

“PROPUESTA DE AULA VIRTUAL PARA RIESGOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD”

AUTOR JESÚS MORENO ROLDÁN
TEMÁTICA TIC EN PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES
ETAPA FORMACIÓN PROFESIONAL

RESUMEN

Este artículo expone una propuesta de aula virtual para ser utilizada como apoyo a la docencia en el módulo de Riesgos derivados de las Condiciones de Seguridad que se encuentra incluido en el CFGS de Prevención de Riesgos Profesionales.

PALABRAS CLAVE

Seguridad.
Prevención.
TIC.
Moodle.

1. INTRODUCCIÓN

A diferencia de otros módulos de Formación Profesional, por ejemplo la mayoría de aquellos cuya docencia está encomendada a la especialidad de Profesores de Enseñanza Secundaria de Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica, el módulo de Riesgos derivados de las Condiciones de Seguridad cuenta con abundante bibliografía y numerosísimos recursos en Internet.

Por otro lado, este módulo, que básicamente trata de lo que tradicionalmente se ha denominado Seguridad Industrial y que está integrado en el Ciclo Formativo de Grado Superior de Prevención de Riesgos Profesionales, realiza un uso intensivo de Internet. Las disposiciones legislativas que son la base de los requisitos a cumplir en Seguridad sufren actualizaciones y modificaciones todos los años y cualquier aproximación a ellas que se precie debe hacerse desde Internet.

Por último, la práctica totalidad de los alumnos que cursan el ciclo tienen un nivel de alfabetización TIC escaso, lo que, dicho sea de paso, es común a la mayoría de los alumnos que pueblan las aulas. Saben que existe un tipo de aplicación informática denominada procesador de textos, de hecho la utilizan para hacer sus trabajos, cuando directamente no los encuentran en Internet; pero no utilizan ni el 10% de sus posibilidades. No saben cómo conseguir que el índice (en OpenOffice) o la tabla de contenidos (en Word) salgan “solos”, porque no saben usar los estilos de

texto; no saben modificar en profundidad una imagen insertada; no saben utilizar los encabezados y pies de página para dar a los documentos un aspecto más profesional...

Con las hojas de cálculo la situación es aún peor. Saben que existen y que tienen casillas en las que se ponen números, pero contemplan con mudo asombro como el profesor es capaz de cambiar el resultado de una fórmula con sólo cambiar los datos de partida en algunas de las celdas. Asunto, este último, que como punto de partida no está mal ya que hace entrar al profesor, a ojos de los alumnos, en el olimpo de los gurús de la informática.

2. PLATEAMIENTO

En esta situación e implicados en la introducción de las TIC en las aulas, se plantea a comienzos de curso la posibilidad de crear una página web en la que instalar alguna plataforma educativa para desde ella apoyar la docencia de todo el ciclo de Prevención.

2.1 Elección del software para la plataforma virtual

La primera cuestión, por tanto, era decidir qué plataforma educativa instalar. Se barajaron alguna de las siguientes:

- TopClass de WBT Systems (<http://www.wbt systems.com/solutions/overview>)
- WebCT de Blackboard Company (<http://www.webct.com/>)
- Web Course in a box de la Virginia Commonwealth University (<http://www.vcu.edu/mdcweb/iat/iat.html>)
- Claroline desarrollada por la Universidad Católica de Lovaina (<http://www.claroline.net/>)
- Moodle iniciada por Martin Dougiamas (<http://www.moodle.org>)

La principal diferencia entre ellas es que las dos últimas se distribuyen gratuitamente mientras que las tres primeras no. Se ha elegido Moodle, aunque la justificación de esta decisión supondría el estudio pormenorizado de las funcionalidades de cada una de las plataformas lo que queda fuera del objeto de este artículo. Aún así, cabe reseñar que existen diferentes estudios que avalan las ventajas de la utilización de esta plataforma (Martín et alq., 2006). En cualquier caso, las características que comparativamente destacan en Moodle son las siguientes:

- Ofrece muchas funcionalidades didácticas y un diseño dotado de gran flexibilidad que puede dar soporte a cualquier tipo de modalidad educativa.
- Posee un gran índice de usabilidad, es un entorno sencillo, con un diseño modular y gran atención al interfaz de usuario.
- El grado de apertura y el dinamismo del proyecto son también muy elevados. El desarrollo de Moodle, con licencia GNU General Public License (GPL), está siendo conducido por una comunidad de usuarios cada vez más amplia y abierta a la participación, lo que ha dado lugar a una evolución del producto más rápida de lo previsto y al desarrollo de numerosos módulos y características adicionales en un breve periodo de tiempo.

2.2 Planteamiento didáctico

A la hora de plantear la utilización de Moodle en el módulo de Riesgos derivados de las Condiciones de Seguridad, se ha tenido presente que para aprovechar todas las potencialidades que ofrecen las herramientas TIC no sólo es preciso utilizarlas, si no también imbuirse de la filosofía de estas herramientas.

Según su página web el diseño y el desarrollo de Moodle se basan en la filosofía de aprendizaje denominada *pedagogía constructorista social*. Que se soporta en cuatro pilares fundamentales:

- **Constructivismo.** Defiende la idea de que las personas construyen activamente nuevos conocimientos a medida que interactúan con su entorno. Además lo hacen tomando como punto de partida sus experiencias y conocimientos previos.

Todo lo que se lee, ve, oye, siente y toca se contrasta con el conocimiento anterior y si encaja dentro del mundo que hay en la mente, se forma un nuevo conocimiento. Este conocimiento se refuerza si se puede usar con éxito en el entorno que rodea al sujeto que lo ha adquirido.

Esto no significa que no se pueda aprender nada leyendo una página web o asistiendo a una conferencia. Es obvio que se puede hacer; pero es más un proceso de interpretación que una transferencia de información de cerebro a cerebro.

- **Constructorismo.** Postula que el aprendizaje es particularmente efectivo cuando se construye algo que debe llegar a otros. Esto puede ir desde una frase hablada o enviar un mensaje en Internet, a artefactos más complejos como una pintura, una casa o un paquete de software.

Por ejemplo, se puede leer esta página varias veces y aun así haberla olvidado mañana; pero si se tuviera que intentar explicar estas ideas a alguien, o crear una presentación que explique estos conceptos, entonces se alcanzaría una mayor comprensión de ellos. Por esto es una buena práctica tomar apuntes durante las clases, aún en el caso de que no vayan a leerse de nuevo.

- **Constructivismo social.** Pretende extender las ideas anteriores a la construcción de objetos por parte de un grupo. La idea es crear colaborativamente una pequeña cultura de "artefactos" compartidos con significados compartidos.

Un ejemplo muy simple es un objeto como una copa. El objeto puede ser usado para muchas cosas distintas, pero su forma sugiere un "conocimiento" acerca de cómo almacenar y transportar líquidos. Un ejemplo más concreto que puede plantearse en Seguridad es el de la realización de una evaluación de riesgos. No es lo mismo desplazarse a los laboratorios de química del instituto y realizar la referida evaluación de forma individual para entregarla al profesor, que plantear un trabajo de grupo en el que sus miembros deberán realizar la evaluación para entregarla, por ejemplo, al Jefe de Departamento de la familia Química.

- **Conectados y separados.** Esta idea busca explorar las motivaciones de los individuos a la hora de resolver un problema. El comportamiento separado es propio de alguien que quiere permanecer objetivo, se remite a los hechos y tiende a defender sus propias ideas, a la hora de realizar la tarea, usando la lógica para encontrar los errores en los razonamientos de sus compañeros de tarea. El comportamiento conectado es una aproximación más empática, que intenta escuchar y hacer preguntas en un esfuerzo por entender el punto de vista del interlocutor.

A pesar del firme soporte que ofrece Moodle, no se debe caer en el error de pensar que cualquier curso que se desarrolle en esa plataforma estará imbuido de constructivismo social. Para conseguir este objetivo y extraer de las TIC todo lo que éstas pueden dar se debe, por ejemplo, recurrir a las cuatro metas que plantea Marcelo y Lavié (2000). El proceso de enseñanza-aprendizaje debe estar organizado de tal modo que se alcancen los siguientes cuatro objetivos, solo así se estará cerca de lograr la eficacia del enfoque innovador que se propone. Las metas son las siguientes:

- Meta 1. Utilizar casos para hacer más significativo el contenido.
- Meta 2. Ofrecer distintas vías de acceso a los contenidos.
- Meta 3. El aprendizaje debe ser activo y colaborativo.
- Meta 4. Cambio de los métodos de evaluación.

En las páginas siguientes, se abundará en el significado de estas cuatro metas cuando se expongan las diferentes actividades e instrumentos de evaluación.

3. EL CURRÍCULO DE RIESGOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD

Antes de desarrollar el contenido del Aula Virtual de Seguridad conviene detenerse en clarificar cuáles son los contenidos del módulo de Riesgos derivados de las Condiciones de Seguridad con 256 horas de docencia. Las unidades de contenido que a nivel de legislación básica establece el Real Decreto 277/2003 y su posterior desarrollo para Andalucía por el Decreto 109/2003 son exactamente iguales, lo que normalmente no ocurre. La siguiente tabla muestra en su columna izquierda lo referidos contenidos y, en su columna derecha, las unidades didácticas en las que se han articulado los contenidos de Seguridad.

Contenidos del Currículo Oficial	Unidades didácticas
<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones de seguridad. • Análisis de riesgos. Técnicas aplicables. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Condiciones de seguridad. 2. Investigación de accidentes. 3. Evaluación de riesgos
<ul style="list-style-type: none"> • El lugar y la superficie de trabajo. • Señalización de seguridad. • La protección individual. • Protección de maquinaria, equipos y herramientas manuales. • Prevención del riesgo químico. • Prevención del riesgo eléctrico. • Prevención del riesgo de incendio y explosión. • Trabajos de especial peligrosidad, peligros inherentes, medidas preventivas y de protección. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. El lugar y la superficie de trabajo. 5. Señalización de seguridad. 6. Equipos de protección. 7. Seguridad en máquinas y equipos de trabajo. 8. Otros equipos de trabajo. 9. Prevención del riesgo químico. 10. Prevención del riesgo eléctrico. 11. Prevención del riesgo de incendio y explosión. 12. Trabajos de especial peligrosidad. Espacios confinados.

La justificación de las pequeñas variaciones introducidas es la siguiente:

- La segunda unidad del Decreto se ha dividido en dos (2 y 3) a consecuencia de la extensión de sus contenidos.
- La sexta unidad del Decreto se ha dividido en dos (7 y 8) a consecuencia del diferente planteamiento didáctico de ambas unidades.
- La décima unidad del Decreto (12) ha visto reducido su contenido sólo a espacios confinados debido a las horas de clase perdidas por diferentes motivos.

Es importante comentar que salvo las seis unidades primeras, las demás pueden tratarse en cualquier orden ya que plantean la prevención de diferentes riesgos asociados a la Seguridad que, aunque con ciertas relaciones entre ellos, deben ser presentados en uno u otro orden.

4. MATERIALES, ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Se presentan a continuación las diferentes actividades, instrumentos de evaluación y materiales de manera conjunta porque en muchos casos resulta difícil concretar si algunas de las propuestas que se realizan son realmente actividades, ejercicios de evaluación o materiales didácticos, o más bien, las tres cosas a la vez.

4.1 Apuntes y presentaciones en .pdf

En la mayoría de los casos, cada una de las unidades didácticas incorpora, en primer lugar, el desarrollo del tema o de parte del mismo en formato .pdf como material didáctico tradicional. En algunas unidades esos apuntes no incluyen la totalidad del tema o ni si quiera se han elaborado, dos son las razones:

- La unidad o parte de la misma está satisfactoriamente expuesta en la bibliografía recomendada (3).
- Serán los alumnos quienes tengan que desarrollar la unidad didáctica o parte de la misma como se expondrá más abajo.

También se encuentran en el aula virtual, en formato .pdf, la presentación que se ha usado en clase para explicar cada uno de los temas. Es importante aclarar, especialmente a los alumnos, que estas presentaciones no son necesariamente un resumen de los apuntes de clase o de la información contenida en el libro, sino exclusivamente una guía para el profesor y los alumnos durante la exposición.

4.2 Apuntes y presentaciones elaboradas por los alumnos

Los contenidos de algunas unidades han sido desarrollados en gran parte por los alumnos organizados en grupos.

La unidad 4 relativa al lugar y la superficie de trabajo es bastante árida porque consiste básicamente en conocer el contenido de los anexos del Real Decreto 486 que describen en unas quince la páginas las características que debe cumplir un lugar de trabajo. A saber, dimensiones de las escaleras (huellas, contrahuellas, barandillas, pasamanos), dimensiones de las rampas (pendiente, anchura, barandillas, pasamanos), vías de evacuación... El tema se plantea mediante exposiciones en las que un grupo de 4 alumnos explica a sus compañeros un parte del Real Decreto 486. Pero para que la aridez de la materia no se traslade al alumno lo que se les pide es que la explicación la realicen a partir de fotografías obtenidas en Internet o realizadas por ellos mismos de lugares en los que se cumplen o no las prescripciones legales que les ha tocado explicar. Con esta propuesta se cumplen las cuatro metas ya reseñadas. La meta 1 porque la explicación del tema se hace a partir de casos prácticos, la meta 2 al ofrecer una segunda vía de acceso a los contenidos (las presentaciones) al margen del propio texto del RD 486, la meta 3 debido a que cada grupo conoce los contenidos que no explica a partir de las exposiciones de los otros grupos y la meta 4 porque la valoración de las exposiciones supone el 55% de la nota del tema. Además, trabajar las exposiciones es fundamental en este ciclo ya que una de las tareas encomendadas a los Técnicos en Prevención es dar las charlas de formación a los trabajadores.

La unidad 8 denominada *otros equipos de trabajo*. Se ocupa del estudio, desde el punto de vista de la prevención, de grúas móviles, grúas torre, grúas puente y carretillas elevadoras. En este caso no sólo se plantea a los alumnos la exposición de los contenidos, sino también la elaboración de un resumen de 4 páginas para sus compañeros. Como en el caso anterior esta propuesta alcanza las cuatro metas.

4.3 Enlaces a disposiciones legales y otras webs de interés

Cualquier página web tiene enlaces a otras páginas web y el Aula Virtual de Seguridad no podía ser menos. Sin embargo, en este caso, los enlaces cobran especial importancia. Ya se comentó en la introducción que las disposiciones legales que dan soporte a las unidades del curso sufren modificaciones con relativa frecuencia. Cualquiera que esté familiarizado con el mundo legislativo sabe que estas modificaciones no consisten, en la mayoría de los casos, en que un Real Decreto sustituye completamente a otro. La cuestión es más complicada, por ejemplo, se publica un Real Decreto, en este caso el Real Decreto 2177/2004 que en sus Disposición Final Primera modifica el punto 9 Escaleras de mano del Anexo I del mencionado Real Decreto 486.

¿Qué ocurre, si después de utilizar un buscador de Internet, se encuentra un enlace a un documento de Word con el contenido del Real Decreto 486 que alguien preparó en el año 2000, pero que no actualizó en 2004? El alumno pensará, sin duda, que ha tenido suerte al encontrar el texto en Word, formato mucho más cómodo que el HTML. Por su parte, el profesor, que duda de cualquier texto que no esté en la página del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) se ha preocupado de incluir en el aula virtual los enlaces a los textos de la legislación fundamental para cada unidad didáctica y así evitar errores indeseados. Obvia decir que el INSHT sí actualiza los textos de las disposiciones con la diferentes modificaciones que van siendo aprobadas. Por cierto, el Real Decreto 2177 no sólo incluye modificaciones al 486, sino también al 1215 y 1627.

Del mismo modo se insertan otros enlaces a páginas de calidad contrastada con documentación que puede resultar de interés al alumno, pero sin excederse; porque otro de los objetivos que se plantean es que el alumno sea capaz de discernir, cuando busca en Internet, qué información es fiable y cuál no, como se verá a continuación.

4.4 Búsquedas

Relacionada con la necesidad de encontrar páginas de calidad en la red que sirvan de fuente de documentación, se proponen en diversos temas (1, 6, 7, 8, 11, 12) búsquedas en Internet. Partiendo de la idea de las webquest, se realizan una serie de preguntas muy concretas que el alumno debe localizar normalmente en un texto legislativo. Para ello debe ser capaz de hacer una lectura rápida del texto, utilizar la herramienta de búsqueda del navegador... A diferencia de lo que ocurre en las webquest, no se les facilitan las direcciones web en las que deben localizar la documentación. La idea es que descubran, no sin cierto esfuerzo, que el primer sitio donde hay que buscar y, en la mayoría de los casos la fuente más completa y fiable es la página web del INSHT. A modo de ejemplo se transcriben las cuestiones de una búsqueda acerca de extintores.

¿Cuál es la normativa que se aplica a los extintores como aparatos de presión que son?

¿Cómo es la placa que debe figurar en todo extintor?

¿Qué debe incluir la etiqueta?

*¿Qué requisitos debe cumplir el instalador y el mantenedor de una instalación contra incendios?
(RD 1942/1993)*

¿Qué debe revisarse en un extintor y cada cuanto tiempo?

Como puede observarse las preguntas son concretas y, lo que es más importante, prácticas. Cualquiera de ellas responde a dudas que pueden surgir durante el desempeño de su tarea profesional. Cuestiones que con la práctica y el paso del tiempo posiblemente se vayan fijando en la memoria, pero cuyas respuestas es importante encontrar con rapidez y seguridad al incorporarse al mercado laboral. Este tipo de actividades tienen asignada una hora de clase para su realización.

Si se repasan las cuatro metas se puede observar que se cumple la meta 1 porque las preguntas son de carácter práctico, la meta 2 porque el alumno va generando un resumen de las cuestiones de uso más frecuente de la legislación, la meta 3 porque es el propio alumno quien genera la información y no el profesor y la meta 4 porque esta actividad de clase que el alumno sube a la plataforma se corrige y entra a formar parte de la nota del tema; por ejemplo, en el 11 es el 30 % de la nota.

4.5 Alfabetización TIC

En los primeros temas del curso, para presentar las ventajas y potenciar el uso de la ofimática por parte del alumno, se plantean tareas encaminadas al conocimiento del funcionamiento del procesador de textos, la hoja de cálculo y a la elaboración de presentaciones.

En cuanto al procesador de textos el objetivo es que utilicen los estilos de texto y algunas herramientas que dan al trabajo un aspecto más profesional como pueden ser los números de página, los índices, los encabezados y pies de página... Obviamente todas estas cuestiones se convierten en obligatorias en cualquier trabajo desde el momento en que se explican. Por lo que ejemplos de estas tareas pueden encontrarse en todos los temas, sin ir más lejos en la respuesta a las búsquedas en Internet.

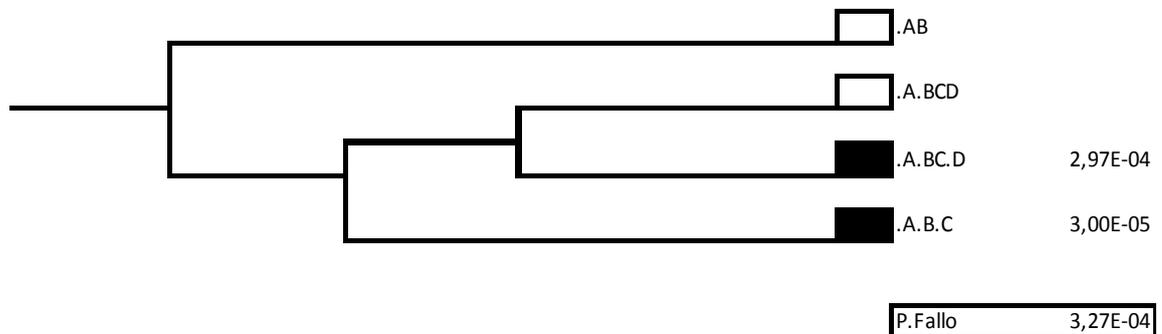
En cuanto a la realización de presentaciones, la idea es que los alumnos sean capaces de elaborar una presentación medianamente profesional especialmente teniendo en cuenta que van a tener que exponer contenidos a sus compañeros y que una de sus atribuciones profesionales es la formación de los trabajadores, como ya se ha indicado con anterioridad.

El uso de la hoja de cálculo merece un comentario algo más extenso ya que es una herramienta cuya utilidad desconocen. Se trabaja intensivamente en la unidad 2 en la que se usa para calcular índices de siniestralidad y elaborar árboles de fallos y errores y árboles de sucesos. A título ilustrativo se pone el foco en los últimos.

El árbol de sucesos es una técnica que tiene como objetivo reproducir todas las vías posibles que puedan conducir a un acontecimiento final antes de que éste suceda. Ante un determinado y posible accidente (normalmente grave) que puede ser generado por una multiplicidad de causas y circunstancias adversas, trata de conocer todas las posibles vías desencadenantes, identificando los fallos básicos y calculando la probabilidad de materialización de dichos fallos.

Por un lado es preciso calcular una probabilidad y para ello es preciso realizar una serie de operaciones matemáticas y por otro es necesario dibujar un árbol. La hoja de cálculo está especialmente diseñada para lo primero y puede servir para lo segundo. En el siguiente ejemplo se calcula la probabilidad de que se produzca un accidente por sobrepresión en una caldera de un sistema de calefacción que tiene como primer sistema de seguridad una purga automática y un segundo sistema, en caso de fallo del primero, que consiste en un avisador acústico que permite al personal de mantenimiento acudir a reparar la avería.

	A	B	C	D
	Sobrepresión	Purga automática	Alarma	Actuación
Éxito		0,99	0,99	0,9
Fallo	0,3	0,01	0,01	0,1



4.6 Carteles

Otra de las actividades propuesta es la elaboración de un cartel informativo para los trabajadores. En la realidad, los carteles ya están hechos y se compran en la tiendas que trabajan productos relacionados con la prevención, pero no por ello deja de resultar interesante que los alumnos elaboren su propio cartel, especialmente si éste tiene por objeto explicar un procedimiento de trabajo. En concreto, la tarea se inserta en el tema del riesgo eléctrico y consiste en elaborar por parejas cuatro carteles para cada uno de los procedimientos siguientes:

- Trabajos sin tensión.
- Trabajos en tensión.
- Trabajos en tensión. Alta tensión.
- Trabajos en proximidad.

Como en los casos anteriores esta actividad alcanza las cuatro metas.

4.7 Cuestionarios

Como última actividad a comentar se presentan los cuestionarios. Estas actividades se han planteado fundamentalmente por exigencias de la documentación que es necesario manejar para su realización.

En el tema 5 se plantea un cuestionario de señalización en el que aparecen fotos a color de señales, botellas de gas... en definitiva información que privada de color carecería de sentido.

En el tema 12 se plantean varios cuestionarios de análisis de accidentes reales acaecidos en espacios confinados, como el accidente está presentado en formato .pdf parece lo más lógico integrarlo en la plataforma.

5. CONCLUSIONES

Se insistía al principio en que la introducción de las TIC y la utilización de una nueva metodología didáctica debe llevar consigo el cambio en los métodos de evaluación. Pues bien, aunque se han seguido realizando exámenes tradicionales, la nota final de curso ha surgido de la media ponderada de 59 notas (incluidas las de los exámenes) lo que para un ciclo de grado superior algunos considerarían excesivo, pero para mí resulta la consecuencia inmediata de la introducción de las nuevas tecnologías en el aula.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Decreto 109/2003 de 22 de abril por el que se establecen las enseñanzas correspondientes al título de Formación Profesional de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Profesionales. BOJA núm. 82, de 2 de mayo.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. <http://www.mtas.es/insht>
- Marcelo García, C. y Lavié J.M. (2000). *Formación y Nuevas Tecnologías: Posibilidades y condiciones de la Teleformación como espacio de aprendizaje*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Martín Gutierrez, J. et alq. (2006). *Campus virtual en la docencia de Expresión Gráfica en la Ingeniería en la Universidad de La Laguna*. Tenerife: Universidad de La Laguna.
- moodleDOCS. <http://docs.moodle.org/es>
- Santos Durán, J.L. y de Luis Calabuig, A. (2005). *Riesgos derivados de las Condiciones de Seguridad*. Barcelona: Ediciones Apóstrofe.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE núm. 97, de 23 abril.
- Real Decreto 277/2003, de 7 de marzo, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Profesionales. BOE núm. 74, de 27 de Marzo.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE núm. 274 de 13 noviembre.

Autoría

-
- Jesús Moreno Roldán
 - IES núm. 1 Universidad Laboral, Málaga
 - E-MAIL: jmroldan@lycos.es