

Trabajo Fin de Máster

En Profesorado de E.S.O., F.P. y Enseñanzas de
Idiomas, Artísticas y Deportivas

**Especialidad de Procesos Industriales para
Formación Profesional**

Análisis de un caso práctico con los alumnos del
módulo de sistemas Hidráulicos y Neumáticos

Practical case analysis with module students of the
Hydraulic and Pneumatic system

Autor/es

Elisa Cortés Jiménez

Director/es

Ana Cristina Marajera Bello

FACULTAD DE EDUCACIÓN

Año 2017-2018

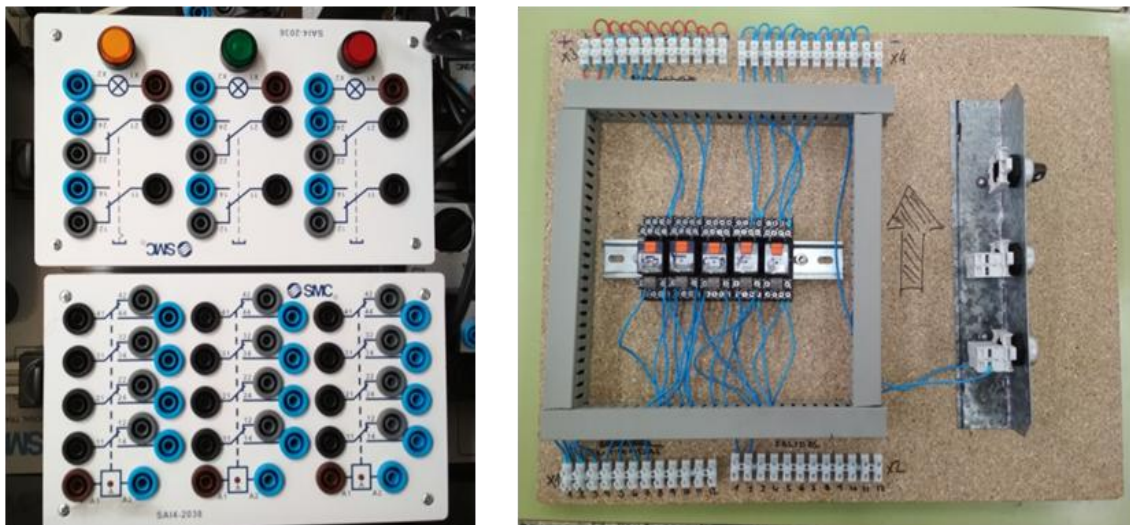
ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
CONTEXTUALIZACIÓN	6
Características del centro	6
Contexto sociocultural.....	6
Contextualización de la clase	7
OBJETIVOS	8
Objetivo general	8
Objetivos específicos.....	8
MARCO TEÓRICO	9
Normativa.....	9
Aspectos pedagógicos, metodológicos y motivación.....	10
Evaluación formativa	13
DESARROLLO DEL CUESTIONARIO	15
Metodología	15
Características de los alumnos y profesores participantes	16
Materiales	17
Observaciones y limitaciones.....	17
Resultado y análisis de los datos	18
CONCLUSIONES	25
TRABAJO FUTURO	28
BIBLIOGRAFÍA	29
ANEXO 1: PRÁCTICUM II	31
ANEXO 2: CUESTIONARIO	70
ANEXO 3: ENTREVISTA.....	73

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo consiste en un análisis extenso de un caso o de una intervención real que haya tenido lugar durante las prácticas. Para esto he decidido analizar la actividad que realicé durante mi Prácticum II en el C.P.I.F.P. Corona de Aragón, para los alumnos del módulo profesional de Sistemas Hidráulicos y Neumáticos junto con mi tutor Raúl Rada, profesor auxiliar de dicho módulo, Miguel Aparicio, profesor titular y mi compañero del máster Roberto Campos, con el que he realizado todos los Prácticums.

La actividad que se llevó a cabo tal y como se explica en la memoria del Practicum II (Anexo 1), consistía en recrear unos cuadros eléctricos para que los alumnos puedan emplear en sus circuitos electro-neumáticos durante las diferentes prácticas de este bloque de contenidos, sustituyendo a las actuales cajas de simulación, elementos didácticos que distan de los componentes reales con los que tendrán que trabajar en la industria.



Imágenes 1 y 2: Cajas de simulación y cuadro eléctrico, imágenes propias

El objetivo de esta actividad es que los alumnos aprendan y trabajen desde el centro con los elementos que se van a encontrar en la empresas. Además de ser beneficioso para su aprendizaje considero que estos nuevos paneles, les resultan más interesantes y motivadores ya que la mayoría de alumnos tienen intención de incorporarse al mundo laboral en cuanto acaben el ciclo y les gusta tener contacto con elementos reales de la industria.

A modo de resumen la actividad se llevó a cabo de la siguiente manera:

1º FASE: elaboración y montaje de los cuadros eléctricos. Actividad que se llevo a cabo por grupos siguiendo las indicaciones de los profesores que estábamos realizando las prácticas.

2º FASE: realización de una práctica electro-neumática en base a un problema teórico ya resuelto previamente por ellos. Esta práctica se realizó por parejas y conlleva el cableado del cuadro eléctrico, la comprobación de la continuidad con el polímetro y el montaje de dicho cuadro en el panel neumático.

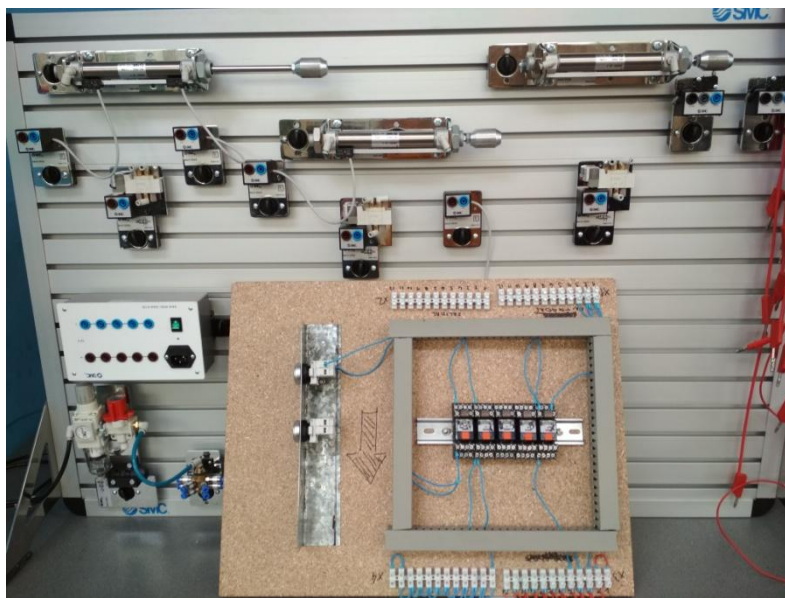


Imagen 3: panel neumático, imagen propia

Aparentemente el resultado de la actividad fue positivo, pero debido a diversos motivos, tanto de la propia planificación como de causas externas la práctica se desarrolló durante más sesiones de las previstas. En su mayoría, los alumnos se veían involucrados en la actividad y contentos con los resultados obtenidos.

Mediante este trabajo intento analizar los resultados de esta actividad para comprobar si realmente fue tan positiva como aparentemente vimos y si se han conseguido los objetivos planteados por los profesores, para lo cual voy a realizar unas encuestas a los alumnos y unas entrevistas a ambos profesores de la materia.

El índice que he seguido para la realización de este trabajo es el siguiente: inicialmente he realizado una contextualización del centro y de la clase donde realicé la actividad, seguidamente he descrito los objetivos de este análisis dividiéndolos en uno general y

otros específicos que complementan y definen a este primero. El siguiente apartado es el marco teórico, donde se especifican aspectos normativos y legislativos, metodologías y labores pedagógicas, la realización de una evaluación formativa y la motivación de los alumnos relacionada con el empleo de componentes reales para su aprendizaje.

Una vez realizada la parte teórica del trabajo he desarrollado el cuestionario, especificando la metodología que he seguido, las características del alumnado, los materiales empleados, las observaciones y limitaciones de esta investigación y finalmente los resultados obtenidos, incluyendo los gráficos estadísticos. Finalmente acabo el trabajo con un apartado de conclusiones y otro de trabajo futuro sobre las adaptaciones que habría que realizar en la actividad para seguir realizándola en clase y favorecer la mejora continua.

CONTEXTUALIZACIÓN

El centro donde voy a realizar la investigación es el C.P.I.F.P. Corona de Aragón ya que es el lugar donde realicé mis Prácticums y donde lleve a cabo la actividad estudiada.

(CPIFP Corona de Aragón, 2018)

Características del centro

Un aspecto particular de este centro es la coexistencia de dos centros diferentes en el mismo espacio, el CPIFP Corona de Aragón y el IES Corona de Aragón. Estos dos centros tienen una jefatura y una organización diferentes, pero comparten las aulas de docencia y sala de profesores, lo que supone algún problema de espacio de aulas y una difícil coordinación. Este es el único centro en Aragón donde conviven un Centro Integrado de Formación Profesional y un IES.

El centro público integrado de Formación Profesional está localizado en el centro de la ciudad de Zaragoza, en la Zona 5 de escolarización de la provincia. Es un centro público y urbano que comenzó su actividad en el curso 1988-89 y por el que han pasado numerosos modelos educativos hasta el que existe en la actualidad. Cuenta con 4 Ciclos Formativos de Grado Medio, dos de ellos con horario diurno y nocturno; 10 Ciclos Formativos de Grado superior, dos de ellos con oferta DUAL y 4 ciclos de formación profesional a distancia.

El centro cuenta con un gran número de instalaciones para poder abarcar todas las actividades y a todo el alumnado, divididas en aulas para teoría, aulas específicas con ordenadores, y talleres y laboratorios para realizar todas las prácticas de los distintos ciclos. A parte de esto dispone de una sala de conferencias, una biblioteca y accesos adaptados para ACNEES con movilidad reducida y que empleen sillas de ruedas.

En el Anexo 1, del Prácticum I aparece un listado de las instalaciones y los profesores divididos por departamentos así como de los alumnos matriculados en cada ciclo.

Contexto sociocultural

Al ser un centro donde conviven alumnos tanto del IES como del CPIFP existe una gran diversidad de entornos que ejercen influencia, existiendo una gran pluralidad. Centrándome en los alumnos del CIFP estos provienen de zonas muy diversas de toda la

región incluso de fuera de Aragón o alumnos que están estudiando aquí con beca Erasmus, esto se debe a que el número de centros públicos de enseñanzas de Formación Profesional es reducido y únicamente se encuentran en localidades grandes, por ello, los alumnos/as formados en nuestro Centro deben adquirir una formación amplia y versátil que les permita ejercer una actividad profesional cualificada en las organizaciones que nuestro entorno ofrece, tal y como se especifica en el Proyecto curricular del ciclo de mecatrónica (2015).

Contextualización de la clase

Este módulo se imparte en el primer curso del ciclo, la mayoría de los alumnos provienen de grado medio y su motivación principal es acceder a un puesto de trabajo al acabar la formación. Hay 25 alumnos matriculados, de los cuales únicamente 14 son los que asisten con regularidad a las clases y el rango de edad está entre 18 y 23 años, siendo inferior a lo esperado en un ciclo de Grado Superior.

El grupo clase cumple con las expectativas de un ciclo formativo de grado superior, habiendo un nivel de implicación por parte de los alumnos bastante elevado. No hay problema ninguno de disciplina en el aula. Se puede apreciar que las clases impartidas en aula, y de orientación más teórica, les cuesta más concentrarse y permanecer atentos, sin embargo, son alumnos con bastante iniciativa a la hora de trabajar cuando se está en el taller.

Profundizando en el tipo de alumno la clase podría dividirse de la siguiente manera: un grupo de 4/5 alumnos muy implicados y que destacan claramente, un grupo intermedio que prestan atención y se implican de manera correcta y por último 2/3 alumnos que realizan las tareas, pero con un nivel de atención menor y más hablador que pueden llegar a distraer al resto del aula. Este último grupo de alumnos realiza las tareas propuestas, pero en muchas ocasiones las realizan rápido para tener tiempo libre. Por esto no prestan demasiada atención a la tarea cometiendo fallos.

OBJETIVOS

Objetivo general

El objetivo general de este trabajo es comprobar si el empleo de los nuevos cuadros eléctricos es beneficioso para los alumnos, ayudando en su aprendizaje en comparación con las cajas de simulaciones que disponían actualmente y que tanto distan de los componentes reales que los alumnos van a encontrar en las empresas.

Sabiendo esto se podrán plantear mejoras en las prácticas de electro-neumática de cara a un futuro.

Objetivos específicos

Este objetivo general se concreta en una serie de objetivos específicos relacionados con el uso de los nuevos cuadros eléctricos y con la metodología empleada en la práctica.

Estos objetivos son los siguientes:

1. Conocer el grado de aceptaciones de estos nuevos cuadros de simulación.
2. Conocer la utilidad por parte de los alumnos.
3. Conocer la dificultad que conlleva tanto para alumnos como para profesores el empleo de los cuadros eléctricos.
4. Conocer si los alumnos se sienten más motivados al realizar esta práctica con componentes reales.
5. Conocer si durante la realización de esta práctica los alumnos integran conocimientos de otros módulos.
6. Evaluar los recursos didácticos empleados en el curso en función de su utilidad.
7. Conocer las impresiones de los profesores y su visión de cara a futuros cursos.
8. Saber si los alumnos y los profesores consideran adecuado el tiempo invertido en la práctica o lo ajustarían de otra manera.
9. Conocer la impresión de los profesores y saber qué aspectos han detectado que han fallado
10. Saber qué aspectos mejorarían los alumnos y los profesores.

MARCO TEÓRICO

Para el desarrollo de la investigación, sobre la implementación de unos nuevos cuadros eléctricos en los alumnos del módulo de Hidráulica y Neumática se van a tener en cuenta diferentes conceptos y teorías que enmarcan y orientan dicha investigación. Este marco teórico está dividido en una sección legislativa y de normativa, otra centrada en aspectos pedagógicos y la última sobre la evaluación formativa.

Normativa

Según el Ministerio de Educación, “la formación Profesional son los estudios profesionales más cercanos a la realidad del mercado de trabajo y dan respuesta a la necesidad de personal cualificado especializado en los distintos sectores profesionales para responder a la actual demanda de empleo”. La Formación Profesional está en constante cambio adaptándose a las necesidades de la sociedad y con un carácter cada vez más práctico y orientado a la empresa, esto hace que constantemente haya cambios metodológicos que favorezcan el objetivo de mejora continua de la calidad de la educación.

En la ORDEN de 29 de mayo de 2008, de la Consejera de Educación, Cultura y Deporte, por la que se establece la estructura básica de los currículos de los ciclos formativos de formación profesional y su aplicación en la Comunidad Autónoma de Aragón, habla sobre la metodología en la que se deben basar los ciclos formativos en su artículo 21. Metodología didáctica:

1. La metodología didáctica de la formación profesional promoverá la integración de los contenidos científicos, tecnológicos y organizativos, proporcionando una visión global y coordinada de los procesos productivos en los que debe intervenir el profesional correspondiente. Asimismo, favorecerá en el alumnado la capacidad para aprender por sí mismo y para trabajar en equipo.
2. En el caso de que la oferta formativa sea de las contempladas en el apartado 2.b del artículo 24, el tratamiento metodológico se adaptará a las características de la educación para las personas adultas o de la educación a distancia.

En el currículo de cada Ciclo Profesional se concreta cuál es su competencia principal y los objetivos a alcanzar, posteriormente es oficio de cada centro y/o profesor realizar el

proyecto curricular de etapa y la programación, donde quedan bien explicadas las metodologías didácticas empleada para conseguir estos objetivos.

Aspectos pedagógicos, metodológicos y motivación

La labor pedagógica trata de encontrar medios y recursos para la mejora de la enseñanza tal y como específica González (2015), por esto los recursos didácticos son considerados como un apoyo pedagógico a partir del cual se refuerza el acto docente con el objetivo de optimizar el proceso de aprendizaje.

González (2015) expone que el sistema educativo actual considera de gran importancia la implementación de recursos didácticos dentro del aula que ayuden en la labor docente del profesor facilitando la adquisición de conocimientos por parte de los alumnos pero que en este proceso la participación activa del alumno es imprescindible para lograr los objetivos. Por esto es imprescindible implicar a los alumnos en su proceso de aprendizaje, hecho que se consigue motivándolos a través de actividades que realmente consideren útiles y les sirvan en su futuro laboral.

La motivación de los alumnos es uno de los aspectos a mejorar en la Formación Profesional ya que en la mayoría de las ocasiones los estudiantes que acceden a estos ciclos son aquellos con resultados académicos bajos y poco motivados por el estudio. Quieren incorporarse al mercado laboral y buscan unos estudios rápidos que no les suponga mucho esfuerzo. Según Soliviera (2013) la motivación está estrechamente ligada con el esfuerzo que realizan los estudiantes para adquirir el logro del aprendizaje, traducido como un éxito en los resultados académicos, pero esto es algo complicado ya que cada alumno tiene sus propios motivos internos que no siempre tendrán relación con los contenidos académicos.

Bernardo (2004) afirma: “para que los alumnos realicen el esfuerzo de estudiar cada materia se hace preciso que encuentren en ellas significados y valores que den sentido al empeño que mantienen y que justifiquen el gasto de sus energías físicas y mentales” (pág. 206), en este caso el papel del docente es despertar esta motivación en el alumno y descubrir o crear esos valores.

Numerosos estudios enfatizan que los alumnos prefieren los módulos prácticos, como es el caso del estudio de Soliera (2013) donde 9 de cada 10 respondieron que prefieren estos módulos y que a la hora de enfrentar el estudio se sienten mucho más motivados.

En mi caso, el módulo para el que he realizado la actividad es un módulo con gran carga práctica pero que también tiene muchos aspectos teóricos por lo que es imprescindible introducir recursos didácticos, preferiblemente multimedia que ayuden a los alumnos en su proceso de aprendizaje y de igual manera es imprescindible que los docentes se involucren con sus alumnos y descubran aquellos contenidos que ellos más valoran.

Tal y como se explica en la programación de este módulo, ambos profesores que imparten la materia, emplean recursos audiovisuales durante las explicaciones teóricas, además siempre que es posible llevan al aula los componentes neumáticos o hidráulicos explicados durante la clase con el objetivo de facilitar el aprendizaje. Los componentes reales, así como sus diferentes partes y el poder tocarlos hace aumentar la curiosidad de los alumnos, que se impliquen más y que estos contenidos teóricos sean mejor asimilados.

Por otro lado para la resolución de problemas emplean el simulador FluidSIM 3.6 Full, que les permite realizar simulaciones de los diferentes esquemas, tanto neumáticos como hidráulicos.

Marquez (2009) afirma que los simuladores educativos son “programas que permiten hacer prácticas profesionales virtuales bajo las mismas características que en la realidad”. Por este motivo los hace tan interesantes ya que pueden simular casos prácticos reales sin correr ningún riesgo y es mucho más económico ya que en lugar de adquirir la máquina el centro solo adquiere el simulador.

El simulador empleado en el módulo no es tan complejo como los que detallan la descripción anterior pero sirve igualmente para la mejora del aprendizaje de los alumnos. Tal y como comenta Raúl Rada la información se les queda mucho mejor al ver que los elementos se mueven y que ellos mismos pueden ir colocándolos y conectándolos como creen, aprender a base de prueba y error como él lo valora. Este simulador permite probar esquemas neumáticos e hidráulicos y les sirven tanto en las prácticas como para el estudio de los problemas más teóricos, de cara a las evaluaciones finales.

Tal y como muestra el manual FESTO (2018), de dicho programa, “ayuda a enseñar, aprender y visualizar la neumática. Los componentes neumáticos son explicados por medio de breves descripciones, imágenes y presentaciones de principios de

accionamiento.”(p.2). Consta de una parte teórica que les ayuda a aprender o reforzar las nociones básicas de estos sistemas y por otro lado en la parte práctica, que es la que más usan en el módulo, que sirve para aplicar y profundizar en los contenidos. Por lo tanto es un programa intuitivo y ágil que permite tomar contacto con los componentes, así como diseñar y simular circuitos de fluidos haciendo el estudio interesante y eficiente.

En este módulo tienen una gran carga las prácticas realizadas en los paneles neumáticos e hidráulicos. Para esto los alumnos tienen que aplicar todos los conocimientos adquiridos durante las clases teóricas y durante la resolución de los problemas ya que la primera fase de estas prácticas siempre es la resolución de un esquema. En estos paneles hay una gran cantidad de componentes didácticos que se emplean para que los alumnos empiecen a familiarizarse con los componentes neumáticas, hidráulicos pero también eléctricos y electrónicos.

Según el manual de un equipo similar al que hay en las aulas del CPIFP Corona de Aragón los objetivos didácticos que se trabajan con estos paneles son los siguientes (p46):

- Estructura, función y aplicación de cilindros de simple y doble efecto
- Cálculo de parámetros básicos
- Accionamiento directo e indirecto
- Aplicación y funcionamiento de las válvulas de 3/2 y 5/2 vías
- Métodos de accionamiento de válvulas distribuidoras
- Análisis de circuitos
- Opciones para medición de presiones
- Sistemas de control dependientes de la presión
- Distinción entre métodos de control de caudal y uso según la aplicación
- Explicación y diseño de circuitos de enclavamiento
- Función y aplicación de finales de carrera

- Válvulas temporizadoras
- Consideraciones económicas sobre el uso de componentes neumáticos

Estos sistemas destacan por su facilidad de montaje, lo intuitivos que son y la seguridad que ofrecen a los alumnos. Además de componentes hidráulicos y neumáticos estos equipos disponen de una caja de simulación de entrada de señales eléctricas y otra de relés que resultan demasiado intuitivas para los alumnos y que distan mucho de la realidad. Por esto la actividad que se ha desarrollado consiste en sustituir estas dos cajas por unos cuadros eléctricos creados por los propios alumnos donde tienen que introducir una serie de componentes electrónicos y realizar el cableado según el circuito eléctrico que corresponda. Al introducir estos elementos reales, se pretende involucrar más a los alumnos y mejorar su aprendizaje ya que al ir a los centros de trabajo donde realicen las prácticas ellos se sentirán mucho más cómodos y seguros al haber utilizado esos componentes previamente.

Evaluación formativa

Durante ambos cuatrimestres hemos estado estudiando diversas materias relacionadas con la docencia. Especialmente en la asignatura de Procesos de enseñanza-aprendizaje del primer cuatrimestre y en la de Evaluación e Innovación docente e investigación educativa en Procesos Industriales, en el segundo. Hemos aprendido conceptos básicos como el de evaluación formativa que es lo que voy a emplear para la realización de mi trabajo.

La evaluación formativa tiene la finalidad de ayudar a aprender proporcionando un feedback al profesor, que le permita poder corregir o mejorar sus actividades de cara a conseguir una mejora continua de la educación. Por este motivo es un aspecto tan importante y sobre el que actualmente se está trabajando mucho desde todas las etapas educativas. El feedback es el mejor factor como catalizador de actividades autorreguladas y que permite alcanzar buenos resultados de aprendizaje (Escudero, 2010)

Como afirma Cañete (2015) es necesario diseñar formas de evaluación que otorguen relevancia a los procesos reflexivos y críticos, lo que esto quiere decir que estos procesos de evaluación tienen que dar “cuenta de los aprendizajes alcanzados, pero que

al mismo tiempo de las condiciones y calidad de la enseñanza y sus propios efectos”.
(Cañete)

Para Morales (2010) la finalidad de esta evaluación formativa se podría resumir en los siguientes apartados:

1. Evaluar para ayudar a aprender, corregir errores a tiempo y evitar el fracaso.
2. Evaluar para condicionar un estudio inteligente.
3. Evaluar para condicionar un esfuerzo continuado a lo largo del curso.

A través de la investigación que voy a plantear empleo una evaluación formativa centrándome en el primer aspecto, con el objetivo de ayudar a aprender y corregir o mejorar dicha actividad de cara a un futuro cercano. Estos tres aspectos están relacionados ya que la investigación también pretende contribuir en que la actividad condicione un estudio inteligente que les ayude a los alumnos en su futura vida laboral.

Esta evaluación se puede llevar a cabo mediante el uso de unas estrategias sencillas que no suponen un mayor trabajo al profesor y que proporcionan una experiencias positivas en el aprendizaje y la motivación de los alumnos como Expone Acaso, E (2017) haciendo referencia a Morales (2010).

Estas estrategias a las que hace referencia Morales (2010) son las siguientes:

- Preguntas orales a toda la clase
- Test objetivos muy breves
- Preguntas abiertas de respuesta muy breve
- “One minute paper”
- Trabajos en pequeños grupos en la misma clase.

Todas estas estrategias las hemos trabajado en clase durante este año por lo tanto en el momento de plantear la evaluación emplearé las que más se adapten a las necesidades de mi investigación.

DESARROLLO DEL CUESTIONARIO

Metodología

Esta investigación se ha llevado a cabo en C.P.I.F.P. Corona de Aragón como se ha comentado en la introducción del actual documento. Los alumnos que han participado son del módulo profesional de Sistemas Hidráulicos y Neumáticos, perteneciente al ciclo formativo de grado superior de Mecatrónica Industrial.

La actividad sobre la que realiza la investigación se llevó a cabo a finales de Abril, durante mi estancia en el Prácticum II y la evaluación formativa la he realizado a principios de junio durante el periodo de evaluaciones de finales del curso.

Esta investigación consta de dos partes, por un lado una encuesta que se realiza a los alumnos del módulo que realizaron la actividad y por otro la entrevista personal a ambas profesoras que imparten docencia en el módulo.

Para la realización de las encuestas he realizado un cuestionario desde Google Form, este contará con preguntas tipo test y preguntas abiertas de respuesta breve, dos de las estrategias nombradas en el marco teórico de la evaluación formativa. Este cuestionario ha sido contestado en papel por los alumnos que estaban en el aula cuando realicé el cuestionario y de manera online por el resto.

Una vez realizada la encuesta he extraído los datos mediante los gráficos que proporciona directamente Google Form, para esto he metido a mano en el cuestionario online las respuestas de aquellos alumnos que me contestaron en las encuestas impresas.

La entrevista a los docentes, la he realizado de forma oral y conjunta, teniendo un guión sobre los campos importantes a tratar y con algunas preguntas de muestra, pero la he realizado de forma dinámica incidiendo más en aquellos aspectos que me resultaban más interesantes. Son preguntas abiertas que da lugar a que cada docente cuente sus impresiones y a partir de ahí poder extraer los datos necesarios para analizarlos y compararlos con las respuestas de los alumnos.

Una vez analizados todos los datos realizaré el apartado de conclusiones viendo que aspectos son los más positivos y cuáles hay que mejorar para futuros años.

Para la realización de este cuestionario así como de la estructura de la investigación me ha basado en el trabajo de Albendeo (2012), siguiendo su esquema de desarrollo compuesto de características de los alumnos participantes, materiales, modo de realización de la actividad, observaciones a la hora de realización y análisis de los datos.

Características de los alumnos y profesores participantes

Las características generales del grupo clase de dicho módulo se encuentran en el apartado de contextualización. Concretamente 13 alumnos han contestado la encuesta, de los 14 que realizaron la actividad.

Todos ellos son varones y las edades están comprendidas entre los 18 y 20 años. Son unos chicos tranquilos con una buena conducta en clase y alto nivel de implicación por lo general.

En cuanto a los estudios previos 5 vienen de un grado medio de la misma familia profesional, 8 realizaron un bachillerato tecnológico y 2 de ellos empezaron estudios universitarios y los abandonaron para incorporarse a este módulo. A nivel general consiguen buenos resultados y es previsible que todos aprueben este módulo en esta primera convocatoria de junio. Como perspectivas de futuro aún no están muy seguros si quieren seguir con su formación, la mayoría afirman que en función de las prácticas y de la posibilidad de empleo que tengan se incorporarán al mercado laboral al terminar el módulo o seguirán su formación en otro módulo formativo o incorporándose a una carrera universitaria.

En cuanto a los docentes, Raúl Rada es profesor de secundaria, lleva más de 15 años dedicados a la docencia y actualmente no suele dar estos módulos. Él imparte los módulos de mecatrónica y sistemas automatizados, ambos del segundo curso de este ciclo formativo. Es un profesor muy implicado con la mejora educativa y anualmente realiza varios proyectos de innovación en el centro, muchas veces colaborando con otros centros de Aragón. Miguel Aparicio es profesor técnico del centro, lleva 6 años dedicado a la docencia y suele impartir módulos de Hidráulica y Neumática tanto en este ciclo como en otros. Al igual que Raúl es un docente implicado con sus alumnos y realiza otros proyectos en el centro como ser el coordinador de las becas Erasmus.

Materiales

Para la realización de la actividad sujeta a investigación se necesitan el esquema neumático de la práctica, los cuadros eléctricos, los paneles neumáticos y todos los componentes y herramientas necesarios para montar dicho esquema. Todos estos componentes y herramientas, así como el modo de realización se especifican en el Prácticum II, encontrado en el Anexo 1.

Para la realización de la encuesta el material necesario es únicamente las encuestas impresas así como bolígrafos para poder contestarla. Estas encuestas están realizadas con Google Form y también han sido contestadas más o menos por la mitad de alumnos mediante el cuestionario online, para lo que han necesitado un dispositivo con conexión a internet, como por ejemplo un ordenador o el propio teléfono móvil.

Las encuestas constan de 8 preguntas, de las cuales 6 son tipo test en las que los alumnos tienen 2 o tres posibles respuestas y tiene que contestar aquella que se ajuste más a sus impresiones. Seguidamente tienen una pregunta abierta de respuesta corta y finalmente una en la que tienen que valorar una serie de recursos según una escala de valoración. El cuestionario se encuentra en el Anexo 2.

La entrevista de los docentes cuenta con unas preguntas generales que sirven a modo de guía durante el desarrollo, estas preguntas se encuentran en el Anexo 3.

Observaciones y limitaciones

En un principio la idea era realizar la encuesta en papel durante una de las clases pero al estar en periodo de exámenes esto no fue posible. Por tanto acudí el día del examen de esta asignatura, al que solo acudían aquellos que tenían alguna parte suspensa o les faltaba alguna práctica por entregar. Del total de la clase acudieron 6 alumnos que fueron los que me contestaron la encuesta en papel, estos la realizaron según lo previsto, empleando entre 4-6 minutos y sin ninguna pregunta acerca del cuestionario. Uno de los alumnos se encargó de pasar la encuesta por el grupo de WhatsApp de clase y así pudieron contestarme otros 7 alumnos más. Con esto tenía una muestra suficiente para trabajar y que representaba casi a la mayoría de alumnos que realizó dicha actividad.

En cuanto a la entrevista de los docentes se realizó de forma oral durante el examen. Fue una entrevista conjunta y cada uno contestaba sus impresiones, que por lo general

coincidían. Aquellas preguntas más enfocadas al futuro de la actividad iban dedicadas a Miguel Aparicio ya que es el profesor que previsiblemente dará esta asignatura en futuros años. Las limitaciones de esta entrevista fue el tiempo ya que al estar en examen, los profesores tenían que estar pendientes de los alumnos y además algunos de ellos tenían que entregar prácticas, por lo que la entrevista no fue tan larga como hubiera deseado. A pesar de esto al analizar los datos hubo un par de cuestiones que no me quedaron suficientemente claras y me puse en contacto con Raúl para resolverlas.

Resultado y análisis de los datos

Una vez recogidas las respuestas de los alumnos y docentes paso a realizar el análisis general de estos.

Resultados y análisis de las encuestas de los alumnos

En general todos ellos están satisfechos con la práctica que realizaron y con el resultado obtenido; el 100% de los alumnos encuestados la consideran como una actividad útil en su formación y se han sentido más motivados al manipular componentes reales e integrar conocimientos de otras materias. La motivación y la integración de conocimientos de diversas materias eran dos de los objetivos principales y los alumnos han respondido tal y como se esperaba.

¿Consideras útil el uso de estos nuevos cuadros eléctricos?

13 respuestas

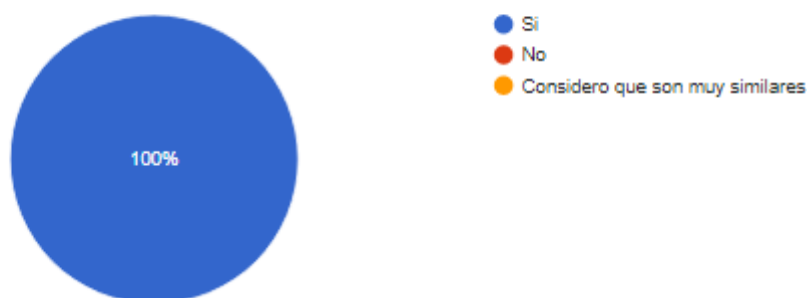


Figura 1: Formulario de Google

Al realizar la práctica, ¿has integrado conocimientos de otras materias estudiadas durante el módulo?

13 respuestas



Figura 2: Formulario de Google

¿Te motiva más realizar una actividad como esta en la que manipulas componentes con los que trabajarás en las empresas?

13 respuestas



Figura 3: Formulario de Google

En cuanto a la dificultad al realizar la práctica no hay una respuesta unívoca, si bien el 61,5% consideran que la dificultad es similar, hay un 15,4% que la consideran más complicada que al utilizar las bananas y un 23,1 % que la consideran más sencilla. Esta disparidad de resultados proviene de los conocimientos y la habilidad eléctrica que tiene cada uno de los alumnos ya que durante la realización de dicha práctica se veía una clara distinción entre los que controlaban más el funcionamiento de los componentes eléctricos y los que no. En general esta distinción viene marcada por la formación anterior que hay tenido. Aquellos que provienen de un grado medio ya han aprendido y trabajado con estos componentes y herramientas y por lo tanto tienen mayor facilidad para realizar la práctica.

¿Te ha resultado complicado realizar la práctica de este modo?

13 respuestas



Figura 4: Formulario de Google

El tiempo empleado en la práctica es uno de los factores que los profesores quieren ajustar de cara a futuros cursos; más o menos la mitad de los alumnos consideran que el tiempo invertido es el adecuado pero más de un 30% consideran que fue excesivo y les hubiera gustado invertir menos, especialmente se refieren a la parte de montaje de su cuadro eléctrico en el panel neumático ya que todos ellos lo montaron sobre el mismo y tuvieron que esperar largos periodos hasta poder probar el suyo.

¿Consideras adecuado el tiempo invertido en la práctica?

13 respuestas

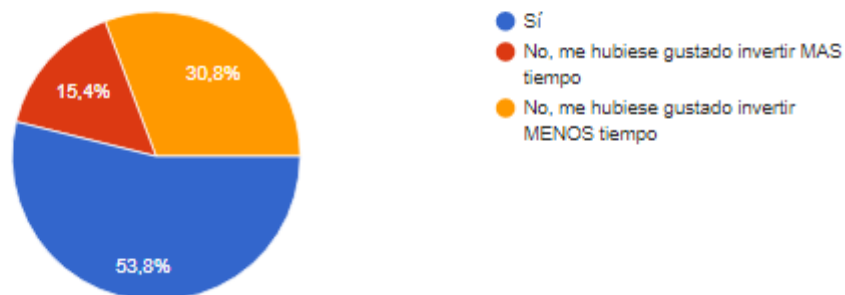


Figura 5: Formulario de Google

Casi la mayoría de los alumnos habría preferido realizar todas las prácticas con estos paneles ya que lo ven más útil para su formación. Al haber realizado solo una no se puede evaluar como responderían si todas las prácticas se realizasen de esta manera, pero en principio ellos prefieren este nuevo método.

¿Te hubiese gustado poder realizar todas las prácticas con estos paneles?

13 respuestas

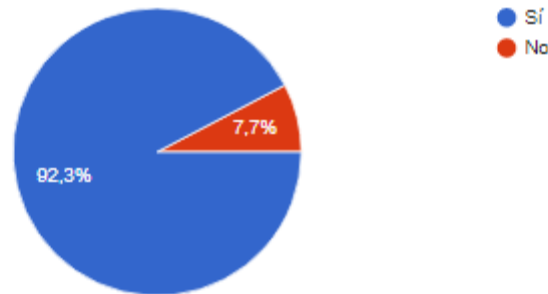


Figura 6: Formulario de Google

Además de esto se les ha preguntado por su visión general y aspectos que consideran que se podrían mejorar. Por lo general, las críticas son positivas y les ha resultado muy interesante la práctica, como aspectos a mejorar algunos señalan los tiempos empleados en el montaje, aumentar el número y la complejidad de las prácticas así como los materiales neumáticos de los que dispone el centro.

Finalmente se les ha preguntado sobre tres elementos que han empleado durante el curso: las cajas de simulación en las prácticas, los nuevos cuadros eléctricos que sustituyen a las anteriores o los simuladores Neumáticos que permiten representar los esquemas neumáticos y ver su funcionamiento, especialmente utilizados para la resolución de problemas escritos. Todos ellos valoran positivamente los tres recursos ya que las puntuaciones son a partir de 3 en todos los casos, pero destaca el cuadro eléctrico y el simulador neumático, valorados mayoritariamente con la máxima puntuación.

Evalúa estos tres elementos que has empleado durante el curso en función de cómo han influido en tu aprendizaje según usa escala del 1 (muy desfavorable) al 5 (muy favorable).

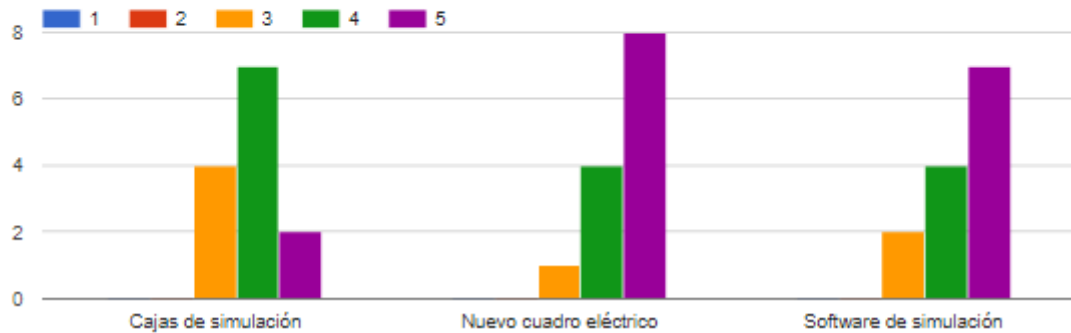


Figura 7: Formulario de Google

A nivel general se puede asegurar que la respuesta de los alumnos ha sido muy positiva e incita aun más a seguir por este camino e ir introduciendo nuevas prácticas empleando los cuadros eléctricos.

Resultados de la entrevista a los profesores

Toda la información recogida en la entrevista se ha clasificado en torno a las preguntas generales para poder realizar el análisis y las futuras conclusiones.

¿Cuáles son los objetivos que se querían conseguir con esta actividad? ¿Cuáles consideráis que se han alcanzado?

De los objetivos planteados en el Prácticum II para esta actividad ambos docentes destacan que es imprescindible que los alumnos empiecen a manejar componentes electrónicos reales de cara a sus futuras prácticas en entornos industriales. A parte de esto buscan que los alumnos estén más motivados e involucrados al integrar conocimientos de varias materias, aplicándolos en una práctica con componentes reales.

Durante la práctica se observó que muchos alumnos estaban más involucrados en la actividad, pero a la par, dudaban sobre lo que estaban haciendo ya que al ser componentes reales les daba más respeto el poder hacerlo mal y estropearlos.

Muchas de las parejas tuvieron fallos en las conexiones y gracias al uso del polímetro pudimos encontrar los fallos por tanto esta práctica también les ha servido para poder detectar posibles errores en circuitos reales a los que se tengan que enfrentar.

Inicialmente, se planteó como una práctica extracurricular que no tendría nota, pero esto hace que algunos alumnos no se involucren igual por eso, este es uno de los aspectos que es necesario revisar.

¿La práctica se llevó a cabo tal y como se había previsto?

Al ser la primera vez que se realizaba esta práctica no se tenía un gran control sobre los tiempos y como iban a responder los alumnos.

La actividad duró casi 3 horas más de lo previsto ya que el trabajo de cableado y de comprobar la continuidad de cada línea es costoso, pero además de esto el gran fallo fue no haber comprobado bien los componentes del panel neumático ya que únicamente pudimos montar uno y todas las parejas tuvieron que comprobar su cuadro eléctrico sobre este, teniendo que esperar mucho cada pareja.

A nivel general, ¿los alumnos mostraban interés por la actividad?

Ambos docentes comparten que el nivel de implicación de los alumnos fue superior que en el resto de prácticas realizadas con las cajas de simulación, sobre todo eran más curiosos y preguntaban muchas más cosas tanto de los componentes electrónicos como del esquema.

¿Qué aspectos valoras más positivamente y cuáles más negativamente?

Positivo destacan que los alumnos estaban más motivados como se ha comentado inicialmente pero que además mientras los compañeros probaban su cuadro eléctrico en el panel la mayoría del resto de alumnos estaba allí viéndolo y tratando de detectar los errores con el polímetro o tratando de aportar nuevas ideas. De igual manera en un par de modificaciones que se introdujeron posteriormente todos ellos trataron de resolverlo argumentando sus ideas a pesar de que no era una actividad evaluable, mostrando su deseo de aprender.

Aspectos negativos, destacan un par de personas que se desentendieron más de la práctica al saber que no iba a ser evaluable y la falta de material que hay en los talleres

En un futuro, ¿ves viable y vais a tratar de realizar el resto de prácticas con estos cuadros eléctricos?

Para la realización del resto de prácticas con estas cajas de simulación hay que realizar algunos cambios en éstas debido a restricciones en la cantidad de componentes electrónicos. Miguel Aparicio apuesta por este nuevo sistema de prácticas y poco a poco tiene pensado ir modificándolas, viendo cómo responden los alumnos y el material extra que se pueda adquirir.

¿Qué aspectos mejorarías para un futuro?

Los docentes son conscientes de que hay muchas mejoras que realizar y que cada año que se empleen surgirán problemas y se plantarán mejoras, dependiendo tanto del grupo de alumnos como de los profesores que impartan la materia.

El primer aspecto que en el que ya están mejorando es adaptar las prácticas para poder ser utilizadas con los nuevos cuadros eléctricos y para poder montar dos paneles neumáticos como mínimo, con esto quieren reducir los tiempos en los que los alumnos prueban sus cuadros eléctricos. Además de esta mejora se están planteando introducir modificaciones en las prácticas que les hagan pensar ya que esto les despierta gran curiosidad y se les ve mucho más involucrados a nivel de grupo.

CONCLUSIONES

Tras la realización de las encuestas y las entrevistas se puede concluir que estos cuadros eléctricos, empleados como recurso didáctico son beneficiosos en el proceso de aprendizaje de los alumnos del módulo de Sistemas Hidráulicos y Neumáticos, perteneciente al ciclo formativo de grado superior de Mecatrónica Industrial impartido en el C.P.I.F.P. Corona de Aragón.

En general los tres recursos didácticos analizados han sido valorados positivamente y los alumnos agradecen que se empleen, tanto durante la resolución de problemas teóricos como en las actividades prácticas. Esto sigue la argumentación expuesta en el marco teórico donde Gonzalez (2015) expone que los recursos didácticos dentro del aula son de gran importancia en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además de emplear recursos didácticos es imprescindible implicar a los alumnos en las actividades para lograr los objetivos, González (2015). Las actividades realizadas durante el módulo son mayormente prácticas lo que supone un nivel alto de implicación por parte de los alumnos, tal y como afirmaba Soliera (2013). Esto sumado al correcto uso de unos recursos didácticos hace que se cumplan los objetivos pedagógicos de este módulo y que los alumnos salgan con los conocimientos bien afianzados de cara a su incorporación en el mundo laboral. Todos los alumnos han superado el módulo en la primera convocatoria.

De la comparación realizada con estos tres recursos didácticos los alumnos destacan los cuadros eléctricos y los simuladores ya que son recursos que se asemejan más a realidad.

Centrándome ya en el recurso analizado en esta investigación, los alumnos, en su totalidad consideran útil el empleo de estos cuadros eléctricos con componentes reales, además consideran que durante la actividad integran y aplican conocimientos de otras materias. Todo ello lo valoran como positivo y por eso les hubiese gustado poder emplear estos nuevos cuadros en más prácticas.

Siguiendo con los que afirma Bernardo (2004) los docentes tienen que despertar la motivación de los alumnos y crear o descubrir valores que les enganchen a lo que están estudiando, en este caso al módulo de Hidráulica y Neumática. Esto lo han conseguido mediante el empleo de componentes reales, haciendo que la actividad resulte motivarte

y de interés. Todos los alumnos han valorado la actividad como motivarte por lo que este, que era uno de los principales objetivos de la actividad, se cumple y los alumnos tienen más ganas de realizar prácticas de estas características y de seguir aprendiendo mediante casos reales.

Otro de los objetivos de esta investigación era comprobar el nivel de dificultad, lo que se concluye es que para aquellos alumnos que han realizado un grado medio y están acostumbrados al empleo de estos componentes y herramientas la dificultad es similar o incluso inferior, pero que por contra, aquellos que vienen del bachillerato no están tan acostumbrados a realizar estas actividades prácticas. Por esto al inicio de la actividad se debería invertir un poco de tiempo en hacer un ejemplo un poco más guiados para este segundo tipo de alumnos, hasta que cojan un poco de soltura y se vean capacitados para realizarlo, esto de cara a la realización de más practicas con estos cuadros eléctricos.

En cuanto a los aspectos a mejorar por un lado los alumnos recalcan que no hay suficientes componentes neumáticos para montar dos paneles en los que poder comprobar su esquema eléctrico y que esto hace que se ralentice mucho la actividad y que finalmente haya alumnos que pierdan el interés. A pesar de esto los alumnos prefieren emplear estos cuadros eléctricos antes que las cajas de simulación pero pudiendo realizar más prácticas y de mayor dificultad, en las que se expongan problemas reales y ellos tengan que discurrir las causas de estos fallos, ya sea de forma más individual o en conjunto.

Los profesores están de acuerdo con los alumnos en que hay que reponer y aplicar los componentes Neumáticos e Hidráulicos del centro para poder tener, al menos, dos paneles completos para realizar las prácticas. Además de esto al ser una actividad nueva necesita mejoras referentes al tiempo y los elementos empleados. El mayor fallo de esta actividad ha sido no comprobar previamente el esquema eléctrico y los componentes de los que disponía el centro para realizarlo.

En general todas las actividades, nuevas o no, necesitan ajustes con forme pasan los años y en función al tipo de alumnos. Especialmente una actividad nueva se irá ajustando conforme se vaya realzado con diversos grupos por lo que hay muchos aspectos aun por matizar.

El hecho de que sea una actividad no evaluable no es del todo positivo ya que, a pesar de que algunos alumnos puedan estar más tranquilos y centrarse más en aprender sin tener la presión de que es una práctica evaluable, por el contrario hay otros que este hecho lo utilizan para desentenderse de la actividad y no presenten atención.

En general, con esta investigación se puede concluir que la actividad ha resultado muy positiva, incluso más de lo que esperaban los propios profesores. Se puede concluir que se han cumplido los objetivos: los alumnos han trabajado satisfactoriamente con componentes reales, se ha visto implicados y motivados durante la práctica y con ganas de seguir empleando estos nuevos cuadros eléctricos y aprendiendo.

TRABAJO FUTURO

El resultado de la investigación, como se ha detallado en las conclusiones, es que la actividad ha resultado muy positiva para los alumnos.

De cara a un futuro se pretende realizar más prácticas empleando estos nuevos cuadros eléctricos intentando mejorar la calidad de la educación. Para lo cual habrá que realizar los siguientes cambios o adaptaciones:

1. Ajustar las prácticas existentes a los 5 relés que, como máximo, disponen los cuadros eléctricos
2. Modificar las prácticas introduciendo activaciones de luces LEDs y nuevos planteamientos que les haga pensar a los alumnos.
3. Compra de nuevos componentes neumáticos que les permitan a los alumnos poder completar dos paneles completos.
4. Ajuste de los tiempos de las prácticas.
5. Realizar previamente cada una de las prácticas para comprobar que todos los componentes necesarios están disponibles y que se puede realizar según las previsiones.
6. Establecer una evaluación de dichas actividades.
7. Realizar futuras encuestas con el objetivo de detectar problemas y favorecer la mejora continua.

BIBLIOGRAFÍA

Acaso, M. Trabajo Fin de Máster (trabajo fin de máster). Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza.

Albendea, R. (2012). Textos, Dibujos, diagramas... ¿Se aprende igual con materiales distintos? (trabajo fin de máster). Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza.

Bernarno, J. (2004). Una didáctica para hoy. Cómo enseñar mejor. Madrid: Rialp.

Cañete, M. (2015) La evaluación como proceso [En línea]. Escritos en la Facultad nº109. [Consultado el 13-06-2018]. Disponible en:

http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_articulo.php?id_libro=571&id_articulo=11829

CPIFP Corona de Aragón (2018), [En línea] Recuperado el 14 de junio de 2018, de <http://www.cpicorona.es/>

Departamento de Fabricación Mecánica (2015), Proyecto curricular del ciclo de mecatrónica. Edición 2º

Escudero, T. (2010). Sin tópicos ni malentendidos: fundamentos y pautas para una práctica evaluadora de calidad en la enseñanza universitaria [En línea]. Instituto de ciencias de la Educación. Universidad de Zaragoza [Consultado el 13-06-2018]. Disponible en:

<https://ice.unizar.es/sites/ice.unizar.es/files/users/leteo/publicaciones/doc09v2.pdf>

FESTO. Neumática e hidráulica: sistema de aprendizaje y servicios para la formación técnica [en línea]. [Consultado 16-06-2017] Disponible en: www.festo-didactic.com/es-es/

Gonzalez, J. (2015) El recurso didáctico. Uso y recursos para el aprendizaje dentro del aula [En línea]. Escritos en la Facultad nº109. [Consultado el 12-06-2018]. Disponible en:

http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_articulo.php?id_articulo=11816&id_libro=571

Marquez, E. (2009). Los simuladores educativos, una potente herramienta de aprendizaje [En línea]. Blog de un emprendedor e inversor. [Consultado el 12-06-2018]. Disponible en: <http://emiliomarquez.com/about/>

Ministerio de Educación y Formación Profesional (2018). [En línea] Recuperado el 11 de junio de 2018, de: <http://www.mecd.gob.es/portada-mecd/>

Morales, P. (2010). formativaSer profesor: una mirada al alumno [En línea]. Universidad Rafael Landívar, Guatemala [Consultado el 13-06-2018]. Disponible en: https://innovacioneducativa.upm.es/inece_09/Evaluacionformativa.pdf

ORDEN de 29 de mayo de 2008, de la Consejera de Educación, Cultura y Deporte, por la que se establece la estructura básica de los currículos de los ciclos formativos de formación profesional y su aplicación en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Solivera Casals, I (2013). La motivación de los alumnos de Ciclos Formativos de Grado Medio hacia los módulos teóricos [En línea]. Barcelona. Universidad Internacional de la Rioja, Facultad de Educación. [Consultado el 12-06-2018]. Disponible en: <https://reunir.unir.net/handle/123456789/1971>



Universidad
Zaragoza

ANEXO 1: PRÁCTICUM II

Análisis de un caso práctico con los alumnos del
módulo de sistemas Hidráulicos y Neumáticos

Practical case analysis with module students of the
Hydraulic and Pneumatic system

Autor/es

Elisa Cortés Jiménez

Director/es

Ana Cristina Marajera Bello

FACULTAD DE EDUCACIÓN

Año 2017-2018

Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria
Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas
de Idiomas, Artísticas y Deportivas

Grupo 5

Facultad de Educación

Universidad de Zaragoza

- PRACTICUM II-

**DISEÑO CURRICULAR Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EN
PROCESOS INDUSTRIALES**

Curso 2017-18

Elisa Cortés Jiménez

Índice

Introducción	3
Diario reflexivo	5
Elaboración de un estudio comparativo	12
Aplicación en el aula	18
Anexo I	24
Anexo I	30
Anexo II	35

Introducción

Este documento refleja todas las actividades realizadas y los conocimientos adquiridos en el CPIFP Corona de Aragón durante el Prácticum II que comprende entre el 9 de abril del 2018 hasta el 3 de Mayo, aunque en mi caso ha sido alargado hasta el 16 de Mayo del 2018, juntándose con el Prácticum III. La tutora por parte de la Universidad de es Ana Cristina Majarena y el tutor por parte del CPIFP Corona de Aragón es Raúl Rada. Al ser un periodo continuo entre el Prácticum II y III han sido entrelazado trabajando dese el primer día con ambos, por esto el diario reflexivo será un documento compartido.

Concretamente en el Prácticum II, se plantea entrar en las aulas durante estas semanas para ver las metodologías empleadas, analizar a los alumnos y con ello poder diseñar una actividad para un grupo concreto de alumnos, así como impartir unas sesiones de clase. Todas las indicaciones y los objetivos generales para la superación de estas prácticas se encuentran en el siguiente documento:

https://sia.unizar.es/documentos/doa/guiadocente/2017/68620_es.pdf

En este documento se propone la realización de tres apartados, que son los siguientes:

1. En primer lugar, un diario reflexivo en el que se van anotando todas las actividades que realizamos cada día en el centro y fuera de él.
2. Elaboración de un estudio comparativo de dos grupos. En esta parte se observarán diferentes grupos mediante la observación directa, analizando el comportamiento, la implicación e iniciativa de los alumnos. A partir de aquí se comparan dos grupos diferentes para poder reflexionar sobre las características de los diferentes grupos y como afecta esto al proceso de aprendizaje.

La segunda parte del apartado es el diseño de una actividad para un grupo concreto, teniendo en cuenta el análisis previo. Dicha actividad contemplará los siguientes aspectos: relevancia de los contenidos, objetivos y actividades; organización de las tareas; metodologías y recursos utilizados; interacción profesor-alumno; resultados de la evaluación, etc.

3. A partir del estudio realizado en el apartado anterior y de la actividad diseñada se realiza la aplicación en el aula de actividades de enseñanza-aprendizaje y evaluación. En este apartado se plantea la implementación de la actividad diseñada para lo cual se realiza: la planificación en el tiempo, los objetivos que se pretenden conseguir, los materiales necesarios, el

desarrollo de la propia actividad, el seguimiento y la. Además de esto se realiza una segunda parte de aplicación en el aula que consiste en la resolución de unos problemas de hidráulica para lo cual tendremos emplearemos un simulador.

Tal y como se ha especificado en el inicio este segundo Prácticum se realiza en el CPIFP Corona de Aragón, en el departamento de Fabricación Mecánica y comparto tutor con Roberto Campos, por lo que los trabajos que vamos a realizar serán similares ya que colaboramos conjuntamente en el desarrollo de estos. Nuestro tutor del centro, Raúl Rada, actualmente es profesor titular de los módulos de Integración de Sistemas y Simulación de sistemas mecatrónicos, ambos módulo son del segundo año de Grado Superior por lo que durante este periodo, los alumnos con todos los módulos superados están en las empresas realizando su FCT, actualmente únicamente un alumno de cada asignatura acude regularmente a las clases de repaso. Además de estos módulos Raúl Rada es profesor auxiliar del módulo de Hidráulica y Neumática que al ser de primer año cuenta con todos los alumnos.

Esta casuística afecta a la realización del apartado dos y tres de la memoria por lo que asistiremos como oyentes a una clase del módulo de Procesos de mecanizado del primer curso de Grado Medio de Técnico en Mecanizado, impartida por el profesor Juan Manuel Castejón.

La reflexión personal de este periodo de prácticas se incluirá en el documento del Prácticum III, ya que es un apartado de este.

Diario reflexivo

Lunes 09/04/2018

El primer día de prácticas llegamos al centro y el tutor nos explicó la situación actual de los módulos en los que imparte clase, que tal y como se ha explicado en la introducción es un periodo en el que los alumnos realizan las prácticas en las empresas.

Hablamos sobre los proyectos de innovación, Raúl nos propuso unos cuantos, pero entre Roberto y yo decidimos elegir la realización de unas prácticas nuevas que van a proponer en uno de los módulos que da de segundo curso. A pesar de eso varias de las actividades de innovación que nos proponía las va a llevar a cabo en este tercer trimestre por lo que igualmente le ayudaremos a realizarlas. En cuanto a las clases que tenemos que prepararnos, las vamos a realizar en el módulo de Neumática e Hidráulica que es del que actualmente tiene clase, este módulo lo comparte con otro profesor, Miguel Aparicio por lo que entre los dos decidirán que parte de la materia vamos a dar nosotros. Para poder prepararlos dicha asignatura Raúl nos ha dado de alta como profesor en Aramoodle, donde podemos ver todos los PDF con la teoría y los problemas que han realizado los alumnos.

Martes 10/04/2018

A primera hora de la mañana entramos como oyentes en la clase de Neumática e Hidráulica, la cual es de 8 a 10 de la mañana. Es una clase mayormente teórica donde el profesor intenta interaccionar constantemente con los alumnos haciéndoles preguntas para captar su atención. La clase consistía en explicar diferentes tipos de válvulas hidráulicas y sus usos, para esto el profesor utiliza el software FluidSIM3.6 que permite hacer simulaciones con circuitos y ver mejor su funcionamiento.

Una vez finalizada la clase concretamos las sesiones que vamos a impartir nosotros, que van a ser por un lado unas prácticas y por otro la resolución de problemas hidráulicos. Para las sesiones prácticas necesitaremos comprar unos materiales por lo que hemos estado calculando los materiales necesarios de cara a comprarlos esta misma semana y poder planificarnos la práctica.

Miércoles 11/04/2018

Hoy hemos dedicado prácticamente toda la sesión a montar y cablear 5 autómatas que sustituirán a los existentes en la asignatura de Integración de Sistemas. Este trabajo que vamos a ir realizando durante esta semana lo introduciremos como proyecto de innovación en el Prácticum III, así como en

la asignatura de Evaluación en innovación docente e investigación educativa en Procesos Industriales.

Jueves 12/04/2018

Hoy teníamos clase de Hidráulica pero los alumnos tenían una excursión por lo que hemos dedicado este tiempo a preparar la práctica de la próxima semana. Raúl nos ha explicado el protocolo de calidad que hay que seguir para realizar compras, posteriormente, una vez disponía del papel que le daba autorización hemos ido a la tienda a por el material y hemos acabado de definir la practica adaptándola a los materiales comprados, ya que estos no eran exactamente los previstos inicialmente.

Viernes 13/04/2018

Este día a primera hora de la mañana Raúl tenía reuniones con tres alumnos de los que están en prácticas, aquí les van contando su experiencia y como se desenvuelven en la empresa. Mientras tanto nosotros hemos acabamos de montar los autómatas y una vez montados los hemos comprobado en una máquina para comprobar que no había errores.

Lunes 16/04/2018

Empezamos el día planificando la práctica del martes, ya que la vamos a explicar Roberto y yo. Una vez concretamos el circuito y Raúl nos explicó bien como se montaba Roberto y yo pasamos a hacer un panel entero para saber bien su funcionamiento, los pasos que hay que realizar y saber aquellos aspectos más conflictivos para poder avisar a los alumnos. A partir de esto planificamos entre los dos la práctica y por la tarde acabo de prepararme bien todas las partes que me toca exponer a mí.

Martes 17/04/2018

Este martes Roberto y yo dimos nuestra primera práctica, explicamos el montaje de un cuadro eléctrico que sustituirá a las cajas de simulación en las prácticas de electroneumática e hidráulica. Empezamos montando simplemente la estructura de los paneles, organizando a los alumnos en grupos de 2 o 3. Realizando la práctica vimos que la mayoría de alumnos tienen iniciativa y hacen las diferentes tareas como les explicábamos pero la realidad es que les costaba bastante más tiempo del previsto por lo que no acabamos de montar todos los paneles como teníamos previsto.

Después de la clase estuvimos mirando los documentos que hay que presentar en una auditoría ya que el próximo jueves tienen una interna.

Miércoles 18/04/2018

Nuestro tutor está acompañado a dos de sus alumnos en el campeonato de Aragón Skills y nosotros hemos ido a acompañarlos y ver en qué consiste la competición.

Esta iniciativa, conocida como WorldSkills, reúne a organismos y agencias de diferentes países que tienen la responsabilidad de promocionar la formación profesional a nivel nacional y a diversas empresas y asociaciones profesionales líderes de los diversos sectores productivos, con los objetivos de difundir información y compartir conocimiento sobre la evolución de las destrezas, fomentar la calidad, la innovación y el intercambio cultural entre competidores y expertos de todo el mundo.

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

Jueves 19/04/2018

Mientras nuestro tutor sigue en la competición de Aragón Skills 2018, Roberto y yo hemos aprovechado el día para preparar nuestras actividades prácticas y las clases de problemas que nos tocará impartir ya que nuestros alumnos de primero de Neumática e Hidráulica se han ido de visita a ver la competición.

Martes 24/04/2018

Comenzamos la mañana con las prácticas de Hidráulica, en esta sesión continuamos con el montaje del cuadro eléctrico, nuevamente Roberto y yo somos los que organizamos y guiamos la clase. Estos paneles quedan preparados para el cableado que realizaremos en la siguiente clase.

Una vez acabada la práctica y bien recogida todo el aula estuvimos seleccionando con Miguel y Raúl los ejercicios de hidráulica que íbamos a explicar en la siguiente sesión y finalmente planteamos el trabajo de innovación.

Miércoles 25/04/2018

Durante el día de hoy hemos montando nuestro panel eléctrico de cara a poder explicarlo bien el día siguiente. Conforme lo íbamos montando nos iban surgiendo algunas dudas y problemas con los componentes electrónicos que hemos ido resolviendo con Raúl. Finalmente planteamos alguna modificación para que funcione correctamente y un par de variaciones para que puedan hacer los alumnos en caso de que acaben con la tarea prevista.

Tanto el martes como el miércoles por la tarde he estado preparándome los ejercicios y problemas en casa para acabar de entender bien los esquemas con el objetivo de poder hacer una buena explicación e intentar resolver dudas de los alumnos.

Jueves 26/04/2018

Impartimos prácticas del módulo de Neumática e Hidráulica de 8 a 11 de la mañana. Comenzamos la sesión con una explicación teórica del circuito electroneumático, explicando sus componentes, el esquema eléctrico y los diferentes pasos a realizar para su montaje. Esta explicación dura entre 30 y 45 minutos y el resto del tiempo se dedica a cablear los cuadros eléctricos, verificar la continuidad con el polímetro y probarlo en el panel hidráulico. Dividimos a los alumnos por parejas formando 6 grupos, todos ellos acaban de cablear y verificar el cuadro eléctrico pero solo da tiempo a probar 3 de ellos, de los cuales solo uno funciona correctamente.

Viernes 27/04/2018

Mientras nuestro tutor tenía tutorías con tres de los alumnos que están en periodo de TFC, Roberto y yo hemos invertido el tiempo en redactar nuestra memoria del Prácticum y analizar los resultados de la sesión del día anterior. Tras esto hemos comenzado a buscar información sobre el diseño y el código de páginas web de cara a poder empezar con el proyecto de innovación del Prácticum III.

Durante el puente he aprovechado para leer documentos del autómata y buscar información sobre códigos html ya que es algo hice en la carrera pero que tenía que refrescar bastante.

El programa elegido para la introducción de líneas de código para la creación de la página web y la comunicación con el autómata es Brackets, en dicho programa se introduce en un documento el código .html que define la página web y la comunicación, y en otro, denominado .css donde le damos estilo a esta página.

Miércoles 02/05/2018

Durante toda la mañana estuvimos con el proyecto de innovación, leyendo documentos, buscando códigos html y realizando el diseño de las diferentes pantallas. Al final de la mañana entramos como oyentes a una clase del módulo de de Procesos de mecanizado que pertenece al grado medio de Técnico en Mecanizado. A partir de aquí y tras hablar con el profesor podremos realizar la comparación entre dos grupos de diferentes módulos.

Jueves 03/05/2018

Impartimos prácticas del módulo de Neumática e Hidráulica de 8 a 11 de la mañana. Esta sesión es continuación de la anterior por lo que los alumnos ya sabían lo que tenían que hacer. Intentamos montar dos paneles neumáticos para poder agilizar la clase pero el material del aula no lo permite por lo que tenemos que volver a probar todos los circuitos sobre un único panel, lo que nos ralentizó según nuestra planificación. Mientras iban probando las diferentes parejas se les planteó una modificación en el circuito eléctrico, introduciendo dos luces led que indicasen el estado del circuito, que fueron realizando mientras esperaban su turno. Acabamos la sesión con una explicación sobre la diferencia de los relés y como influía esto en el montaje neumático.

Viernes 04/05/2018

Al igual que el resto de la semana seguimos con nuestro proyecto de innovación, centrándonos en la conexión con el autómeta de un par de entradas. Al comprobar que el código lo lee y se produce una buena comunicación seguimos codificando el resto de entradas.

Lunes 07/05/2018

Iniciamos la mañana con el proyecto de innovación buscando códigos de refresco para poder sustituir por el nuestro ya que no funciona como pensábamos. Al conseguir realizar esto nos ponemos con los problemas de hidráulica que nos tocará explicar al día siguiente.

Finalmente decidimos hacer los problemas con un simulador ya que consideramos que facilita el aprendizaje de los alumnos, por tanto nos pasamos el resto de la mañana aprendiendo a utilizar las múltiples posibilidades del programa y a realizar los ejercicios.

Martes 08/05/2018

Impartimos clase de problemas del módulo de Neumática e Hidráulica de 8 a 10 de la mañana. Nos hemos organizado de tal modo que yo he explicado los tres primeros ejercicios y Roberto los otros tres. Hemos iniciado la clase explicando cómo instalar el programa y a nivel general su funcionamiento y seguidamente hemos pasado a la resolución de los problemas.

Al finalizar la clase hemos seguido con el proyecto de innovación.

Miércoles 09/05/2018

Continuamos con el desarrollo del código de nuestro proyecto de innovación. Hemos estado intentando meter el código para una pantalla que es la botonera del autómata pero hemos tenido algunos problemas por lo que nos hemos retrasado según las previsiones.

Jueves 10/05/2018

Comenzamos el día en clase de Hidráulica y Neumática pero esta vez como oyentes. Es una clase de prácticas y al haber dos profesores y dos paneles de hidráulica en uso, dividen el grupo. La metodología que emplea Raúl en estas clases es colocarlos por parejas y hacerles resolver el ejercicio con el simulador, una vez resulto pasan a montarlo en el panel hidráulico.

Durante la resolución de los ejercicios con los paneles hidráulicos tuvieron una serie de problemas con la compatibilidad de los componentes por lo que no pudieron resolver tantos ejercicios como tenían previstos.

Viernes 11/05/2018

Durante la primera parte de la mañana Raúl tenía tutorías con alumnos de la FCT, tiempo que Roberto y yo aprovechamos para redactar parte conjunta de las memorias.

La segunda parte de la mañana la dedicamos a repasar paso a paso el código de nuestro proyecto de innovación ya que el programa de siemens nos detectaba varios errores haciendo que no funcionase tal y como habíamos planteado. La última parte de la jornada la hemos destinado a redactar, con Raúl, una práctica que se realizará con estos nuevos autómatas.

Lunes 14/05/2018

Esta mañana la hemos dedicado a finalizar de escribir la práctica para estos nuevos autómatas. Una vez acabada esta práctica hemos planteado cómo serían las otras dos de cara a nuestro TFM.

Al acabar esta parte más teórica Roberto y yo hemos comenzado a plantear el diseño de la página Web del centro para el acceso remoto a los autómatas, tratando de seguir una estética similar a la del propio centro pero con imágenes de menor resolución ya que si no se ralentizará mucho nuestro servidor web.

Martes 15/08/2018

Las dos primeras horas de la jornada hemos estado en las prácticas de Neumática e Hidráulica, la metodología empleada es similar a la del día anterior pero esta vez todos los alumnos del subgrupo trabajan juntos y montan un único circuito, con el objetivo de ayudarse los unos a los otros y agilizar el proceso de montaje. Esto permite que puedan realizar más circuitos. Para la realización han empleado los paneles montados en las sesiones anteriores.

El resto del día hemos estado trabajando en ambas memorias de los Prácticums.

Miércoles 16/05/2018

Hoy, en nuestro último día de prácticas, hemos acabado de concretar aspectos tanto del proyecto de innovación como para nuestro TFM, así como una serie de tutorías con Raúl para las próximas semanas.

Elaboración de un estudio comparativo

Según el Prácticum II se debe de elaborar un estudio comparativo, mediante observación directa en el aula durante varias clases, para hacer un análisis comparativo de dos grupos de alumnos de cursos de distinto nivel formativo, con referencia a los principales rasgos de personalidad y/o características evolutivas o del desarrollo manifestados por los alumnos en sus comportamientos en clase. Teniendo en cuenta los resultados de dicho análisis y las características del contexto que puedan incidir en la motivación de los alumnos hacia el aprendizaje, diseñar una actividad de enseñanza-aprendizaje en la que se pretenda mejorar el interés y el esfuerzo de los alumnos por aprender. Según lo indicado procedemos a comparar ambas clases, aunque para el diseño de la actividad nos centraremos en el módulo de nuestro tutor donde podremos llevar a cabo la actividad planteada.

El análisis de los alumnos del grado superior se va a realizar de los del módulo profesional de Sistemas Hidráulicos y Neumáticos, módulo que comparte con Miguel Aparicio, profesor titular también del departamento de Fabricación Mecánica. Para esto Inicialmente Raúl Rada me da acceso como profesor al módulo profesional 0936 Sistemas Hidráulicos y Neumáticos alojado en www.catedu.aragon.es perteneciente al ciclo formativo de grado superior de Mecatrónica Industrial. Aquí podemos analizar cómo está estructurado el curso en la plataforma, todas las actividades planteadas, los alumnos matriculados en la asignatura y las actividades que ha ido entregando cada uno de ellos.

Inicialmente se encuentra la información general del módulo con sus criterios de evaluación y la hoja de revisión de prácticas. Seguidamente tiene 4 áreas para cada uno de bloques del curso. Dentro de cada bloque se encuentra la teoría, dividida o no, en temas y luego está la parte de los ejercicios donde cada alumno sube sus ejercicios para ser evaluados. A parte de esto en cada bloque está el enlace para poder descargar cada simulador. Para la evaluación Raúl emplea otra aplicación explicada en el Practicum I.

Analizando detenidamente a este grupo, son alumnos de primero y asisten a clase actualmente 14 de los 25 matriculados inicialmente. La mayoría de los alumnos provienen de grado medio y su motivación principal es acceder a un puesto de trabajo al acabar la formación. La edad se encuentra en torno a los 20 años.

El grupo de clase cumple con las expectativas de un ciclo formativo de grado superior, habiendo un nivel de implicación por parte de los alumnos bastante elevado. No hay problema ninguno de disciplina en el aula. Se puede apreciar que las clases impartidas en aula, y de orientación más

teórica, les cuesta más concentrarse y permanecer atentos, sin embargo, son alumnos con bastante iniciativa a la hora de trabajar cuando se está en el taller.

Profundizando en el tipo de alumno la clase podría dividirse de la siguiente manera: un grupo de 4 – 5 alumnos muy implicados y que destacan claramente, un grupo intermedio que prestan atención y se implican de manera correcta y por último 2/3 alumnos que realizan las tareas, pero con un nivel de atención menor y más hablador que pueden llegar a distraer al resto del aula. Este último grupo de alumnos realiza las tareas propuestas, pero en muchas ocasiones las realizan rápido para tener tiempo libre. Por esto no prestan demasiada atención a la tarea cometiendo fallos.

El segundo grupo que analizamos es el del módulo de Procesos de mecanizado del primer curso de Grado Medio de Técnico en Mecanizado, impartida por el profesor Juan Manuel Castejón. Asistimos como invitados y solamente durante una clase.

A este módulo asisten 18 alumnos de los 24 matriculados inicialmente, hay cuatro alumnos que asisten a clase que son menores de edad. De nuestra presencia en clase, ya que este módulo es totalmente teórico, podemos establecer que el nivel de implicación de los alumnos está muy polarizado, hay un grupo de 4/5 alumnos que se sientan en las primeras filas y que prestan atención e incluso toman apuntes. Por el contrario, la gran mayoría, muestra una actitud pasiva, con interrupciones, parloteo generalizado entre ellos y distracciones con el móvil. Como caso extremo, en las últimas filas se sientan 3/4 alumnos que estuvieron toda la clase con el móvil, sin prestar ninguna atención y que únicamente levantaron la mano para pedir un descanso al ir a cumplirse la primera hora de clase. Al comentar esto con el profesor nos dijo que estos alumnos estaban obligados por sus padres a venir a clase y no podían sufrir faltas de asistencia. Estos alumnos no tienen ninguna motivación y simplemente van a clase a pasar el rato.

La metodología que hemos visto en este módulo viene condicionada por el ritmo de la clase. El profesor intenta buscar actividades que llamen la atención de los alumnos y de las cuales puedan quedarse con algo de información, es recurrente el visionado de videos y de fotos. El profesor es consciente de que hay muchos alumnos que no están atentos y que algunos de ellos se pasan la mayor parte del tiempo con el móvil, pero no les presta demasiada atención, únicamente controla que no interrumpan u obstaculicen el nivel de la clase centrándose en los pocos alumnos que si que están atendiendo, ya que estos mismos se quejan del comportamiento del resto.

Comparando ambos grupos, con respecto a los principales rasgos de personalidad y/o características evolutivas o del desarrollo manifestados por los alumnos en sus comportamientos en clase podemos asegurar que a nivel general las motivaciones de los alumnos son muy diferentes. Abunda en el grado

superior un perfil de alumno que tiene las ideas claras y que pretende con sus estudios incorporarse al mercado laboral de forma inmediata. En el grado medio, por el contrario, predominan aquellos que están obligados a asistir a clase o bien los que aun asistiendo a clase de manera voluntaria muestran apatía o desinterés ya que no tienen quizá una idea clara de la incorporación al mercado laboral dentro de la especialidad que están estudiando. En el grupo de grado medio los alumnos son más jóvenes en general, con comportamientos adolescentes y esto se refleja en el clima del aula. Todo esto se refleja en la metodología que siguen ambos profesores, no sólo ya por la dificultad de la materia, evidentemente mayor en grado superior, sino también por la necesidad de conseguir fijar la atención del grupo-clase en las explicaciones.

A partir del análisis de los alumnos de segundo curso del módulo profesional Sistemas Hidráulicos y Neumáticos, hemos decidido, junto a ambos profesores del módulo, diseñar una actividad práctica que consiste en recrear unos cuadros eléctricos para que los alumnos puedan emplear en sus circuitos electro-neumáticos. Es una actividad práctica donde tienen que emplear los conocimientos teóricos aprendidos en esta y otras asignaturas y que les ayudará en el manejo de componentes electrónicos en su incorporación al mundo laboral.

Actualmente los alumnos cuentan con unas cajas de simulación pero estas actividades no se corresponden con la realidad existente en los entornos industriales ya que estas cajas de simulación, inicialmente pensadas para facilitar el trabajo a los alumnos a la hora de implementar el diseño de sus circuitos en los cuadros electroneumáticos, acaban siendo contraproducentes en su formación ya que finalmente no ven los elementos reales con los que tendrán que trabajar en la industria. Para esto vamos a crear unos cuadros eléctricos con los alumnos que les permitan trabajar con elementos industriales reales.

El objetivo de esta actividad es que los alumnos aprendan y trabajen desde el centro con los elementos que se van a encontrar en la empresas. Además de ser beneficioso para su aprendizaje consideramos que a los alumnos, estos nuevos paneles les resultarán más interesantes ya que la mayoría tiene intención de incorporarse al mundo laboral en cuanto acaben el ciclo y les gusta tener contacto con elementos reales de la industria.

Como se aprecian en las fotos podemos ver las diferencias entre cada uno de ellos y como se trata de acercar al alumno a entornos industriales más reales.



Cajas de simulación



Cuadro eléctrico real



Cuadro eléctrico nuestro

De cara a un futuro se pretende utilizar estos paneles sustituyendo a las cajas de simulación, esto lleva consigo una modificación de las prácticas y una ampliación de los elementos neumáticos del taller.

El desarrollo de esta actividad se explica detalladamente en el apartado de aplicación en el aula ya que la hemos desarrollado durante una serie de sesiones prácticas. A nivel general esta actividad comprende de dos partes, la primera de ellas es la realización de la estructura de los paneles, actividad realizada en grupos durante dos sesiones prácticas y la segunda que es el cableado del cuadro eléctrico y la comprobación, primero con el polímetro y luego en el panel neumático, que se realiza por parejas y si que tendrá una nota para los alumnos.

En cuanto a la metodología que vamos a emplear para la realización de esta actividad son explicaciones al inicio de cada sesión y luego ellos trabajan en grupos o parejas. Durante este tiempo de trabajo tanto Roberto como yo iremos pasándonos por los diferentes grupos para resolver dudas y echarles una mano cuando sea necesario. Previamente realizaremos un panel completo para poder planificar el tiempo de cada actividad y saber aquellos aspectos que les pueden costar más a los alumnos.

Los materiales y recursos necesarios son los siguientes:

- 12 paneles de conglomerado de 500x500mm
- 9 canaletas de 25x40 mm de 2 metros de longitud
- 3 carriles DIN de 2 metros de longitud
- 52 módulos de 12 fichas cada uno para entradas y salidas de 24V
- 13 interruptores color verde con cámaras luz led para arranque
- 13 interruptores color rojo con cámaras luz led para paro
- 13 selectores
- 26 cámaras normalmente abiertas para interruptores
- 13 cámaras normalmente cerradas para interruptores
- 39 relés y sus bases correspondientes
- Cable y punteras
- Caja de herramientas.

La segunda parte de la actividad será evaluada como una práctica más de los alumnos ya que sino no se implicarán al nivel que queremos.

Previamente a impartir esta actividad Roberto y yo realizamos un cuadro eléctrico completo para saber cuántos alumnos destinar a cada tarea, el tiempo aproximado que les llevará realizarlas y cuáles son aquellas que tienen más dificultad de cara a acabar de diseñar la actividad y el calendario. Además este cuadro nos servirá de apoyo para la explicación inicial.

Aplicación en el aula

Como aplicación en el aula Roberto y yo hemos trabajado conjuntamente realizando por un lado la actividad explicada anteriormente y por otro la realización de unos problemas de la parte de hidráulica. Para cada una de ellas vamos a explicar los apartados que tienen, las sesiones que tenemos previstas emplear, del material que partimos y lo que hemos realizado nosotros y cómo lo hemos hecho. Posteriormente haremos una planificación de las sesiones y un seguimiento de estas explicando lo que hemos hecho sesión por sesión y cómo hemos tenido que ajustar el tiempo previsto.

La primera actividad es la elaboración de unos cuadros eléctricos y el cableado de un circuito electroneumático. Está dividida en los siguientes apartados:

- Presentación y explicación del cuadro eléctrico preparado por nosotros y su comparación con un cuadro eléctrico real que a modo de ejemplo se tiene en el departamento.
- Explicación de cómo van a proceder para montar ellos mismos su propio cuadro eléctrico utilizando las herramientas del taller y los materiales que les proporcionaremos.
- Seguimiento del montaje de los cuadros.
- Realización de una práctica de electroneumática en base a un problema teórico ya resuelto previamente por ellos. Esta práctica conlleva el cableado del cuadro eléctrico, la comprobación de la continuidad con el polímetro y el montaje de dicho cuadro en el sistema neumático. Para ello se les proporciona a cada alumno una copia del circuito a montar.
- Planteamiento de posibles variables del esquema para que aquellos alumnos que hayan finalizado el desarrollo de la práctica puedan seguir trabajando.

La previsión de esta actividad es de realizarla en 7h de clase que corresponden a 2 clases de dos horas y 1 de tres.

Para la realización de esta actividad partimos de un esquema con unas medidas orientativas (Anexo I) y de unos tableros de aglomerado en los que poder fijar los elementos del cuadro y chapa donde alojar los botones y el selector. Hacemos una estimación de los elementos que serán necesarios y procedemos a comprarlos en un almacén de material eléctrico cercano al centro. Alguno de los materiales que habíamos previsto tuvimos que modificarlos en base a la disponibilidad del almacén. El listado de materiales es el siguiente:

- 9 canaletas de 25x40 mm de 2 metros de longitud
- 3 carriles DIN de 2 metros de longitud
- 52 módulos de 12 fichas cada uno para entradas y salidas de 24V
- 13 interruptores color verde con cámaras luz led para arranque
- 13 interruptores color rojo con cámaras luz led para paro
- 13 selectores
- 26 cámaras normalmente abiertas para interruptores
- 13 cámaras normalmente cerradas para interruptores
- 39 relés y sus bases correspondientes
- Cable y punteras

Una vez tenemos todos los elementos, nos preparamos la introducción y los aspectos teóricos que íbamos a explicar en clase así como el modo de agrupar a los alumnos. La primera parte de la actividad la realizamos en grupos de 3/4 personas y conforme van acabando los vamos redistribuyendo en otros, según cada ritmo de trabajo. En el Anexo I se hace una descripción de todos los procesos y las máquinas utilizadas. Este proceso, tal y como se explica en el seguimiento llevó más tiempo del previsto, por lo que hubo que retrasar la segunda parte de la actividad.

Una vez acabado el montaje de los paneles pasamos al cableado de un ejercicio de electroneumática para esto previamente nos tenemos que preparar nosotros el ejercicio a partir de los documentos colgados en AraMoodle. Este esquema tiene cierta dificultad ya que es uno de los ejercicios más complicados de este apartado por lo que Raúl no explicó bastante detalladamente cada elemento y cómo funcionaba. El esquema eléctrico y neumático está en el Anexo I.

De cara a la explicación de los alumnos fuimos explicando una a una la conexión de cada línea del esquema, numeramos todos juntos las entradas y salidas y corrigiendo algunas de las entradas de los relés para adecuarlos a los nuestros. Seguidamente les dejamos tiempo para que lo fuesen cableando por parejas mientras Roberto y yo nos paseamos por el aula resolviendo dudas. Conforme fueron acabando de cablear pasaron a comprobar la conectividad de cada línea con el polímetro y finalmente al panel de neumática. El primer grupo que acabo de comprobar la conectividad fue el encargado de montar el circuito neumático.

Al disponer únicamente de un panel completo de neumática todas las parejas tuvieron que probarlo en este, lo que conlleva a que tuviesen que esperarse los unos a los otros. Además la mayoría de parejas habían cometido fallos en el cableado por lo que el retraso fue aún mayor.

Conforme iban acabando de resolver los problemas las diferentes parejas se les planteó una variación del circuito y una vez que todas comprobaron que el primer circuito les funcionaba correctamente se pasó a resolver el segundo esquema, únicamente con un panel ya que fue inviable que todas las parejas lo comprobasen. Finalmente, se les planteó una modificación de un final de carrera lo que hacía que el circuito no funcionará, a partir de esto se les explicó la diferencia entre los finales de carrera de dos y tres cables y los mecánicos.

Con esto se da por concluida la primera actividad, recogiendo todos los elementos neumáticos y cada cuadro eléctrico en el sitio dispuesto para ello.

La segunda parte de aplicación en el aula es la explicación de unos problemas de Hidráulica. En este caso la preparación de las clases consiste en ponerse al día con los conocimientos que tenemos de hidráulica y aprender el manejo del simulador FluidSIM Hydraulics V 4.0 Demo Version English, con el cual plantearemos los ejercicios y daremos las soluciones correspondientes. La metodología de la clase es la siguiente:

- Descarga e instalación del programa por parte de los alumnos.
- Explicar a nivel general el funcionamiento de dicho programa y los parámetros que tienen que tener en cuenta para la realización de los ejercicios.
- Descripción del ejercicio.
- 5-10 minutos para que los alumnos planteen la solución, tiempo en el que nos pasearemos por la clase resolviendo dudas y comprobando que están realizando el ejercicio.
- Resolución del ejercicio en el proyector
- Cambio de variables para comprender mejor cada elemento
- Dejarles un tiempo para que ellos lo acaban de asimilar y lo copien.

El programa FluidSIM Hydraulics, tiene varias versiones demo, nosotros hemos elegido utilizar esta ya que aunque no deja guardar ni imprimir el circuito y está en inglés tiene todos los elementos necesarios y se pueden modificar los parámetros que necesitamos.

La resolución de problemas está prevista para realizarla en una sesión de 3 horas.

Para la realización de esta actividad partimos de los problemas que nos proporcionan los profesores, los cuales adjuntamos en el Anexo II y del material teórico de AraMoodle donde se encuentra algún ejercicio resuelto. A partir de esto nosotros hemos tratado de resolver los problemas con ayuda de ambos profesores para comprobar que son correctos. Una vez resueltos nos dividimos tres problemas para cada uno, en mi caso me tocó prepararme bien los tres primeros problemas.

Cada uno de estos problemas servía para explicar unas válvulas concretas por tanto me documenté bien sobre su funcionamiento a través de videos de youtube, además de esto les pregunté unas dudas a los profesores para acabar de entender bien cada circuito y poder resolver las dificultades que pudiesen tener los alumnos.

Decidimos explicar los problemas mediante el simulador comentado anteriormente ya que es una metodología más visual que permite comprobar el funcionamiento de cada circuito y ver donde están los fallos, así como ajustar cada parámetro de las válvulas y ver cómo afecta. Al ser una Demo el programa no deja guardar los diferentes circuitos por lo que mi intención era dejar las pantallas abiertas e ir con él ordenador en suspensión pero el día de la clase el programa se cerró automáticamente pasándole lo mismo a mi compañero. Por tanto mientras realizábamos la explicación inicial y ellos descargan el programa volvimos a hacer los circuitos.

Una vez tuvieron todos el programa descargado empezamos con la resolución de los problemas. El documento con la resolución de mis tres problemas, explicando los aspectos más relevantes y con la indicación de las variaciones de cada problema se encuentra en el Anexo III.

Este es el calendario inicial de nuestra aplicación en el aula que comprende 4 clases en el mes de abril, dos de dos horas y otras dos de tres.

ABRIL						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
	Montaje de cuadros eléctricos		Cableado del esquema y comprobación			
23	24	25	26	27	28	29
	Montaje en el panel para comprobar el funcionamiento		Resolución de problemas de hidráulica			
30						

Seguimiento de las clases:

Clase 1 (2 horas) La previsión era montar todos los paneles con sus componentes en la clase de dos horas de los martes. La realidad es que los alumnos se quedan a mitad de montaje y por lo tanto tendremos que continuar esta actividad para acabarla en la siguiente clase. Inicialmente pensábamos ponernos al día en la clase de 3 horas del jueves, pero los alumnos se van de excursión con el centro, siendo esto avisado a nuestro tutor el miércoles.

Clase 2 (2 horas) Los alumnos continúan montando los cuadros, quedando preparados para el cableado de la práctica que se realizará en la siguiente clase. Han montado ya todas las canaletas, carriles, puentes e interruptores.

Clase 3 (3 horas) Los alumnos montan las bases de los relés, los relés y comienzan a cablear los cuadros siguiendo el plano que se les ha entregado. Al final de la clase se prueban los paneles de dos grupos que han acabado siendo el resultado incorrecto.

Clase 4 (3 horas) A lo largo de la clase prueban todos los grupos, alguno de ellos un par de veces, hasta conseguir el resultado correcto de la práctica. Conforme los grupos van hallando la solución, se les propone un ejercicio de ampliación consistente en la utilización de las luces led de los interruptores en la marcha-paro del panel neumático. Una gran parte de los grupos alcanzan la solución correcta del mismo. Para finalizar la clase se les propone a los alumnos un ejercicio de reflexión cambiando uno de los elementos del panel, al realizar este cambio un cuadro perfectamente cableado no consigue mover el panel debido a la caída de potencial existente por el consumo del nuevo elemento. Los alumnos exponen sus ideas sobre cuál puede ser el problema. Estas dos actividades finales las reducimos ya que la actividad ya se había retrasado y no podíamos invertir más tiempo en ella.

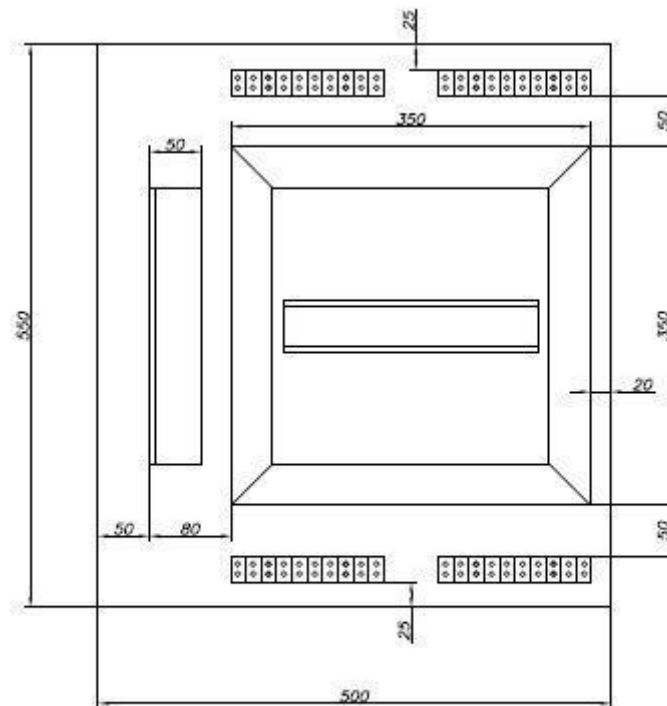
Clase 5 (2 horas):

La primera media hora la hemos dedicado a instalar el programa en cada ordenador y al manejo básico de este. Luego hemos pasado a la resolución de los problemas que nos ha llevado poco más de una hora por tanto hemos acabado todos en una única sesión de 2 horas.

Como hemos explicado en el seguimiento hemos tenido que modificar un poco nuestra planificación, debido a varias salidas por parte de los alumnos y a nuestra inexperiencia en este ámbito. Por este motivo en la primera actividad tuvimos que reducir la última y hacer las modificaciones del circuito de manera conjunta entre toda la clase. Por el contrario en la clase de problemas invertimos menos tiempo del esperado y pudimos explicarlos con tranquilidad incidiendo más en los aspectos más complejos. Este apartado se explicará más detalladamente en el análisis de la aplicación en el aula del Prácticum III.

Anexo 1

Los cuadros eléctricos simulados, que vamos a utilizar para cablear la práctica de neumática, los crearán los propios alumnos utilizando las máquinas existentes en el CPIFP Corona de Aragón. Antes de comenzar a dar las clases nosotros mismos crearemos nuestro propio panel, de este modo sabremos a ciencia cierta cuáles son los problemas a los que se van a enfrentar, cuales son los montajes que más tiempo requieren y además podremos hacer una estimación muy precisa de los materiales a utilizar. El panel de montaje es el siguiente.

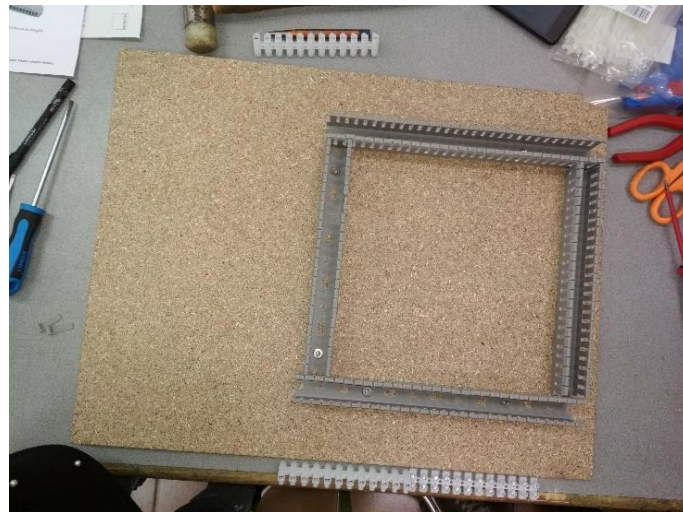


TABLERO ELECTRONEUMÁTICA

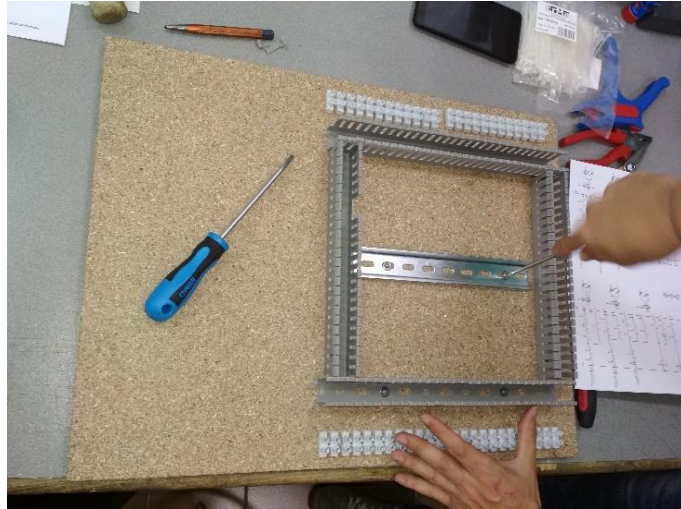
Partimos de unos paneles de conglomerado de dimensiones 500x550 mm, los cuales se encuentran ya acopiados. Lo primero que realizamos es el corte de las canaletas y los carriles DIN.



Después los atornillamos en los paneles siguiendo siempre las medidas indicadas en el plano que adjuntamos.



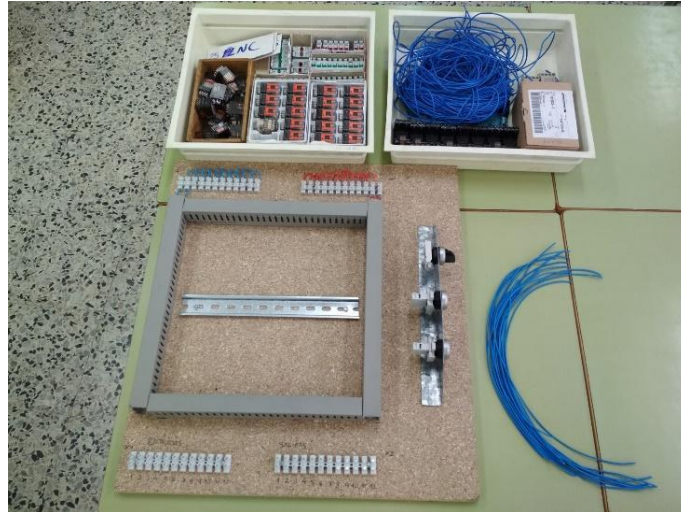
A continuación, atornillamos las fichas, que nos harán de entradas y salidas, y el carril DIN.



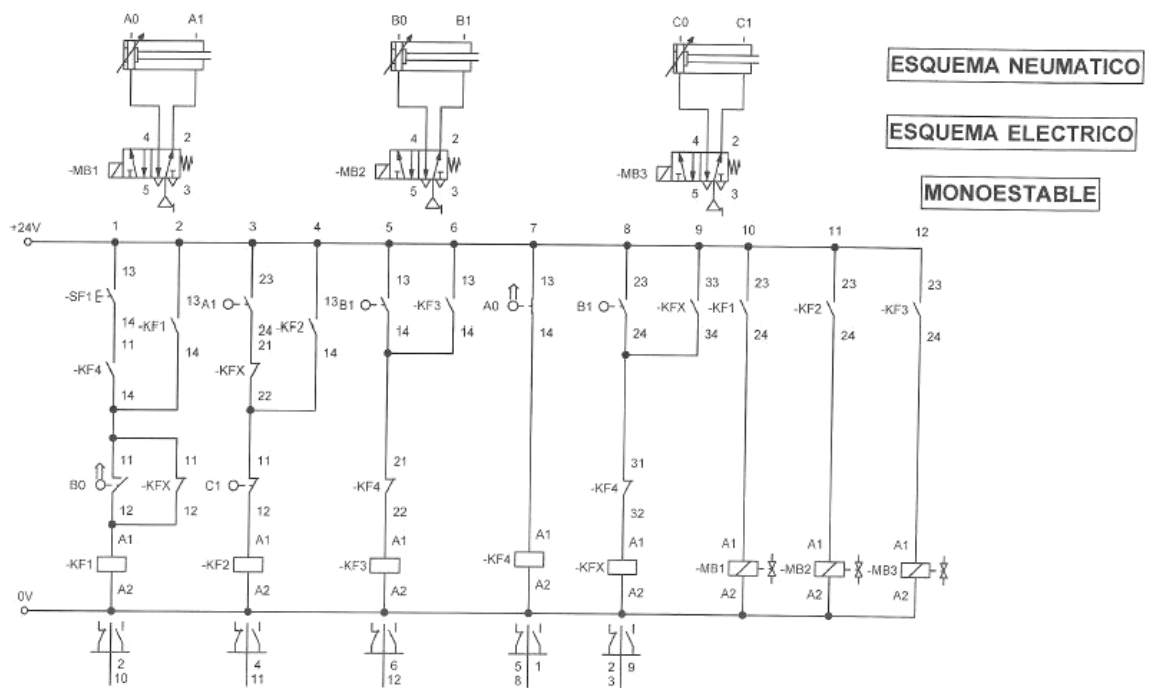
Cortamos cables y les colocamos punteras para realizar los puentes.

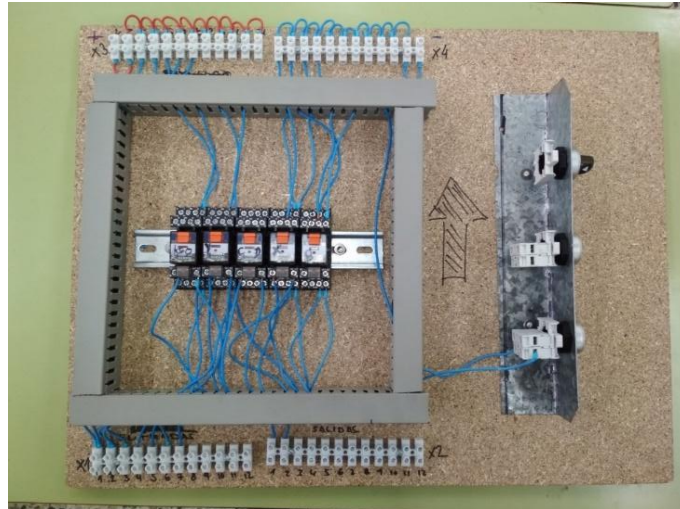


Después colocaremos la chapa que previamente hemos taladrado, cortado y doblado y que servirá de soporte a la botonera. De este modo ya tenemos el soporte donde cablearemos el resultado de la práctica que tenemos que realizar. De estas bases de cuadros eléctricos tendremos éste mas los doce paneles que crearán los alumnos, así se podrán utilizar en las prácticas de años siguientes con los cableados correspondientes a las prácticas que se les manden.



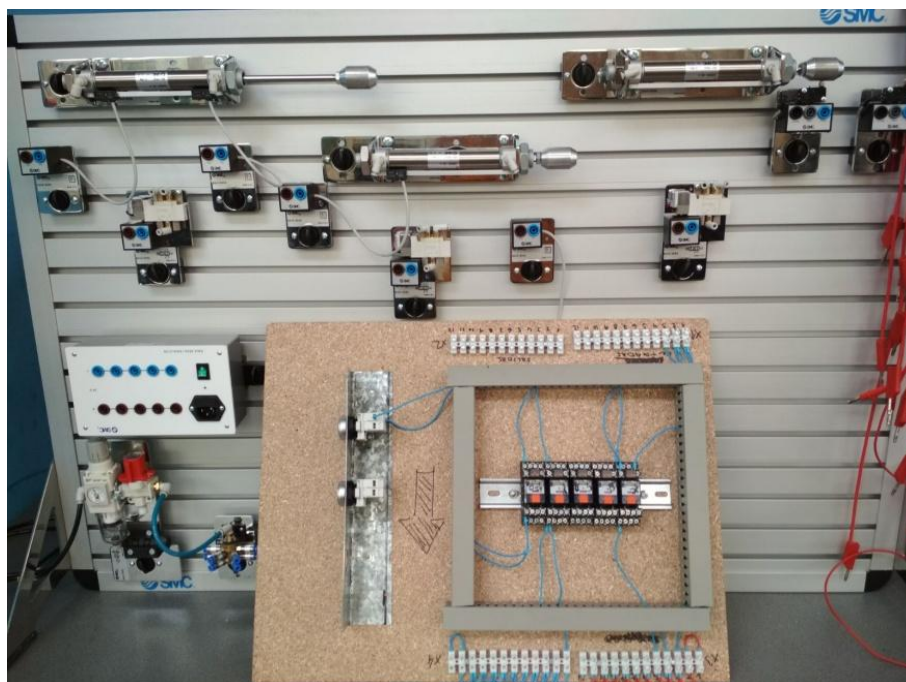
A continuación, procederemos a colocar los relés necesarios y cablear para la solución de la práctica que adjuntamos a continuación.





Para ello instalamos primero las bases de los relés, después los relés propiamente dichos y luego cablearemos siguiendo la solución de la práctica. Finalmente el cuadro eléctrico para comprobar en el panel neumático queda de la siguiente manera.

Finalmente montaríamos el panel neumático con sus componentes y cablearíamos las entradas y salidas correspondientes en nuestro cuadro eléctrico. De este modo cada pareja de alumnos podría desarrollar su parte de resolución de la práctica y luego ir a probar en el panel neumático. Esto es más rápido que andar montando y desmontando todo el panel cada vez que una pareja de alumnos tiene que realizar un circuito y libera de la necesidad de estar operando con varios paneles neumáticos simultáneamente, con el uso de elementos de estos paneles que eso conlleva.



Los cuadros eléctricos hechos por los alumnos se guardarán para la realización de diversas prácticas a lo largo del curso que viene en los distintos módulos que sean necesarios.

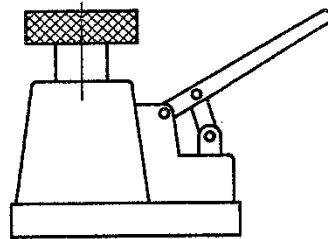


PARTE 6:

HIDRÁULICA

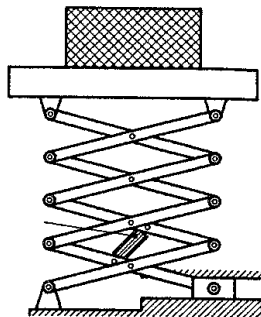
DISEÑO DE CIRCUITOS HIDRÁULICOS DE FORMA INTUITIVA

1. Realiza el esquema de un gato hidráulico convencional. El mando de llenado será monoestable y tendrá un dispositivo para abrir el paso y desahogar.

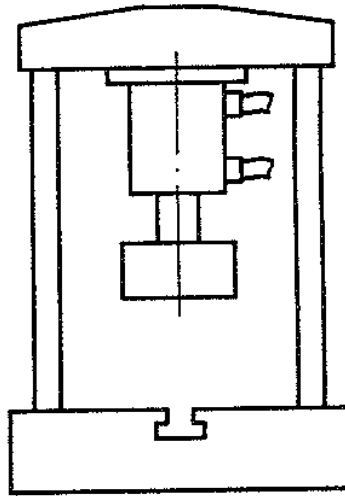


(b)

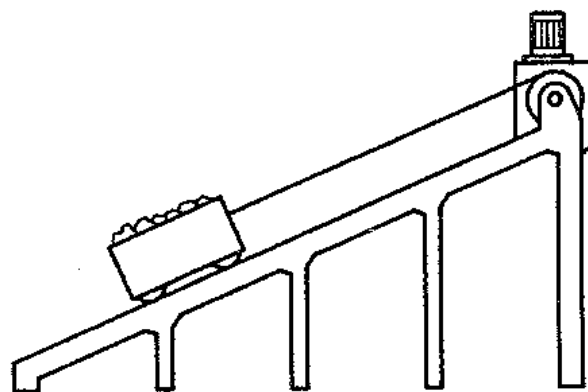
2. Realiza el circuito hidráulico de una plataforma elevadora. La distribuidora será 4/3 accionada con palanca con centro abierto. Para bloquear el cilindro pondremos válvulas antirretorno pilotadas.



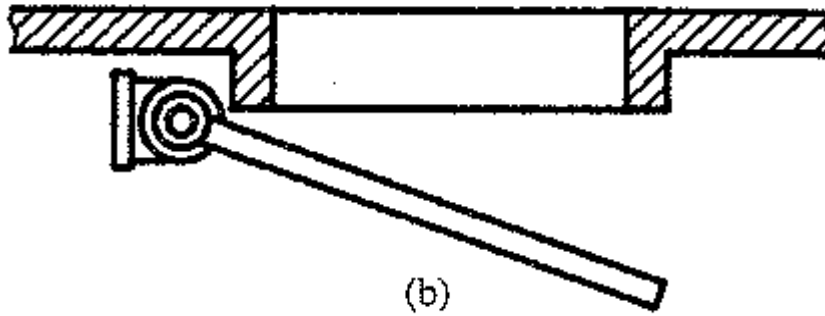
3. En una prensa hidráulica universal podemos regular la velocidad en ambos sentidos del cilindro y podemos regular la fuerza que ejerce en la salida del cilindro por medio de una reguladora de presión en derivación. La distribuidora será 4/3 con centro en paso continuo a tanque y vías de actuación cerradas.



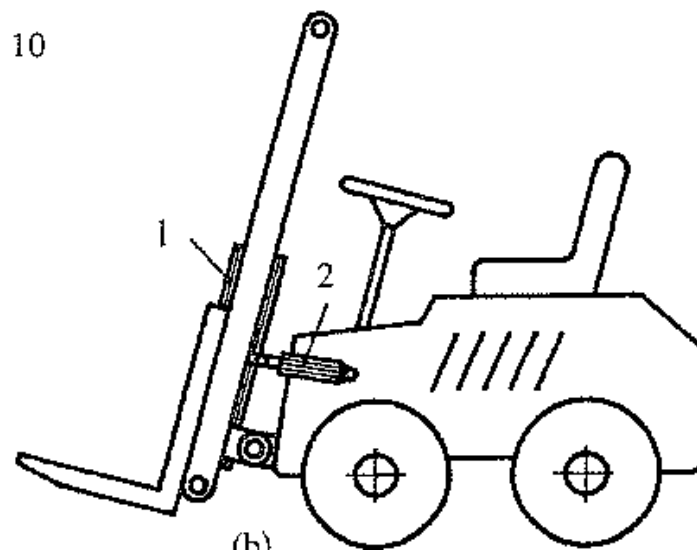
4. Se desea accionar con un sistema hidráulico un cabrestante para transportar vagonetas de una mina. Girará por medio de un motor hidráulico reversible. Se gobernará por medio de una distribuidora 4/3 de accionamiento manual. Se podrá regular la velocidad de subida y bajada de la vagoneta.



5. Una compuerta se abre y cierra por medio de un accionador rotativo. Para que no pueda abrirse una vez cerrada se pondrá un antirretorno pilotado.

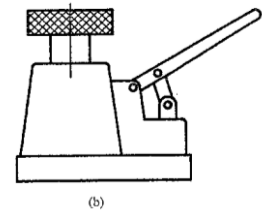


6. Una carretilla elevadora tiene 2 de sus movimientos gracias a dos cilindros hidráulicos. El cilindro 1 (elevación) será de simple efecto y el 2 (basculante) de doble efecto. Ambos estarán accionados por medio de distribuidoras 4/3 con palanca con enclavamiento.



Anexo III

Realiza el esquema de un gato hidráulico convencional. El mando de llenado será monoestable y tendrá un dispositivo para abrir el paso y desahogar.



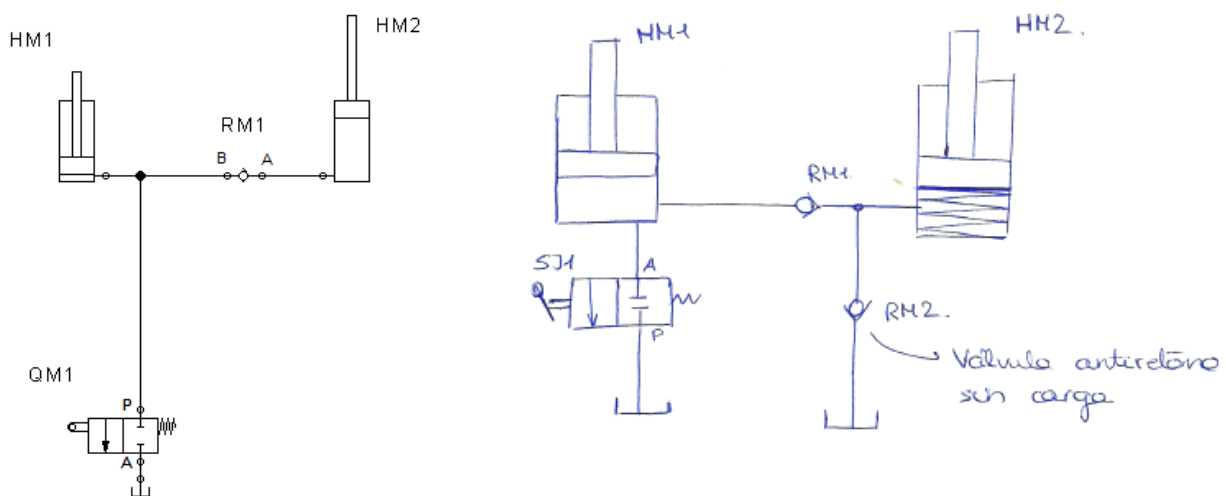
Este primer ejercicio no se puede realizar con el simulador ya que el accionamiento del primer cilindro es manual y que el segundo tiene dos salidas en la parte inferior, por tanto se les plantea que lo resuelvan sobre papel.

A pesar de esto se realiza una simulación para que vean el funcionamiento de un gato hidráulico. Para esto colocamos dos cilindros en posición vertical. Este posicionamiento hace que tengamos que cambiar un parámetro del cilindro → Mounting angle a 90°

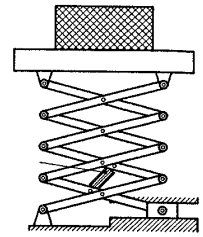
Del mismo modo sobre el cilindro que simulamos la fuerza modificamos su posición del vástago → Piston position 200, y le incluimos una masa de 100kg simulando la fuerza externa → external load 100 kg

En el segundo cilindro también introducimos una carga para que pueda desahogar correctamente pero teniendo en cuenta que esta sea inferior a la del cilindro → external load 50 kg. Para poder una carga mayor en este segundo cilindro tendríamos que aumentar el diámetro, consiguiendo así una menor presión.

El cilindro sobre el que ejercemos la fuerza tiene un muelle en la parte inferior que le hará recobrar su posición inicial. La fuerza la realiza un agente externo y el fluido viene y va a tanque, por tanto el circuito real es:

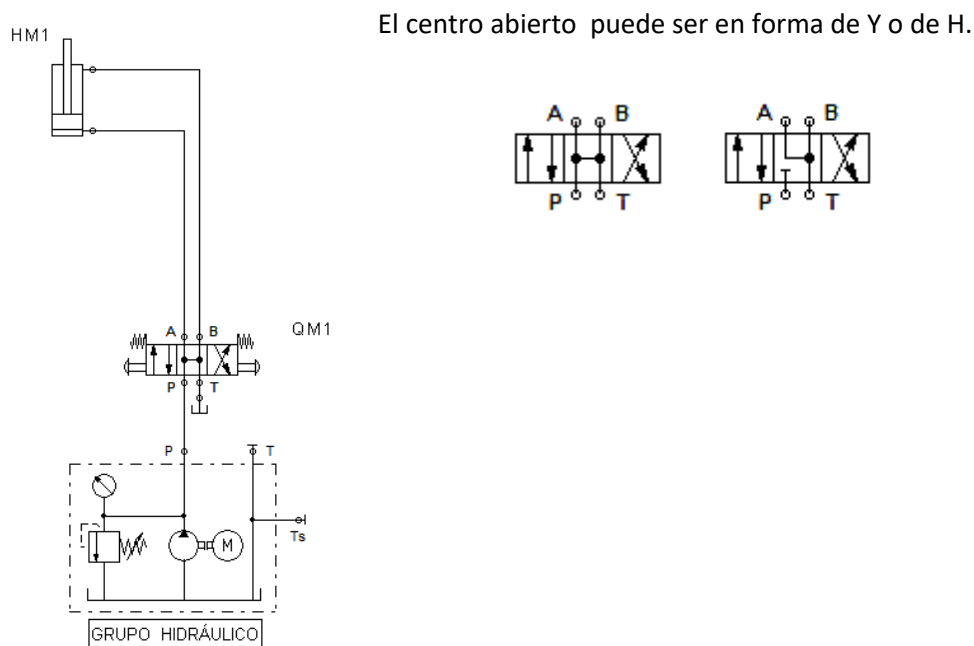


Realiza el circuito hidráulico de una plataforma elevadora. La distribuidora será 4/3 accionada con palanca con centro abierto. Para bloquear el cilindro pondremos válvulas antirretorno pilotadas.



El cilindro está colocado en posición vertical, así que tendremos que cambiar el mounting angle a 90º y en external load ponemos una carga de 100 Kg para poder realizar bien la simulación.

En un primer lugar se plantea la resolución del problema introduciendo un cilindro de doble efecto, un grupo hidráulico y una válvula distribuidora con el centro abierto.

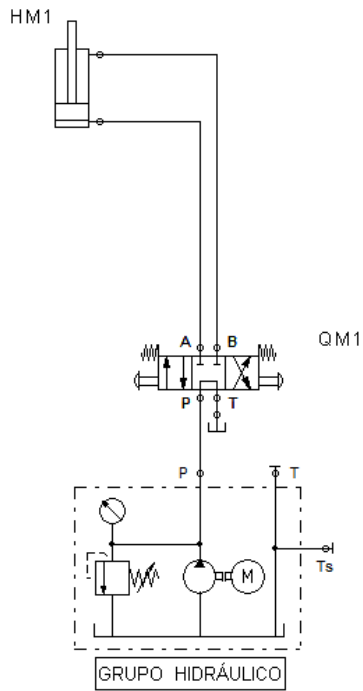


Al simular este circuito vemos que en su posición neutral el cilindro desciende solo, esto es debido a las presiones existentes. Las posibles soluciones de este sistema serían:

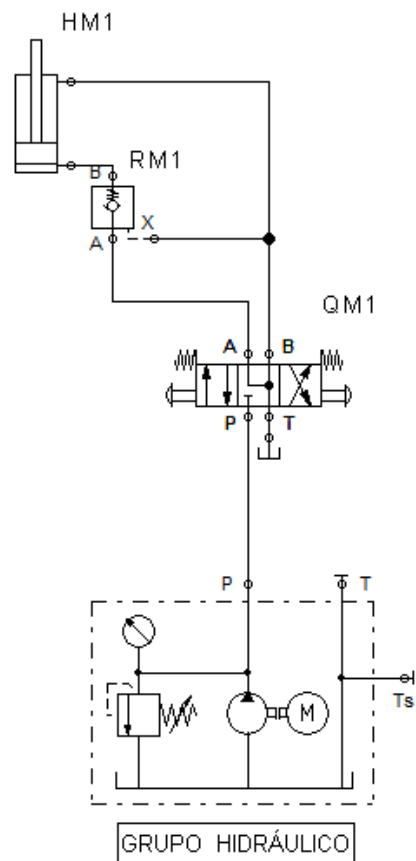
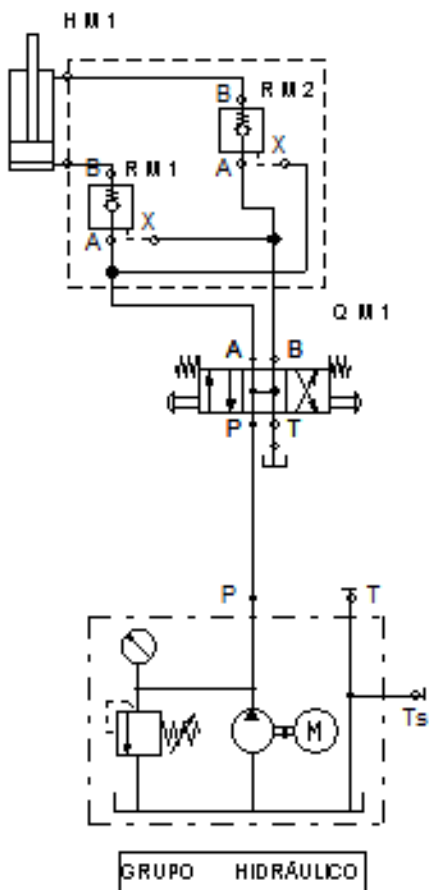
- Válvula con centro cerrado
- Válvulas antirretorno (si el centro es en Y valdría con una única válvula y si es en H habría que poner dos). En este caso tendríamos que ajustar las presiones hidráulicas de estas válvulas antirretorno para que funcionen correctamente.

Ambos sistemas son correctos pero con la válvula con centro cerrado el sistema sufre mucho más y es posible que rompiese o se fuese desgastando antes de tiempo.

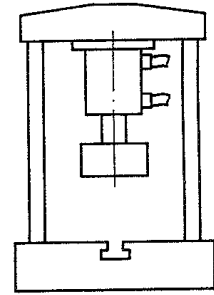
Válvula con centro cerrado



Válvulas antirretorno



En una prensa hidráulica universal podemos regular la velocidad en ambos sentidos del cilindro y podemos regular la fuerza que ejerce en la salida del cilindro por medio de una reguladora de presión en derivación. La distribuidora será 4/3 con centro en paso continuo a tanque y vías de actuación cerradas.

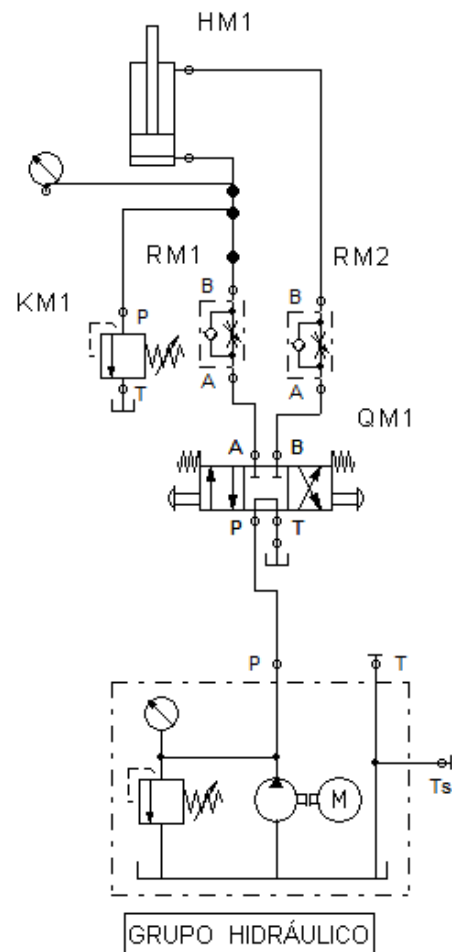


El cilindro está colocado en posición vertical, así que tendremos que cambiar el mounting angle a 90°.

En este enunciado se nos dice que tenemos que emplear una válvula con centro en paso continuo a tanque, es una válvula cerrada y por lo tanto no hará falta emplear las válvulas antirretorno como en el ejercicio anterior.

El regulador de presión va en la salida del cilindro y regula la presión que viene desde el cilindro. Para comprobar la presión en diferentes puntos del circuito podemos colocar manómetros.

Mediante las válvulas de regulación de velocidad se comprueba la velocidad de subida y bajada del cilindro. Se puede modificar este parámetro → Opening level.





Universidad
Zaragoza

ANEXO 2: CUESTIONARIO

Análisis de un caso práctico con los alumnos del
módulo de sistemas Hidráulicos y Neumáticos

Practical case analysis with module students of the
Hydraulic and Pneumatic system

Autor/es

Elisa Cortés Jiménez

Director/es

Ana Cristina Marajera Bello

FACULTAD DE EDUCACIÓN

Año 2017-2018

Formulario para los alumnos de Hidráulica y Neumática

Este formulario está destinado a aquellos alumnos que realizaron la práctica electro-neumático con los nuevos cuadros eléctricos. Los resultados serán utilizados para la realización del TFM en la facultada de Educación de la Universidad de Zaragoza.

***Obligatorio**

1. ¿Consideras útil el uso de estos nuevos cuadros eléctricos? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- Considero que son muy similares

2. Al realizar la práctica, ¿has integrado conocimientos de otras materias estudiadas durante el módulo? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

3. ¿Te ha resultado complicado realizar la práctica de este modo? *

Marca solo un óvalo.

- Sí, me ha resultado más complicado que con las cajas de simulación
- No, me ha resultado más sencilla que con las cajas de simulación
- Considero que tienen una dificultad similar

4. ¿Te motiva más realizar una actividad como esta en la que manipulas componentes con los que trabajarás en las empresas? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

5. ¿Consideras adecuado el tiempo invertido en la práctica? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No, me hubiese gustado invertir MAS tiempo
- No, me hubiese gustado invertir MENOS tiempo

6. ¿Te hubiese gustado poder realizar todas las prácticas con estos paneles? *

Marca solo un óvalo.


- Sí
- No

7. A nivel general, ¿qué te ha parecido la práctica y que cosas consideras que se pueden mejorar? *

8. Evalúa estos tres elementos que has empleado durante el curso en función de cómo han influido en tu aprendizaje según usa escala del 1(muy desfavorable) al 5 (muy favorable). *

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5
Cajas de simulación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nuevo cuadro eléctrico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Software de simulación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Con la tecnología de
 Google Forms

ANEXO 3: ENTREVISTA

Análisis de un caso práctico con los alumnos del
módulo de sistemas Hidráulicos y Neumáticos

Practical case analysis with module students of the
Hydraulic and Pneumatic system

Autor/es

Elisa Cortés Jiménez

Director/es

Ana Cristina Marajera Bello

FACULTAD DE EDUCACIÓN

Año 2017-2018

1. **¿Cuáles son los objetivos que se querían conseguir con esta actividad?
¿Cuáles consideráis que se han alcanzado?**
2. **¿La práctica se llevo a cabo tal y como se había previsto?**
3. **A nivel general, ¿los alumnos mostraban interés por la actividad?**
4. **¿Qué aspectos valoras más positivamente y cuales más negativamente?**
5. **En un futuro, ¿ves viable y vais a tratar de realizar el resto de prácticas con estos cuadros eléctricos?**
6. **¿Qué aspectos mejorarías para un futuro?**