



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID



ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

MASTER OFICIAL EN
GESTION DE LA PRL, CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE

**Evaluación y mejora continua de las
medidas en prevención de riesgos
laborales aplicadas en el Laboratorio de
Metrología y Calibración Dimensional de
la Universidad de Valladolid**

Autor:

Pascual Álvarez, Beatriz

Tutor de Empresa:

Santos Martin, Francisco Javier
LCD Uva

Tutor Académico:

San Juan Blanco, Manuel
CMeIM/EGI/ICGF/IM/IPF

Valladolid, julio 2017.

RESUMEN

En el presente Trabajo Fin de Máster se realiza una evaluación de las medidas correctivas y preventivas implantadas en el Laboratorio de Metrología y Calibración Dimensional de la Universidad de Valladolid dos años después de la evaluación de riesgos que se realizó en sus instalaciones. También se proponen fichas de seguridad de dos puestos de trabajo con toda la documentación auxiliar que se cree oportuna. Estas actuaciones en materia de prevención son fruto de la filosofía de mejora continua arraigada en el Laboratorio.

PALABRAS CLAVES

Riesgos laborales, seguridad, fichas de seguridad, prevención, laboratorio metrología, LCD

ABSTRACT

This Final Master Project focuses on making an evaluation of the corrective and preventive actions implemented in the Metrology and Dimensional Calibration Laboratory of the University of Valladolid two years after the risk evaluation carried out in its facilities. It proposes also Safety Sheets of two workplaces with all the auxiliary documentation that might be suitable. All these actions are the result of the philosophy of continuous improvement implanted in the Laboratory.

KEY WORDS

Labor risks, security, Security sheets, prevention, metrology Laboratory, LCD,

Índice**ÍNDICE DE CONTENIDOS**

Índice	i
ÍNDICE DE CONTENIDOS	i
ÍNDICE DE FIGURAS	ii
ÍNDICE DE TABLAS	iii
Capítulo 1: INTRODUCCIÓN	1
1.1 MOTIVO DEL TRABAJO	1
1.2 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL CENTRO DE TRABAJO	2
1.3 TUTOR DE LA EMPRESA	6
1.4 TUTOR DE LA UVA	7
1.5 ANTECEDENTES	7
Capítulo 2: JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	8
2.1 JUSTIFICACIÓN	8
2.2 OBJETIVOS GENERALES	11
2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
Capítulo 3: MEDIOS UTILIZADOS	13
3.1 MEDIOS MATERIALES	13
3.1.1 Documentación	13
3.1.2 Equipos de trabajo	14
3.1.3 Instalaciones	14
3.2 MEDIOS HUMANOS	15
Capítulo 4: METODOLOGÍA	17
4.1 INTRODUCCIÓN	17
4.2 REVISIÓN MEDIDAS PREVENTIVAS IMPLANTADAS EN EL LABORATORIO	18
4.3 FICHAS DE SEGURIDAD DE LOS PUESTOS DE TRABAJO	18
4.3.1 Objeto de las Fichas	19
4.3.2 Ámbito de aplicación	19
4.3.3 Normativa aplicable	19
4.3.4 Contenido de las Fichas de Seguridad del Puesto de Trabajo	20
4.3.5 Seguimiento y revisión de las Fichas de Seguridad	21

4.3.6	Registro y archivo de entrega de documentación al trabajador.....	21
4.3.7	Responsabilidades	22
Capítulo 5: RESULTADOS OBTENIDOS		23
5.1	REVISIÓN MEDIDAS PREVENTIVAS IMPLANTADAS EN EL LABORATORIO	23
5.1.1	Manipulación manual de cargas	23
5.1.2	Iluminación.....	25
5.1.3	Productos Químicos.....	28
5.1.4	Manipulación elementos cortantes	30
5.1.5	Uso de PVD.....	31
5.1.6	Ventilación	32
5.2	FICHA DE SEGURIDAD TRABAJOS SALA MECÁNICA-MASA.....	33
5.3	FICHA DE SEGURIDAD TRABAJOS SALA DE INTERFEROMETRÍA	37
5.4	ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN AL TRABAJADOR	39
Capítulo 6: CONCLUSIONES.....		41
6.1	INTRODUCCIÓN.....	41
6.2	CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS	41
6.3	LÍNEAS FUTURAS.....	43
Capítulo 7: BIBLIOGRAFÍA		45
7.1	LEGISLACIÓN Y NORMAS DE CONSULTA	45
7.2	PUBLICACIONES INSHT	47
7.3	OTRAS PUBLICACIONES	49
7.4	PÁGINAS WEB	50
Glosario:		51
Anexo:		53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1:	Logotipo del Laboratorio de Metrología y Calibración Dimensional	3
Figura 1.2:	Plano instalaciones del LCD situadas en el sótano 11 de la Escuela de Ingenierías Industriales (Sede Paseo del Cauce)	6
Figura 3.3:	Luxómetro RS 180-7133 utilizado en las mediciones.....	14
Figura 5.4:	La imagen de la derecha muestra los dos carritos porta cargas para evitar exceder los 150kg límite del carrito de la izquierda.....	25
Figura 5.5:	Imagen donde se aprecia el nivel de iluminación de la zona de recepción de equipos antes y después de cambiar las luminarias.....	27

Figura 5.6: Recipientes dosificadores de la mezcla limpiadora antes y después de la medida correctiva.	29
Figura 5.7: EPIs empleados en el LCD para la preparación de la mezcla limpiadora. .	30
Figura 5.8: Nueva destructora de documentos.	31
Figura 5.9: Posición de la PVD antes y después de la acción correctiva.	32
Figura 5.10: Rejilla extracción de aire en sala Mecánica-Fuerza y Par antes y después.	32
Figura 5.11: Balanzas que miden masas inferiores a 10 kg sobre mesas anti vibratorias	34
Figura 5.12: Vista de la balanza para masas superiores a 10 kg y la estructura soporte	35
Figura 5.13: Útiles para agarrar las masas	35
Figura 5.14: Manejo de los útiles.	36
Figura 5.15: Vista de la Sala de Interferometría del LCD.	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1: Evaluación riesgos según disciplinas	9
Tabla 5.2: Niveles de iluminación en las instalaciones del LCD	27

Capítulo 1

INTRODUCCIÓN

1.1 MOTIVO DEL TRABAJO

El presente Trabajo tiene como razón de ser la aplicación práctica de los conocimientos teóricos adquiridos en el *Máster en Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales, Calidad y Medio Ambiente* de la Universidad de Valladolid.

En el siguiente capítulo se abordará más en detalle la justificación y objetivos del mismo pero, de manera general, podemos decir que lo que se pretende con este Trabajo Fin de Máster (TFM) es dar continuidad a la política de mejora continua instalada en un Laboratorio de Metrología concreto¹ llevando a cabo tareas que ayuden a la integración de la prevención de riesgos laborales en el Sistema de Gestión del Laboratorio.

Algunas de esas tareas consistirán en estudiar puestos de trabajo desarrollados en el Laboratorio y proponer fichas de seguridad o cualquier otra documentación relevante para los trabajadores que realicen las actividades que conllevan esos puestos.

Remarcar que, siguiendo esas directrices de mejora continua y, valga la redundancia, procurando mejorar sus productos, servicios y procesos a lo largo del tiempo con una actitud totalmente proactiva desde la Dirección, este

¹ Descrito en el siguiente epígrafe 1.2: Identificación y descripción del puesto de trabajo.

Trabajo se ha centrado en su totalidad en el ámbito de la Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales, abordando sus tres ramas (Seguridad Industrial, Higiene Industrial y Ergonomía y Psicología aplicada).

La Prevención de Riesgos Laborales es un factor que toda empresa debe tener arraigado en sus políticas, independientemente de la actividad que desempeñen. Tanto para empresarios como trabajadores, es primordial contar con todos los recursos e iniciativas que protejan y prevengan los accidentes en el ámbito laboral. En España, el derecho de los trabajadores a estar protegidos está regulado por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y los numerosos Reales Decretos que aprueban el Reglamento de los Servicios de Prevención y diversas normas reglamentarias que concretan los aspectos más técnicos.

Tras esta breve descripción de los motivos que impulsaron a la realización de este Trabajo Fin de Máster, continuaremos con la descripción, más en detalle, de las actividades realizadas, así como la identificación del centro de trabajo y las personas responsables de la supervisión del TFM.

1.2 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL CENTRO DE TRABAJO

El centro de trabajo objeto de estudio es el Laboratorio de Metrología y Calibración Dimensional de la Universidad de Valladolid (en adelante LCD).

Encuadrado en el Centro de Metalurgia y Metrotecnica (CEMETRON), que era una de las Unidades Operativas del Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico Industrial (ITI), se creó en el año 1993 por acuerdo de la Universidad de Valladolid. Tenía el fin de dar servicio metrológico a nivel

regional cumpliendo con las normas establecidas², lo que permitía realizar calibraciones a las entidades que lo solicitaban.

En la actualidad el Laboratorio está dirigido por D. Manuel San Juan Blanco y tiene sus instalaciones en la planta sótano de la sede Paseo del Cauce de la Escuela de Ingenierías Industriales (EII) de la Universidad de Valladolid. Cuenta para su funcionamiento con el apoyo y reconocimiento de la Universidad de Valladolid y la Dirección General de Industria e Innovación Tecnológica (Consejería de Economía y Empleo) de la Junta de Castilla y León. Los servicios prestados a la industria se gestionan a través de la Fundación General de la Universidad de Valladolid (FUNGE).

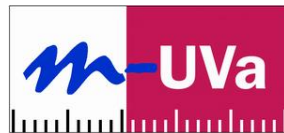


Figura 1.1: Logotipo del Laboratorio de Metrología y Calibración Dimensional

Se entiende por laboratorio de calibración una entidad técnica, consistente en un conjunto de medios materiales y humanos perfectamente definidos, que realiza calibraciones de aparatos de medida, asegurando la trazabilidad y uniformidad en los resultados. A fin de conseguir este propósito las instalaciones del LCD están acondicionadas para cumplir con los requisitos exigidos para laboratorios de calibración industrial³.

La actividad del Laboratorio se centra básicamente en los siguientes campos:

i. Calibración: Cuenta con una dilatada experiencia en calibración, disponiendo de una amplia cartera de clientes tanto de Castilla y León, como de otras comunidades. La actividad de estos clientes es muy variada, desde

² Ley 3/1985, de 18 de marzo, de Metrología, vigente hasta el 24 de diciembre de 2014 y derogada por la Ley 32/2014, de 22 diciembre, de Metrología.

³ Capítulo III, sección 4 del Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial, modificado por el Real Decreto 338/2010, de 19 de marzo.

talleres de fabricación metal-mecánica y laboratorios de calibración, a empresas constructoras, pasando por la industria alimentaria.

ii.Metrología: La verificación de los medios de producción y piezas requeridos por la empresa es posible en el LCD, al disponer tanto de los equipos como del personal necesario.

iii.Formación: El Laboratorio ofrece un servicio de formación a las empresas, tratando de actualizar y formar al personal en técnicas de calibración y metrología dimensional, así como programas de formación subvencionados.

iv.Colaboración específica con empresas: Esta colaboración alcanza desde el asesoramiento en aspectos metrológicos en la implantación de un sistema de aseguramiento de la calidad, hasta el desarrollo y seguimiento de los planes de calibración de las empresas.

Para poder realizar todas estas actividades, el Laboratorio cuenta con personal altamente cualificado y con una gran experiencia en el campo metrológico. Fluctuando la carga de trabajo y las actividades en función de la demanda, es decir, no hay un esquema concreto del trabajo a realizar cada día o incluso cada semana.

Las principales áreas de actuación del LCD, realizándose trabajos tanto de metrología como de calibración, son:

- Área Dimensional: La actividad en esta área supuso el origen del Laboratorio y fue quien le dio nombre. Se ofrecen unas instalaciones permanentes que garantizan el mantenimiento de las condiciones ambientales en unos estrechos márgenes de variación, aunque también se realizan trabajos "in situ".
- Área Mecánica-Masa: Es una de las áreas de mayor crecimiento en la actividad del Laboratorio como respuesta a la creciente demanda de las empresas del entorno, cada vez más preocupadas por ofrecer un servicio con certificación ISO 9000 y acreditadas. Además de la calibración, es habitual la

verificación de las especificaciones de masas de máquinas y sistemas de ensayo.

- Área Mecánica-Fuerza y Par: El control de estas magnitudes tiene un gran interés tecnológico, pues garantiza fundamentalmente la trazabilidad de los procesos de fabricación y montaje y asegura la calidad final de los productos.
- Área Acústica y Vibraciones: La actividad desarrollada en esta área se encuentra fundamentalmente centrada en ensayos de medida de ruido y en la caracterización de máquinas. Se posee una amplia experiencia en la medida de potencia acústica contando además y de niveles de vibración de máquinas, contando asimismo con una cámara semianecoica para la realización de ensayos.

El trabajo en las áreas Dimensional, Mecánica-masa y Mecánica-fuerza y par se desarrolla las instalaciones del sótano 11 de la sede del Paseo del Cauce de la Escuela de Ingenierías Industriales de la Universidad de Valladolid y su responsable técnico es D. Francisco Javier Santos Martín. El área de Acústica y Vibraciones se encuentra en el Edificio de I+D+i de la Universidad, situado en el Campus Miguel Delibes, y su responsable técnico es D. Jesús Gómez Pastor. El Responsable de Calidad del Laboratorio es D. Roberto López Ruiz.

El Laboratorio es de tipo permanente, y actualmente también está acreditado⁴ por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) para realizar calibraciones “in situ” dentro de las áreas Dimensional, Mecánica-Masa y Acústica y vibraciones, operando en otras áreas con trazabilidad a patrones nacionales. La acreditación de un laboratorio es un reconocimiento formal de su aptitud para realizar ensayos y/o calibraciones, según un procedimiento establecido. Y además, garantiza que los organismos de evaluación de la

⁴ Norma ISO/IEC 17025:2005, Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración.

conformidad de distintos países desempeñan su tarea de manera equivalente, generando la confianza que posibilita la aceptación mutua de resultados.

Este Trabajo Fin de Máster se ocupará únicamente del estudio de trabajos desarrollados en las instalaciones situadas en la Escuela de Ingenierías Industriales (Figura 1.2). En lo sucesivo nos referiremos a ellas hablando del LCD o simplemente como Laboratorio.

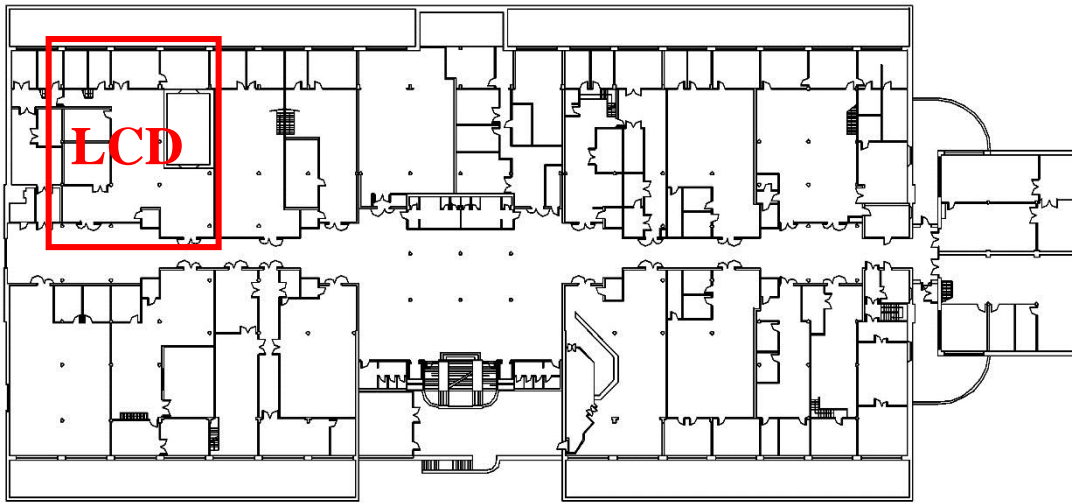


Figura 1.2: Plano instalaciones del LCD situadas en el sótano 11 de la Escuela de Ingenierías Industriales (Sede Paseo del Cauce)

1.3 TUTOR DE LA EMPRESA

El encargado de supervisar el desarrollo de las actividades descritas en el TFM por parte de la empresa fue D. Francisco Javier Santos Martín, Responsable Técnico del área Dimensional, Mecánica-Masa y Mecánica-Fuerza y Par y Profesor en la Escuela de Ingenierías de la Universidad de Valladolid, en el Área de Ingeniería de los Procesos de Fabricación y en el

Máster en Ingeniería Industrial.

1.4 TUTOR DE LA UVA

Por parte de la Universidad de Valladolid la persona asignada para supervisar el desarrollo de las actividades realizadas en el LCD para la consecución de los objetivos planteados, así como la redacción del presente Trabajo, es D. Manuel San Juan Blanco, Director del Laboratorio y Profesor en el Área de Ingeniería de los Procesos de Fabricación de la Escuela de Ingenierías de la Universidad de Valladolid y en el Área de Seguridad Industrial del Máster en Prevención de Riesgos Laborales, Calidad y Medio Ambiente.

1.5 ANTECEDENTES

Para la realización de este Trabajo, estudiaremos todo lo que en materia de prevención se ha venido haciendo en el LCD. En este sentido, el Laboratorio cuenta con informes de la última revisión programada por la Universidad de Valladolid en la Escuela de Ingenierías Industriales, donde se ubica el Laboratorio. Así como un Estudio de Seguridad más concreto realizado en complemento a la evaluación de riesgos de la Universidad de Valladolid en el año 2015. Toda la información recabada se tomará como base o punto de partida y se procederá a ampliarla de forma coherente con el Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio además de con la actividad desarrollada en él.

JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

2.1 JUSTIFICACIÓN

Se entiende la prevención de riesgos laborales como el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo. Su aplicación está regulada legalmente, siendo su base, la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, que entre otros aspectos, establece las obligaciones del empresario y los trabajadores.

Para la Prevención de los Riesgos Laborales concurren varias técnicas o disciplinas que coordinan sus actividades para realizar una prevención integral:

- **Seguridad en el Trabajo:** Es el conjunto de técnicas que estudia las condiciones materiales que ponen en peligro la integridad física de los trabajadores pudiendo ocasionar accidentes.

Tiene por objetivo fundamental evitar los accidentes de trabajo.

- **Higiene Industrial:** es la técnica no médica dedicada a reconocer, evaluar y controlar aquellos factores del ambiente de trabajo que pueden causar enfermedades o deteriorar la salud del trabajador.

Tiene por objetivo fundamental prevenir y proteger las enfermedades laborales.

- **Ergonomía y Psicología aplicada:** relativa a los riesgos derivados de las características del trabajo asociados a cada tipo de actividad (esfuerzos, posturas de trabajo,...) y a la carga de trabajo, tanto física como mental. También se incluyen en esta disciplina los riesgos psicosociales derivados de la organización del trabajo.

Tiene por objetivo fundamental adecuar y acomodar el puesto de trabajo a las características de la persona.

- **Medicina en el trabajo:** es una especialidad médica eminentemente preventiva que se concentra conseguir la mejora de la salud de los trabajadores y promueve los medios para el diagnóstico, tratamiento, adaptación, rehabilitación y calificación de la patología producida o condicionada por el trabajo.

Tabla 2.1: Evaluación riesgos según disciplinas

Campo General de la Prevención		Accidente de trabajo	Enfermedad Profesional	Confort
Ambiente y entorno físico		Seguridad en el Trabajo	Higiene Industrial	Ergonomía
Hombre	Condiciones Físicas	Medicina del Trabajo		
	Condiciones psíquicas	Psicología Aplicada (Motivación, Formación, Adiestramiento)		

En el artículo 16.1⁵ de la citada Ley 31/1995 se establece que la prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de gestión de la empresa a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales.

En el 16.2⁶ se añade que los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del plan de prevención de riesgos, que podrán ser llevados a cabo

⁵ Redactado por el apartado dos del artículo segundo de la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

⁶ Redactado por el apartado dos del artículo segundo de la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

por fases de forma programada, son la evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva. De este modo el empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores (16.1a) y si los resultados de la evaluación pusieran de manifiesto situaciones de riesgo, realizará aquellas actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar tales riesgos (16.1b).

Además, en el artículo 16.2⁷ bis se tienen en cuenta las características de las empresas estableciendo que:

Las empresas, en atención al número de trabajadores y a la naturaleza y peligrosidad de las actividades realizadas, podrán realizar el plan de prevención de riesgos laborales, la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva de forma simplificada, siempre que ello no suponga una reducción del nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores y en los términos que reglamentariamente se determinen.

En el capítulo II del Reglamento de los Servicios de Prevención, se desarrollan los requisitos que deberán cumplir la evaluación de los riesgos y la planificación de la actividad preventiva.

El LCD cuenta con un Estudio de Riesgos realizado en el año 2015. En ese estudio se analizaron con minuciosidad todas las actividades desarrolladas en el Laboratorio susceptibles de generar riesgos para cada puesto de trabajo, así como las condiciones en que se realizan. Se efectuaron las mediciones oportunas y, finalmente, se valoraron los riesgos detectados. Como complemento al estudio de riesgos se propusieron medidas correctivas y/o preventivas a tener en cuenta a la hora de planificar la actividad preventiva.

El Estudio en cuestión dispone de un Anexo a modo de resumen de toda la información recopilada con el fin de constituir un documento simplificado y esquemático. El objetivo del Anexo era ser un documento de

⁷ Introducido por el número dos del artículo 8 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

apoyo para la Dirección del Laboratorio, pues la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales en su artículo 23.1 b) y el R.D. 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en su artículo 7 b) exigen al empresario documentar la evaluación de riesgos y conservarla a disposición de la autoridad laboral.

Tras un periodo de dos años desde esa evaluación de riesgos se han chequeado los cambios propuestos en el Informe que ya se han aplicado en el Laboratorio. Se trata de medidas o acciones que se creyeron oportunas para para eliminar, reducir o al menos controlar los riesgos detectados por el Estudio.

Asimismo se completará la información contenida en el Estudio con fichas de seguridad para los trabajadores de dos puestos de trabajo llevados a cabo en el Laboratorio: el desarrollado en la sala mecánica-masa, donde se manipulan cargas manualmente, y el de la sala de Interferometría, donde se manipulan productos químicos. De esta forma se pretende proponer fichas de seguridad que sirvan de ejemplo al Laboratorio para realizar las del resto de actividades que se dan en él.

2.2 OBJETIVOS GENERALES

Nos enfrentamos a la elaboración de este TFM con la intención de aplicar los principios de mejora continua que integran la filosofía del Laboratorio, pero esta vez en materia de prevención de riesgos laborales.

El resultado último será conseguir formalizar en papel fichas de seguridad y procedimientos de actuación en Prevención de Riesgos Laborales que sirvan al personal del Laboratorio de Metrología y Calibración Dimensional de la Universidad de Valladolid.

2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Concretamente se espera alcanzar los siguientes objetivos específicos:

1. Aplicar los principios de mejora continua en el ámbito de la prevención de riesgos laborales dentro del Laboratorio.
2. Analizar las actividades y condiciones de trabajo del LCD.
3. Estudiar los resultados de la evaluación de riesgos realizada en el Laboratorio en el año 2015.
4. Comprobar las acciones y medidas correctivas y/o preventivas propuestas por el Estudio de riesgos realizado en el año 2015 que ya se han implantado en el Laboratorio a fecha junio de 2017.
5. Generar Fichas de Seguridad y cualquier otra documentación adicional para dos de los puestos del Laboratorio que sirvan de ejemplo para el resto de puestos.
6. Generar cualquier otra documentación adicional que el Laboratorio precise, como los documentos de entrega de EPI's o de formación/información recibida.

Capítulo 3

MEDIOS UTILIZADOS

Para la realización de este Trabajo se han utilizado tanto medios materiales como humanos.

3.1 MEDIOS MATERIALES

3.1.1 Documentación

Se han utilizado, tanto en soporte físico como digital, diferentes documentos que han servido de base para llevar a cabo el propósito de este TFM: Trípticos de normas de seguridad, fichas de trabajo de otras empresas, evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva en el Laboratorio, Guías Técnicas del INSHT, normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales...

Recordemos que, en el artículo 1 de la LPRL, se considera que es normativa sobre prevención de riesgos laborales no solo dicha ley y sus disposiciones de desarrollo o complementarias, sino también todas aquellas normas, legales o convencionales, que establezcan la adopción de medidas preventivas en el ámbito laboral. A tal efecto, para proceder con las tareas que competen a este TFM, se han tenido en cuenta todos los Reales Decretos, Notas Técnicas de Prevención (NTP), Normas UNE, Normas internacionales y Guías del INSHT que se han considerado necesarias y oportunas.

3.1.2 Equipos de trabajo

Ordenador para la redacción de la Memoria y todo el material Anexo a la misma.

Luxómetro digital portátil con 4 fuentes luminosas de marca y modelo RS-180-7133 para medición de nivel de iluminación.



Figura 3.3: Luxómetro RS 180-7133 utilizado en las mediciones.

3.1.3 Instalaciones

Las tareas descritas en este TFM se han desarrollado en las instalaciones del Laboratorio de Metrología y Calibración Dimensional situado en la planta sótano de la Sede Paseo del Cauce de la Escuela de Ingenierías Industriales de Valladolid.

3.2 MEDIOS HUMANOS

En la realización de este Trabajo ha estado implicado todo el personal del Laboratorio, desde los Técnicos hasta la Dirección del Laboratorio. Asimismo este TFM cuenta con la supervisión del tutor académico y el tutor empresarial.

Capítulo 4

METODOLOGÍA

4.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se detalla la metodología empleada para la consecución de los objetivos planteados al inicio de la Memoria. En un primer término nos centraremos en la comprobación de las medidas preventivas propuestas con anterioridad en el Laboratorio que ya se han implantado, para después continuar con la elaboración de las fichas de seguridad de dos puestos de trabajo. Para ello se recabará toda la información, tanto técnica como de gestión, necesaria para tal efecto.

Destacar que es muy importante contar con la visión y ayuda de los trabajadores para la realización de los documentos generados. De hecho, la consulta y participación de los trabajadores, o sus representantes, sobre las cuestiones relacionadas con la salud y la seguridad se contempla en el apartado 2 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales:

El empresario deberá consultar a los trabajadores, y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, [...]. Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas [...] dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud en la empresa.

Debe quedar claro que la definición de los puestos de trabajo está hecha en base a la zona física del Laboratorio en la que el operario realiza la

actividad. Es decir, que se consideran tantos puestos de trabajo como salas hay en el LCD. Es por esto que podemos decir que los empleados desempeñan varios puestos de trabajo, pues realizan distintas tareas en distintas áreas y zonas del Laboratorio.

4.2 REVISIÓN MEDIDAS PREVENTIVAS IMPLANTADAS EN EL LABORATORIO

Uno de los objetivos de este TFM es comprobar las medidas correctivas y preventivas que fueron planteadas en el Estudio de Seguridad realizado en el Laboratorio dos años atrás y ya se han implantado en el LCD.

En el siguiente capítulo se detallarán una a una estas medidas.

4.3 FICHAS DE SEGURIDAD DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

A continuación se explicará, de forma general, el procedimiento de elaboración y contenido que tienen que tener las fichas de seguridad de todos los puestos de trabajo existentes en el LCD. Recordemos, de nuevo, que se consideran tantos puestos de trabajo como salas hay en el Laboratorio.

Para ello lo más importante será estudiar bien las actividades realizadas en los puestos así como conocer los riesgos a los que está expuesto el trabajador y la normativa aplicable.

En el siguiente capítulo nos centraremos en la elaboración de dos de estas Fichas de Seguridad, las cuales servirán de ejemplo a la Dirección del Laboratorio para realizar las del resto de puestos de trabajo.

4.3.1 Objeto de las Fichas

Independientemente de la información inicial recibida por el trabajador en el momento de comenzar su actividad en el Laboratorio, la Dirección del mismo debe informarle de los riesgos específicos del puesto de trabajo que va a desempeñar.

El principal objeto de elaborar Fichas de Seguridad de los Puestos de Trabajo es facilitar la información necesaria a los trabajadores del LCD para que puedan realizar las tareas que exige su puesto en correctas condiciones de seguridad y salud. Se trata de hojas informativas en las que, además de detallar las actividades propias del trabajo, se indican claramente los riesgos del puesto y las medidas y normas de seguridad, específicas y generales, que deben ser adoptadas en cada caso.

4.3.2 Ámbito de aplicación

Deberán contar con Fichas de Seguridad todos los procesos, tareas o actividades desarrollados en el Laboratorio (centro de trabajo) que por su complejidad o exposición a riesgos requieran instrucciones específicas de actuación.

Para el caso concreto de esta Memoria sólo se elaborarán dos Fichas de Seguridad: una para el puesto de la Sala Mecánica-Masa, y otra para el de la Sala de Interferometría que, como se ha remarcado, pretenden servir de ejemplo para realizar las del resto de puestos.

4.3.3 Normativa aplicable

La redacción de estas Fichas de Seguridad se hace al amparo de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Concretamente en el apartado 1 de su artículo 18 sobre información, consulta y participación de los trabajadores nos dice que:

[...] el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- a) *Los riesgos para la seguridad y la salud de los/as trabajadores/as en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.*
- b) *Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.*
- c) *Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de la presente Ley.*

4.3.4 Contenido de las Fichas de Seguridad del Puesto de Trabajo

El contenido de las Fichas se desarrollará en función del puesto de trabajo. Pero podemos decir que todas ellas se redactan basándose en las instrucciones de las máquinas y equipos empleados, las fichas de seguridad de los productos utilizados, las normas, legislación y reglamentación aplicable, etc.

De manera general estas fichas contienen la siguiente información:

- Nombre de la empresa, centro de trabajo y lugar de trabajo.
- Fecha de realización y fecha de revisión.
- Breve descripción del trabajo al que corresponde la ficha así como relación de equipos que se utilizan en el mismo.
- Identificación de los riesgos a los que está expuesto el trabajador.
- Relación de equipos de protección individual (EPIs) que ha de disponer el trabajador para desarrollar la actividad del puesto.
- Consignas y medidas preventivas a llevar a cabo por el trabajador y toda persona presente durante la actividad en el puesto para corregir riesgos no evitables.

Las Fichas estarán siempre visibles y accesibles a los trabajadores que realicen las actividades propias del puesto de trabajo. Además podrán contar con pictogramas e imágenes que ayuden a una fácil y rápida comprensión.

4.3.5 Seguimiento y revisión de las Fichas de Seguridad

Las Fichas deberán ser actualizadas periódicamente o cuando se produzcan cambios en la maquinaria, equipos, métodos de trabajo y tareas que tenga que llevar a cabo el trabajador siempre que se modifiquen sustancialmente las condiciones de seguridad.

4.3.6 Registro y archivo de entrega de documentación al trabajador

Es responsabilidad de la Dirección del Laboratorio entregar la Ficha de Seguridad del Puesto a los trabajadores, haciendo constar los datos del receptor, la fecha y su firma, de modo que el trabajador confirme el acuse de haber recibido la información en materia de Prevención de Riesgos recogida en las Fichas.

Además, se completará esta información escrita con la necesaria información verbal, explicando al trabajador el contenido de las mismas tantas veces como sea necesario para asegurar que la información ha sido recibida y comprendida.

En el apartado 5.4 del siguiente capítulo se presenta el modelo de *“Ficha acreditativa de la entrega de información en materia de prevención de riesgos laborales a los trabajadores”* generado en este TFM para hacer constar la recepción de esta información. También se incluye la plantilla *“Registro Ficha de Seguridad del puesto”* donde se hará constar que el trabajador ha recibido la información. Estos registros deberán ser archivados por el Laboratorio junto a las correspondientes copias de las Fichas de Seguridad.

4.3.7 Responsabilidades

Será responsabilidad de la Dirección del LCD:

- Distribuir a los trabajadores a su cargo las Fichas de Seguridad e informarles sobre su contenido.
- Mantener las Fichas de Seguridad generadas en correcto estado para su consulta y siempre disponibles para el trabajador.
- Respetar y hacer respetar las consignas de seguridad establecidas en las Fichas.
- Revisar periódicamente el contenido de las Fichas y actualizarlas siempre que haya cambios en la actividad del puesto que así lo requiera.

Será responsabilidad del trabajador del LCD:

- Conocer las Fichas de Seguridad de aplicación en su puesto de trabajo.
- Respetar las medidas de seguridad y consignas preventivas establecidas en las Fichas así como usar los EPIs convenidos.

Capítulo 5

RESULTADOS OBTENIDOS

5.1 REVISIÓN MEDIDAS PREVENTIVAS IMPLANTADAS EN EL LABORATORIO

A continuación se revisa qué medidas preventivas incluidas en el Estudio de Seguridad realizado en 2015 en el Laboratorio se han ejecutado a mes de junio de 2017.

5.1.1 Manipulación manual de cargas

La manipulación manual de cargas es un aspecto muy presente en la actividad del Laboratorio, especialmente en el área Mecánica-Masa, donde se realizan calibraciones manipulando masas (pesas) con valores nominales que van desde 1 mg hasta 50 kg.

Para llevar a cabo estas calibraciones se comparan, en las balanzas del Laboratorio, los valores obtenidos de pesar las masas a calibrar con unos patrones (calibración de masas). También se compara la medida que ofrecen los equipos a calibrar con el valor real que se sabe tienen los patrones (calibración de equipos).

Tanto las masas muestra como las patrón deben colocarse lo más centradas posible y de manera muy controlada sobre los platos de las balanzas para evitar errores de excentricidad y de precisión en la medida.

Además, su manejo debe efectuarse de forma que las masas resulten lo menos dañadas posibles y no reciban golpes.

El levantamiento, bajada y descarga de las masas debería hacerse utilizando una técnica adecuada para que no se produzcan lesiones musculares en las extremidades y la columna. Sin embargo, las normas básicas de manutención manual de cargas son de difícil aplicación en este trabajo debido a las condiciones ergonómicas desfavorables en que deben situarse las masas sobre la balanza y a tener que manipular las masas a una altura por debajo de la rodilla.

Los riesgos más frecuentes a los que están expuestos los trabajadores que manipulan cargas en el LCD son sobreesfuerzos, caída de objetos en la manipulación, fatiga física y posturas forzadas. Siendo la inclinación del tronco al levantar la carga una de las posturas más dañinas para la salud del trabajador, pues afecta directamente a su columna vertebral.

Además, cuando las calibraciones son externas, es decir, a realizar fuera del Laboratorio, es necesario llevar los patrones y equipos que hay en el LCD a las instalaciones del cliente. En este tipo de calibraciones las masas y equipos se transportaban en un carrito porta cargas cuyo límite de carga máxima a transportar es 150 kg. Sin embargo, el peso total de todas las masas excede ese límite.

En cuanto a la manipulación manual de cargas, el Estudio de Seguridad del que partimos para hacer esta revisión enunciaba los siguientes riesgos:

- Caída de masas sobre el pie con el agravante de ausencia de calzado de seguridad.
- Transporte de material (cargas) inadecuado al sobrepasar el carro porta cargas el límite recomendado por el fabricante.

Las acciones propuestas al respecto fueron dos. Por una parte la adquisición de un nuevo carro porta cargas de mayor capacidad o uno que permita dividir la carga a transportar (y el correspondiente esfuerzo) entre dos

operarios y por otra el uso obligatorio de calzado de seguridad durante la manipulación de estas masas.

Como puede verse en la imagen inferior el LCD cuenta ahora con un segundo carro porta cargas de límite 90 kg.



Figura 5.4: La imagen de la derecha muestra los dos carritos porta cargas para evitar exceder los 150kg límite del carrito de la izquierda.

El Estudio también aconsejaba recordar a los trabajadores las técnicas para una correcta manipulación de cargas. La Sala de Mecánica-Masa cuenta con un poster dónde se explica, de forma visual, las actuaciones a llevar a cabo durante la manipulación de cargas. Esta información será incorporada y ampliada en la Ficha de Seguridad del puesto que forma parte de esta Memoria. En esa Ficha, que estará visible en una pared de la sala, también se establece la obligatoriedad de llevar calzado de seguridad, acción que el personal del Laboratorio ya aplica.

5.1.2 Iluminación

Para que la actividad laboral dentro del Laboratorio pueda llevarse a cabo de manera correcta, eficaz y con la menor fatiga posible es necesario, entre otras cosas, gozar de un ambiente visual óptimo. Esto implica disponer de un sistema de iluminación que asegure la adecuada ejecución de las tareas así como un grado aceptable de confort visual.

Las condiciones de iluminación del LCD son bastante particulares, el acceso de luz natural a las instalaciones es escaso e insuficiente. Además

sólo algunas estancias cuenta con ventanas (situadas en el plano superior de la pared que da al exterior), siendo el resto de salas interiores. Esto es así debido a que está ubicado en un sótano ya que, por definición, un laboratorio metrológico no puede estar sobre un forjado sino sobre suelo estable y aislado de las vibraciones del edificio.

Basándose en los niveles mínimos de iluminación según el Real Decreto 486/1997⁸, de 14 de abril por el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, el Estudio realizó las correspondientes medidas de iluminación en todas las estancias del Laboratorio y concluyó que había dos salas que no contaban con un nivel de iluminación adecuado para las tareas que allí se desarrollaban.

Existía, por tanto, una deficiencia de iluminación en la sala de recepción, donde se desarrollan las tareas de identificación de equipos, lectura y escritura de datos necesarias para darles salida y entrada, y en el despacho de los Responsables Técnico y de Calidad, en los cuales se realizan trabajos de lectura, escritura, atención telefónica y uso del ordenador. En el Estudio se menciona que estas carencias se suplen con flexos auxiliares colocados sobre los escritorios elevando el nivel de iluminación a valores aceptables. Pero, a pesar de ello, sería muy recomendable tomar las acciones y medidas oportunas para no depender de la iluminación de estos elementos. En el resto de estancias ninguno de los niveles de iluminación medidos era inferior a los valores mínimos estipulados.

Haciendo caso de la sugerencia del Estudio de aumentar el nivel de iluminación en estas dos estancias la Dirección del Laboratorio ha instalado nuevas luminarias en la Sala de Recepción y los Despachos.

⁸ Este Real Decreto traspone al ordenamiento jurídico español la Directiva 89/654/CEE de 30 de noviembre.

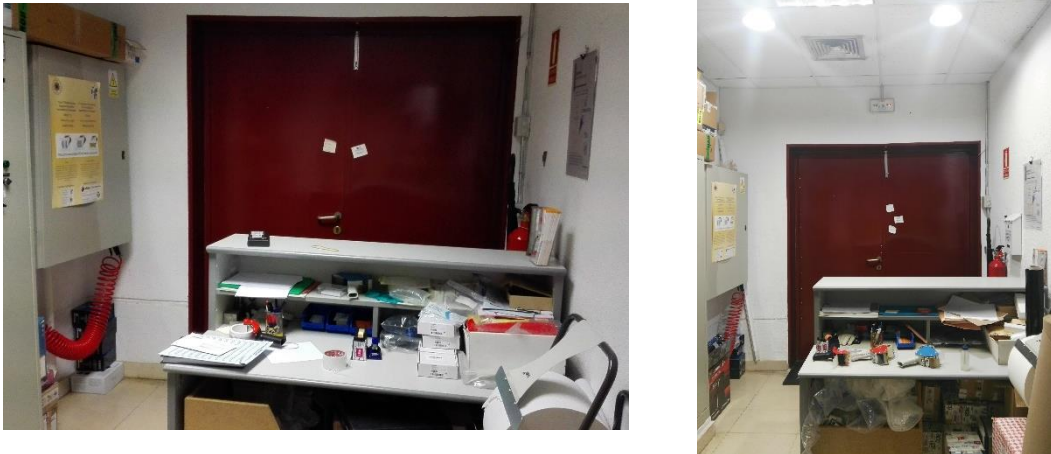


Figura 5.5: Imagen donde se aprecia el nivel de iluminación de la zona de recepción de equipos antes y después de cambiar las luminarias.

Para comprobar que con esta medida se ha conseguido el fin esperado de aumentar la iluminación hasta valores adecuados se ha medido el nivel de iluminación de las dos salas con un Luxómetro. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Tabla 5.2: Niveles de iluminación en las instalaciones del LCD

LUGAR	NIVEL MÍNIMO ILUMINACIÓN (Lux)	NIVEL ILUMINACIÓN ANTERIOR A LA ACCIÓN CORRECTIVA (Lux)	NIVEL ILUMINACIÓN POSTERIOR A LA ACCIÓN CORRECTIVA (Lux)
Sala de recepción	500	415	865
Despacho R.T. y R.C.	500	339 (sin flexo) 705 (con flexo)	800 (sin flexo)

Como se puede observar, ahora los niveles de iluminación de ambos recintos son aceptables, y no es necesario el uso de fuentes auxiliares.

5.1.3 Productos Químicos

Dentro del Laboratorio se manipulan productos químicos como son el éter dietílico (o dietiléter) y el alcohol etílico (o etanol) para formar la mezcla limpiadora de los instrumentos y equipos del LCD. Se trata de una disolución al 30% éter dietílico PA-ACS-ISO y 70% etanol absoluto PA-ACS-ISO en volumen elaborada por trabajadores cualificados del Laboratorio. Los dos componentes de la mezcla, ambos de elevada pureza, se consideran agentes potencialmente dañinos o peligrosos y precisarían del análisis necesario de acuerdo a lo estipulado en el R.D. 374/2001⁹, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Tras analizar los riesgos provenientes de la manipulación de agentes químicos en el LCD, una de las medidas preventivas propuestas por el Estudio de Seguridad para evitar la ingesta accidental de la mezcla limpiadora fue el etiquetado de todos los recipientes que la contienen de modo que todos ellos estuvieran debidamente identificados para el trabajador que los utiliza.

Hasta el 1 de junio de 2015 era obligatorio el etiquetado y envasado de las sustancias y voluntaria la clasificación, envasado y etiquetado de las mezclas, pero según disposiciones del Reglamento (CE) N°1272/2008¹⁰, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, desde el 1 de junio de 2015 es obligatorio también la clasificación y etiquetado de las mezclas.

El Laboratorio, a través de la herramienta interactiva RISQUIM desarrollada por el INSHT, ha obtenido la clasificación y el etiquetado de la

⁹ Este Real Decreto traspone al ordenamiento jurídico español la Directiva del Consejo 98/24/CE, de 7 de abril, y la Directiva 2000/39/CE de la Comisión, de 8 de junio.

¹⁰ Reglamento (CE) n° 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) n° 1907/2006.

Traspuerto al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

mezcla limpiadora usada en el LCD. El documento generado por la aplicación está a disposición del trabajador del Laboratorio y también en el documento Anexo a esta Memoria.

Se comprueba que todos los recipientes presentes en el LCD cuentan ahora con el correspondiente etiquetado (**Figura 5.6:** Recipientes dosificadores de la mezcla limpiadora antes y después de la medida correctiva.)



Figura 5.6: Recipientes dosificadores de la mezcla limpiadora antes y después de la medida correctiva.

Como se puede observar la etiqueta cuenta con la descripción de la composición de la mezcla así como el pictograma signo de exclamación que acompaña a las sustancias o mezclas menos peligrosas indicando al trabajador que debe prestar atención.

Aparte de la identificación de los recipientes con una etiqueta se proponía la instalación de una campana extractora en la Sala de Interferometría, donde se realiza la mezcla limpiadora y el trabajador está expuesto directamente con los productos químicos. Esta medida no ha sido acometida aún, pero el Estudio proponía que en su ausencia el trabajador usara los EPI necesario durante la manipulación del éter y el alcohol para hacer la mezcla. En este sentido el Laboratorio cuenta tanto con mascarillas autofiltrantes y guantes de nitrilo. El uso obligatorio de estos dos equipos de protección individual se hará constar en las fichas de seguridad del puesto de trabajo.



Figura 5.7: EPIs empleados en el LCD para la preparación de la mezcla limpiadora.

5.1.4 Manipulación elementos cortantes

Otro de los riesgos identificados por el Estudio de Seguridad fue el que pueden generar durante su uso algunas herramientas manuales utilizadas en el Laboratorio, especialmente durante el trabajo de oficina, como son las tijeras, las cuchillas (cúter), la destructora de papel o la grapadora.

Tras una observación directa de los trabajos realizados con estos utensilios el Estudio descartó riesgo (más allá de las heridas fortuitas) por el uso de las tijeras, las grapadoras y las cuchillas. Sin embargo, detectó peligro en el uso de la destructora de documentos. Según el informe este aparato tenía importantes riesgos asociados debido al funcionamiento a veces defectuoso de la máquina, como por ejemplo el corte en dedos por manipulación de la tapa cuando se atascaba (algo bastante usual). También existía riesgo de atrapamiento si se produce la aproximación de corbatas, fulares, cadenas...durante esa manipulación. Además, exponía el Estudio, el trabajador no estaba avisado de los posibles peligros asociados a la utilización incorrecta de la máquina.

Para evitar los riesgos de corte y atrapamiento producidos por la manipulación de la destructora de documentos el Estudio recomendaba señalar e informar del riesgo con una etiqueta sobre la máquina y mejorar las protecciones fijas para evitar que se puedan alcanzar las partes móviles.

En la actualidad se comprueba que el Laboratorio ha cambiado la destructora de documentos. En esta nueva adquisición las tapas anclan correctamente, impidiendo el atrapamiento en las partes móviles, y también cuenta con señales que alertan de los peligros asociados al uso de la máquina.



Figura 5.8: Nueva destructora de documentos.

5.1.5 Uso de PVD

Otra de las acciones correctivas que indicaba el Estudio era disminuir la elevación del soporte sobre el que se encuentra la pantalla de modo que ésta quede situada a una altura tal que puede ser visualizada dentro del espacio comprendido entre la línea de visión horizontal y la trazada a 60° bajo la horizontal.

Puede parecer una medida menor pero encierra un riesgo ergonómico para el trabajador de muy fácil solución. Como se pudo comprobar en la imagen inferior, en la actualidad la pantalla se encuentra a una altura menor, ya no se usa la base de madera que había antes. No es lo más ortodoxo pero el cambio ha sido tan sencillo como poner la PVD sobre un paquete de folios.

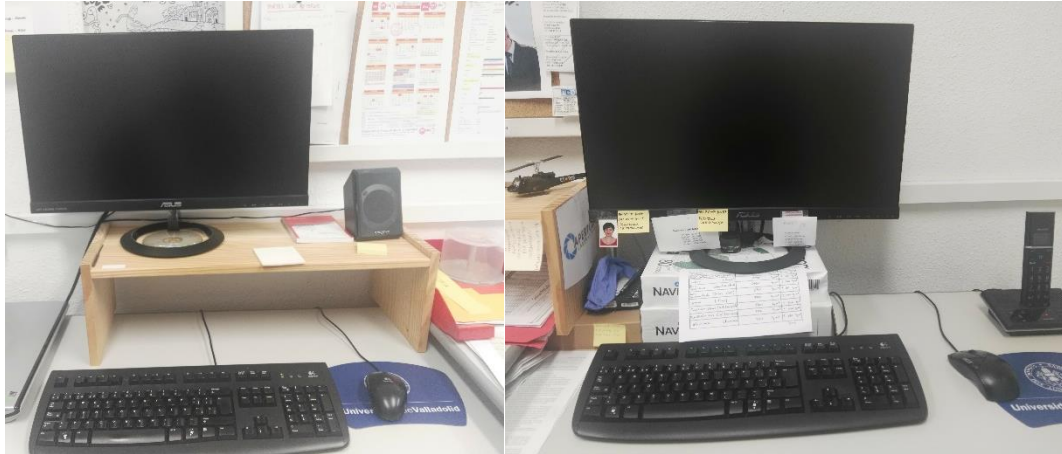


Figura 5.9: Posición de la PVD antes y después de la acción correctiva.

5.1.6 Ventilación

Para terminar con esta revisión de las acciones llevadas a cabo en el LCD se ha comprobado que delante de las rejillas de entrada y salida de aire, en las salas que cuentan con ellas, no hay objetos que obstaculicen o cancelen la renovación de aire.

En el Estudio se mencionaba que en la sala mecánica fuerza y par había cajas y objetos delante de la rejilla de extracción que impedían una correcta circulación del aire.

En la actualidad esta rejilla está libre, como puede comprobarse en la imagen inferior.



Figura 5.10: Rejilla extracción de aire en sala Mecánica-Fuerza y Par antes y después.

5.2 FICHA DE SEGURIDAD TRABAJOS SALA MECÁNICA-MASA

Para redactar la Ficha de Seguridad del puesto de trabajo desarrollado en la sala mecánica-masa, donde se manipulan cargas manualmente, se han tenido en cuenta las actividades desarrolladas, los equipos empleados, la evaluación de riesgos del puesto y los equipos de protección individual necesarios.

En la sala mecánica-masa se llevan a cabo tareas que suponen manipulación manual de cargas. En ella se realiza la calibración de masas (pesas) con valores nominales desde 1 mg hasta 50 kg y también de equipos en un instrumento de pesaje mediante la aplicación del método de sustitución por comparación.

Para medir masas inferiores a 10 kilogramos se utilizan balanzas situadas sobre mesas antivibratorias y el operario puede trabajar sentado.



Figura 5.11: Balanzas que miden masas inferiores a 10 kg sobre mesas anti vibratorias

Si las masas tienen un peso comprendido entre 10 y 50 kilogramos se calibran en una en una balanza comparadora adecuada a esas necesidades que se encuentra en un plano inferior (en vez de sobre las mesas).

En este segundo caso el operario debería hacer las fases de carga, levantamiento, bajada y descarga de las masas utilizando una técnica adecuada para que no se produzcan lesiones musculares en las extremidades y la columna. Sin embargo, las normas básicas de manutención manual de cargas son de difícil aplicación debido a las condiciones ergonómicas desfavorables en que deben situarse las masas sobre la balanza y a tener que manipular las masas a una altura por debajo de la rodilla. Además no es fácil realizar el agarre de las masas y patrones. Cuando las masas a manipular son superiores a 25¹¹ kg este proceso se realiza entre dos personas.

Para evitar que los trabajos de carga y descarga de los bloques se lleven a cabo durante mucho tiempo, con el consiguiente esfuerzo físico que supone, la sala cuenta con una estructura soporte que tiene un tablero horizontal a la misma altura del plato de la báscula. De esta forma la carga y descarga de las masas se pueda hacer en dos fases: primero se suben desde el suelo hasta el tablero y después se desplazan desde la estructura al plato; y viceversa para bajarlas de la balanza.

¹¹ Por lo general la masa superior a 25 kg es la normalizada de 50 kg, pero también se pueden dar casos (muy esporádicamente) en que el cliente pida calibrar otras muestras de peso no normalizado.

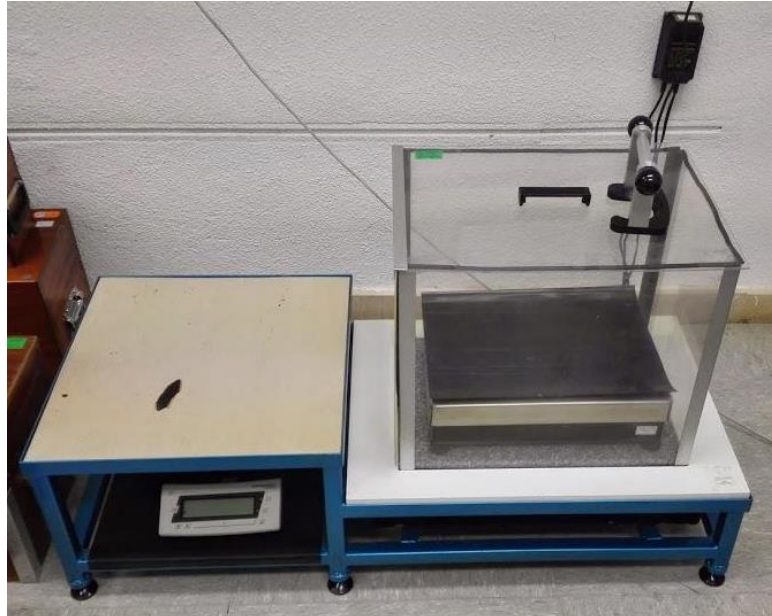


Figura 4.12: Vista de la balanza para masas superiores a 10 kg y la estructura soporte

Para realizar la manipulación de las masas y patrones normalizados el Laboratorio dispone de varios útiles (uno para cada uno de los distintos valores de masa normalizada). Estos elementos tienen una doble función: favorecen un agarre más ergonómico y evitan que el operario toque las masas impidiendo así oxidarlas y calentarlas.



Figura 4.13: Útiles para agarrar las masas

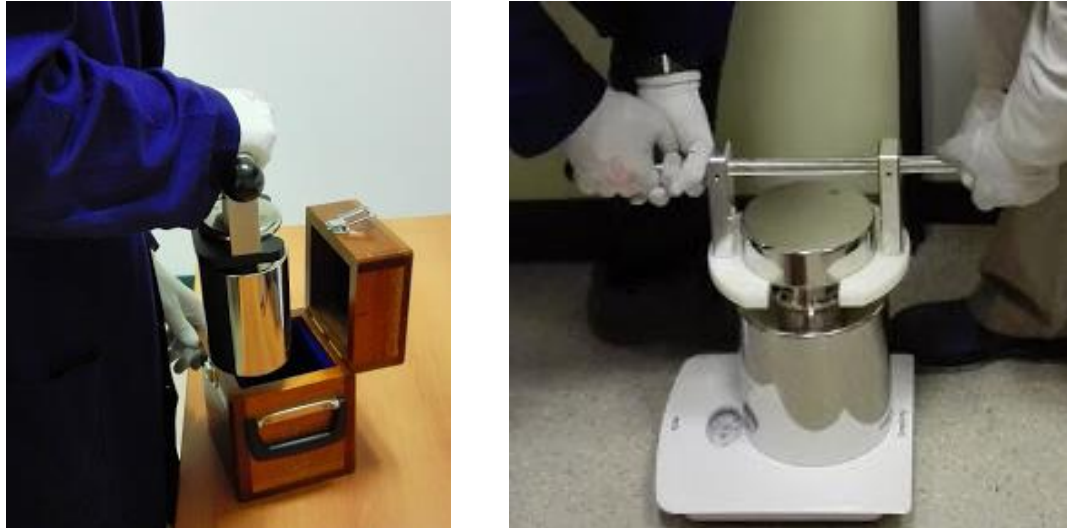


Figura 4.14: Manejo de los útiles.

En el documento Anexo a esta Memoria se encuentra la Ficha de Seguridad del puesto de trabajo desarrollado en esta sala. En esta ficha se incluyen los siguientes apartados:

- Descripción del puesto
- Relación de equipos
- Identificación de los riesgos
- Medidas Prevención/Protección
- EPIs
- Consignas de actuación posturas forzadas y repetitivas
- Consignas de actuación para el levantamiento de cargas
- Consignas de actuación para la manipulación manual de cargas
- Material Anexo
- Normativa aplicable

5.3 FICHA DE SEGURIDAD TRABAJOS

SALA DE INTERFEROMETRÍA

En este apartado nos centramos en la Ficha de Seguridad del puesto de trabajo desarrollado en la sala de Interferometría, donde se manipulan productos químicos para realizar la mezcla limpiadora. El resto de actividades de medición desarrolladas en el puesto revisten riesgos propios de realizar trabajos repetitivos manteniendo en ocasiones posturas forzadas.

Como se ha explicado en el apartado 5.1.3., en el Laboratorio se manejan productos químicos que a priori suponen el mayor riesgo para la salud del trabajador en este puesto de trabajo. Durante la preparación de la mezcla limpiadora en la Sala de Interferometría el operario está expuesto a la inhalación directa de los vapores de la mezcla. Los síntomas en este caso serían náuseas, vómitos, dolor de cabeza y pérdida de la conciencia, causando además cierta irritación del tracto respiratorio.

Otros riesgos que pueden existir son: riesgo de reacciones químicas peligrosas al realizar la mezcla, riesgo de contacto con la piel y ojos de los compuestos o riesgo de incendio y explosión, al tratarse de líquidos altamente inflamables y volátiles.



Figura 4.15: Vista de la Sala de Interferometría del LCD.

Los procesos de medición que se hacen en la Sala de Interferometría constituyen tareas repetitivas, pues no basta con medir una vez, si no que se debe repetir la medición un número de veces determinado para obtener resultados fiables.

Basta con observar a las personas trabajando en este puesto y analizar de manera independiente el tronco, los brazos, las muñecas, el cuello y las piernas para detectar que desde el punto de vista ergonómico existen situaciones “no aceptables” referentes a las posturas y repetitividad de los trabajos.

A tal efecto la ficha de seguridad del puesto incluirá las correspondientes consignas de actuación, tanto para manipulación de productos químicos como para el trabajo con posturas forzadas y repetitivas.

En el documento Anexo a esta Memoria se encuentra la Ficha de Seguridad del puesto de trabajo desarrollado en esta Sala de Interferometría. En esta ficha se incluyen los siguientes apartados:

- Descripción del puesto
- Relación de equipos
- Identificación de los riesgos
- Medidas Prevención/Protección
- EPIs
- Consignas de actuación para posturas forzadas y repetitivas
- Consignas de actuación para la manipulación de productos químicos
- Material Anexo
- Normativa aplicable

5.4 ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN AL TRABAJADOR

En la Ficha de entrega de documentación debe constar que, de acuerdo con lo establecido en el art. 18 de la Ley 31/95, de 8 de noviembre (BOE 10/11/95), de Prevención de Riesgos Laborales, el trabajador declara haber sido informado sobre:

"Los riesgos de su puesto trabajo, los riesgos generales del conjunto de la empresa, las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos anteriormente señalados."

A este efecto se le explicará y hará entrega la siguiente documentación:

- Los riesgos genéricos y específicos en su puesto de trabajo, a partir de la Evaluación de Riesgos Laborales.
- Las medidas y actividades preventivas aplicados a los riesgos genéricos y específicos del puesto de trabajo.
- Normas básicas en caso de emergencias, evacuación y primeros auxilios.
- Otra información relevante como la descripción del puesto de trabajo, el uso de EPI's necesarios, ...

En el Anexo a esta Memoria se presenta esta "Ficha acreditativa de la entrega de información en materia de prevención de riesgos laborales a los trabajadores".

Para hacer constar que esta ficha ha sido entregada al trabajador también se incluye la plantilla "Registro Ficha de Seguridad del puesto" que figura también en el Anexo.

Capítulo 6

CONCLUSIONES

6.1 INTRODUCCIÓN

Con este capítulo (junto con el Anexo y la bibliografía) se da por concluida la escritura de la Memoria que describe las operaciones, resultados, inferencias e impresiones que han posibilitado la elaboración de este Trabajo Fin de Máster.

6.2 CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS

Para poder emitir una valoración a cerca de la consecución de los objetivos, es conveniente sintetizar los aspectos más relevantes llevados a cabo durante el proceso de ejecución/redacción de este Trabajo.

Como se introdujo en el segundo capítulo, el objetivo principal del TFM era aplicar la filosofía de mejora continua existente en el Laboratorio pero esta vez centrándonos en la prevención de riesgos laborales. El chequeo de las medidas correctivas y preventivas implantadas en el LCD así como la propuesta de fichas de seguridad para los puestos de trabajo son un factor más para contribuir al compromiso del Laboratorio con el objetivo de mejora y satisfacción tanto de trabajadores como de clientes.

La Seguridad y Salud de los trabajadores se considera un pilar fundamental para el progreso de las empresas y es por ello que, haciendo uso de la normativa vigente, durante la realización de este TFM se ha tratado de continuar dando pasos en esa dirección.

La revisión de las medidas implantadas en el Laboratorio así como la redacción de Fichas de Seguridad de los puestos implica que se han analizado de nuevo las actividades y condiciones de trabajo del Laboratorio y examinado evaluaciones de riesgos de los puestos de trabajo que estaban a nuestra disposición. Todo ello viene recogido en los objetivos 2, 3 y 4 de este TFM. No ha sido el caso, pero gracias a ello se podían haber detectado nuevos riesgos que en las máquinas, el ambiente o el propio trabajador.

Es importante mantener toda la documentación generada al día para así tener todos los documentos actualizados en caso de haber cambios en las condiciones de trabajo o en la propia actividad del puesto. Con las Fichas de Seguridad generadas el trabajador podrá tener a su disposición todas las consignas de seguridad a llevar a cabo durante su jornada laboral. Con estos documentos podrán tener información siempre disponible de los riesgos a los que están expuestos y cómo afrontarlos. De este modo se está dando cumplimiento a los objetivos quinto y sexto previstos con anterioridad a la redacción de la Memoria.

Lo que interesa llegado este momento es quedar claro que, teniendo presente esta visión de mejora continua del Laboratorio que ha sobrevolado durante la ejecución de este TFM, al igual que los documentos generados sirven para la información y formación de los trabajadores en los distintos puestos de trabajo, también sirve para que todas las esferas del LCD se sensibilicen ante los riesgos y peligros que pueden aparecer durante el desarrollo de su actividad. De este modo, se espera conseguir la tan buscada concienciación en materia de seguridad y salud que hoy en día se presenta como uno de los grandes objetivos de las empresas.

Repasando el proceso seguido vemos que se han logrado los objetivos que a priori se habían marcado para este TFM.

6.3 LÍNEAS FUTURAS

El fin último de esta Memoria era dar un paso más en la integración de la prevención dentro del Laboratorio. Tomándolo como un impulso más a las actuaciones que ya se venían haciendo en esta materia ahora es tarea de la Dirección del Laboratorio realizar las fichas de seguridad del resto de salas y continuar con acciones que refuercen esa visión (que ya se tiene) de hacer el trabajo cada vez más seguro.

Con todo lo que ya está andado, es un buen momento para que el LCD integre la prevención de riesgos laborales en su Sistema de Gestión de Calidad y a ello les animo.

Capítulo 7

BIBLIOGRAFÍA

7.1 LEGISLACIÓN Y NORMAS DE CONSULTA

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE nº 269 de 10 de noviembre de 1995.

LEY 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología. BOE nº 309, de 23 de diciembre de 2014.

ORGANIZACIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE LA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID, aprobado por Consejo de Gobierno de 25 de octubre de 2005. Universidad de Valladolid.

PLAN DE PREVENCIÓN, aprobado por Consejo de Gobierno de 28 de junio de 2005. Universidad de Valladolid.

POLÍTICA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE LA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID, aprobado por Consejo de Gobierno de 25 de octubre de 2005. Universidad de Valladolid.

REAL DECRETO 105/2010, de 5 de febrero, por el que se modifican determinados aspectos de la regulación de los almacenamientos de productos químicos y se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE APQ-9. BOE nº 67, de 18 de marzo.

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. BOE nº 104, de 1 de mayo de 2001.

REAL DECRETO 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7. BOE nº 112, de 10 de mayo de 2001.

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE nº 27, de 31 de enero de 1997.

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. BOE nº 97, de 23 de abril de 1997.

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 nº 97, de 23 de abril de 1997.

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores. BOE. nº 97, de 23 de abril de 1997.

REAL DECRETO 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. BOE nº 97, de 23 de abril de 1997.

REAL DECRETO 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. BOE nº 140, de 12 de junio de 1997.

REAL DECRETO 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real

Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos. BOE nº139, de 08 de Junio de 2010.

REGLAMENTO (CE) n.º 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) n.º 1907/2006.

REGLAMENTO DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID, aprobado por el Pleno de Comité de Seguridad y Salud de la Universidad de Valladolid el 13 de octubre de 1998 y modificado en sesión de 20 de diciembre de 2000 y 27 de febrero de 2006. Universidad de Valladolid.

UNE 72112:1985. Tareas visuales. Clasificación. AENOR.

UNE 72163:1984. Niveles de iluminación. Asignación a tareas visuales. AENOR.

7.2 PUBLICACIONES INSHT

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (ESPAÑA), 2012. Guía técnica con orientaciones para la elaboración de un documento único que contenga el plan de prevención de riesgos laborales, la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva: "simplificación documental". Real Decreto 39/1997, de 17 de enero (disposición final primera). Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (ESPAÑA), 2006. Guía técnica para la evaluación y prevención de

los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de visualización: Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, BOE nº 97, de 23 de abril. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (ESPAÑA), 2003. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas: Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, BOE nº 97, de 23 de abril. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (ESPAÑA), 2013. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo relacionados con agentes químicos: Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, BOE nº 104, de 1 de mayo. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (ESPAÑA), 2009. Guía técnica sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo: Real decreto 485/197, de 14 de abril, BOE nº 97, de 23 de abril. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (ESPAÑA), 2006. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo: Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, BOE nº 97, de 23 de abril. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (ESPAÑA), 2012. Guía técnica para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de protección individual: Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, BOE nº 140, de 12 de junio. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (ESPAÑA), 2011. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo: Real Decreto

1215/1997, de 18 de julio, BOE nº 188, de 7 de agosto modificado por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, BOE nº274, de 13 de noviembre. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (ESPAÑA), 2008. *Guía técnica para la integración de la prevención de riesgos laborales en el sistema general de gestión de la empresa*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (ESPAÑA), 2014. *Almacenamiento de productos químicos. Orientaciones para la identificación de los requisitos de seguridad en el almacenamiento de productos químicos peligrosos*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

GUARDINO, X., 2010. *Nota Técnica de Prevención nº 878: Regulación UE sobre productos químicos (II). Reglamento CLP: aspectos básicos*. Centro Nacional de Condiciones de Trabajo

SANZ, J. A. [et al], 2002. *Evaluación y acondicionamiento de la iluminación en puestos de trabajo*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

VILLAR, F. M. F., 2003. *Manual para la evaluación y prevención de riesgos ergonómicos y psicosociales en PYME*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

7.3 OTRAS PUBLICACIONES

ACUERDO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, 2010. Junta de Castilla y León.

DIRECCIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE DE ASEPEYO, 2004. Reglamento de los Servicios de Prevención: Real Decreto 39/1997, de

17 de enero: con referencias legislativas y procedimientos de evaluación de los riesgos. Madrid: Asepeyo.

7.4 PÁGINAS WEB

La información utilizada para el desarrollo del contenido de este TFM ha sido obtenida de las versiones vigentes de las direcciones de internet que se relacionan a continuación. Última fecha de consulta el 25/06/2017.

<http://manufacturing.uva.es> (Laboratorio Metrología y Calibración Dimensional UVa)

http://www.empleo.gob.es/es/sec_sub/index.htm (Ministerio de empleo y seguridad social: Salud laboral e Inspección)

<http://www.insht.es> (instituto Nacional Seguridad e Higiene en el Trabajo)

<http://www.uva.es> (Universidad de Valladolid)

<https://osha.europa.eu/en> (European Agency for Safety and Health at Work)

<https://www.asepeyo.es> (ASEPEYO)

GLOSARIO

Las siglas y acrónimos empleadas en el texto, ordenadas por orden alfabético son las siguientes:

BOE: Boletín Oficial del Estado

EII: Escuela de Ingenierías Industriales

EPI: Equipo de Protección Individual

FDS: Ficha De Seguridad

INSHT: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

LCD: Laboratorio de Metrología y Calibración Dimensional

LPRL: Ley de Prevención de Riesgos Laborales

NTP: Nota Técnica de Prevención

PVD: Pantalla de Visualización de Datos

R.D.: Real Decreto

TFM: Trabajo Fin de Máster

UVa: Universidad de Valladolid

