesta a 4 profesores con docencia en laboratorios o talleres y no pertenecientes a la titulación en el que se iba a realizar la experiencia. Se les pidió que cumplimentaran el cuestionario y anotaran la pertinencia y dificultad para contestar cada uno de los ítems que contenía el cuestionario.

En el mes de marzo se reunió a los profesores y se llevó a cabo una revisión del cuestionario teniendo en cuenta las opiniones aportadas por los mismos.

Finalmente se estableció un cuestionario definitivo con 102 ítems agrupados en los epígrafes que se pueden ver en la tabla 5.

Tabla 5. Apartados y número de ítems del cuestionario del profesorado

Apartados	Nº de ítems
Aspectos generales	17
Trabajo de Alumnado	18
Manipulación de materiales	10
Manipulación de productos	15
Almacenaje	10
Ventilación	6
Protección contra incendios	6
Eliminación de residuos	5
Primeros auxilios	5
Seguridad eléctrica	6
Formación	4

Seguridad en las prácticas de laboratorio: Percepción de docentes y alumnado

Al cuestionario así elaborado se le incorporó un apartado previo de datos identificativos que permitiese obtener información sobre la antigüedad y categoría académica del profesorado, los cursos en los que imparte docencia y el tipo de laboratorio o taller en el que desarrolla su docencia práctica. La encuesta final completa se incluye en el **Anexo I**.

En el mes de mayo se solicitó permiso a la Dirección de la Escuela Politécnica Superior de Zamora para enviar este cuestionario, por correo electrónico, a todos los profesores que imparten docencia en la titulación de Grado en Ingeniería Agroalimentaria. Así mismo se solicitó la colaboración del Coordinador de la Titulación.

El cuestionario se remitió a los 37 docentes implicados en la titulación, aun sabiendo que sólo 15 impartían docencia práctica en este tipo de espacios.

3.4. Encuesta al PAS

Se elaboró un cuestionario inicial con 100 ítems, cada ítem presenta 3 opciones de respuesta: **si, no y no sabe/no contesta**.

Se llevó a cabo una reunión con un auxiliar de laboratorio no implicado en esta titulación que revisó y cumplimentó el cuestionario. Tras la reunión se valoraron sus propuestas y se dejó un cuestionario final de 74 ítems, que puede verse en el **Anexo II**. También en este caso se incluyó un apartado previo de datos identificativos que permitiese obtener información sobre los laboratorios o talleres que estaban a su cargo. El cuestionario final contiene 10 apartados, el número de ítems en cada uno que se puede ver en la tabla 6.

Tabla 6. Apartados y número de ítems del cuestionario del PAS

Apartados	Nº de ítems
Aspectos generales	13
Manipulación de materiales	10
Manipulación de productos	10
Almacenaje	10
Ventilación	6
Protección contra incendios	6
Eliminación de residuos	5
Primeros auxilios	5
Seguridad eléctrica	6
Formación	2

El cuestionario se remitió a los 3 implicados en la titulación de Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y lo cumplimentaron teniendo en cuenta las instalaciones y material disponible para esta titulación, aunque tuvieran a su cargo otros espacios o preparación de prácticas de otras titulaciones.

3.5. Encuesta al alumnado

El cuestionario elaborado para los alumnos se validó con la colaboración de dos alumnos de Proyecto fin de Grado que cumplimentaron un cuestionario inicial de 100 ítems. A partir de sus apreciaciones y sugerencias, el cuestionario final quedó fijado en 40 ítems agrupados en 5 apartados (tabla 7).

Tabla 7. Apartados y número de ítems del cuestionario del alumnado

Apartados	Nº de ítems
Aspectos generales	12
Trabajo del alumnado	16
Manipulación de materiales	2
Manipulación de productos	4
Protección y primeros auxilios	6

A este cuestionario se le incorporaron tres apartados previos de datos identificativos que permiten obtener información sobre el curso superior en el que el alumno está matriculado, las asignaturas en las que han realizado prácticas en laboratorio o taller y los espacios de estas características, de la Escuela Politécnica Superior de Zamora, en los que han realizado las prácticas. La encuesta final completa se incluye en el **Anexo III**.

4. Resultados de las encuestas

4.1. Resultados del profesorado

Se han recibido 8 cuestionarios cumplimentados, 7 profesores con docencia práctica en laboratorios y 1 con docencia en talleres. Cinco profesores más han contestado indicando que no imparten docencia en laboratorios o talleres. Teniendo en cuenta el número de profesores que imparten docencia en este tipo de espacios en esta titulación, la participación ha sido del 53%.

Los docentes que han cumplimentado la encuesta tienen una experiencia docente de entre 10 y 26 años.

Otros profesores se han puesto en contacto con nosotros manifestando su deseo de cumplimentar el cuestionario pero posponiéndolo hasta terminar con el proceso de evaluación del alumnado con lo que se espera recibir aún algunos cuestionarios más.

A falta de más cuestionario y de un análisis estadístico adecuado de los datos se pueden señalar algunas apreciaciones a los resultados de las encuestas hasta este momento.

En ítems que reflejan una mayor seguridad en los laboratorios cabe señalar:

- El material utilizado en los laboratorios resulta adecuado y suficiente.
- Se controla una adecuada manipulación del material de trabajo y el uso de medios como las campanas extractoras.
- El plan de gestión de residuos implantado por la USAL es conocido y está siendo implementado en todos los laboratorios.
- El profesorado está pendiente de que la práctica se realice respecto a los protocolos establecidos no permitiendo al alumnado realizar cambios sobre los mismos.

En cuanto a aquellos aspectos que resultan más deficientes, de cara a garantizar una adecuada seguridad de los alumnos durante su docencia en laboratorios y talleres, y que pone de manifiesto la falta de importancia que se concede a estos aspectos en la docencia práctica, cabe señalar:

- Los docentes desconocen si los alumnos tienen conocimientos sobre los pictogramas de seguridad de los reactivos y las indicaciones de peligro, ni si saben cómo actuar en caso de quemadura o de vertido en el laboratorio.

- No saben si existe un plan de emergencia y evacuación en el centro. Aunque la mayoría de los docentes señalan que la instalación eléctrica está bien, no tienen constancia de si existe un mantenimiento o revisión periódica de la misma.
- El almacenamiento de los productos químicos presenta algunas deficiencias.
- Aunque todos los laboratorios están dotados de material de primeros auxilios, no existen instrucciones sobre cómo actuar en caso de accidente.
- Los docentes afirman mayoritariamente no tener formación en materia de seguridad y tampoco de primeros auxilios, y señalan que no sabrían como actuar en caso de accidente.

4.2. Resultados del PAS

Los tres miembros del PAS que participan en esta titulación cumplimentaron el cuestionario, por lo que la participación en este sector fue del 100%.

Se ha realizado, por el momento un análisis cualitativo de los datos aportados en las encuestas. Un análisis preliminar de los cuestionarios pone de manifiesto que existen un elevado número de ítems en los que existen diferencias en función de los espacios físicos que son analizados, sin embargo existen algunos ítems en los que hay coincidencia entre las opiniones aportadas por los implicados.

De los resultados obtenidos se concluye que el material utilizado tanto en el laboratorio como en el taller es suficiente y se encuentra en buen estado, así mismo aquellos aspectos relacionados con la seguridad eléctrica son los que presentan mayor consenso sobre la idoneidad de la instalación conservación y manipulación. Los sistemas seguridad como lavaojos y extintores están en todos los espacios docentes y el sistema de recogida de residuos implantado por la USAL está siendo utilizado por todo el personal. Todo el PAS encargado de estos espacios manifiesta tener formación tanto en materia de seguridad como de primeros auxilios. El detalle de los ítems cuya respuesta ha sido “**si**” en todos los personas que han cumplimentado el cuestionario puede verse en la tabla 8.

Tabla 8. Ítems valorados con “sí” por todo el PAS

Nº ítem	Enunciado
4.	Se cierra la puerta del laboratorio con llave cuando no se utiliza.
10.	El material se encuentra en buen estado.
14.	Los materiales empleados son adecuados a un laboratorio docente.
15.	El material de vidrio está en buen estado.
16.	El material de vidrio utilizado es de la calidad adecuada al experimento/práctica a realizar.
20.	Hay lavajos.
26.	Todos los productos adquiridos conservan la etiqueta.
50.	Existen extintores suficientes.
51.	Los extintores son adecuados a los posibles fuegos.
52.	El extintor está señalizado y se halla en un lugar accesible y visible.
54.	El Centro tiene un plan de emergencia y evacuación.
60.	Los residuos no tratables in situ son recogidos por una empresa especializada.
66.	Existe constancia de que el laboratorio cumple con la normativa de seguridad eléctrica.
67.	Se procura no usar alargaderas de forma permanente.
69.	Todas las bases de los enchufes y de los aparatos tienen toma a tierra.
71.	Todas las conexiones eléctricas están en buen estado.
72.	Ha recibido formación en materia de seguridad en el laboratorio.
73.	Tiene usted conocimientos de primeros auxilios.

Respecto a los aspectos señalados como más deficientes por el PAS (tabla 9) cabe destacar aquellos que tienen relación con el almacenamiento y manipulación de productos químicos. No se usan de forma habitual protecciones (gafas y guantes) y no se revisan y guardan las fichas de los datos de seguridad de los reactivos químicos que se utilizan. Tampoco se realiza un etiquetado correcto de las disoluciones preparadas en los laboratorios y que el almacenamiento de estos productos es poco adecuado.

Respecto a los aspectos que tienen que ver con primeros auxilios coinciden en señalar que no existe ningún protocolo de actuación en caso de accidente y no se dispone de teléfonos de emergencia de forma visible.

Tabla 9. Ítems valorados con “no” por todo el PAS

Nº ítem	Enunciado
23.	Se controla que se usen las gafas y guantes cuando es necesario y se haga correctamente.
33.	Están accesibles las fichas de datos de seguridad de los productos manipulados.
38.	Los productos inflamables se guardan en un armario específico.
39.	Los productos corrosivos se guardan en un armario específico.
42.	En las disoluciones o mezclas preparadas se indica la fecha de caducidad.
45.	Hay algún tipo de control del aire que se respira en el laboratorio.
63.	Existen instrucciones claras de actuación en caso de accidente.
64.	Dichas instrucciones constan por escrito y han sido divulgadas.
65.	La información de los teléfonos de emergencia se encuentra visible.

4.3. Resultados del alumnado

El cuestionario ha sido cumplimentado por 31 alumnos, distribuidos de la siguiente forma: 8 de primero, 2 de segundo, 5 de tercero y 16 de cuarto, entendiendo el curso como el superior en el que están matriculados. La respuesta ha sido pues del 66% sobre los alumnos totales de la titulación.

Los alumnos de primer curso han realizado docencia práctica entre 3 y 4 asignaturas utilizando 4 laboratorios para ello. Los alumnos de último curso (4º) han realizado docencia práctica en laboratorios o talleres entre 13 y 20 asignaturas utilizando para ello 8 laboratorios y 1 taller.

Un análisis cualitativo de la información aportada por los alumnos pone de manifiesto que tienen una percepción muy segura de su paso por los laboratorios y talleres. En cuanto a los aspectos generales del cuestionario la moda para todos los ítems indica que se están cumpliendo los protocolos de seguridad. Solamente manifiestas desconocer si existe algún sistema de alarma en los laboratorios y evidencian que habitualmente no se cierran las puertas de los laboratorios para trabajar.

Respecto a su propio trabajo en los laboratorios de nuevo el análisis de la moda de los distintos ítems del cuestionario indica que la mayoría de ellos son valorados con un sí, mostrando un cumplimiento adecuado de las pautas de seguridad. Solamente señalan que no se quitan bufandas o pulseras así como que no se recogen el pelo durante el trabajo en estos espacios. Especial atención deberíamos prestar al último ítem en el que los alumnos manifiestan que no saben cómo actuar en caso de que se produzca un accidente o vertido.

Todos los demás apartados del cuestionario muestran como moda un valor “sí” en las respuestas a todos los ítems. Indicando de nuevo que tanto en manipulación de materiales como de productos que

Seguridad en las prácticas de laboratorio: Percepción de docentes y alumnado

se está trabajando de forma segura. Señalan que se utilizan todas las medidas de seguridad necesaria durante la manipulación de productos peligrosos y que disponen de medios adecuados y suficientes.

Respecto a la protección y primeros auxilios indican que existen instrucciones claras de cómo actuar en caso de accidente, así como que existe un control por parte del profesorado en la utilización de las medidas de seguridad necesarias durante el desarrollo de la docencia práctica. Solamente señalan que no saben si las instrucciones de actuación en caso de accidente constan por escrito.

5. Conclusiones

- ✓ El número de cuestionarios cumplimentados ha sido diferente según los sectores, mientras que en el caso del profesorado la participación ha sido de un 50% en el caso del PAS ha sido del 100% y en el sector alumnado del 66%.
- ✓ Los resultados expresados en esta memoria son preliminares ya que aún se están analizando los resultados de las encuestas.
- ✓ En líneas generales la percepción del alumnado es de que se está trabajando con seguridad, ya que no perciben deficiencias ni riesgos en el trabajo que desarrollan. Señalan que existen instrucciones claras de cómo actuar en caso de accidente.
- ✓ Las respuestas del profesorado no son similares. Aunque coinciden en señalar que todos los laboratorios están dotados de material de primeros auxilios no existen instrucciones sobre cómo actuar en caso de accidente.
- ✓ Los docentes afirman mayoritariamente no tener formación en materia de seguridad y tampoco de primeros auxilios y señalan que no sabrían cómo actuar en caso de accidente, mientras que los alumnos señalan mayoritariamente que existen instrucciones claras de cómo actuar en caso de accidente.
- ✓ Será necesario esperar a un análisis más detallado de los datos antes de sacar conclusiones. Queda pendiente por realizar el análisis de los resultados obtenidos, mediante técnicas descriptivas (medida central y desviación), correlacionales (análisis de regresión) y multivariantes (análisis factorial, para comprobar la estructura de la escala de medida utilizada).

6. Referencias

- B. Tuner & K.K. Shamsid-Deen. Good, Messy, Frothing Fun. Teaching Problem-Based Lab
SafetyScience Scope, v28 n7 p10-13 Apr-May 2005
- X. Guardino Solá & M. Revuelto Vinuesa. Seguridad en el laboratorio: cuestionario de seguridad para laboratorios de secundaria. Nota Técnica de Prevención 921. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2011.
- Love, S. & Strimel, G. An Elementary Approach to Teaching Wind Power
Technology and Engineering Teacher, v72 n4 p8-14, 2013
- T. Love, «Safety and liability in STEM education laboratories: using case law to inform policy and practice,» *Technology and Engineering Teacher*, vol. 5, nº 73, pp. 1-13, 2014.
- T. Toglia, «Keeping it safe: safety and liability advice for CTE programs,» *Tech Directions*, vol. 6, nº 68, pp. 17-21, 2009.
- W. Hayne, « Are we compromising safety in the preparation of technology education teachers?,» *Journal of Technology Education*, vol. 2, nº 19, pp. 94-98, 2009.
- Z. Weng Alemán. Riesgos en los laboratorios: consideraciones para su prevención. *Higiene y Sanidad Ambiental* 5, 132-137, 2005.

Anexo I. Cuestionario para el profesorado

Anexo II. Cuestionario para el PAS

Anexo III. Cuestionario para el alumnado



Presentación:

Dirigida exclusivamente a la docencia impartida en la titulación de GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA. Con objeto de mejorar la seguridad en la actividad docente en los laboratorios y talleres, consideramos necesario conocer su opinión sobre algunos temas en relación con el uso y trabajo en los laboratorios. Por ello, le agradeceríamos que completara esta encuesta con la mayor sinceridad.

Gracias por tu colaboración.

Mayo 2016

Datos identificativos

1. Tipo de dedicación de profesorado: Tiempo completo Tiempo parcial
2. Indique categoría académica: _____
3. Indique años de experiencia docente: _____

Referido a la titulación del Grado de Ingeniería Agroalimentaria

4. Señale los cursos académicos en los que imparte docencia:
 1º 2º 3º 4º
5. Indique el número de asignaturas, de cada curso, en las que imparte docencia:

CURSO 1º	CURSO 2º	CURSO 3º	CURSO 4º	OPTATIVAS

6. Señale en qué laboratorios/talleres de la Escuela Politécnica Superior de Zamora ha impartido docencia práctica:

Máquinas y motores térmicos	Microbiología	Química	
Hidráulica	Bromatología	Física	
Laboratorio de producción vegetal	Tecnología de los Alimentos	Geología	
Geotecnia	Microestructural	Electrónica	
Ciencia de los materiales	Control numérico	Óptica	
Metrotécnia	Ingeniería Mecánica		
Máquinas y herramientas	Construcción		



Cuestionario

Responda a las cuestiones señalando alguna de las opciones: Si, No, No sabe/No contesta (NS/NC)

ASPECTOS GENERALES	SI	NO	NS/NC
1. Se comprueba que los alumnos han recibido la información y formación adecuada y suficiente para la realización del trabajo en el laboratorio.			
2. Se comprueba que todos los alumnos lleven la ropa adecuada para trabajar en el laboratorio.			
3. Está previsto que todos los accidentes/incidentes se comenten con los alumnos y el resto de docentes.			
4. Se dispone de un sistema de alarma para el laboratorio.			
5. La puerta/as del laboratorio tienen las medidas adecuadas para realizar una evacuación de emergencia.			
6. Se trabaja siempre con las puertas cerradas.			
7. Se cierra la puerta del laboratorio con llave cuando no se utiliza.			
8. Hay señalización normalizada de emergencia.			
9. Los fregaderos están alejados de los enchufes.			
10. En todos los fregaderos hay detergente y equipos adecuados para la limpieza del material utilizado.			
11. Se dispone que material y productos específicos para neutralizar y/o recoger los vertidos.			
12. Se dispone de material suficiente para la práctica/trabajo a realizar.			
13. El material se encuentra en buen estado.			
14. Los alumnos disponen de espacio suficiente.			
15. Se dispone de un lugar específico para guardar la ropa y el material escolar fuera de la mesa de trabajo.			
16. El laboratorio se inspecciona regularmente para evaluar las condiciones de seguridad.			
17. Se explica que antes de empezar una experiencia han de leer las instrucciones.			



TRABAJO DEL ALUMNADO	SI	NO	NS/NC
18. Los alumnos no realizan experimentos sin autorización del profesor.			
19. El alumnado sabe que se ha de pipetear mediante medios mecánicos.			
20. El alumnado sabe que al salir del laboratorio han de lavarse las manos con jabón.			
21. El alumnado sabe que se ha de utilizar la cantidad de producto que indica en el protocolo.			
22. El alumnado sabe que no puede modificar el protocolo de la práctica.			
23. El alumnado sabe que se ha de informar al profesorado de cualquier incidente.			
24. Está terminantemente prohibido comer y beber en el laboratorio.			
25. Se controla que los alumnos no permanezcan solos en el laboratorio.			
26. Se indica que no deben llevar encima bufandas, pulseras ni ningún tipo de objeto que pueda generar una situación de riesgo.			
27. Una vez concluido el experimento, el alumnado lava y recoge todo el material empleado.			
28. Hay un responsable de que el laboratorio quede ordenado.			
29. El alumnado sabe que no se puede volver a introducir un producto en un recipiente una vez se ha sacado de él.			
30. El alumnado conoce los pictogramas de seguridad.			
31. El alumnado conoce la existencia de las frases de indicaciones de peligro (H) /consejos de prudencia (P).			
32. El alumnado sabe cómo han de actuar cuando se produce una quemadura.			
33. El alumnado conoce las incompatibilidades básicas entre productos (ácido/base, oxidante/reductor, etc.).			
34. El alumnado sabe cómo han de actuar en el caso de un vertido, incendio o salpicadura.			
35. El alumnado mantiene la disciplina y se cumplen todas las normas de seguridad.			



MANIPULACIÓN DE MATERIALES	SI	NO	NS/NC
36. Los materiales empleados son adecuados a un laboratorio docente.			
37. El material de vidrio está en buen estado.			
38. El material de vidrio utilizado es de la calidad adecuada al experimento / práctica a realizar.			
39. Las pinzas diseñadas para usos especiales están siempre disponibles cerca del lugar de trabajo.			
40. Para calentar se emplean mantas calefactoras en lugar de llamas desnudas.			
41. Está prohibido (y se cumple) guardar alimentos en la nevera o los armarios del laboratorio.			
42. Hay lavaojos.			
43. Hay ducha de seguridad.			
44. Hay guantes de protección térmica para coger el material procedente de la estufa.			
45. Se controla que se usen las gafas y guantes cuando es necesario y se haga correctamente.			
MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS	SI	NO	NS/NC
46. Los productos se encuentran guardados en sus armarios respectivos.			
47. No se dejan los envases abiertos durante la pesada.			
48. Cuando se utilizan productos peligrosos, se hace empleando siempre en la mínima cantidad posible.			
49. Cuando se emplean productos peligrosos, se lleva a cabo un seguimiento especial de la práctica/experimento por parte del profesorado.			
50. Todos los productos adquiridos conservan la etiqueta.			
51. Se etiquetan todas las disoluciones y mezclas que se preparan.			
52. Se comprueba que los alumnos lean la información de la etiqueta.			
53. En su caso, se comprueba que los alumnos lean la información contenida en la Ficha de Datos de Seguridad.			
54. Cuando se trabaja con productos peligrosos se usa la vitrina.			
55. Los envases que contienen productos corrosivos se limpian antes de abrirlos.			
56. Las sustancias sólidas siempre se extraen de los envases mediante una espátula.			
57. Las sustancias líquidas siempre se extraen de los envases mediante una pipeta limpia o se trasvasan empleando un embudo.			
58. Los alumnos utilizan siempre guantes para manipular los productos.			
59. El laboratorio dispone de neutralizador y absorbentes para controlar vertidos y salpicaduras.			
60. Están accesibles las fichas de datos de seguridad de los productos manipulados.			



ALMACENAJE	SI	NO	NS/NC
61. Hay un almacén para los productos fuera del laboratorio.			
62. El almacén tiene ventanas o dispone de un sistema de ventilación.			
63. El almacén está en un lugar fácilmente accesible.			
64. Cuando se almacenan productos se tienen en cuenta las posibles incompatibilidades.			
65. Los productos inflamables se guardan en un armario específico.			
66. Los productos corrosivos se guardan en un armario específico.			
67. Los productos que no es necesario guardar en los armarios de seguridad, se colocan en estanterías lo más cercanas posible al suelo.			
68. Los reactivos se guardan en armarios cerrados con llave.			
69. En las disoluciones o mezclas preparadas se indica la fecha de caducidad.			
70. Las estanterías utilizadas para guardar líquidos disponen de un borde protector para evitar la caída.			
VENTILACIÓN	SI	NO	NS/NC
71. El laboratorio está bien ventilado.			
72. Hay algún tipo de control del aire que se respira en el laboratorio.			
73. Se dispone de vitrinas o campanas de extracción.			
74. Se controla que el aire que extrae las vitrinas o campanas no va a parar a zonas comunes.			
75. Se controla periódicamente el funcionamiento de las vitrinas o campanas.			
76. Se evita utilizar las vitrinas para almacenar sustancias.			
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	SI	NO	NS/NC
77. Existen extintores suficientes.			
78. Los extintores son adecuados a los posibles fuegos.			
79. El extintor está señalizado y se halla en un lugar accesible y visible.			
80. Los equipos con llama o productores de chispas están alejados de vapores y líquidos inflamables.			
81. El centro tiene un plan de emergencia y evacuación.			
82. Se realizan simulacros.			



ELIMINACIÓN DE RESIDUOS	SI	NO	NS/NC
83. No se tiran nunca productos al desagüe sin preguntar al profesor.			
84. Existe un plan de gestión de residuos del laboratorio conocido por todos.			
85. Se procura reutilizar los productos generados como residuos.			
86. Los residuos se guardan recipientes adecuados y etiquetados correctamente.			
87. Los residuos no tratables <i>in situ</i> son recogidos por una empresa especializada.			
PRIMEROS AUXILIOS	SI	NO	NS/NC
88. Se dispone de material de primeros auxilios.			
89. El material de primeros auxilios se encuentra fácilmente localizable.			
90. Existen instrucciones claras de actuación en caso de accidente.			
91. Dichas instrucciones constan por escrito y han sido divulgadas.			
92. La información de los teléfonos de emergencia se encuentra visible.			
SEGURIDAD ELÉCTRICA	SI	NO	NS/NC
93. Existe constancia de que el laboratorio cumple con la normativa de seguridad eléctrica.			
94. Se procura no usar alargaderas de forma permanente.			
95. Se procura no usar ladrones/multienchufes de forma permanente.			
96. Todas las bases de los enchufes y de los aparatos tienen toma a tierra.			
97. Se realiza una revisión periódica de la instalación.			
98. Todas las conexiones eléctricas están en buen estado.			
FORMACIÓN	SI	NO	NS/NC
99. Los profesores han recibido formación en materia de seguridad en el laboratorio.			
100. Los profesores conocen las actuaciones a realizar en caso de accidente.			
101. Se informa a los profesores que se incorporan, de los riesgos específicos del laboratorio y de las actividades que se realizan en él.			
102. Los profesores tienen conocimientos de primeros auxilios.			



Presentación:

Dirigida exclusivamente a la docencia impartida en la titulación de GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA. Con objeto de mejorar la seguridad en la actividad docente en los laboratorios y talleres, consideramos necesario conocer su opinión sobre algunos temas en relación con el uso y trabajo en los laboratorios. Por ello, le agradeceríamos que completara esta encuesta con la mayor sinceridad.

Gracias por tu colaboración.

Mayo 2016

Datos identificativos

Referido a la titulación del Grado de Ingeniería Agroalimentaria

1. Indique el número de asignaturas, de cada curso, en las que se encarga de la preparación de los laboratorios/talleres:

CURSO 1º	CURSO 2º	CURSO 3º	CURSO 4º	OPTATIVAS

2. Señale los laboratorios/talleres de la Escuela Politécnica Superior de Zamora en los que prepara las prácticas:

Máquinas y motores térmicos	Microbiología	Química	
Hidráulica	Bromatología	Física	
Laboratorio de producción vegetal	Tecnología de los Alimentos	Geología	
Geotecnia	Microestructural	Electrónica	
Ciencia de los materiales	Control numérico	Óptica	
Metrotécnica	Ingeniería Mecánica		
Máquinas y herramientas	Construcción		

Cuestionario

Responde a las cuestiones señalando alguna de las opciones: Si, No, No sabe/No contesta (NS/NC)

ASPECTOS GENERALES	SI	NO	NS/NC
1. Se dispone de un sistema de alarma para el laboratorio.			
2. La puerta/as del laboratorio tienen las medidas adecuadas para realizar una evacuación de emergencia.			
3. Se trabaja siempre con las puertas cerradas.			
4. Se cierra la puerta del laboratorio con llave cuando no se utiliza.			
5. Hay señalización normalizada de emergencia.			
6. Los fregaderos están alejados de los enchufes.			



7. En todos los fregaderos hay detergente y equipos adecuados para la limpieza del material utilizado.			
8. Se dispone que material y productos específicos para neutralizar y/o recoger los vertidos.			
9. Se dispone de material suficiente para la práctica/trabajo a realizar.			
10. El material se encuentra en buen estado.			
11. El alumnado disponen de espacio suficiente.			
12. Se dispone de un lugar específico para guardar la ropa y el material escolar fuera de la mesa de trabajo.			
13. El laboratorio se inspecciona regularmente para evaluar las condiciones de seguridad.			
MANIPULACIÓN DE MATERIALES	SI	NO	NS/NC
14. Los materiales empleados son adecuados a un laboratorio docente.			
15. El material de vidrio está en buen estado.			
16. El material de vidrio utilizado es de la calidad adecuada al experimento/práctica a realizar.			
17. Las pinzas diseñadas para usos especiales están siempre disponibles cerca del lugar de trabajo.			
18. Para calentar se emplean mantas calefactoras en lugar de llamas desnudas.			
19. Está prohibido (y se cumple) guardar alimentos en la nevera o los armarios del laboratorio.			
20. Hay lavaojos.			
21. Hay ducha de seguridad.			
22. Hay guantes de protección térmica para coger el material procedente de la estufa.			
23. Se controla que se usen las gafas y guantes cuando es necesario y se haga correctamente.			
MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS	SI	NO	NS/NC
24. Los productos se encuentran guardados en sus armarios respectivos.			
25. No se dejan los envases abiertos durante la pesada.			
26. Todos los productos adquiridos conservan la etiqueta.			
27. Se etiquetan todas las disoluciones y mezclas que se preparan.			
28. Cuando se trabaja con productos peligrosos se usa la vitrina.			
29. Los envases que contienen productos corrosivos se limpian antes de abrirlos.			
30. Las sustancias sólidas siempre se extraen de los envases mediante una espátula.			
31. Las sustancias líquidas siempre se extraen de los envases mediante una pipeta limpia o se trasvasan empleando un embudo.			



32. El laboratorio dispone de neutralizador y absorbentes para controlar vertidos y salpicaduras.			
33. Están accesibles las fichas de datos de seguridad de los productos manipulados.			
ALMACENAJE	SI	NO	NS/NC
34. Hay un almacén para los productos fuera del laboratorio.			
35. El almacén tiene ventanas o dispone de un sistema de ventilación.			
36. El almacén está en un lugar fácilmente accesible.			
37. Cuando se almacenan productos se tienen en cuenta las posibles incompatibilidades.			
38. Los productos inflamables se guardan en un armario específico.			
39. Los productos corrosivos se guardan en un armario específico.			
40. Los productos que no es necesario guardar en los armarios de seguridad, se colocan en estanterías lo más cercanas posible al suelo.			
41. Los reactivos se guardan en armarios cerrados con llave.			
42. En las disoluciones o mezclas preparadas se indica la fecha de caducidad.			
43. Las estanterías utilizadas para guardar líquidos disponen de un borde protector para evitar la caída.			
VENTILACIÓN	SI	NO	NS/NC
44. El laboratorio está bien ventilado.			
45. Hay algún tipo de control del aire que se respira en el laboratorio.			
46. Se dispone de vitrinas o campanas de extracción.			
47. Se controla que el aire que extraen las vitrinas o campanas no va a parar a zonas comunes.			
48. Se controla periódicamente el funcionamiento de las vitrinas o campanas.			
49. Se evita utilizar las vitrinas para almacenar sustancias.			
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	SI	NO	NS/NC
50. Existen extintores suficientes.			
51. Los extintores son adecuados a los posibles fuegos.			
52. El extintor está señalizado y se halla en un lugar accesible y visible.			



53. Los equipos con llama o productores de chispas están alejados de vapores y líquidos inflamables.			
54. El Centro tiene un plan de emergencia y evacuación.			
55. Se realizan simulacros.			
ELIMINACIÓN DE RESIDUOS	SI	NO	NS/NC
56. No se tiran nunca productos al desagüe sin preguntar al docente.			
57. Existe un plan de gestión de residuos del laboratorio conocido por todos.			
58. Se procura reutilizar los productos generados como residuos.			
59. Los residuos se guardan en recipientes adecuados y etiquetados correctamente.			
60. Los residuos no tratables <i>in situ</i> son recogidos por una empresa especializada.			
PRIMEROS AUXILIOS	SI	NO	NS/NC
61. Se dispone de material de primeros auxilios.			
62. El material de primeros auxilios se encuentra fácilmente localizable.			
63. Existen instrucciones claras de actuación en caso de accidente.			
64. Dichas instrucciones constan por escrito y han sido divulgadas.			
65. La información de los teléfonos de emergencia se encuentra visible.			
SEGURIDAD ELÉCTRICA	SI	NO	NS/NC
66. Existe constancia de que el laboratorio cumple con la normativa de seguridad eléctrica.			
67. Se procura no usar alargaderas de forma permanente.			
68. Se procura no usar ladrones/multienchufes de forma permanente.			
69. Todas las bases de los enchufes y de los aparatos tienen toma a tierra.			
70. Se realiza una revisión periódica de la instalación.			
71. Todas las conexiones eléctricas están en buen estado.			
FORMACIÓN	SI	NO	NS/NC
72. Ha recibido formación en materia de seguridad en el laboratorio.			
73. Tiene usted conocimientos de primeros auxilios.			



Presentación:

Con objeto de mejorar la seguridad en la actividad docente en los laboratorios, consideramos necesario conocer vuestra opinión sobre algunos temas en relación con el uso y trabajo en los laboratorios. Por ello, te agradeceríamos que completaras esta encuesta con la mayor sinceridad.

Gracias por tu colaboración.

Mayo 2016

Datos identificativos

1. Señala el curso académico superior en el que estés matriculado:

1º 2º 3º 4º

2. Marca las asignaturas en las que has tenido prácticas en el laboratorio:

CURSO 1º	CURSO 2º	CURSO 3º	CURSO 4º	OPTATIVAS
Física	Organización y gestión de empresas	Hidráulica, máquinas y motores	Oficina técnica	Viticultura Energías Alternativas
Informática	Dibujo Técnico	Economía agraria	Construcciones Agroindustriales	Enología
Matemática I	Operaciones básicas de alimentos	Tecnología de alimentos	Seguridad alimentaria	Etnología animal Agricultura y producción ecológica
Química	Electrotecnia	Ingeniería de las obras e instalaciones	Ingeniería de las Industrias agroalimentarias II	Termotecnia: Aplicaciones agroindustriales
Matemática II	Bases de la producción vegetal	Procesos de la industria agroalimentaria	Gestión y aprovechamiento de residuos	Inglés Análisis y Control de vinos
Geología y climatología	Automatización y control de procesos	Microbiología de las industrias alimentarias	Ingeniería de las industrias agroalimentarias III	Bioquímica y microbiología enológicas Química enológica
Geometría descriptiva	Construcciones y cálculo de estructuras	Gestión y aprovechamiento de subproductos	Trazabilidad	Programación
Bromatología	Tecnología de la producción vegetal	Ingeniería de las industrias agroalimentarias I	Gestión de calidad	Cultivos industriales y energéticos Biotecnología microbiana
Biología vegetal y animal	Bases y tecnología de la producción animal	Análisis físico químico, sensorial y Microbiológico		Nutrición Invernaderos y cultivos hortofrutícolas
	Topografía	Fundamentos de ecología y gestión ambiental		Robótica



3. Señala en qué laboratorios de la Escuela Politécnica Superior de Zamora has realizado prácticas:

Máquinas y motores térmicos	Microbiología	Química	
Hidráulica	Bromatología	Física	
Laboratorio de producción vegetal	Tecnología de los Alimentos	Geología	
Geotecnia	Microestructural	Electrónica	
Ciencia de los materiales	Control numérico	Óptica	
Metrotécnia	Ingeniería Mecánica		
Máquinas y herramientas	Construcción		

Cuestionario

Responde a las cuestiones señalando alguna de las opciones: Si, No, No sabe/No contesta (NS/NC)

ASPECTOS GENERALES	SI	NO	NS/NC
1. Se proporciona la información y la formación adecuada y suficiente para la realización del trabajo en el laboratorio.			
2. Se comprueba que el alumnado lleve la ropa adecuada para trabajar en el laboratorio.			
3. Se dispone de un sistema de alarma para el laboratorio.			
4. Se trabaja siempre con las puertas cerradas.			
5. Hay señalización normalizada de emergencia.			
6. Los fregaderos están alejados de los enchufes.			
7. En todos los fregaderos hay detergente y equipos adecuados para la limpieza del material utilizado.			
8. Se dispone de material y productos específicos para neutralizar y/o recoger los vertidos.			
9. Se dispone de material suficiente para la práctica/trabajo a realizar.			
10. El material se encuentra en buen estado.			
11. Hay un responsable de que el laboratorio quede ordenado.			
12. Se dispone de un lugar específico para guardar la ropa y el material escolar fuera de la mesa de trabajo.			
TRABAJO DEL ALUMNADO	SI	NO	NS/NC
13. Se controla que los alumnos no realicen experimentos sin autorización del profesor.			
14. Se explica a los alumnos que se debe actuar con responsabilidad dentro del laboratorio en todo momento.			
15. Se controla que los alumnos no permanezcan solos en el laboratorio.			
16. Está terminantemente prohibido comer y beber en el laboratorio.			



TRABAJO DEL ALUMNADO	SI	NO	NS/NC
17. Hay lavaojos y ducha de seguridad.			
18. Se explica que antes de empezar una experiencia se ha de leer el protocolo y que no se debe modificar éste.			
19. Se explica que se ha de pipetear siempre mediante medios mecánicos.			
20. Se explica que antes de salir del laboratorio han de lavarse las manos con jabón.			
21. Todos los alumnos utilizan bata.			
22. Los alumnos no llevan encima bufandas, pulseras ni ningún tipo de objeto que pueda generar una situación de riesgo.			
23. Los alumnos con pelo largo lo llevan recogido.			
24. Se conocen los pictogramas de seguridad.			
25. Se conoce la existencia de las frases de indicaciones de peligro (H) / consejos de prudencia (P).			
26. Se sabe cómo actuar en el caso de cualquier accidente (vertido, incendio, salpicadura, etc.).			
27. Se conocen las incompatibilidades básicas entre productos (ácido/base, oxidante/reductor, etc.).			
28. Se mantiene la disciplina y se hacen cumplir todas las normas de seguridad.			
MANIPULACIÓN DE MATERIALES	SI	NO	NS/NC
29. Los materiales empleados son adecuados a un laboratorio docente.			
30. Hay guantes de protección térmica para coger el material procedente de la estufa.			
MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS	SI	NO	NS/NC
31. Cuando se emplean productos peligrosos se lleva a cabo un seguimiento especial de la práctica por parte del docente.			
32. Todos los productos y disoluciones que se utilizan tienen etiqueta.			
33. Cuando se trabaja con productos peligrosos (ácidos o bases concentrados) se usa la campana.			
34. No se tiran nunca productos al desagüe sin preguntar al profesorado.			
PROTECCIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS	SI	NO	NS/NC
35. El extintor está señalizado y se halla en un lugar accesible y visible.			
36. Se ha formado a los alumnos de cuándo y cómo hay que utilizar gafas y guantes.			
37. Se controla que se usen las gafas y guantes cuando es necesario y se haga correctamente.			
38. Se dispone de un material de primeros auxilios y está fácilmente localizable.			
39. Existen instrucciones claras de actuación en caso de accidente.			
40. Dichas instrucciones constan por escrito y han sido divulgadas.			