

UNIVERSIDAD DE MURCIA
ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO
TESIS DOCTORAL

LA INTEGRACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES
EN UNIVERSIDAD PÚBLICA DE LA REGIÓN DE MURCIA

Autor: D. Antonio José Martínez García

Director/es: D. Francisco Antonio González Díaz

D. Alberto Manuel Torres Cantero

Título: La integración de la Prevención de Riesgos Laborales en Universidad Pública de la Región de Murcia.

-Índice

-Índice de tablas

-Índice de figuras

1.- Justificación del proyecto.....	5
1.1.- Introducción.....	9
2.- Generalidades.....	15
2.1.- Inicios en materia de seguridad y salud laboral en la normativa europea.....	15
2.2.- La normativa nacional, la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y su Desarrollo General. Ámbito de aplicación en la Administración General del Estado.....	41
2.3.- Aplicación a la Universidad Pública en la Región de Murcia.....	57
2.4.- “Acuerdo del pleno del Consejo de Universidades, en la sesión celebrada el 22 de septiembre de 2011, por el que establecen directrices para la adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la universidad, de promoción y extensión de la cultura preventiva a la comunidad universitaria”.....	66
3.- Caso de la Universidad de Murcia.....	79
3.1.- Antecedentes.....	79
3.2.- Historia de la Prevención de Riesgos Laborales en la Universidad de Murcia.....	85
3.3.- Situación actual del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales en la Universidad de Murcia.....	94
4.- La Evaluación de Riesgos Laborales y la Planificación de la Acción Preventiva.....	99
5.- Caso concreto, Sala de Disección, Facultad de Medicina, Universidad de Murcia.....	110
5.1.- Descripción del formaldehído.....	117
5.2.- Clasificación del formaldehído.....	118

5.3.- Efectos para la salud.....	120
5.4.- Puestos de trabajo asociados a la exposición a formaldehído.....	122
6.- Objetivos.....	127
6.1.- Objetivo general.....	130
6.2.- Objetivo específico.....	130
7.- Hipótesis.....	132
8.- Método.....	136
8.1.- Medición de los niveles de formaldehído.....	136
9.-Resultados.....	144
9.1.- Contextualización.....	144
9.2.- Estructura Organizativa.....	144
9.3.- Descripción de las instalaciones.....	147
9.4.- Descripción de las actividades realizadas en las instalaciones.....	148
9.5.- Recepción de los cadáveres.....	148
9.6.- Preparación de las piezas anatómicas: perfusión y fijación.....	151
9.7.- Conservación de los cadáveres y las piezas anatómicas.....	154
9.8.- Medidas de prevención y/o protección implantadas en las instalaciones.....	158
9.9.- Factores de riesgo más importantes en la exposición al formaldehído.....	170
9.10.- Método específico de evaluación de exposición a formaldehído.....	172
9.11.- Metodología para la identificación y evaluación del riesgo.....	180
9.12.- Estudio básico sobre la exposición por inhalación al formaldehído.....	182
9.13.- Equipo para la medida de los niveles de formaldehído.....	184
9.14.- Resultados iniciales.....	189
9.15.- Identificación y evaluación del riesgo.....	189
9.16.- Planificación de las medidas correctoras.....	194

9.17.- Resultados de aplicación de las medidas correctoras.....	207
9.18.- Equipo de protección individual para tareas de perfusión.....	213
9.19.- Cuestiones sobre éste apartado en el caso concreto de la Sala de Disección.....	214
10.- Discusión.....	219
11.- Conclusiones.....	234
12.-Bibliografía.....	237

Índice de tablas

-Tabla nº 1 Personal Docente e Investigador Funcionario.....	95
-Tabla nº 2 Personal Docente e Investigador laboral y total.....	95
-Tabla nº 3 Personal de Administración y Servicios.....	96
-Tabla nº 4 PEI-Personal Empleado en Investigación.....	97
-Tabla nº 5 Personal Técnico de Apoyo a la Investigación.....	97
-Tabla nº 6 Gestión del Riesgo.....	102
-Tabla nº 7 Clasificación de Riesgos Laborales. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Guía de evaluación para PYMES.....	104
-Tabla nº 8 Niveles de riesgo. Probabilidad/Consecuencia.....	107
-Tabla nº 9 Riesgo, acción y temporización.....	108
-Tabla nº 10. Relación de actividades en las instalaciones objeto de estudio.....	125
-Tabla nº 11. Preparación de la solución fijadora.....	152
-Tabla 12. Valores límite de exposición profesional a agentes químicos INSST.....	174
-Tabla 13. Resultados mediciones formaldehído en aire.....	190
-Tabla 14. Soluciones fijadoras alternativas.....	197
-Tabla 15. Resumen Medidas Correctoras.....	206
-Tabla 16. Resultados mediciones formaldehído en aire Fase 2.....	209

Índice de Figuras

Figura 1. Estructura del formaldehído.....	117
Figura 2. Pictogramas de peligro del formaldehído.....	120
Figura 3. Estructura Departamento de Anatomía Humana y Psicobiología.....	145
Figura 4. Estructura del personal usuario de las instalaciones objeto de estudio.....	146
Figura 5. Detalle Plano de la sala de disección e instalaciones asociadas.....	147
Figura 6. Congelador para la conservación de cadáveres.....	150
Figura 7. Sala de perfusión y preparado de cadáveres.....	151
Figura 8. Equipos para el desmonte de los cadáveres.....	153
Figura 9. Balsas para la fijación y conservación de los cadáveres y las piezas anatómicas...	155
Figura 10. Cristalizadores y cajas con solución de conservación.....	156
Figura 11. Sala de prácticas.....	157
Figura 12. Cajas ubicadas en la sala de prácticas.....	158
Figura 13. Osteoteca.....	159
Figura 14. Sistema de ventilación por dilución en la sala de prácticas.....	161
Figura 15. Sistema de alarma conectado al detector de formaldehído.....	162
Figura 16. Mesa de tallado de la sala de perfusión.....	163
Figura 17. Mesa de disección de la sala de prácticas y desagüe de suelo de la sala.....	164
Figura 18. Lavamanos ubicado en la sala de prácticas.....	168
Figura 19. Procedimiento de “evaluación de la exposición por inhalación de agentes químicos” (UNE-EN 689).....	179
Figura 20. Conjunto de soporte y filtro Dräger para medida de aldehídos.....	184
Figura 21. Conjunto de tubos colorimétricos y bomba manual accuro de Dräger para medida de formaldehído.....	186
Figura 22. Analizador Dräger CMS y chip para medida del formaldehído.....	187
Figura 23. Detalle del chip para la medida.....	187
Figura 24. Mesa de tallado, dotada de extracción localizada.....	198
Figura 25. Equipo motorizado filtrante X-plore 8000 Dräger.....	213

1.- Justificación del proyecto.

La Universidad realiza una serie muy amplia de actividades, destinadas a la educación superior de la población, para ello como actividad principal, realiza por una parte actividades formativas regladas y de investigación por otra, todas ellas destinadas a generar conocimiento.

Para llevar a cabo las actividades mencionadas, se requiere la concurrencia de una serie de instalaciones, profesionales y estudiantes que desarrollan una actividad no siempre exenta de riesgos. Por lo que se hace necesario disponer de determinados elementos de minimización de los mismos para mantener al colectivo universitario bajo unos criterios de tolerabilidad frente a los mismos. Dichos elementos se pueden dividir en primer lugar en la identificación de los peligros que puede haber en los espacios en que realiza actividades el colectivo universitario, la valoración de la tolerabilidad de enfrentarse a los mismos con unas garantías de que el citado colectivo no va a sufrir un daño a la salud por la actividad relacionada con las tareas que pueda acometer relacionadas con la actividad universitaria.

Al disponer de una variabilidad muy amplia de actividades docentes e investigadoras y por ende también de multitud de instalaciones, procedimientos, procesos y recursos, se hace necesario valorar los riesgos a los que se expone el colectivo universitario.

En segundo lugar, una vez identificados y valorados los riesgos a los que se expone el colectivo universitario en sus tareas relacionadas con la docencia y la investigación, es lógico que se lleven a cabo la adopción de una serie de medidas, técnicas, implantación de protocolos o procedimientos de trabajo, que garanticen que dichos riesgos están bajo control.

El presente trabajo de investigación denominado: “La integración de la Prevención de Riesgos Laborales en Universidad Pública de la Región de Murcia”, tiene por objeto identificar, valorar

y dotar de una serie de elementos que garantice la seguridad del colectivo universitario en las tareas que desarrollan y actuar de manera preventiva, antes de que puedan presentarse situaciones peligrosas, con el objetivo de controlar aquellas situaciones susceptibles de generar riesgos para el citado colectivo.

El proceso de investigación se ha iniciado identificando y valorando los procedimientos de trabajo, las tareas desarrolladas, los medios humanos y los medios materiales disponibles, habiendo obtenido cerca de 2.700 observaciones relevantes de actuación en materia preventiva. Corresponden dichas observaciones a aquellos riesgos que deben ser objeto de adoptar o implantar algún tipo de medida preventiva, pero en concreto en el presente trabajo de investigación nos hemos centrado, una vez identificados y valorados dichos riesgos en todo el colectivo universitario, en el que hemos considerado de mayor probabilidad de severidad para el colectivo que se expone al mismo, que corresponde a exposición a una sustancia química peligrosa, en concreto el formaldehído que se utiliza para la conservación de muestras anatómicas. Exposición detectada en la citada anteriormente identificación de las situaciones de riesgo y que merece de un estudio específico al estar considerada dicha sustancia como cancerígena.

Dicho estudio tanto de las observaciones de identificación general, necesarias por otro lado para llegar a establecer y priorizar las actividades preventivas y por tanto para determinar la necesidad de una actuación específica en los procedimientos y procesos de trabajo que se realizan en la utilización de mezclas conservantes de muestras anatómicas, han dado lugar a la elaboración de ésta tesis doctoral, enmarcada en el ámbito del “Programa de Doctorado; Sociedad, Desarrollo y Relaciones Laborales, de la Rama de Ciencias Sociales y Jurídicas, en

concreto en la Línea de Investigación nº 2; Marco Jurídico de las Relaciones Laborales y Prevención de Riesgos Laborales”.

La primera parte de la Tesis Doctoral se centra en el estudio de la legislación a aplicar dentro del entorno de la Universidad en referencia a la Prevención de Riesgos Laborales, analizando el avance histórico legislativo.

La segunda parte de ésta Tesis Doctoral se fundamenta en la protección de la seguridad y salud de los trabajadores en un área muy específica de la actividad universitaria.

En las salas de disección, es una práctica habitual la conservación de las muestras anatómicas mediante mezclas, cuyo principal componente es el formaldehído. La clasificación del formaldehído como agente cancerígeno de categoría 1B y mutágeno de categoría 2, lo sitúa dentro del ámbito de aplicación del Real Decreto 665/1997⁽¹⁾ y la Guía Técnica que lo desarrolla editada por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo ⁽²⁾, donde se establece que, “identificados uno o más riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos durante el trabajo, se procederá, para aquellos que no hayan podido evitarse, a evaluar los mismos”. Por lo indicado, el objetivo de esta parte de la presente Tesis Doctoral consiste en determinar si los niveles de vapores de formaldehído, presentes en la sala de

1. “Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, última actualización publicada en el BOE el 25 de mayo de 2022, en su Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación. 1. El presente Real Decreto tiene por objeto, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, la protección de los trabajadores contra los riesgos para su salud y su seguridad derivados o que puedan derivarse de la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos durante el trabajo, así como la prevención de dichos riesgos”.

2. “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos durante el trabajo, editada por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo, donde se realizan comentarios de carácter técnico al Real Decreto anterior de forma que se oriente y facilite su aplicación práctica”.

disección de la Facultad de Medicina de la Universidad de Murcia, suponen un riesgo para la seguridad y salud de sus usuarios.

Para ello, se ha realizado un estudio asociado a la evaluación de la exposición por inhalación al formaldehído.

Los resultados derivados de esta evaluación como se verá a continuación, muestran la necesidad de la planificación e implantación de las acciones correctoras pertinentes, destinadas a eliminar o reducir el riesgo asociado a la presencia de formaldehído en las instalaciones objeto de estudio⁽³⁾.

³ En la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/95, cuya última actualización publicada en BOE el 29 de diciembre de 2014, en su artículo 16. Se indica “Plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva”, haciendo referencia a las actividades que deben ser planificadas por parte del empresario, debiendo de incluir “para cada actividad preventiva el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución. La prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta, a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales”.

1.1.- INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la legislación laboral y en concreto en el ámbito de los riesgos laborales, inexorablemente está ligado al desarrollo de la ciencia, la técnica y por ende a las condiciones de trabajo, las cuales están continuamente en estado de transformación y sujetas a modificaciones que obligan a conservar una metodología de actualización y revisión del marco normativo de la seguridad y salud en cuanto a los riesgos laborales, para garantía de su eficacia y adecuación en cada momento.

Las condiciones físicas en referencia al lugar, área, tiempo de trabajo y modo de organizar la actividad de trabajo, constituyen elementos esenciales de la relación de trabajo y dependencia funcional u orgánica, en el que los poderes públicos deberán desarrollar su acción normativa y de control, con fines preventivos, con lo que implica el contenido del artículo 40.2 de la Constitución Española⁽⁴⁾.

Donde tras enunciar los parámetros generales que vinculan a los poderes públicos o “normas objetivas de una determinada política constitucional”, en la clasificación de López Pina sobre el comentario de este artículo⁽⁵⁾, quienes “velarán por la seguridad e higiene en el trabajo” y, por ejemplo, el deber de garantizar “la limitación de la jornada laboral, las vacaciones periódicas retribuidas”, significando así derechos individuales laborales, elevándolos a rango constitucional, teniendo en cuenta los resultados positivos, psíquicos y físicos, en el concepto de salud del trabajador y la producción para el empresario.

4. “Constitución Española artículo 40.2; Asimismo, los poderes públicos fomentarán una política que garantice la formación y readaptación profesionales; velarán por la seguridad e higiene en el trabajo y garantizarán el descanso necesario, mediante la limitación de la jornada laboral, las vacaciones periódicas retribuidas y la promoción de centros adecuados”.

5. LÓPEZ PINA, A “Comentarios a la Constitución Española de 1978. Tomo IV, artículos 39 a 55”. Coedición Cortes Generales y Edersa, 1996, A *Ibidem* pág. 31

Es indudable su conexión con el derecho fundamental a la vida con nombre propio, “derecho fundamental inespecífico en el ámbito laboral”⁽⁶⁾. Es importante que, la expresada redacción del artículo es una evidente actitud constituyente en inspiración del ordenamiento jurídico mediante la adopción de herramientas legislativas para favorecer la integración de la seguridad y la salud en todos los procedimientos y procesos relacionados en el trabajo.

Se requiere por lo expuesto a los poderes públicos, como un principio fundamental, cuidar de la seguridad y salud en el trabajo. Siendo precepto constitucional, que comporta el necesario desarrollo legislativo de una política de protección de la salud de los trabajadores mediante la prevención de los riesgos laborales derivados de las tareas que desarrollen en su puesto de trabajo y encuentra en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/95⁽⁷⁾, su pilar fundamental. En la cual se configura el marco en el que tendrán que desarrollarse las acciones preventivas necesarias para mejorar progresivamente las condiciones de trabajo⁽⁸⁾.

Desde que entrara en vigor la citada Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, se ha ido regulando progresivamente la legislación aplicable en materia de salud laboral pasando de un escenario previo, singularizado por la carencia de unidad, criterio, dispersión y en algunos casos desfasada, a un desarrollo actual basado en fundamentos de generalidad y principios de uniformidad, con la pretensión elemental, de que todos los que realizan un trabajo por cuenta ajena, se encuentren incluidos en el ámbito de aplicación de la misma, teniendo en cuenta los riesgos derivados del puesto de trabajo y se les proteja a todos en la misma medida.

6. PALOMEQUE LÓPEZ, M C “El derecho constitucional del trabajador a la seguridad en el trabajo” AL núm. 4/1992.

7. MONTOYA MELGAR, A. y PIZÁ GRANADOS, J.: Curso de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2ª ed., ed. McGraw- Hill, 2000, pág. 42.

8. En este sentido, LUJÁN ALCARAZ, J.: «La proyectada reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales», en www.westlaw.es, BIB 2003/1140, pág. 1 de 15. (También se puede consultar en Aranzadi Social, nº 12, 2003).

Norma configurada como «columna vertebral del Derecho de la Seguridad y Salud en el Trabajo»⁽⁹⁾ convirtiéndola en uno de los más importantes recursos jurídicos de la legislación laboral. Pero, teniendo carácter básico, desde 1995, han surgido una entrada en vigor constante de normas de carácter reglamentario o legislativo, que regulan aspectos específicos acerca de la seguridad y salud de los trabajadores, lo cual ha configurado un marco legal completo y no exento de complejidad⁽¹⁰⁾.

Consecuencia de lo anterior, ha sido la creación de un “cúmulo jurídico europeo sobre la protección de la salud de los trabajadores en el trabajo. Entre las Directivas que lo conforman, la más relevante es, la 89/391/CEE⁽¹¹⁾, relativa a la aplicación de las medidas para fomentar la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores, que contiene el marco jurídico general en el que actúa la política de prevención comunitaria”.

La “Ley (31/95) de Prevención de Riesgos Laborales⁽¹²⁾, traslada al Derecho nacional la citada Directiva, a la vez que incorpora al que será nuestro cuerpo básico en esta materia disposiciones de otras Directivas cuya materia exige o aconseja la transposición en una norma de rango legal, como son las Directivas 92/85/CEE⁽¹³⁾, 94/33/CEE⁽¹⁴⁾ y 91/383/CEE”⁽¹⁵⁾, relativas a la protección

9. “CONSTITUCIÓN ESPAÑOLA, Aprobada por Las Cortes en sesiones plenarias del Congreso de los Diputados y del Senado celebradas el 31 de octubre de 1978. Ratificada por el pueblo español en referéndum de 6 de diciembre de 1978.

1. Los Estados miembros procurarán promover la mejora, en particular, del medio de trabajo, para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores, y se fijarán como objetivo la armonización, dentro del progreso, de las condiciones existentes en ese ámbito.

2. Para contribuir a la consecución del objetivo previsto en el apartado 1, el Consejo, por mayoría cualificada, a propuesta de la Comisión, en cooperación con el Parlamento Europeo y previa consulta al Comité Económico y Social, adoptará, mediante directivas, las disposiciones mínimas que habrán de aplicarse progresivamente, teniendo en cuenta las condiciones y regulaciones técnicas existentes en cada uno de los Estados miembros.

Tales directivas evitarán establecer trabas de carácter administrativo, financiero y jurídico que obstaculicen la creación y el desarrollo de pequeñas y medianas empresas.

3. Las disposiciones establecidas en virtud del presente artículo no serán obstáculo para el mantenimiento y la adopción, por parte de cada Estado miembro, de medidas de mayor protección de las condiciones de trabajo, compatibles con el presente Tratado”.

10 LUJÁN ALCARAZ, J.: “La proyectada reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales”, ob.cit., pág. 3.

“de la maternidad y de los jóvenes y al tratamiento de las relaciones de trabajo temporales, de duración determinada y en empresas de trabajo temporal. Con lo que se inicia la configuración del soporte básico en que se asienta la presente legislación en prevención de riesgos laborales. Junto con los compromisos con la Organización Internacional del Trabajo con la ratificación del Convenio 155, sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo”⁽¹⁶⁾.

La Ley de Prevención de riesgos Laborales (31/95)⁽¹⁷⁾ tiene como principio la “determinación del cuerpo básico de garantías y responsabilidades” para constituir la adecuada “protección de la salud de trabajadores frente a los riesgos” que proceden de las condiciones laborales.

Una de las novedades primordiales de la referida Ley, es que “esta norma se aplicará también en el ámbito de las Administraciones públicas”, por lo que ésta legislación no sólo tiene carácter de legislación laboral, sino que también es “norma básica del régimen estatutario de los funcionarios públicos” por lo que está dirigida a abordar el “conjunto de los problemas derivados de los riesgos relacionados con el trabajo, cualquiera que sea el ámbito en el que se

11. “Directiva 89/391/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo”.

12. LUJÁN ALCARAZ, J.: “La proyectada reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales”, ob.cit., pág. 2.

13. “Directiva 92/85/CEE del Consejo, de 19 de octubre de 1992, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia (décima Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE)”.

14. “Directiva 94/33/CE del Consejo, de 22 de junio de 1994, relativa a la protección de los jóvenes en el trabajo”.

15. “Directiva 91/383/CEE del Consejo, de 25 de junio de 1991, por la que se completan las medidas tendentes a promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de los trabajadores con una relación laboral de duración determinada o de empresas de trabajo temporal”.

16. “Instrumento de Ratificación del Convenio número 155 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo, adoptado en Ginebra el 22 de junio de 1981”.

17. LUQUE PARRA, M. “La reforma de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales: una primera valoración Archivos de Prevención de Riesgos Laborales”. 2004; Página 1.

preste el trabajo”⁽¹⁸⁾, que parte del mandato constitucional del “artículo 149.1.18 de la Constitución Española”⁽¹⁹⁾.

“El ámbito de aplicación, incluye tanto a los trabajadores al servicio de las Administraciones públicas^(20,21), sin más exclusiones que las correspondientes, en el ámbito de la función pública, a determinadas actividades de seguridad, policía resguardo aduanero o protección civil, entre otras, cuyas particularidades han inspirado normativa legislativa específica de aplicación en las citadas actividades, para salvaguardar la seguridad y la salud de los trabajadores; en sentido similar, la legislación prevé su adaptación a las características propias de los centros y establecimientos militares y de los establecimientos penitenciarios”^(22,23). Por tanto, no debemos dejar de lado el ámbito universitario, ya que las universidades son instituciones sobre las que se apoya gran parte de la responsabilidad de los nuevos desafíos de la sociedad del conocimiento.

18. BESTRATÉN, M.; POY, X.; RUIZ-ESCRIBANO, M. T. (2013). «Eficacia preventiva y excelencia empresarial (I): buenas prácticas en gestión empresarial». En: “Notas Técnicas de Prevención (NTP 966), Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo”.

19. “Artículo 149.1.18.ª de la Constitución (1. El Estado tiene competencia exclusiva sobre las siguientes materias: 18ª. Las bases del régimen jurídico de las Administraciones públicas y del régimen estatutario de sus funcionarios...”

20. “Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado”.

21. “Real Decreto 1084/2014, de 19 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado”.

22. “Real Decreto 2/2006, de 16 de enero, por el que se establecen normas sobre prevención de riesgos laborales en la actividad de los funcionarios del Cuerpo Nacional de Policía”.

23. “Real Decreto 179/2005, de 18 de febrero, sobre prevención de riesgos laborales en la Guardia Civil”.

Por tanto, “deben adoptarse las medidas necesarias para que la actividad se desarrolle en un marco que favorezca la libre iniciativa y creación en el ámbito docente e investigador con pleno respeto a la autonomía universitaria que se manifiesta a través de las libertades de cátedra, estudio e investigación”. Actividades que, como otras, deben de tener en cuenta los riesgos que se derivan de las condiciones de trabajo de sus trabajadores, personal, docentes e investigadores, sin olvidar el resto de usuarios del sistema universitario al que va destinada la actividad principal que es su objeto.

En aplicación de lo expresado, en la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas CRUE a un “acuerdo del pleno del Consejo de Universidades, por el que se establecen directrices para la adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Universidad”⁽²⁴⁾, al que dedicaremos un apartado específico en este trabajo.

24. “Acuerdo del Pleno del Consejo de Universidades, en la Sesión celebrada el 22 de septiembre de 2011, por el que se establecen directrices para la adaptación de la Legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Universidad, de Promoción y Extensión de la Cultura Preventiva a la Comunidad Universitaria”.

2.- GENERALIDADES.

2.1.- Inicios en materia de seguridad y salud laboral en la normativa europea.

En la Unión Europea la legislación en materia de seguridad y salud laboral reside en la emanación de directivas, reglamentos, recomendaciones, decisiones, directrices, y normas comunitarias.

Comenzando con las Directivas, éstas son legislativamente vinculantes en la totalidad y obligan a la transposición a los Estados miembros a su Derecho en un plazo concreto. Una directiva entra en vigor cuando es publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOCE).

En ellas se definen los requisitos fundamentales para garantizar determinado nivel de la salud y la seguridad de los consumidores o la protección de los mismos o del medio ambiente. Las mismas, se fundamentan en el artículo 114 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea⁽²⁵⁾ para adoptar las medidas necesarias relativas a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros, para la consecución de los objetivos emanados del artículo 26 que permite la adopción de medidas para la mejora de la libre circulación de servicios, estableciendo condiciones necesarias para asegurar un progreso equilibrado en el conjunto de los sectores considerados. Las directivas comunitarias basadas en el nuevo enfoque entran dentro de la competencia de la Comisión Europea.

En relación a las directivas de la Unión Europea (UE) sobre salud y seguridad en el

25. "Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea", artículos 26 y 114, Pags 13 y 48.

trabajo, estas, tienen su base jurídica en el artículo 153 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea⁽²⁶⁾, que faculta a la UE para adoptar directivas en este ámbito. Desde entonces se ha adoptado una gran variedad de directivas comunitarias que establecen unos mínimos requerimientos para proteger la salud y la seguridad de los trabajadores. Los Estados miembros son libres a la hora de transponer las directivas a su propio Derecho en el sentido de adoptar normas más estrictas para la protección de los trabajadores, por lo que los requerimientos en materia de salud y seguridad en el trabajo pueden variar entre los Estados miembros.

Toda ésta normativa, constituye “un proyecto de solidaridad y justicia social de dimensiones europeas”, a la vez que estipula “los contornos de un auténtico proyecto social europeo y propone un mecanismo flexible y progresivo de alineamiento de todos los Estados miembros, sobre un mínimo de protección social”⁽²⁷⁾.

En este sentido, el derecho a la protección de la salud queda especialmente preservado en la Carta Social Europea, CSE⁽²⁸⁾, teniendo en cuenta que entra en el texto internacional, al configurarse como objetivo específico para los Estados miembros, según se desprende del art. 20.1. a) y b) CSE. En el art. 11, bajo la rúbrica “derecho a la protección de la salud” señala que la garantía efectiva de tal derecho requiere la adopción por las partes contratantes, de

26. “Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea”, artículo 153, op.cit. Pags. 68 a 70.

27. Fernández García, R. “Resultados de la encuesta para modernizar la legislación y las políticas de la UE de salud y seguridad en el trabajo. Gestión práctica de riesgos laborales: Integración y desarrollo de la gestión de la prevención”. ISSN 1698-6881, N°. 153, 2017, Pags. 52-63.

28. OREJA AGUIRRE, M.: “Un proyecto social para Europa: la contribución del Consejo de Europa”, en AA. VV.: “La Carta Social Europea desde la perspectiva de la Europa social del año 2000: Acta del coloquio conmemorativo del XXV Aniversario de la Carta Social Europea”, LEZERTUA, M. Y VIDA SORIA, J. (Ed.), Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Madrid, Pag. 45.

forma directa o en cooperación con organizaciones públicas o privadas, de medidas tendentes a eliminar, en lo posible, las causas de una salud deficiente⁽²⁹⁾.

El control de garantía de los derechos contenidos en la Carta compete al Comité Europeo de Derechos Sociales (CEDS), máximo órgano de interpretación y defensa de la misma⁽³⁰⁾.

La legislación internacional siempre ha sido una fuente de impulso de la regulación nacional en materia de seguridad y salud en el trabajo⁽³¹⁾ y cumple con una función doble en relación con el derecho a la salud y seguridad laboral y que posicionan al empresario como adquirente de la deuda de seguridad⁽³²⁾.

Ya que, según el artículo 10.2 CE⁽³³⁾, el Derecho internacional constituye una base de referencia de obligada aplicación en referencia a los derechos; por otro lado, aplicando lo prevenido en el artículo 96 CE⁽³⁴⁾, las normas internacionales, tras su publicación, forman parte de nuestro Derecho interno, cobrando en este punto especial importancia todo el acervo normativo comunitario tras la entrada de España en la Unión Europea.

29. "Según ambas letras, las Partes Contratantes se comprometen a considerar la Parte I de la Carta como una declaración de los objetivos que tratarán de alcanzar por todos los medios adecuados (parte en la que se declara que "toda persona tiene derecho a beneficiarse de cuantas medidas le permitan gozar del mejor estado de salud que pueda alcanzar") y a considerarse obligadas al menos por cinco de los siete artículos siguientes de la Parte II de la Carta: artículos 1, 5, 6, 12, 13, 16 y 19. El art. 13 se refiere precisamente al derecho a la asistencia sanitaria".

30. Una crítica a la complejidad del procedimiento y una consiguiente llamada a su simplificación en BRILLAT, R.: "La actividad pre-convencional y para-convencional del Consejo de Europa en el ámbito de los derechos sociales", en JIMENA QUESADA, L.; ALEGRE MARTÍNEZ, M. A.; BRILLAT, R.; FLAUSS, J. F. Y FREIXES SANJUAN, T: "Escritos sobre derecho europeo de los derechos sociales". Tirant lo Blanch, Valencia, 2004, pág. 31. El autor sostiene que "en lo que se refiere a los informes, se impone una simplificación del formulario. Es demasiado extenso, demasiado confuso y demasiado poco utilizable por el CEDS".

31. GONZÁLEZ ORTEGA, S., "El marco normativo de la seguridad.", op.cit., Pags.15 y ss.

32. MUÑOZ RUÍZ. A.B., "El sistema normativo de prevención...", op.cit., Pag.39.

33. "Constitución Española, artículo10.2. Las normas relativas a los derechos fundamentales y a las libertades que la Constitución reconoce se interpretarán de conformidad con la Declaración Universal de Derechos Humanos y los tratados y acuerdos internacionales sobre las mismas materias ratificados por España."

34 Constitución Española, artículo 96:

"1. Los tratados internacionales válidamente celebrados, una vez publicados oficialmente en España, formarán parte del ordenamiento interno. Sus disposiciones sólo podrán ser derogadas, modificadas o suspendidas en la forma prevista en los propios tratados o de acuerdo con las normas generales del Derecho internacional.

2. Para la denuncia de los tratados y convenios internacionales se utilizará el mismo procedimiento previsto para su aprobación en el artículo 94."

Nuestro estudio comienza con los antecedentes normativos, naturaleza jurídica y los principios que informan el Convenio 155 Organización Internacional del Trabajo (OIT), en el sentido de que el derecho internacional emanado de este órgano de las Naciones Unidas se ha de integrar en la jerarquía jurídica del Derecho nacional.

Al ser la organización internacional de estructura tripartita, la OIT sitúa el diálogo entre los representantes de los gobiernos, de los trabajadores y de los empresarios en el centro de sus actividades. Eso incide en la adopción de Convenios Internacionales del Trabajo, fuente principal de la OIT⁽³⁵⁾.

En referencia a los Convenios de la OIT, éstos son instrumentos destinados a crear obligaciones para los Estados que los ratifican. Se caracterizan por su carácter universal de norma mínima, las obligaciones contenidas en los textos legislativos al ser vinculantes para los Estados, en este aspecto, los mecanismos de control que dispone la OIT no son de tipo coercitivo, sino de observaciones que llevan a cabo una Comisión de Expertos en Aplicación de Convenios y Recomendaciones. De esta manera los Gobiernos informan periódicamente a la Comisión a través de memorias, en las que participan las organizaciones de trabajadores y empresarios.

Los Convenios, ocasionalmente van acompañados de Recomendaciones, las cuales, no son de obligado cumplimiento para los Estados, sino que son consejos o directrices que los Estados pueden cumplir, si lo consideran oportuno y cuya función principal es de complementar las prescripciones de los Convenios. No son por tanto vinculantes⁽³⁶⁾.

35 Por las siguientes razones, la primera porque la competencia de la OIT es muy amplia, se refiere a todas las cuestiones del trabajo y la segunda, que, debido a esta competencia, se ha llevado a cabo un número importante de Convenios. La naturaleza y los caracteres de los Convenios se explican en VALTICOS, N.: "*Derecho internacional del Trabajo*", Tecnos, Madrid, 1977, Pags. 144 a 147.

36 El alcance de las Recomendaciones debe ser matizado porque, aunque sin ser vinculantes, sí producen efectos jurídicos. Así lo ha señalado el Tribunal Constitucional en varias ocasiones cuando ha afirmado que las recomendaciones de la OIT son textos orientativos, que, sin eficacia vinculante, pueden operar como criterios interpretativos o aclaratorios de los Convenios. Como ejemplo, la STC 38/1981, de 23 de noviembre y las SSTC 184/1990, de 15 de noviembre y 191/1998, de 29 de septiembre. Vid. ARIAS DOMINGUEZ, A.: "*La acción de la Organización Internacional del Trabajo*", Laborum, 2002, Pags. 135 a 137.

De forma general, las Recomendaciones asumen fundamentalmente dos funciones; por una parte pueden ser configuradas como instrumentos independientes con referencia a los Convenios, cuando no se ha aprobado un Convenio sobre una materia concreta, debido a no haber acuerdo⁽³⁷⁾. Por otra parte, en muchas ocasiones las Recomendaciones funcionan como un instrumento complementario de los Convenios. Éstas, “pueden ser útiles para delinear objetivos sociales que son demasiado avanzados como para pretender una aplicación generalizada, o a fin de tratar materias muy complejas o que se presentan en forma muy disímil entre los países o para regular en detalle los principios más generales incorporados a un convenio”⁽³⁸⁾. Ejemplo de ello, está el Convenio número 139 referente al Cáncer Profesional, que viene acompañado de una Recomendación, la número 147, que se refiere a la misma materia, con lo que se fija entre ambos una relación complementaria. Sin embargo, en el aspecto de enfermedades profesionales, solamente existe la Recomendación 194.

Desde el punto de vista de la aplicación sobre los Convenios, se denota un avance. Podemos encontrar Convenios de carácter global, en el que el ámbito de aplicación incluye la totalidad de los sectores productivos, como puede ser el Convenio número 155 de seguridad y salud de los trabajadores de 1981, o también el Convenio número 161 acerca de los servicios de salud en el trabajo de 1981. A veces, la norma de seguridad regula las condiciones de trabajo solamente en un sector productivo, como puede ser el Convenio número 167 sobre seguridad y salud en la construcción de 1988. Aunque podemos encontrar normas reguladoras sobre condiciones de seguridad de solamente un riesgo, como el Convenio número 162 sobre el amianto de 1986 o el número 144 a cerca del benceno de 1971.

37 El artículo 19.1 de la Constitución de la OIT, señala: “1. Cuando la Conferencia se pronuncie a favor de la adopción de proposiciones relativas a una cuestión del orden del día, tendrá que determinar si dichas proposiciones han de revestir la forma: a) de un convenio internacional o b) de una recomendación, si la cuestión tratada, o uno de sus aspectos, no se prestare en ese momento para la adopción de un convenio”.

38 VON POTOBSKY, G.W. y BARTOLOMEI DE LA CRUZ, H.G.: “*La organización internacional del trabajo. El sistema normativo internacional. Los instrumentos sobre los derechos humanos fundamentales*”, Astrea, Buenos Aires. 1990. Pag. 24.

Durante mucho tiempo, las “normas internacionales en materia de seguridad y salud en el trabajo”, se identificaban por sus prescripciones técnicas más que por su contenido normativo. Lo que generaba importantes dificultades por la rápida obsolescencia de sus contenidos, dado el avance científico y técnico. Es a partir de 1972 cuando las normas internacionales introducen una serie de planteamientos más globalizados. Prueba de ello es el Convenio sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones), número 148 de 1977, siendo una norma mucho más globalizada que las emitidas hasta la fecha en materia de salud y seguridad en el trabajo. Aunque su ámbito de aplicación se limita a peligros físicos y agentes y sustancias peligrosas en la medida de contaminación del aire, ruido y vibraciones.

Como ya hemos comentado, hay que señalar que tanto el Convenio número 155 OIT como aquellos otros que afectan a sectores o riesgos específicos, constituyen referentes normativos previos, en nuestro caso, de la que será la Ley 31/1995, de 8 de noviembre⁽³⁹⁾.

Este convenio, implicó una gran innovación ya que además de afrontar de una forma profunda la seguridad, la salud y el medio ambiente en el trabajo, es un instrumento más enfocado hacia la política a seguir en ésta materia en el que se establecen obligaciones precisas. En el mismo se enfoca la prescripción de formular, aplicar y examinar periódicamente una política nacional con un objetivo primordial de “prevenir los accidentes y los daños para la salud que sean consecuencia del trabajo, guarden relación con la actividad

39. “Tratado constitutivo de la Comunidad Económica Europea (CEE), 1957. Tercera parte: Política de la Comunidad, Título III: Política social, Capítulo 1: Disposiciones sociales, Artículo 118: Sin perjuicio de las restantes disposiciones del presente Tratado, y de conformidad con los objetivos generales del mismo, la Comisión tendrá por misión promover una estrecha colaboración entre los Estados miembros en el ámbito social, particularmente en las materias relacionadas con: el empleo; el Derecho del trabajo y las condiciones de trabajo; la formación y perfeccionamiento profesionales; la seguridad social; la protección contra los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales; la higiene del trabajo; el derecho de sindicación y las negociaciones colectivas entre empresarios y trabajadores.

A tal fin, la Comisión actuará en estrecho contacto con los Estados miembros, mediante estudios, dictámenes y la organización de consultas, tanto para los problemas que se planteen a nivel nacional como para aquellos que interesen a las organizaciones internacionales. Antes de emitir los dictámenes previstos en el presente artículo, la Comisión consultará al Comité Económico y Social”.

laboral o sobrevengan durante el trabajo, reduciendo al mínimo, en la medida que sea razonable y factible, las causas de los riesgos inherentes al medio ambiente de trabajo”. Tras éste Convenio, en todos los instrumentos adoptados, figura una disposición en la que se solicita una política nacional sobre el tema. Se hace más insistencia en establecer y adoptar métodos e instrumentos, que en la definición de prescripciones particulares.

La principal razón para huir de la tendencia de emitir normativa técnica y acercarse a directivas o principios, es la evolución constante de la ciencia y la técnica, ya que las sustancias y los procesos evolucionan mucho más rápido que las normas de carácter específico, por lo que se consideró que la normativa tenía que ser lo suficientemente flexible para adaptarse a éstos cambios o avances en materia científica y técnica. Este planteamiento viene reflejado en el artículo 7 del Convenio número 155, al indicar que la situación en aspectos de seguridad, salud y medio ambiente de trabajo, debe ser objeto a intervalos apropiados, de ser examinado globalmente o relativo a sectores específicos, con el fin de detectar los principales problemas y elaborar los medios necesarios que sea eficaces para resolver y definir el orden de las medidas que hayan de adoptarse y poder evaluar el resultado⁽⁴⁰⁾.

El Convenio 155 OIT “*no revisa ninguno de los convenios o recomendaciones internacionales del trabajo existentes*”, no obstante, la nueva extensión preventiva de los riesgos laborales que plantea, puede considerarse como norma de objetivo en la interpretación del resto de convenios sobre la materia. Así, la política interna de la seguridad y la salud en el trabajo de los Estados Miembros, deberá trazarse, según los criterios básicos de objetivo, finalidad y contenido sobre las actuaciones. El *objetivo* de la política de cada Estado miembro, se admite con base en el principio de coherencia en la fórmula, puesta en práctica y revisión periódica,

40. “Conferencia Internacional del Trabajo, 91ª reunión 2003. Informe VI. Actividades normativas de la OIT en el ámbito de la seguridad y la salud en el trabajo: estudio detallado para la discusión con miras a la elaboración de un plan de acción sobre dichas actividades”, http://www.ilo.org/global/What_we_do/Officialmeetings/InternationalLabourConference/lang--en/index.htm.

a partir de la coordinación necesaria administrativa, y la consulta y participación previa de los representantes de los trabajadores y empresarios, teniendo en cuenta tanto las funciones como las responsabilidades de los sujetos que intervienen.

En cuanto a la *finalidad*, la política de los Estados miembros, debe tener un signo proactivo, siempre orientado a la prevención del accidente de trabajo, la enfermedad profesional y la de reducir los riesgos propios, inherentes al medio ambiente de trabajo “*en la medida que sea razonable y factible*”.

Respecto del *contenido* de la política de los Estados miembros, incluye la función normativa de naturaleza técnica y sustantiva de las condiciones en el trabajo, de acuerdo con los principios de la integración de la seguridad, la formación general y específica en el ámbito profesional en función de los riesgos inherentes en el trabajo, la colaboración entre las distintas Administraciones Públicas, con la participación institucional y la adecuación de la intención preventiva del ordenamiento jurídico, incluyendo la auto tutela de los trabajadores y sus representantes frente a medidas disciplinarias por parte de la figura del empresario; en segundo lugar, cada Estado miembro se compromete a regular las “funciones de la vigilancia y de control de la normativa preventiva”.

Una vez que hemos estudiado los principios redactores de la política de seguridad y salud en el trabajo en los Tratados, corresponde analizar con detalle el derecho derivado contenido en la normativa europea, comenzando en La Carta Social Europea, que fue adoptada el 18 de octubre de 1961 en Turín por el Consejo de Europa (Estrasburgo)⁽⁴¹⁾. Se trata de un instrumento comunitario para proteger derechos económicos, pero también sociales de los Estados

miembros del Consejo de Europa ⁽⁴²⁾. Constituye un complemento indispensable del Convenio Europeo de Derechos Humanos de 1950, donde se garantizan fundamentalmente los derechos civiles y políticos⁽⁴³⁾.

El precepto capital en materia de prevención de riesgos laborales está en el artículo 3 de la Carta Social, éste artículo bendice el derecho a la seguridad e higiene en el puesto de trabajo. Para que se asegure la efectividad de dicho derecho, las partes han de comprometerse a dictar Reglamentos de seguridad e higiene. Se recogen también medidas para garantizar la efectiva aplicación de dichos Reglamentos, conociendo la obligación de dictar medidas de control para su aplicación. También se incorpora la necesidad de consulta cuando proceda a las organizaciones empresariales y de los trabajadores sobre las medidas tendentes a la mejora de la seguridad e higiene en el trabajo. Aquí percibimos la analogía de tal medida con los Convenios de la OIT⁽⁴⁴⁾.

Han sido numerosas las Directivas Comunitarias aprobadas con objeto de proteger la seguridad y la salud en el trabajo. La tutela de la salud laboral ocupa un lugar destacado en el Derecho de la Unión Europea. Por lo que es necesario acometer el estudio de las normas en

41. Ratificada por España el 27 de abril de 1977, BOE de 30 de abril. Para algunos autores, la Carta Social supone un “punto de inflexión” en la protección de los derechos humanos laborales, DIEGUEZ CUERVO, G.: “Derechos humanos en el orden laboral y social”, *Revista Española de Derecho del Trabajo*, número 53, 1992, Pag. 326.

42. Se inspira en las normas internacionales de la OIT aprobadas hasta la fecha, VANDAMME, F.: “La revisión de la Carta Social Europea”, *Revista Internacional del Trabajo*, vol. 113, 1994, números 5-6. Pag. 723.

43. FREIXES SANJUAN, T.: “La justiciabilidad de la Carta Social Europea”, en AA.VV. (coord. L. Jimena Quesada), “*Escritos sobre derecho europeo de los derechos sociales*”, Tirant lo Blanch, Valencia, 2004. Pag. 115.

44. En materia de seguridad, se encontraba una obligación similar en los Convenios de la OIT sobre indicaciones de peso en fardos de transporte marítimo, en 1929 (número 27), o sobre la protección de los cargadores contra los accidentes, de 1932 (número 32) y sobre prescripciones sobre seguridad en edificación de 1937 (número 62). En cuanto a la higiene en el puesto de trabajo, el Convenio 1921 (número 13) sobre la cerusa (pigmento blanco de plomo), prohibía el uso de dicha sustancia en los trabajos de pintura en interiores y exigía reglamentar su uso en las otras situaciones. También otras Recomendaciones trataban esta misma materia (números 3, 4, 97, 105 y 106, concretamente), BARTOLOMEI DE LA CRUZ, H.: “La Carta Social Europea y la Organización Internacional del Trabajo. Veinticinco años de colaboración ejemplar”, en AA.VV.: “*La Carta Social Europea en la perspectiva de la Europa del año 2000*”, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 1989, Pags. 141 y 143.

referencia a ésta materia⁽⁴⁵⁾.

Debemos continuar con el estudio de la directiva marco de 1989 y su desarrollo en diecinueve específicas. La directiva marco supone la inflexión del ordenamiento comunitario de salud laboral, por cuanto que se establece como la norma básica en ésta materia, al comprender no solamente los principios preventivos básicos en los distintos sectores de la actividad económica, sino que además es considerada como norma básica que configura un único sistema de prevención de los riesgos laborales, incluyendo todas las disciplinas preventivas y, por tanto, hay que hablar de un modelo de prevención de los riesgos laborales comprendiendo las disciplinas de la Seguridad Industrial, Higiene, Medicina del Trabajo, Ergonomía y Psicología Laboral, con el añadido de otras políticas comunitarias emplazadas a favorecer con el fin último de evitar riesgos, como las políticas de Industria, Salud Pública y Medio Ambiente.

La “directiva marco europea 89/391/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la salud y de la seguridad de los trabajadores”, se estructura en un preámbulo, una parte dispositiva y un anexo, que responde a la estructura uniforme de la norma jurídica⁽⁴⁶⁾.

En el título contiene, de manera concisa, la indicación sobre el objeto de la misma y los principios generales acerca del fomento de las medidas preventivas con el fin de aplicar garantías en la seguridad y la salud en el trabajo.

45. SANCHO CUESTA, J.: “*La seguridad e higiene laboral en el ordenamiento jurídico comunitario. Estudio y Código de Directivas*”, 2ª edición, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Madrid. Pag. 281.

46. La parte dispositiva aborda el objeto y el ámbito de aplicación, las definiciones, los derechos y las obligaciones, así como las competencias de ejecución, el procedimiento, las medidas de aplicación, y las disposiciones transitorias y finales.

Tras la adhesión de España a la Unión Europea y a tenor del Acta Única Europea, se reconoce como obligación básica de cada Estado miembro, “el promover la mejora del medio del trabajo para proteger la salud y la seguridad de los trabajadores” aplicando el mecanismo de armonización de normas nacionales en materia de prevención de riesgos en los puestos de trabajo y establecer el diálogo social como un mecanismo que garantice la puesta en común entre los trabajadores y los empresarios.

La aplicación de las normas europeas a cada Estado miembro, se lleva a cabo mediante la trasposición de las Directivas europeas, las cuales contienen disposiciones mínimas que habrán de incorporarse a las legislaciones propias de cada Estado, siendo la más relevante la Directiva Marco 89/391/CEE⁽⁴⁷⁾, ya que es la que se dedica a regular la organización y el funcionamiento de los servicios de prevención y los procedimientos, métodos de consulta, participación, información y formación de los trabajadores en las materias preventivas; la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo, a cuyos efectos, incluye principios generales concernientes a la prevención de los riesgos laborales y la protección de la seguridad y de la salud; la eliminación o control de los factores de riesgo y accidentes; la información, la consulta, la participación ajustada a equilibrio de conformidad con la normativa de uso nacional, la formación y participación de trabajadores y de sus representantes, así como las líneas generales para la implantación de dichos principios.

La Directiva Marco abarca a todos los trabajadores en todos los Estados miembros, tanto

47. Recibe este nombre por cuanto hace hincapié más en los aspectos institucionales y de estructura jurídica de la seguridad e higiene que en la incorporación de medidas preventivas. FERNÁNDEZ MARCOS, L., “Directiva marco comunitaria de seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo”, *Mapfre Seguridad*, n° 37/1990, Pag.8.

de sectores públicos como privado, procurando de ésta forma, reducir divergencias existentes entre legislaciones de cada una de las naciones, aunque hay autores que han afirmado que, aunque en principio los destinatarios sean los Estados miembros, el texto se dirige en realidad a los empresarios y trabajadores⁽⁴⁸⁾.

La aprobación de la Directiva Marco, supuso un cambio importante por la pretensión de constituir un marco normativo de aplicación universal en referencia al colectivo a proteger y a los riesgos a que se encuentran expuestos en el trabajo.

Además de la Directiva marco, se han adoptado un conjunto de directivas individuales que se centran en aspectos específicos de la seguridad y la salud en el trabajo. Aun así, la Directiva marco sigue siendo aplicable a todos los ámbitos de aplicación de las directivas individuales. Si una directiva individual contiene disposiciones más estrictas y específicas que la Directiva Marco, éstas disposiciones especiales prevalecerán sobre la general. Las directivas particulares adaptan los principios de la Directiva Marco a:

- tareas específicas (por ejemplo, manipulación manual de cargas)
- riesgos específicos en el trabajo (como, por ejemplo, exposición a sustancias químicas peligrosas o a agentes físicos)
- sectores y lugares de trabajo específicos (como las obras temporales, industrias extractivas o minería y buques de pesca)
- grupos de trabajadores concretos (como pueden ser las mujeres embarazadas, lactantes, trabajadores menores o trabajadores con contrato temporal)

48. PÉREZ DE LOS COBOS ORIHUEL, F., “La Directiva Marco sobre medidas de seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo y la adaptación del ordenamiento español (I),” RL I, 1991, pag.1223.

- determinados aspectos relacionados con el trabajo (por ejemplo, los factores de organización del tiempo de trabajo)

Estas directivas definen el modo de evaluar estos riesgos y, en algún caso, establecen valores límite de exposición para determinadas sustancias o agentes químicos.

La Comisión Europea anuncia sus tres principales acciones en materia de salud y seguridad en el trabajo en su comunicación “Trabajo más seguro y saludable para todos - Modernización de la legislación y las políticas de la UE de salud y seguridad en el trabajo”⁽⁴⁹⁾, basada en la “Evaluación ex post de las Directivas de la UE sobre salud y seguridad en el trabajo (evaluación REFIT)”⁽⁵⁰⁾.

Además, algunas directivas comunitarias que se basan en el artículo 114 del “Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea” hacen referencia a aspectos determinados de la seguridad y la salud en el trabajo. Es sobre esta base jurídica, que se adoptaron una serie de directivas técnicas bajo el denominado «nuevo enfoque», en base a ellas, las organizaciones europeas de normalización, el “Comité Europeo de Normalización (CEN), el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC) y el Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación (ETSI)”, establecen y actualizan periódicamente las normas europeas.

49. “Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. *Trabajo más seguro y saludable para todos - Modernización de la legislación y las políticas de la UE de salud y seguridad en el trabajo*”. Documento 52017DC0012. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52017DC0012>

50. EDWARDS, N., HOSTERT, M., VAAHTERA, E., GRETHEN, H. y RAUCH, E. “Evaluación ex post de las Directivas de la UE sobre salud y seguridad en el trabajo (evaluación REFIT). Revisión ex post de la legislación de la UE: un sistema bien asentado, pero incompleto”. (Presentado con arreglo al artículo 287 TFUE, apartado 4, párrafo segundo) . Tribunal de Cuentas Europeo. Informe especial nº 16. 2018.

Nos encontramos Directivas Europeas particulares en las siguientes materias:

- “Directiva marco sobre salud y seguridad en el trabajo
- Lugares de trabajo, equipos, señalización, equipos de protección individual
- Exposición a agentes químicos y seguridad química
- Exposición a peligros físicos Exposición al peligro
- Exposición a agentes biológicos
- Disposiciones en materia de riesgos relacionados con la carga de trabajo, riesgos ergonómicos y riesgos psicosociales
- Disposiciones sectoriales específicas y relativas a los trabajadores”

Las directivas específicas sobre la seguridad y la salud en el trabajo.

Según manifiesta el *artículo 16 de la Directiva Marco*, le corresponde al Consejo aprobar las directivas específicas que son relativas a ámbitos de actividad productiva, en función de los riesgos que se producen en dichos ámbitos específicos, en la actualidad hay diversas directivas, en las que se remiten a los principios preventivos generales descritos en la Directiva marco, sin menoscabo del mayor rigor de protección de las directivas específicas, “*se aplicarán íntegramente al conjunto del ámbito*” de la actividad material que las regulan.

Dicha Directiva marco, sirve como norma básica y fundamental para el perfeccionamiento de la regulación de la prevención de riesgos en el trabajo, en nuevos ámbitos, e incluso para ordenar los riesgos que tenían como base normativa la “*Directiva 80/1107/CEE del Consejo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos, físicos o biológicos durante el trabajo*”⁽⁵¹⁾.

51. “Directiva 80/1107/CEE del Consejo, de 27 de noviembre de 1980, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos, físicos y biológicos durante el trabajo y Directiva del Consejo, de 16 de diciembre de 1988, por la que se modifica la Directiva 80/1107/CEE sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos, físicos y biológicos durante el trabajo”.

La fuerza expansiva que amplía sus contenidos, obliga a interpretarlos de manera favorable a su vigencia, y, a la vez, impone interpretar de manera estricta el alcance de sus normas limitadoras en la regulación de la prevención de los riesgos laborales, hasta ahora de higiene industrial, que tiene su efecto en las nuevas directivas a partir de la entrada en vigor del Tratado de Ámsterdam, en concreto de la protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de los agentes físicos, como ruido y vibraciones.

En 1992, el Consejo aprobó las “*conclusiones sobre la transposición y aplicación de la legislación comunitaria en el ámbito de los asuntos sociales*”, con el objetivo de propiciar la transposición del Derecho comunitario con la misma eficacia y rigor que el Derecho nacional de cada Estado miembro.

Las directivas específicas de la seguridad y la salud en el trabajo, poseen unos caracteres comunes, que van a partir del análisis y la conjunción de los *artículos 137 TCE* y la “*Directiva 89/391/CEE, de 12 de junio de 1989*”. En cuanto a lo que se refiere a la base jurídica, sin menoscabo del conjunto normativo sobre la normalización del *artículo 95 TCE*, el *artículo 137 TCE* es la norma que dispone a partir de ese momento la nueva política comunitaria del conjunto legislativo de seguridad y salud en el trabajo, a raíz “*del procedimiento de adopción (...) más dinámico y eficaz*”⁽⁵²⁾, que introdujo el “*artículo 118 A del Acta Única Europea*”, en el que se recoge: “*1. Los Estados miembros procurarán promover la mejora, en particular, del medio*”

52 LOZANO LARES, F “*El marco jurídico comunitario de la seguridad y la salud laboral*”. Obra colectiva “*Una aproximación al Derecho Social Comunitario*”, coord. Cruz Villalón, J y Pérez del Río, M T, De. Tecnos 2000, Pag. 83.

“de trabajo, para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores, y se fijarán como objetivo la armonización, dentro del progreso, de las condiciones existentes en ese ámbito.

*2. Para contribuir a la consecución del objetivo previsto en el apartado 1, el Consejo, por mayoría cualificada, a propuesta de la Comisión, en cooperación con el Parlamento Europeo y previa consulta al Comité Económico y Social, **adoptará, mediante directivas, las disposiciones mínimas que habrán de aplicarse progresivamente, teniendo en cuenta las condiciones y regulaciones técnicas existentes en cada uno de los Estados miembros.***

Tales directivas evitarán establecer trabas de carácter administrativo, financiero y jurídico que obstaculicen la creación y el desarrollo de pequeñas y medianas empresas.

3. Las disposiciones establecidas en virtud del presente artículo no serán obstáculo para el mantenimiento y la adopción, por parte de cada Estado miembro, de medidas de mayor protección de las condiciones de trabajo, compatibles con el presente Tratado”.

La Directiva Marco es pues, la norma habilitante en virtud de la cual *“el Consejo adoptará directivas específicas”.*

A partir de ahí y atendiendo al *artículo 137.2 b) TCE*, el mismo, nos indica que sobre la mejora del entorno de trabajo, y para proteger la seguridad y salud de los trabajadores y también, las condiciones de trabajo, será la directiva la disposición que amparará el Consejo *“que habrán de aplicarse progresivamente”*, sobre la base normativa de la protección técnica del trabajo, articulándolo mediante directivas o reglamentos, según cada caso, de acuerdo con lo dispuesto en el *artículo 95 TCE* y sin perjuicio de medidas existentes o de nuevas aparición para una protección más eficaz y compatibles con el TCE.

Además, se trata de proporcionar una mayor y más eficaz protección contra el riesgo. Lo que supone que estamos ante una armonización con carácter de mínimos por lo que no impide que, en cada ordenamiento nacional, se regulen condiciones más exigentes desde el punto de vista de la prevención. Así viene expresado en el *artículo 16.3 DM*, en cuanto a la plena aplicación de ésta norma “*sin perjuicio de las disposiciones más rigurosas y/o específicas contenidas en dichas directivas específicas*” como “*armonización parcial (...) permitiéndose a los Estados miembros adoptar disposiciones complementarias que garanticen una protección más completa*”⁽⁵³⁾.

En ésta línea, sobre el procedimiento a aplicar para aprobar las directivas correspondientes en el ámbito del *artículo 137.1 a) y b) TCE*, es el de decisión compartida del *artículo 251 TCE*, “*previa consulta al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones*” y teniendo en cuenta el papel que le corresponde al diálogo social, como está previsto en el *artículo 137.3 TCE*, pudiendo los Estados miembros “*confiar a los interlocutores sociales (...) la aplicación de las directivas adoptadas en virtud del apartado 2*”, que constituye para la Comisión y el Consejo “*un elemento fundamental, tanto para aplicar la legislación vigente de manera eficaz como para abordar los riesgos y los problemas específicos de los distintos sectores y profesiones*”⁽⁵⁴⁾.

Según lo que ya hemos comentado, admitiendo que la Directiva Marco supone el punto de cambio de la una política con nuevo enfoque sobre la prevención de los riesgos laborales y el carácter expansivo que presenta la Directiva Marco, se propone la siguiente clasificación en

53. SANCHO CUESTA, J “*Seguridad e higiene laboral en el ordenamiento jurídico comunitario. Estudio y Código de directivas*”, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social 1993, Pag. 109.

54. “*Resolución del Consejo, de 3 de junio de 2002, sobre una nueva estrategia comunitaria de salud y seguridad en el trabajo (2002-2006), punto 4 (DO C 161, de 5 de julio de 2002)*”, Pag. 1.

referencia a las diversas directivas específicas aprobadas.

En cuanto a “*condiciones de seguridad*” sobre herramientas, útiles y utensilios en el lugar de trabajo, se componen, por orden, las directivas específicas relacionadas con los medios de protección colectiva, sobre reglamentos técnicos de seguridad, máquinas, equipos, herramientas, señalización, y seguridad de los lugares de trabajo. Perteneciendo a esta categoría, las correspondientes a

- “disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (89/654/CEE del Consejo, de 30 de noviembre de 1989)”
- “utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de trabajo (89/655/CEE del Consejo, de 30 de noviembre de 1989)”
- “utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (89/656/CEE del Consejo, de 30 de noviembre de 1989)”
- “manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares (90/269/CEE, de 29 de mayo de 1990)”
- “trabajos con equipos que incluyen pantallas de visualización (90/270/CEE, de 29 de mayo de 1990)”
- “disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles (92/57/CEE del Consejo, de 24 de junio de 1992)”
- “señalización de seguridad y salud en el trabajo (92/58/CEE del Consejo, de 3 de noviembre de 1992)”
- “industrias extractivas por sondeos (92/91/CEE del Consejo, de 3 de noviembre de 1992)”
- “industrias extractivas a cielo abierto (92/104/CEE del Consejo, de 3 de diciembre de 1992)”

- “disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo a bordo de buques de pesca (93/103/CEE del Consejo, de 23 de noviembre de 1993)“
- “disposiciones mínimas para la mejora de la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas (1999/92/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 1999)“
- “disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados a los agentes físicos, vibraciones (2002/44/CE, de 25 de junio de 2002)“
- “disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos, ruido (2003/10/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de febrero de 2003)“
- “disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados a los agentes físicos, campos electromagnéticos (2004/40/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004)“
- “disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a riesgos derivados de los agentes físicos, radiaciones ópticas artificiales (2006/25/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de abril de 2006)“.

En referencia a eliminar las condiciones insalubres del medio ambiente de trabajo, a parte de la vigilancia y control de las sustancias nocivas, tóxicas y peligrosas que pueden afectar a la salud laboral, nos encontramos frente a las *condiciones de higiene industrial*, la normativa específica comunitaria aprobada en aplicación del *artículo 16 DM*, sobre la prevención de los contaminantes físicos, químicos y biológicos son:

- “protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes carcinógenos durante el trabajo (90/394/CEE del Consejo, de 28 de junio de 1990)“.
- “protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos (directiva 2000/54/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2000)“.
- “aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o esté en período de lactancia (92/85/CEE del Consejo, de 19 de octubre de 1992)“.
- “la relativa a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los agentes químicos durante el trabajo (98/24/CE del Consejo, de 7 de abril de 1998)“.

También encontramos en referencia al tiempo de trabajo que dedica el trabajador a prestar servicios en la empresa la directiva 93/104/CE del Consejo, de 23 de noviembre de 1993, relativa a determinados aspectos de la ordenación del tiempo de trabajo, aclara sin ambigüedades que se trata de una condición de trabajo, el tiempo de la prestación⁽⁵⁵⁾, para preservar la integridad y la salud del trabajador “*como objetivo inmediato*” y cuya base jurídica es el artículo 118 A TCEE, además de la plena aplicación de las disposiciones contenidas en la *directiva 89/391/CEE*. Directiva actualmente anulada⁽⁵⁶⁾, pero a la que hacemos mención

55. FERRANDO GARCÍA, F M “Sobre la directiva 93/104/CE, relativa a determinados aspectos de la ordenación del tiempo de trabajo”, Aranzadi Social 1994-III, Pag, 2298

56. Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas. “Asunto C-84/94. Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, contra el Consejo de la Unión Europea. Recopilación de la Jurisprudencia del Tribunal de Justicia y del Tribunal de Primera Instancia; Parte I, 1996-11”, Pag. 5.973.

destacada dada la importancia que tiene el tiempo de prestación de trabajo y que posteriormente utilizaremos en referencia a los tiempos de exposición a sustancias químicas en referencia y comparación con el tiempo total de prestación de trabajo de cara a poder comparar las dosis de contaminantes recibidas por los trabajadores y los valores ambientales publicados por la Administración competente en referencia a dichos tiempos de trabajo. En dicha directiva relativa a determinados aspectos de la ordenación del tiempo de trabajo, se aclara sin ambigüedades que el tiempo de la prestación es una condición de trabajo con finalidad preventiva para preservar la salud y la seguridad de los trabajadores.

En última instancia, la Unión Europea y el Tribunal de Justicia conectan con la línea clásica en la construcción del Derecho del Trabajo en los distintos países europeos. En ellos, las primeras intervenciones del Estado reglamentando el tiempo de trabajo- la jornada laboral y los descansos- se fundamentan en la protección de la vida y de la salud de los trabajadores como se ve claramente en las normas de jornada máxima de menores y de mujeres.

Por tanto, como en el ámbito nacional, el aspecto del Estado Social en la dimensión nacional estatal del ordenamiento jurídico- también el derecho europeo integra dentro del derecho a la salud y seguridad en el trabajo la garantía del descanso y la limitación del tiempo de trabajo⁽⁵⁷⁾. La problemática iniciada con la directiva sobre ordenación del tiempo de trabajo de 1993 continua con nuevas iniciativas normativas comunitarias posteriores.

De acuerdo con los *apartados 7, 8 y 19 de la Parte Primera de la Carta Comunitaria de los Derechos Sociales Fundamentales de los Trabajadores*, el 15 de julio de 1997, la Comisión aprobó el *Libro Blanco sobre los sectores y las actividades excluidos del ámbito de aplicación de la directiva relativa a la ordenación del tiempo de trabajo* para “encontrar los mejores

57. Comité Económico y Social. “*Dictamen sobre el Libro Blanco sobre los sectores y las actividades excluidos del ámbito de aplicación de la directiva relativa a la ordenación del tiempo de trabajo*”. CES 468/98.

medios para garantizar, en materia de tiempo de trabajo, la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores actualmente excluidos” de la directiva 93/104/CE, de 23 de noviembre de 1993. Pero la directiva 93/104/CEE, que fue modificada ante estas normas sectoriales. Ello se realizó mediante la “directiva 2003/88/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de noviembre de 2003, relativa a determinados aspectos de la ordenación del tiempo de trabajo”, que codifica, el Derecho de la Unión Europea sobre el tiempo de trabajo, integrando el texto básico de la “directiva 93/104/CEE, de 23 de noviembre de 1993” y la modificación por la “directiva 2000/34/CE, de 22 de junio de 2000”⁽⁵⁸⁾.

Por lo que el ordenamiento jurídico comunitario considera el tiempo de trabajo como condición relacionada estrechamente con la salud laboral, el tiempo de la prestación de trabajo, no solamente constituye un elemento fundamental de la relación laboral; es, además, una condición íntimamente adherida al actual concepto de salud en el trabajo, de forma que la “deuda de actividad o deuda de seguridad” que define la obligación elemental del trabajador en una relación laboral, exige como resultado la intervención de los poderes públicos sobre el control y la ordenación de los ámbitos material, espacial, y temporal del contrato de trabajo. Por todo ello, el derecho comunitario considera que afecta el tiempo debido al trabajo al derecho a la seguridad y la salud en el trabajo, con la finalidad de preservar la salud laboral a través de la regulación de los límites del tiempo de trabajo, mediante la aplicación del derecho al descanso entre jornadas, ritmo de trabajo, trabajo nocturno o vacaciones.

58 En el estudio del tiempo de la prestación de trabajo como condición de seguridad y salud laboral, debe estudiarse la “Sentencia del Tribunal de Justicia de 9 de septiembre de 2003 (*Landeshauptstadt Kiel contra Norbert Jaeger*)”. En línea con el concepto “*condición de trabajo*”, cuando se estudia la seguridad y la salud laborales, este, hace referencia a los elementos básicos configuradores de las prestaciones del contrato de trabajo, de manera que, lugar, tiempo y modo de la prestación se erigen el trípode sobre el que se construye la moderna concepción de la salud laboral.

Por tanto, en el *artículo 13 TCE* la regulación de las condiciones mínimas del tiempo de trabajo y sus límites está orientada a “*eleva el nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores*”. Bajo esta premisa, el derecho derivado debe forjarse como un derecho *transversal* de las directivas específicas, emanadas al amparo del *artículo 16*. No obstante, el derecho comunitario sobre el tiempo de trabajo se encuentra en fase de revisión muy avanzada, aunque en su desarrollo se han producido muchas e importantes críticas, tanto del Parlamento Europeo como de las organizaciones sindicales europeas.

En cualquier caso, lo relevante en este punto es advertir la creciente importancia del tiempo y la organización del trabajo, como condiciones directamente relacionadas con el objetivo de la política social de la seguridad y la salud de los trabajadores, y la higiene en los centros de trabajo.

En referencia a lo que en el actual concepto de salud en el trabajo, de forma que la “deuda de actividad o deuda de seguridad” que define la obligación elemental del trabajador en una relación laboral, es interesante la consulta de la “Sentencia del Tribunal Supremo, Sala Cuarta, de lo Social, sentencia de 30 de junio de 2010, STS: 2010:4801”. En la que se define que: “la deuda de seguridad que al empresario corresponde determina que, actualizado el riesgo, para enervar su posible responsabilidad, el empleador ha de acreditar haber agotado toda diligencia exigible, más allá -incluso- de las exigencias reglamentarias. La obligación del empresario alcanza a evaluar todos los riesgos no eliminados y no sólo aquellos que las disposiciones específicas hubiesen podido contemplar expresamente, máxime cuando la generalidad de tales normas imposibilita prever todas las situaciones de riesgo que comporta el proceso productivo. Por contra, el empresario no incurre en responsabilidad alguna cuando el resultado lesivo se hubiese producido por fuerza mayor o caso fortuito, por negligencia exclusiva no previsible del

propio trabajador o por culpa exclusiva de terceros no evitable por el empresario, pero en todo estos casos es al empresario a quien le corresponde acreditar la concurrencia de esa posible causa de exoneración, en tanto que él es el titular de la deuda de seguridad y habida cuenta de los términos cuasi objetivos en que la misma está concebida legalmente”⁽⁵⁹⁾.

Para continuar en el apartado segundo, punto 3, sobre Fundamentos de Derecho. El punto de partida no puede ser otro que recordar que el “Estatuto de los Trabajadores genéricamente consagra la deuda de seguridad como una de las obligaciones del empresario, al establecer el derecho del trabajador” «a su integridad física» [art. 4.2 .d)] y a «una protección eficaz en materia de seguridad e higiene» [art. 19.1]. “Obligación que más específicamente -y con mayor rigor de exigencia- desarrolla la LPRL” [Ley 31/1995, de 8 /Noviembre (La Ley 3838/1995)], cuyos definitivos mandatos -especialmente los contenidos en los arts. 14.2, 15.4 y 17.1 LPRL- determinaron que se afirmase «que el deber de protección del empresario es incondicionado y, prácticamente, ilimitado» y que «deben adoptarse las medidas de protección que sean necesarias, cualesquiera que ellas fueran» (STS 08/10/01 (La Ley 1689/2002) -rcud 4403/00 -, citada .

Se abunda en la misma en el apartado segundo, punto 4, sobre Fundamentos de Derecho. “Existiendo, pues, una deuda de seguridad por parte del empleador”, ello nos sitúa en el marco de la “responsabilidad contractual” y del art. 1.101 CC” (La Ley 1/1889), que “impone la obligación indemnizar los daños y perjuicios causados” a los que «en el cumplimiento de sus

59 Tribunal Supremo, Sala Cuarta, de lo Social, Sentencia de 30 Jun. 2010, Rec. 4123/2008 Ponente: Castro Fernández, Luis Fernando de. ECLI: ES:TS:2010:4801 Establece doctrina. Doctrina esencial.:”Responsabilidad civil derivada de accidente de trabajo. Deber empresarial de acreditar el grado máximo de diligencia”. Pag. 1 de 16.

obligaciones “incurrieren en dolo, negligencia o morosidad, y los que de cualquier modo contravinieren el tenor de aquéllas». Con todas las consecuencias que “acto continuo” pasamos a exponer, y que muy resumidamente consisten en mantener “para la exigencia de responsabilidad adicional derivada del contrato de trabajo, la necesidad de culpa, pero con notables atenuaciones en su necesario grado y en la prueba de su concurrencia”.

Continuando en el apartado tercero punto 2, sobre Fundamentos de Derecho. “2.- La deuda de seguridad que al empresario corresponde determina que actualizado el riesgo (AT), para enervar su posible responsabilidad el empleador ha de acreditar haber agotado toda diligencia exigible, más allá -incluso- de las exigencias reglamentarias”.

Sobre el primero de los aspectos, en cuanto a la carga de la prueba, ha de subrayarse la aplicación -analógica- del art. 1183 CC (LA LEY 1/1889) , del que procede la conclusión de que “el incumplimiento de la obligación ha de atribuirse al deudor y no al caso fortuito, salvo prueba en contrario”; y la del art. 217 LECiv , tanto en lo relativo a la “prueba de los hechos constitutivos” (secuelas derivadas de AT) y de los impeditivas, extintivos u obstativos (diligencia exigible), cuanto a la “disponibilidad y facilidad probatoria es más difícil para el trabajador acreditar la falta de diligencia que para el empresario demostrar la concurrencia de ésta”.

Sobre el segundo aspecto en referencia al “grado de la diligencia exigible”, la afirmación se ha hecho ya que la “obligación del empresario alcanza a evaluar todos los riesgos” no eliminados y no sólo aquellos que las disposiciones específicas hubiesen podido contemplar expresamente (vid. arts. 14.2, 15 y 16 LPRL), “máxime cuando la generalidad de tales normas imposibilita prever todas las situaciones de riesgo que comporta el proceso productivo; y también porque los imperativos términos con los que el legislador define la deuda de seguridad” en los arts.

14.2 LPRL («... deberá garantizar la seguridad ... en todo los aspectos relacionados con el trabajo ... mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad») y 15.4 LPRL («La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador»), que incluso parecen apuntar “más que a una obligación de medios a otra de resultado”, imponen una clara “elevación de la diligencia exigible”, siquiera, la producción del accidente no necesariamente determine la “responsabilidad empresarial”, que admite claros supuestos de exención⁽⁶⁰⁾.

60. Tribunal Supremo, Sala Cuarta, de lo Social, Sentencia de 30 Jun. 2010, Rec. 4123/2008 Ponente: Castro Fernández, Luis Fernando de. ECLI: ES:TS:2010:4801 Establece doctrina. Doctrina esencial.: “Responsabilidad civil derivada de accidente de trabajo. Deber empresarial de acreditar el grado máximo de diligencia” Fundamentos de Derecho, Segundo y Tercero. Pag. 7.

2.2.- La normativa nacional, la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y su Desarrollo General. Ámbito de aplicación en la Administración General del Estado.

Si retrocedemos en el tiempo en referencia a la legislación que había en España previa a la entrada en vigor de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, debemos fijarnos en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OGSHT), que data de 1971, normativa que en su momento supuso un considerable avance legal, pues intentaba amparar a los trabajadores frente al infortunio de sufrir un accidente y garantizaba el derecho a la asistencia en caso de ocurrencia del mismo⁽⁶¹⁾. Publicada para actualizar la normativa anterior que estaba claramente obsoleta⁽⁶²⁾. Normativa destinada a poner en orden funciones y competencias de los órganos de la Administración Pública en esta Materia⁽⁶³⁾. De esta manera, con la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, se instauraba un nuevo camino hacia el humanismo en el trabajo, ya que se establecieron normas singulares para determinados sectores y actividades.

La citada OGSHT, definió el concepto de «seguridad e higiene», ya que hasta ese momento se utilizaba de manera no definida y aglutinaba situaciones de distinta naturaleza⁽⁶⁴⁾. Quedó a partir de su publicación determinada como base legislativa, sobre la que se establecen las condiciones

61. Así se denota en el art. 28, Decreto 779/1967, de 20 de abril, por el que se aprueban los textos refundidos de la Leyes Fundamentales del Reino.

62. La normativa vigente en ese momento databa del año 1940. “Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobado por Orden de 31 de enero de 1940”.

63. Así lo confirman Monereo Pérez y Molina Navarrete, «Además de evidenciar su razón de ser fáctica en un incremento relevante de la siniestralidad laboral “registrada, accidentes de trabajo y enfermedades profesionales”, puso de manifiesto su enfoque eminentemente “reactivo - sancionador”, al orientarse sobre todo a “ordenar para su debido ejercicio las potestades, funciones y facultades de los órganos de la Administración Pública que han de dirigir o proveer cuanto fuere necesario para lograr una plena efectividad de tales medidas y exigir las responsabilidades de carácter administrativo a que hubiere lugar por incumplimiento o inobservancia de las mismas”». Vid. MONEREO PÉREZ, J.L., y MOLINA NAVARRETE, C., «La caracterización general de la prevención de los riesgos laborales: conceptos y fundamentos jurídicos-críticos del «nuevo» modelo de acción preventiva», MONEREO PÉREZ, J.L., MOLINA NAVARRETE C. (Dirs.), y OLARTE ENCABO S., FERNÁNDEZ AVILÉS, J.A. (Coords.), en “Tratado de Prevención de Riesgos Laborales. Teoría y Práctica”, Editorial Tecnos (Grupo Anaya), Madrid, 2015, Pag. 17.

64. APARICIO TOVAR, J., y SARACÍBAR SAUTÚA, A. (Coords.), en “Historia de la prevención de riesgos laborales en España”, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España, 2007, Pag. 131.

en las que debe prestarse un trabajo.

Esto supuso que la OGSHT fue pionera de un cambio primordial hacia una política de Prevención de Riesgos Laborales enmarcada bajo la denominación «*seguridad e higiene*». Se promovió esta orientación, transformando no sólo una legislación dirigida a las actuaciones de carácter preventivo, sino también a la disposición de los medios humanos, técnicos y materiales a disposición de la PRL.

Precursora que tras la aprobación de la Constitución Española siete años después, donde en su artículo 40.2 CE se encomendó a los poderes públicos el deber de velar por la seguridad e higiene en el trabajo⁽⁶⁵⁾, dicho mandato constitucional es el origen de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/95, donde se define como cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso a partir del cual establecer el necesario nivel de protección de la salud de los trabajadores, donde observamos va introduciendo el cambio de la denominación “higiene” por “salud”⁽⁶⁶⁾, ante los riesgos que se derivan de las condiciones del trabajo, debiendo ser una política coherente, adecuada, coordinada y eficaz⁽⁶⁷⁾, derivada de la trasposición de las Directivas de Unión Europea donde se expresa como requisito la intervención estatal hasta el momento en que no esté aprobada la norma nacional de cada estado.

En materia de prevención de riesgos o seguridad y salud laboral, la legislación española, está en el ámbito de la legislación laboral, siendo exclusiva competencia del Estado⁽⁶⁸⁾,

65. De los principios rectores de la política social y económica, art. 40.2 CE.

66. Así aparece reflejado en el Preámbulo del RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

67. Vid. MUÑOZ RUIZ, A.B., “*El sistema normativo de Prevención de Riesgos Laborales*”, Lex Nova, Madrid, 2009. Pags. 95 a 96.

68. “Los funcionarios de la Administración Local se integrarán en el Régimen General mediante R.D. 480/1993 y la Orden Ministerial de desarrollo de 7 de abril de 1993. Asimismo, están incluidas en el campo de aplicación del Régimen General los funcionarios interinos y de empleo de la Administración de Justicia”. (R.D. 960/1990 y O.M. 18 de junio de 1992). “Funcionarios interinos y de empleo y altos cargos no funcionarios”. (L.G.S.S. disposición adicional 5ª). “Funcionarios internacionales o empleados de la administración pública en el extranjero”. (R.D. 2805/1997; R.D. 22345/1981 y Orden Ministerial 27 de enero de 1982).

De la misma opinión es el Profesor D. Leodegario Fernández Marcos en su obra “*Comentarios a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y Normativa Reglamentaria*”, Ediciones Dykynson, segunda edición. Pag. 34.

sin perjuicio de su aplicación y control por las Comunidades Autónomas según sus Estatutos de Autonomía. La Ley de Prevención de Riesgos Laborales se inserta en el ámbito específico de las relaciones laborales, constituyéndose como referencia legislativa de mínimos en doble sentido, primero cual Ley, estableciendo el marco normativo a partir del que la reglamentación irá concretando aspectos técnicos de las medidas preventivas y, el segundo, como soporte a partir del que la negociación colectiva podrá desarrollar específicamente su función⁽⁶⁹⁾.

A partir de la Ley General de la Seguridad Social⁽⁷⁰⁾ en su capítulo III titulado "Acción protectora" se define y explica el concepto de contingencia profesional, accidente de trabajo en el artículo 156 y la enfermedad profesional en el artículo 157, así como el concepto de contingencia común, accidentes no laborales y enfermedad común. El accidente de trabajo y la enfermedad profesional son las contingencias profesionales básicas sobre las que se basan los indicadores de siniestralidad laboral, índices de gravedad, frecuencia e incidencia. Esta definición normativa dentro del marco de la legislación tiene una importancia capital.

Para ello, el término "legislación", ha sido precisada por el Tribunal Constitucional. Y ha de ser entendido en sentido amplio, incluyendo tanto las leyes, como tales, como los reglamentos que las desarrollan. La reserva de la competencia exclusiva en materia laboral, legislativa y reglamentariamente al Estado garantiza la uniformidad jurídica de la materia en todo el territorio nacional, sin que haya, por tanto, disgregación en ámbitos autonómicos, con lo que en definitiva, se asegura, el principio de igualdad⁽⁷¹⁾.

69. CAVAS MARTÍNEZ, F. "La distribución de competencias entre el Estado y las Comunidades autónomas en materia de trabajo, empleo y protección social: una sinopsis". Anales de Derecho. Universidad de Murcia. Número 23. 2005. Pag.104.

70. "Ley General de la Seguridad Social, Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social", artículos 156 y 157.

71. CAVAS MARTÍNEZ, F. op. cit. Pag.105

En este mismo sentido se pronuncia el Tribunal Constitucional en referencia a la jurisprudencia, ya que “tiene carácter prácticamente normativo, si atendemos a lo establecido en la Ley orgánica del Poder Judicial sobre la interpretación de las leyes y reglamentos⁽⁷²⁾.”

Volviendo a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, tal como se ha indicado hasta ahora, con carácter legislativo en todo el ámbito del Estado, significa un cambio trascendental, pues crea un nuevo enfoque de la prevención de riesgos laborales en el trabajo y sobre la mejora de las condiciones de trabajo, esto es, se establece un nuevo marco normativo en el que se han de desenvolver en todo el Estado, la regulación de las condiciones de salud y seguridad laboral en el trabajo⁽⁷³⁾, impulsado, por la necesaria armonización de nuestra política preventiva con los principios comunitarios de la Unión Europea en materia de salud y seguridad en el trabajo y por tanto, gran parte del articulado de esta Ley venga informado, a veces casi literalmente, por las directrices emanadas de la normativa europea y de los Tratados Internacionales suscritos por España en los últimos años.

Por tanto, la “Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales”, es la norma más destacable en esta materia en nuestro Estado, ya que como indica en su Exposición de Motivos, tiene como objeto *“la determinación del cuerpo básico de garantía y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores, frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo”*, por lo cual, se observa que su objeto no sólo es proteger a los trabajadores de los riesgos existentes en sus

72. RIVERO ORTEGA, R. “Derecho administrativo económico” 6ª edición. Ed. Marcial Pons. 2013. Pag. 76 y ss.

73. GONZÁLEZ SÁNCHEZ, J.J., “La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales”, DL, nº53/1997, Vol.III, “Asociación de Cajas de Ahorros para las Relaciones Laborales ACARL”, Madrid, 1981, Pag.75.

trabajos, sino prevenir los mismos a través de un conjunto de medidas que han de emprender los empresarios, lo que la lleva a considerarse *“una de las leyes europeas sobre prevención más progresistas de la Unión Europea. Con un marcado carácter innovador trata de establecer una nueva concepción de la vieja acepción de seguridad e higiene en el trabajo integrada en el conjunto de actividades de la empresa y con un fuerte perfil globalizador que obliga a su consideración preventiva desde la óptica del conjunto”*⁽⁷⁴⁾.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales está, por tanto, exclusivamente enfocada a aspectos de prevención de los riesgos profesionales en el trabajo como indica claramente en el artículo 14 al establecer que *“los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo, para a continuación añadir que, el citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales”*, lo que podemos asimilar a la Deuda de Seguridad que tiene el empresario frente al trabajador, por lo que este artículo, nos presenta un derecho fundamental y un deber básico de protección, de modo que esta obligación, impuesta *ex lege*, ha de implicar que la no observancia de las normas que garanticen la seguridad y la salud en el trabajo, por parte del empleador, constituye un incumplimiento de contrato de trabajo⁽⁷⁵⁾, al tiempo que supone la existencia de un derecho irrenunciable⁽⁷⁶⁾, de los que tenga reconocidos el trabajador por las disposiciones legales o por vía convencional. Se establecen de este modo, nuevas bases para el desarrollo de esta disciplina al reconocerse a todos los trabajadores, un derecho a una *“protección eficaz de seguridad y salud en el trabajo”*, con la consecuente obligación por parte

74. DÍAZ ALCARAZ, R., “Coordinación de actividades...”, op.cit, Pag.124.

75. STS de 1 de diciembre de 2003 (RJ\2004\118).

76. GARCÍA GONZÁLEZ, G., CHILET PEREZ, R., SOLER PAGÁN, C y GALEANO GÓMEZ, M., Curso de prevención de riesgos laborales..., op. cit., Pag. 83.

del empresario, de modo que de esa obligación general de seguridad, han de partir del empresario toda una serie de obligaciones específicas destinadas a garantizar el pleno derecho reconocido a favor de los trabajadores, siendo la LPRL la que se inste como una concreción legal en el ámbito de la prestación de trabajo que asigna dicha tutela hacia los trabajadores, por virtud de la exigencia de diversos derechos consagrados en el artículo 15 CE⁽⁷⁷⁾.

Así, la conclusión inmediata se traducirá en que el cumplimiento de las obligaciones laborales en prevención de riesgo laborales, supone por sí misma, una manera importante de incidir positivamente en la siniestralidad laboral, la cual, debe ser entendida como un coste social necesariamente evitable, no solo desde el punto de vista de prevenirlo, pues su erradicación, exige la necesidad de realizar inversiones en seguridad, partiendo siempre del hecho que debe considerarse que todo gasto en prevención será rentable y por tanto una inversión en seguridad, en tanto que evite los accidentes laborales y los fenómenos dañinos que se derivan de ellos. Teniendo en cuenta que el accidente de trabajo u otras patologías derivadas del mismo supone no solamente un alto precio como tributo humano y además el pago de una prima de seguro, sino que indicador de una mala gestión de los recursos humanos y materiales y origen de importantes interferencias en los procesos de producción.

A su vez, la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, ha requerido un amplio desarrollo reglamentario⁽⁷⁸⁾, al que se refiere en su propio contenido en el artículo 6 ya se enumeran las materias que habrán de ser objeto de un desarrollo concreto, tarea que “previa consulta con las organizaciones empresariales y sindicales más representativas” queda encomendada al Gobierno de la Nación, siendo numerosos los reglamentos que se dictan con el fin de

77. STC 62/2007, de 27 marzo (RTC 2007\62).

78. Tal y como establece el artículo 1 LPRL, “la normativa sobre prevención de riesgos laborales está constituida tanto por la citada Ley como también por las disposiciones de desarrollo y cuantas otras, legales o convencionales, contengan prescripciones relativas a la adopción de medidas preventivas en el ámbito laboral o susceptibles de producirlas en dicho ámbito”. Pag. 8.

complementar, especificar e integrar las disposiciones mínimas contenidas en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Se establece así aquí una relación suplementaria entre la norma legal y la norma reglamentaria⁽⁷⁹⁾, siendo en la actualidad muy profuso el desarrollo reglamentario de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales⁽⁸⁰⁾.

Entre los sujetos protegidos por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, aparece por primera vez de forma clara, una referencia al personal civil al servicio de las Administraciones públicas, ya tenga vinculación con una relación, sea de carácter administrativo o bien, estatutario con las administraciones. Si bien aparece reflejado que deberán atenderse sus peculiaridades o características particulares de cada administración.

La inclusión de dicho personal civil, que presta servicios a cargo de la Administración Pública en el ámbito de aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, induce la adopción de una normativa de desarrollo de la citada ley, de adaptación de toda la legislación respectiva de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.

Históricamente ha habido una clara diferencia entre el trabajo por cuenta ajena prestado dentro del ámbito de la empresa privada, bajo la organización y dirección de otra persona física o jurídica denominado como tal, empresario y la relación laboral que se presta por un trabajador para una Administración Pública, la primera de las relaciones laborales, era objeto de ser tutelada por las normas del Derecho Laboral convirtiendo a la persona que realiza la prestación física o intelectual en la trabajadora o el trabajador, en tanto en cuanto que aquella misma prestación laboral, física o intelectual que es realizada por un trabajador para una Administra-

79. GONZÁLEZ ORTEGA, S. y APARICIO TOVAR, J., "La ley de Prevención del Riesgos Laborales", Tomo I, 1996, Pag.318.

80. GONZÁLEZ ORTEGA, S. y APARICIO TOVAR, J., "Comentarios a la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales", Trotta, Madrid, 1996, Pag. 76.

ción Pública era convertida en una relación administrativa o estatutaria regulada por el Derecho Administrativo.

Como se acaba de exponer, la condición de prestar el trabajo para una Administración Pública o para una empresa privada, implicaba que la relación jurídica que vinculaba a las dos partes viniese regulada, o bien por el Derecho Administrativo bien por el Derecho Laboral, la diferencia es que no solamente afectaba al derecho sustantivo que regula la relación profesional, sino también al derecho adjetivo e incluso al derecho que se establece frente a la protección de las situaciones sobrevenidas de necesidad por invalidez, enfermedad, vejez o viudedad, entre otras posibles.

El funcionario o trabajador de una Administración Pública, mantenía una estabilidad en su empleo de la cual no disponía el trabajador de una empresa privada, denominado trabajador por cuenta ajena, pero paulatinamente la relación del funcionario o empleado público con su empleadora, la Administración, ha ido «privatizándose», valga la expresión en el contexto que se expone y así se ha producido una integración de ciertos colectivos de funcionarios en el Régimen General de la Seguridad Social⁽⁸¹⁾.

En la paulatina privatización, o si se quiere denominar como laboralización de la relación de trabajo del funcionario o empleado público, resulta necesario concluir que la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales y su Reglamento, R.D. 39/97 de los Servicios de Prevención,

81. Los funcionarios de la Administración Local se integrarán en el Régimen General mediante R.D. 480/1993 y la Orden Ministerial de desarrollo de 7 de abril de 1993. Asimismo, están “incluidas en el campo de aplicación del Régimen General los funcionarios interinos y de empleo de la Administración de Justicia”. (R.D. 960/1990 y O.M. 18 de junio de 1992). “Funcionarios interinos y de empleo y altos cargos no funcionarios”. (L.G.S.S. disposición adicional 5^a). “Funcionarios internacionales o empleados de la administración pública en el extranjero”. (R.D. 2805/1997; R.D. 22345/1981 y Orden Ministerial 27 de enero de 1982). op.cit. De la misma opinión es el Profesor D. Leodegario Fernández Marcos en su obra “*Comentarios a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y Normativa Reglamentaria*”, Ediciones Dykynson, segunda edición Pag. 34.

son un claro exponente de lo anteriormente expresado, en tanto que la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y sus normas de desarrollo, se aplicarán tanto al ámbito de las relaciones laborales reguladas en el Estatuto de los Trabajadores como en el de las relaciones de carácter administrativo o estatutario del personal civil al servicio de las Administraciones Públicas, si bien matizando lo anterior con la circunstancia de que no a todas las relaciones de los funcionarios o empleados públicos con la administración se aplica las normas para la PRL emanadas de la propia Ley, puesto que la misma en su artículo 3.2. establece una serie de colectivos a los que no es de aplicación.

La “Instrucción de 26 de febrero de 1996, de la Secretaría de Estado para la Administración pública, supuso el primer intento de adaptar la Ley de PRL a la Administración General del Estado”⁽⁸²⁾. En ella, se intentaba abarcar a todos los empleados públicos pertenecientes a dicha Administración, sin hacer distinción del régimen jurídico que relacionara su relación laboral con la Administración Pública.

Dicha Instrucción, de limitado alcance, debido a su rango normativo, necesitó de una dotación de carácter normativo, que evitara ambigüedades en cuanto a su aplicación y cumpliera fielmente su objetivo. Dando pie al posterior el “Real Decreto 1488/1998, de 10 de julio, de adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Administración General del Estado”, donde se exponía de igual forma, en su preámbulo, la inspiración de universalidad y de integración de la Ley de PRL y sus disposiciones de desarrollo en el ámbito de las Adminis-

82. “La Instrucción de 26 de febrero de 1996, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, para la aplicación de la LPRL en la Administración del Estado, manifiesta la coexistencia de los órganos de representación fijados en la misma”.

traciones Públicas⁽⁸³⁾.

Esta adaptación, supuso asentar las bases para la constitución de los Servicios de Prevención Propios en la Administración General del Estado, adecuándolos a su estructura organizativa y a los ámbitos sectoriales y descentralizados, tal como señala el artículo 31 de la Ley de PRL.

El Artículo 14 de la Ley de PRL, se constituye en mandato ordenador fundamental para instaurar la obligación del empresario como deudor de seguridad frente al trabajador, que constituye el foco esencial de la deuda «el deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales».

El sistema de protección que establece la Ley de PRL, reposa sobre un pilar fundamental, el empresario, a quien se le impone la necesaria obligación básica de que a todos los trabajadores que están bajo la organización de la empresa de dar la seguridad adecuada.

La deuda de seguridad que adquiere el empresario frente a los trabajadores de su organización, no sólo afecta a aquellos que prestan la relación laboral de forma directa para el propio empleador a través de una relación en el ámbito del Derecho Laboral, sino que se extiende dicha obligación de tutela o “deuda de seguridad” para con otros trabajadores que estén prestando servicios ocasionalmente para el referido empresario, aunque no mantengan con él ningún tipo de relación contractual de trabajo, contemplado en el contenido del Artículo 24.2 y 3 de la Ley de PRL⁽⁸⁴⁾ o la obligación que impone al empresario de la empresa usuaria frente

83. “El RD 1488/1998, de 10 de julio, actualmente derogado por el “RD 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado”, fue modificado por el “Real Decreto 1084/2014, de 19 de diciembre y se dictó conformidad con la Resolución de 15 de noviembre de 2013, de la Secretaría de Estado de Administraciones Públicas, por la que se actualiza y dispone la publicación del Sistema de Gestión de la PRL en la AGE”.

84. Ver artículo 24 numerales 2 y 3 de la L.P.R.L. Ley 31/1995.

al trabajador puesto a su disposición, numeral 5 del Artículo 28⁽⁸⁵⁾.

De la generalización que se realiza en el art. 3.1 de los mandatos contenidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales a todas las Administraciones Públicas y a sus trabajadores dependientes, con las matizaciones y limitaciones a que hacen referencia los apartados 2 y 3 del art. 3 de la Ley, entendiendo que las obligaciones básicas y esenciales, así como su especificación en determinados mandatos, contenidos en el Artículo 14 de la Ley de PRL, son de plena aplicación a la Administración Pública, convirtiendo a las trabajadoras y trabajadores públicos en acreedores del deber de seguridad (Art. 14.1 párrafo 3).

Conforme la Sentencia del Tribunal Supremo de 24 de abril de 2001 hay que manifestar que el Real Decreto 1488/1998 no era de aplicación a las Comunidades Autónomas⁽⁸⁶⁾⁽⁸⁷⁾.

El tiempo transcurrido desde el ámbito de aplicación del Real Decreto 1488/1998, y las variadas e importantes modificaciones en la legislación relativa a la PRL, en concreto en la “Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales”, han provocado la necesidad de realizar la reforma de la adaptación de la “Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Reglamento de los Servicios de Prevención” a la

85. Ver numeral 5 del Artículo 28 de la L.P.R.L. Ley 39/1995.

86. STS n.º 3145/2000, de 24 de abril de 2001, ECLI:ES:TS:2001:3341

87. El art. 43 de la “Ley 6/1997, de 14 de abril, de Organización y Funcionamiento de la Administración General del Estado”, clasifica los organismos públicos en organismos autónomos, entidades públicas empresariales y agencias estatales.

Administración General del Estado⁽⁸⁸⁾, para mejorar la actuación de esta en materia de PRL⁽⁸⁹⁾. Todo, teniendo en cuenta el principal obstáculo que tiene la Administración Pública⁽⁹⁰⁾ en la adaptación de la regulación de origen laborales en la PRL, a las distintas peculiaridades y características del personal que integra la Administración. Más si cabe cuando éstas no fueron contempladas en la anterior regulación de adaptación, a causa de la exclusión de algunos colectivos⁽⁹¹⁾.

El objetivo principal de esta nueva adaptación, expuesto en su texto, *in fine*, fue la corrección de las deficiencias observadas en la anterior normativa y consecuentemente la mejora de la eficacia de la actuación preventiva de la AGE.

En este sentido se publicó el “Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado”, que deroga al anterior Real Decreto 1488/1998. A pesar de esta importante actualización y adaptación, en su texto se destacan insuficiencias para la verdadera integración de la prevención

88. “La Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales”, cuyo objeto, redactado en el punto IV del texto, es “la reforma del marco normativo de prevención de riesgos laborales y el reforzamiento de la función de vigilancia y control del sistema de Inspección de Trabajo y Seguridad Social”, fruto del “Acuerdo de 30 de diciembre de 2002 de la Mesa de Diálogo Social sobre Prevención de Riesgos Laborales, entre el Gobierno, la Confederación Española de Organizaciones Empresariales, la Confederación Española de la Pequeña y la Mediana Empresa, Comisiones Obreras y la Unión General de Trabajadores”. La “Ley 31/2006, de 18 de octubre, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas”, obligó a la reforma de los apartados 1 y 2 del art. 3 de la LPRL, eliminando la referencia de “personal civil al servicio de las Administraciones Públicas” por la de “personal al servicio de las Administraciones Públicas”, al mismo tiempo se matiza en el apartado segundo los colectivos incluidos en el ámbito de aplicación de la LPRL, tales como las Fuerzas Armadas y la Guardia Civil. “El RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el art. 24 de la LPRL, en materia de coordinación de actividades empresariales. Y el RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modificaba el Reglamento de los Servicios de Prevención”.

89. Vid. MERCARDER UGUINA, J.R., Y TOLOSA TRIBIÑO, C., «Las "especialidades" de la responsabilidad de las Administraciones Públicas en materia de prevención de riesgos laborales: ¿del buen uso de la lentitud?», Relaciones laborales: Revista crítica de teoría y práctica, núm. 2, 2002, Pag. 1088.

90. Vid. BLASCO LAHOZ, J.F., «La adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la administración general del estado consecuencia del Real Decreto 67/2010, de 29 de enero», CEF Estudios financieros. Revista de trabajo y seguridad social, num. 328, 2010, Pag. 140.

91. Vid. FERNÁNDEZ AVILÉS, J.A., “*Régimen Jurídico de la prevención de riesgos laborales en las Administraciones públicas*”, Comares, Granada, 2009, Pag. 25.

en su ámbito de actuación, en el régimen interno de funcionamiento de los departamentos ministeriales y de sus organismos. Lo que, en mi opinión, requiere desarrollar una legislación de PRL que complemente, impulse e integre la cultura preventiva en la Administración Pública.

En el ámbito específico de nuestra investigación, para lo cual hemos de partir del citado “Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado”⁽⁹²⁾, en el que derivado de lo expuesto en la introducción está previsto en la normativa legislativa básica la “necesidad de regular, a través de una normativa específica para las Administraciones Públicas, determinadas cuestiones tales como los derechos de participación y representación, la organización de los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas”.

Muy importante en nuestro estudio va a ser la redacción del artículo 7, que se reproduce por la importancia del tema que trata, los Servicios de Prevención en el ámbito de aplicación de dicho Real Decreto. Llegados a éste punto, cabe mencionar brevemente lo expuesto en el apartado Segundo de la Resolución de 17 de febrero de 2004, de la Secretaría de Estado para la Administración pública⁽⁹³⁾. En ella se instaba a los Departamentos y Organismos Públicos de la AGE, en el plazo de seis meses a contar desde la publicación, al establecimiento y

92. “Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado. Donde en su artículo 2. Ámbito de aplicación, se indica: 1. La presente disposición será de aplicación en la Administración General del Estado y en los organismos públicos vinculados o dependientes de ella que tengan personal funcionario o estatutario a su servicio, ya tengan o no, además, personal laboral. En caso de que existan ambos tipos de personal, las previsiones serán igualmente aplicables a ambos.” Pág. 5. Hemos de recordar el art. 43 de la “Ley 6/1997, de 14 de abril, de Organización y Funcionamiento de la Administración General del Estado” clasifica los organismos públicos en organismos autónomos, entidades públicas empresariales y agencias estatales.

Recordando su artículo 1: “Ámbito de aplicación, La presente Ley regula, en el marco del régimen jurídico común a todas las Administraciones públicas, la organización y el funcionamiento de la Administración General del Estado y los Organismos públicos vinculados o dependientes de ella, para el desarrollo de su actividad.

Los Organismos públicos son las Entidades de Derecho público que desarrollan actividades derivadas de la propia Administración General del Estado, en calidad de organizaciones instrumentales diferenciadas y dependientes de ésta”.

93. En el apartado segundo de la “Resolución de 17 de febrero de 2004, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, por la que se aprueba y dispone la publicación del modelo de Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales para la Administración General del Estado”, donde se insta en el plazo de seis meses a dictar las” instrucciones necesarias para proceder a la implantación del Sistema de Gestión en al ámbito de su competencia”.

mantenimiento de un “Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales”, a elaborar un “Manual de la Prevención de Riesgos Laborales, y un conjunto de procedimientos” para la gestión de la misma.

En el cumplimiento de la obligación de cumplir con la prevención o deuda de seguridad en los riesgos profesionales, donde se debe incluir la deuda de seguridad que tiene que adquirir la Administración frente a los trabajadores dependientes de la misma, los órganos competentes han de determinar, tras la preceptiva consulta con los representantes de toda la variedad de representación de los distintos tipos de trabajadores, con el tipo de vinculación que los una con la Administración, en resumen, empleados públicos y teniendo en cuenta la estructura organizativa y territorial de sus organismos, deberían en función del tipo de los riesgos presentes en los puestos de trabajo y en función de su incidencia en los empleados públicos, el modo y forma de organizar los recursos que puedan ser necesarios para desarrollar las actividades preventivas de la forma más ajustada a sus características intrínsecas, dando preferencia a la “utilización de los recursos propios existentes en la propia Administración General del Estado y también en aquellos organismos públicos incluidos en el ámbito de aplicación de este Real Decreto”.

De acuerdo con los arts. 1 y 2 del “Reglamento de los Servicios de Prevención” y lo establecido en el “Real Decreto 67/2010”, el Plan de Prevención es el instrumento necesario para la integración efectiva de las actividades preventivas de los departamentos u organismos públicos pertenecientes a la Administración General del Estado y sus organismos dependientes en su sistema de gestión. Debe ser plasmado en un documento, el cual deberá estar a disposición de las autoridades competentes y de los representantes de trabajadores, los empleados públicos.

Su estructura debe ser acorde a lo expuesto en el art. 3.3 del “Real Decreto 67/2010, respecto a la amplitud, dimensión y características de cada departamento u organismo público y los elementos” que ha de contener. La puesta en práctica del “Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales”, se basará sobre la definición e implantación de cuantos instrumentos de gestión sean necesarios y adecuados. Se han de fijar los objetivos y compromisos que se quieren adquirir y se debe realizar la asignación de funciones y responsabilidades operacionales, se han de establecer los procedimientos de gestión y emitir los mecanismos de participación y consulta de los empleados públicos.

Con este fin, fue aprobado en primer lugar la Resolución de 17 de febrero de 2004, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, ya mencionada, con carácter de modelo para utilizar como referencia por parte de los departamentos y organismos públicos, para implantar el Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales en la Administración General del Estado. Esta Resolución fue actualizada, por la Resolución de 15 de noviembre de 2013, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública⁽⁹⁴⁾.

Recordamos la definición de “funciones y niveles de cualificación del personal que las lleve a cabo y el establecimiento de adecuados instrumentos de control que sustituyan a las obligaciones en materia de auditorías, contenidas en el capítulo V del citado Reglamento de los Servicios de Prevención, que no son de aplicación a las Administraciones Públicas”.

94. Las modificaciones legislativas, en esta materia, que se han producido, como la publicación de un nuevo RD de “adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Administración General del Estado”, Real Decreto 67/2010, de 29 de enero. La obligatoriedad, de una coordinación de actividades empresariales específica, en materia preventiva, Real Decreto 171/2004, de 30 de enero. La implantación efectiva del sistema, pendiente de completarse y las modificaciones normativas, pretenden mejorar la eficacia y calidad de los servicios de prevención en la Administración General del Estado, motivaron la publicación de una nueva Resolución. Al objeto de que todos los implicados asuman las responsabilidades que, en esta materia, les corresponden y mejorar la salud y la seguridad de los empleados públicos.

En la “Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2012”⁽⁹⁵⁾, aprobada en Consejo de Ministros el 29 de junio de 2007, se expresa en la introducción que “las Administraciones Públicas”, ya que ostentan la condición de empleadores, habrían de hacer efectivo completamente el derecho que deben tener los empleados públicos a una protección adecuada en materia de seguridad y salud en el trabajo, así es reconocida en la “Ley 7/2007, de 12 de abril, del Estatuto Básico del Empleado Público”⁽⁹⁶⁾, para lo que las Administraciones Públicas tendrán que cumplir lo exigido como en el ámbito privado a las empresas, o lo que es lo mismo: conseguir eficacia y un mejor acatamiento de la legislación en PRL, optimizar la calidad y eficacia de las actividades en prevención de riesgos profesionales, reforzar y beneficiar la participación de los empleados públicos en la mejora de las condiciones de salud y seguridad en el puesto de trabajo, e introduce, en el capítulo dedicado al análisis de la situación, que “la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales a los empleados públicos ha presentado insuficiencias que es necesario corregir”.

Precisamente, el objetivo principal de este real decreto (RD 67/2010), consiste en “corregir las mencionadas deficiencias y mejorar la eficacia de la actuación preventiva de la Administración General del Estado”.

95. “Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2012”(14.12), aprobada en Consejo de Ministros el 29 de junio de 2007, expresa en la introducción que «las Administraciones Públicas, ya que ostentan la condición de empleadores, habrían de hacer efectivo completamente el derecho que deben tener los empleados públicos a una protección adecuada en materia de salud y seguridad en el trabajo.

96. “Ley 7/2007, de 12 de abril, del Estatuto Básico del Empleado Público, en su artículo 14 sobre derechos de los empleados públicos, apartado 1) A recibir protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo”.

2.3.- Aplicación a la Universidad Pública en la Región de Murcia

Las universidades son instituciones que tienen responsabilidad en los desafíos de la sociedad del conocimiento, por tanto es importante “conjugar la autonomía universitaria con la responsabilidad de una gestión curricular intercultural para poder responder eficazmente a las necesidades, demandas, aspiraciones y proyectos de la sociedad, considerando al ser humano como una *hebra importante del tejido vivo* y sujeto de derechos individuales y colectivos”⁽⁹⁷⁾.

El artículo 27.10 de la Constitución Española⁽⁹⁸⁾ reconoce la autonomía de las universidades, y la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades y la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la anterior⁽⁹⁹⁾, desarrolla la distribución entre las Administraciones y las propias universidades de las competencias reconocidas en la Constitución y en los Estatutos de Autonomía.

Deben, por tanto, tomarse las medidas necesarias para que la actividad universitaria, se desarrolle dentro de un marco legislativo, que motive la iniciativa y la libertad de creación dentro del ámbito docente e investigador, pero que a la vez esté amparada por el criterio del legislador, con un soporte normativo suficientemente adecuado a la naturaleza de la actividad que se desarrolla en el ámbito universitario.

97. CASTILLO GÓMEZ, L. La autonomía universitaria que fortalece la gestión curricular. Ciencia e Interculturalidad: revista para el diálogo intercientífico e intercultural de, ISSN-e 2223-6260, ISSN 1997-9231, Vol. 17, N.º. 2, 2015, Pags. 29-50.

98. Constitución Española (1978). Artículo 27.10. “Se reconoce la autonomía de las Universidades, en los términos que la ley establezca”.

99. “LEY ORGÁNICA 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades”, en su preámbulo: “Así, las reformas están guiadas por la voluntad de potenciar la autonomía de las universidades, a la vez que se aumenta la exigencia de rendir cuentas sobre el cumplimiento de sus funciones”. Pag. 1 de 20.

Precisamente, una de las bases de las que se debe iniciar a la hora de regular el sistema universitario regional va a ser el pleno respeto a la autonomía de la Universidad, lo que debe manifestarse a través de libertades como las de cátedra, investigación y estudio, y que además ha de comprender las atribuciones establecidas en la legislación al tratarse de un derecho de configuración legal.

Por su parte, el artículo 16 del “Estatuto de Autonomía para la Región de Murcia, aprobado por Ley Orgánica 4/1982”⁽¹⁰⁰⁾, establece que le corresponde las “competencias de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades”, que además desarrollen sus atribuciones sin detrimento de las facultades que se atribuyen al Estado para su cumplimiento y garantía, criterios emanados que lo que hacen es reforzar la hipótesis de que aun existiendo autonomía en el desarrollo, diseño, etc. del ámbito universitario, no podemos dejar de cumplir con la normativa de ámbito general emanada por el Estado, lo que supone un rango superior jurídico siempre dentro del ámbito de competencias de cada estamento.

La “Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades”⁽¹⁰¹⁾ estableció un nuevo marco jurídico regulador de las universidades, fortaleciendo la autonomía de las mismas y

100. “Ley Orgánica 4/1982, de 9 de junio, de Estatuto de Autonomía para la Región de Murcia. Artículo 16.

1. Corresponde a la Comunidad Autónoma la competencia de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y leyes orgánicas que conforme al apartado 1 del artículo 81 de la misma lo desarrollen, y sin perjuicio de las facultades que atribuye al Estado el número 30 del apartado 1 del artículo 149 y de la alta inspección para su cumplimiento y garantía.

2. Para garantizar una prestación homogénea y eficaz del servicio público de la educación que permita corregir las desigualdades o desequilibrios que puedan producirse, la Comunidad Autónoma facilitará a la Administración del Estado la información que ésta le solicite sobre el funcionamiento del sistema educativo en sus aspectos cualitativos y cuantitativos, y colaborará con la Administración del Estado en las actuaciones de seguimiento y evaluación del sistema educativo nacional”. Pag. 10.

101. “Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades”. Artículos 3 y 4. “Son Universidades públicas las instituciones creadas por los órganos legislativos correspondientes, por Ley de la Asamblea Legislativa de la Comunidad Autónoma en cuyo ámbito territorial hayan de establecerse y por Ley de las Cortes Generales, a propuesta del Gobierno, de acuerdo con el Consejo de Gobierno de la Comunidad Autónoma en cuyo ámbito territorial hayan de establecerse”. Pag. 15.

enunciando los distintos “niveles competenciales de las distintas administraciones públicas” y de las propias universidades, con el fin de fortalecer la calidad del sistema universitario español en los ámbitos de docencia, investigación y gestión, lo que refuerza la hipótesis expuesta en el párrafo anterior en referencia a la normativa existente emanada por el Estado.

La aplicación de las medidas expuestas en la Ley Orgánica de Universidades es posterior al Estatuto de Autonomía de la Región de Murcia, por lo que el desarrollo de las nuevas competencias que se dan a las comunidades autónomas, así como el desarrollo del sistema universitario regional, hicieron necesario una nueva ley regional que, integrara y regulara las universidades públicas de la Región de Murcia. Legislación que se encuentra en la “Ley 3/2005, de 25 de abril, de Universidades de la Región de Murcia”⁽¹⁰²⁾.

En el artículo 15 sobre el régimen jurídico, se expone con rotundidad, que las mismas están sujetas a las normas que dicte el Estado en el ejercicio de sus competencias. Lo cual refuerza la postura hasta ahora defendida en éste capítulo de que las Universidades, aun disponiendo de determinada capacidad legislativa propia, están sujetas a otras normativas de distinto rango jerárquico emanadas por la Comunidad Autónoma o el Estado, aspecto que desarrollaremos más adelante en referencia a la normativa existente en prevención de los riesgos laborales en las actividades propias y en la comunidad universitaria.

102 “Ley 3/2005, de 25 de abril, de Universidades de la Región de Murcia”. Artículo 15. *Régimen jurídico*.

1. “Las Universidades públicas y privadas de la Región de Murcia se regirán por la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, por las normas que dicte el Estado en el ejercicio de sus competencias, por la presente Ley y por las normas que la desarrollen”.

2. “Las Universidades públicas se regirán, además, por la Ley de su creación y por sus Estatutos”.

3. “Las Universidades privadas se regirán por las normas a que se refiere el apartado 1 anterior, por la Ley de su reconocimiento, y por sus propias normas de organización y funcionamiento. A las Universidades privadas también les serán de aplicación las normas correspondientes a la clase de personalidad jurídica adoptada”.

4. “En virtud de su autonomía, corresponde a las Universidades elaborar y aprobar sus Estatutos, en el caso de las públicas, o sus normas de organización y funcionamiento, en el caso de las privadas. Una vez elaborados se remitirán a la Consejería de Educación y Cultura, a efectos de que esta proponga, previo su control de legalidad, al Consejo de Gobierno de la Comunidad Autónoma su aprobación mediante Decreto, que se publicara en el Boletín Oficial de la Región de Murcia y en el Boletín Oficial del Estado”. Pag. 9.

En cuanto a objetivos y fines en su artículo 4 sobre coordinación universitaria, especifica que le corresponde al Consejo de Gobierno de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, la coordinación de las universidades en su ámbito de competencia, con colaboración del Consejo Interuniversitario de la Región y sin menoscabo de las funciones atribuidas al Consejo de Coordinación Universitaria por la “Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades”.

Para mayor abundamiento en cuanto a que la legislación de ámbito estatal y regional es de plena aplicación en el ámbito universitario, en el artículo 26 sobre funciones y competencias del Consejo Social de las Universidades públicas, se indica en relación con los recursos humanos y las retribuciones:

“a) Ser informado por el Consejo de Gobierno de la Universidad de la Relación de Puestos de Trabajo del Personal de Administración y Servicios y de sus modificaciones, así como de la creación de escalas en la plantilla del Personal de Administración y Servicios, de acuerdo con los grupos de titulación exigidos, de conformidad con la **legislación general de la función pública**”⁽¹⁰³⁾. Lo que, si comparamos con el ámbito de aplicación del Real Decreto 67/2010 de aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado, sigue reforzando el criterio de que la Universidad Pública está sujeta a la legislación general en el ámbito del trabajo, sea para personal funcionario o laboral.

103. “LEY 3/2005, de 25 de abril, de Universidades de la Región de Murcia”. Artículo 26. Funciones y competencias del el Consejo Social de las Universidades públicas de la Región de Murcia, tendrá en concreto “3. En relación con los recursos humanos y las retribuciones: a) Ser informado por el Consejo de Gobierno de la Universidad de la Relación de Puestos de Trabajo del Personal de Administración y Servicios y de sus modificaciones, así como de la creación de escalas en la plantilla del Personal de Administración y Servicios, de acuerdo con los grupos de titulación exigidos, de conformidad con la legislación general de la función pública. En cualquier caso, en esta información deberá especificarse la totalidad de su coste económico, que deberá ser aprobado por la Comunidad Autónoma. b) Aprobar, a propuesta del Consejo de Gobierno de la Universidad, la asignación, con carácter individual, de complementos retributivos adicionales para el profesorado universitario, ligados a méritos docentes, investigadores o de gestión, de acuerdo con lo que establezca la normativa vigente y dentro de los límites que determine la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. c) Aprobar, a propuesta del Consejo de Gobierno de la Universidad, las retribuciones del profesorado que imparta cursos, seminarios o enseñanzas no conducentes a la obtención de un título oficial. d) Acordar con el rector el nombramiento del gerente, en los términos previstos en la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades”. Pag. 12 de 20.

Además, queda articulado en sus principios generales, que “La Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y las universidades” de su ámbito de competencia, impulsarán las medidas necesarias para **“favorecer la mejora de las condiciones de trabajo y estudio de los miembros de la comunidad universitaria”**, lo que parece una clara referencia al ámbito de las relaciones laborales, incluida la prevención de riesgos en los puestos de trabajo de las mismas.

Sigue abundando ésta norma en su artículo 41 estableciendo el Régimen jurídico, en el que:

“1. Los funcionarios de los cuerpos docentes universitarios y los funcionarios interinos se regirán por la **normativa estatal vigente que les sea de aplicación**”. Donde los funcionarios docentes pertenecientes a la Administración General del Estado, están bajo el amparo del ámbito de aplicación del Real Decreto de aplicación de la legislación de PRL a la misma y por tanto de aplicación en la universidad. Lo mismo sucede en el punto 2. “El personal docente e investigador contratado, se regirá por lo dispuesto en la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, en la presente Ley y en sus respectivas disposiciones de desarrollo, así como por los estatutos de las universidades, por los convenios colectivos de aplicación y por la **restante legislación laboral** que les resulte de aplicación”. Por lo que se refiere al Estatuto de los Trabajadores, la Ley de PRL y su desarrollo. Lo mismo es de aplicación en el punto referido al personal de gestión; “El personal laboral de administración y servicios de las Universidades públicas de la Región de Murcia, se regirá además de por lo dispuesto en la referida Ley Orgánica y por sus normas de desarrollo, por lo establecido en los estatutos de la Universidad, así como por la **legislación laboral** y los convenios colectivos aplicables”.

Todo lo expuesto viene a reforzar el sentido de que, existiendo autonomía universitaria en el ámbito académico, es necesario el cumplimiento de la legislación general y en concreto la laboral, sin estar exenta de dicho cumplimiento, en referencia a la aplicación de normas de prevención de riesgos laborales.

En éste estudio, vamos a analizar el caso de la Universidad Pública de mayor volumen y antigüedad en la Región de Murcia, concretamente la Universidad de Murcia, para lo cual comenzamos extractando en materia preventiva, lo que se indica en los Estatutos de la Universidad de Murcia⁽¹⁰⁴⁾.

En su artículo 145 en referencia al régimen jurídico se incluye con respecto a su personal que:

1. “El profesorado universitario funcionario se regirá por la LOU y sus disposiciones de desarrollo, por la **legislación general de funcionarios y autonómica** que le sea de aplicación y por los presentes Estatutos”. Lo que continúa en la línea de la postura que estamos exponiendo en el presente capítulo.
2. “El PDI laboral se regirá por la LOU y sus disposiciones de desarrollo, por **la legislación estatal y autonómica** que le sea de aplicación, por su convenio colectivo y por los presentes Estatutos”. Lo que continúa en la línea ya expuesta.
3. “El Consejo de Gobierno elaborará un Documento de Profesorado, negociado con la representación sindical del profesorado, en el que se regulará la carrera docente, los criterios de creación de plazas y modificación de la relación de puestos de trabajo y, para el profesorado

104. Estatutos de la Universidad de Murcia, texto aprobado por el Claustro Universitario en su sesión de 22, 23 y 24 de marzo de 2004. Pag. 38.

funcionario, las condiciones de jornada y horario, año sabático, **salud laboral**, licencias y permisos, etcétera, sin perjuicio de la legislación general, la negociación colectiva y estos Estatutos. Este documento será sometido a la aprobación del Claustro Universitario”.

Se hace referencia a la PRL en su artículo 146, en referencia a los derechos y deberes del personal docente e investigador(PDI):

1. “Son derechos del PDI, además de los establecidos en el artículo 126 de los presentes Estatutos:

d) Desarrollar sus tareas en un ambiente que garantice el cumplimiento de la **legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales**”⁽¹⁰⁵⁾.

Al igual se tiene en cuenta para el personal de administración y servicios en su artículo 188:

1. Son derechos del personal de administración y servicios, además de los establecidos en el artículo 126 de los presentes Estatutos:

a) Desarrollar sus tareas en un ambiente que garantice el cumplimiento de **la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales**.

En referencia a todo el colectivo universitario, tiene también en cuenta a los participantes del mismo que por ser un colectivo al que va dirigida una parte muy importante de la actividad académica, aunque no afecte a la legislación laboral, que es el objeto de nuestro trabajo, en su artículo 167, se especifican derechos y deberes de los estudiantes:

105. Estatutos de la Universidad de Murcia, texto aprobado por el Claustro Universitario en su sesión de 22, 23 y 24 de marzo de 2004. Pag. 38.

1. “Son derechos de los **estudiantes**, además de los establecidos en el artículo 126 de los presentes Estatutos:

g) Recibir la **protección de la Seguridad Social**, en los términos y condiciones que establezca la legislación vigente”⁽¹⁰⁶⁾.

Todo lo expuesto, incluido en los Estatutos de la Universidad de Murcia, refuerza la hipótesis planteada hasta el momento de que independientemente de la autonomía universitaria en cuanto a docencia, investigación, gestión, etc. dicha institución está afectada de la legislación estatal y autonómica general, en nuestro caso de la legislación general en el ámbito laboral, independientemente de la figura o forma contractual de relación entre Universidad y trabajador y abundando más si cabe en referencia a la prevención de riesgos laborales.

Debemos de tener presente en éste punto que además analizando el “Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario”⁽¹⁰⁷⁾ en su artículo 7 sobre los derechos comunes de los estudiantes universitarios, se establece, entre otros que:

1. “Los estudiantes universitarios tienen los siguientes derechos comunes, individuales o colectivos:

n) A recibir **formación sobre prevención de riesgos** y a disponer de los medios que **garanticen su salud y seguridad** en el desarrollo de sus actividades de aprendizaje”.

106. Estatutos de la Universidad de Murcia, texto aprobado por el Claustro Universitario en su sesión de 22, 23 y 24 de marzo de 2004. Pags. 44 y 45.

107. “Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario”. Artículo 7, apartado n. Pag. 9.

Sin establecer el método o la forma o a través de qué medios debe ser desarrollada esta actividad preventiva. Recordemos que para el colectivo de trabajadores, tal como hemos ido analizando hasta ahora, están reguladas las actuaciones a realizar en prevención de los riesgos fundamentalmente con los instrumentos de que se ha de dotar por aplicación de la “Ley 31/1995 de PRL, su desarrollo legislativo posterior y fundamentalmente en la aplicación del “Real Decreto 39/1997, Reglamento de los Servicios de Prevención” y por el “Real Decreto 67/2010 de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado”, que como hemos venido manteniendo y exponiendo es de clara aplicación en el ámbito universitario. Queda pues por definir la figura del estudiante en la normativa de prevención de riesgos laborales, aunque ya ha quedado claro por la aplicación del “Real Decreto 1791/2010, por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario”, que es un derecho amparado legislativamente, por lo que quedará en manos de la Universidad la forma de desarrollar si se considera necesario la forma de implantar alguna norma que garantice su adecuada implantación.

En definitiva, la Ley establece un nuevo marco jurídico que regula el sistema universitario de la Región de Murcia y posibilitará que las universidades integrantes, desempeñen con autonomía, las funciones que les son atribuidas con el objetivo de que contribuyan a poner en práctica los retos derivados del desarrollo y modernización de la Región de Murcia.

Todo lo analizado hasta ahora, indica que no existe una legislación específica de prevención de riesgos laborales en el ámbito universitario, lo que nos lleva tal como se ha ido exponiendo en los apartados anteriores de este trabajo a seguir buscando en la legislación laboral en materia preventiva, tanto en el ámbito de la administración general del estado como autonómica, sin interferir la misma en la autonomía universitaria expuesta hasta ahora a través de la legislación universitaria.

2.4.- Aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales a la Universidad Española.

La Universidad realiza una serie muy amplia de actividades específicas en docencia e investigación, donde dadas las características de las mismas podríamos estar en los supuestos contemplados en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, donde en su artículo 3 referente al ámbito de aplicación⁽¹⁰⁸⁾, deja fuera del mismo determinadas actividades públicas, aunque define que inspirará la normativa específica necesaria para regular la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores que prestan sus servicios en determinadas actividades específicas⁽¹⁰⁹⁾, aspecto que podría verse reflejados en determinadas actividades que se desarrollan en la universidad, aun así debe la actividad general de la Universidad verse sometida al principio de aplicación general de la legislación en Prevención de Riesgos Laborales.

Fruto de este principio, en la “sesión celebrada el 22 de septiembre de 2011 por acuerdo del Pleno del Consejo de Universidades, se establecen una serie de directrices para adaptar la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Universidad, Promoción y Extensión de la Cultura Preventiva a la Comunidad Universitaria”.

Puesto que las disposiciones que componen el marco normativo de PRL muestran una vocación universal de integración, implica que, en el ámbito universitario, suponga considerar los aspectos sobre protección de los riesgos laborales como una “actuación única, indiferenciada y coordinada a la propia de la Universidad, extendiéndose a toda la Comunidad Universitaria”.

108. En la “Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/95”, cuya última actualización publicada en BOE el 29 de diciembre de 2014, en su artículo 3. Se indica “Esta Ley y sus normas de desarrollo serán de aplicación tanto en el ámbito de las relaciones laborales reguladas en el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, como en el de las relaciones de carácter administrativo o estatutario del personal al servicio de las Administraciones Públicas, con las peculiaridades que, en este caso, se contemplan en la presente Ley o en sus normas de desarrollo.” Pag. 9.

109. Ley 31/95 PRL, op. cit. “No obstante, esta Ley inspirará la normativa específica que se dicte para regular la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores que prestan sus servicios en las indicadas actividades”. Pag 9.

Teniendo en cuenta que la Institución Universitaria es de una especial particularidad, se hace recomendable el establecimiento de una serie de “criterios homogéneos” que permitan adaptar las exigencias normativas generales en esta materia a las peculiaridades y a la organización propia científica, docente e investigadora.

Es pues que en este sentido, y dado que la “Disposición Adicional cuarta del Reglamento de Los Servicios de Prevención⁽¹¹⁰⁾ prevé la elaboración de normativas específicas, cuando las peculiaridades de las Administraciones Públicas así lo exijan”, el acuerdo nace con el objetivo para servir de “referencia en el ámbito de la prevención de riesgos laborales en la Universidad”, ya que el destinatario de la actividad universitaria es muy amplio, no afectando solamente a un colectivo de trabajadores, sino que también involucra en la actividad propia al colectivo de estudiantes e investigadores sin relación contractual laboral, por tanto, “incluye, tanto a los trabajadores que desempeñan su labor en la misma, como a los estudiantes” para los que ha de considerarse la adaptación que establece el “Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario”, donde se manifiesta en su artículo 7, apartado 1 punto n el “derecho a la seguridad y salud en la actividad que se desarrolle en su ámbito de actividad académica”.

Basándose en asumir el papel dinamizador que las “Estrategias Europea, Española y de las Comunidades Autónomas en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo (2007-2012) atribuyen a las Administraciones Públicas”, este acuerdo de aplicación a la Universidad debe servir para mover a la sociedad española y hacerla más comprometida y sensible con la PRL, contribuyendo de esta manera a desarrollar y consolidar la cultura necesaria en éste sentido.

110. “Real Decreto 39/97, Reglamento de los Servicios de Prevención”, Disposición Adicional **Cuarta**. *Aplicación a las Administraciones públicas*. “En el ámbito de las Administraciones públicas, la organización de los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas y la definición de las funciones y niveles de cualificación del personal que las lleve a cabo se realizará en los términos que se regulen en la normativa específica que al efecto se dicte”. Pag. 25 de 38.

Finalmente, en el “Real Decreto 189/2011, de 18 de febrero, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Educación y se modifica el Real Decreto 1366/2010, de 28 de octubre, por el que se aprueba la estructura orgánica de los departamentos ministeriales”⁽¹¹¹⁾, asignando a la Secretaría General de Universidades, la función de promotor de la normativa básica que favorezca la implantación de las medidas de PRL en las universidades que permita la mejora del nivel de calidad, así como diseñar la planificación, la coordinación, el apoyo y la supervisión de las actividades que se refieren a la ordenación, la programación y la gestión de competencia de la Administración General del Estado en los temas de la enseñanza superior universitaria, desarrollando una política universitaria, coordinada con el Consejo de Universidades.

A partir de ahí, el acuerdo intenta promover una normativa básica, que contribuya a la “integración de la prevención en el seno de la Universidad Española, propiciando la integración de la prevención en el conjunto de sus actividades y decisiones”, a la vez que fomenta la integración transversal de la PRL en la formación universitaria y ampliar determinadas acciones y garantías de prevención al resto de la comunidad universitaria que no está sujeta a las relaciones laborales, como es el colectivo de estudiantes e investigadores en formación, para obtener un entorno donde se fomente una verdadera cultura preventiva.

Pretende ser de aplicación a todo el ámbito universitario, incluidos todos los Organismos

Que estén vinculados o sean dependientes, así como a todo el colectivo universitario.

111. “Real Decreto 189/2011, de 18 de febrero, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Educación y se modifica el Real Decreto 1366/2010, de 29 de octubre, por el que se aprueba la estructura orgánica básica de los departamentos ministeriales”. Artículo 5. Secretaría General de Universidades:”1. La Secretaría General de Universidades ejercerá, respecto de las unidades dependientes de ella, las atribuciones previstas en el artículo 16 de la Ley 6/1997, de 14 de abril, de Organización y Funcionamiento de la Administración General del Estado.

Asimismo, le corresponde ejercer las siguientes funciones: k) La promoción de la normativa básica que favorezca la implantación de las medidas de prevención de riesgos laborales en las universidades que permita la mejora del nivel de calidad”. Pags. 7 y 8 de 17.

En el anexo del acuerdo, se establecen las directrices para la eficaz integración de la PRL, comenzando por instrumentar dicha integración en la gestión universitaria a través de un Plan de Prevención.

Asimilando la figura del empresario como aparece en la “Ley de Prevención de Riesgos Laborales a la figura del Rector como máxima autoridad universitaria” y responsable de la PRL en cada Universidad, deberá desarrollar en sus políticas de gestión y gobierno, todas las acciones necesarias para conseguir una adecuada integración de la PRL en la misma, teniéndose en cuenta las particularidades que requiere el ámbito específico universitario, procediendo a partir de ella a implantar la prevención en todas las actividades y en los organismos dependientes o vinculados a su actividad, estableciendo el orden jerárquico de funciones y responsabilidades en todos los niveles de la organización, afectando a todos los procesos técnicos, la organización del trabajo y en las condiciones en que éste se desarrolle y que pudieran afectar a la salud y seguridad del colectivo universitario.

A partir de ahí, que, en el ámbito de las competencias que posee, se establezca que el personal docente e investigador y el personal de administración y servicios asumirán la PRL en todas las actividades que se realicen. En el caso concreto de profesores e investigadores, con el fin de que se realicen prácticas de trabajo seguras, y asumirá la prevención respecto a los estudiantes, al personal de administración, al de servicios y a los investigadores que estén en formación a su cargo.

Como se ha comentado, el sistema para la implantación deberá ser un “Plan de Prevención de Riesgos Laborales, debiendo ajustarse a lo establecido en el artículo 2 del vigente Reglamento de los Servicios de Prevención”⁽¹¹²⁾, incluyendo los siguientes aspectos:

El Plan de Prevención de Riesgos Laborales deberá ser aprobado por el Consejo de Gobierno de cada Universidad. Previamente será consultado en el seno del Comité de Seguridad y Salud. Se integrará en el “Plan Estratégico de la Universidad” y estará a disposición de la autoridad laboral y de toda la comunidad universitaria, y ha de incluir adecuadamente los siguientes elementos:

- “Identificará las características generales de la Universidad, indicando el número de Centros que dependen de ella, incluyendo Departamentos, Servicios o Institutos y otras estructuras universitarias donde preste servicio personal empleado, indicando la relevancia en la PRL”.

112. Real Decreto 39/97, Reglamento de los Servicios de Prevención, op. cit. “Artículo 2. Plan de prevención de riesgos laborales:

1. El Plan de prevención de riesgos laborales es la herramienta a través de la cual se integra la actividad preventiva de la empresa en su sistema general de gestión y se establece su política de prevención de riesgos laborales.

El Plan de prevención de riesgos laborales debe ser aprobado por la dirección de la empresa, asumido por toda su estructura organizativa, en particular por todos sus niveles jerárquicos, y conocido por todos sus trabajadores.

2. El Plan de prevención de riesgos laborales habrá de reflejarse en un documento que se conservará a disposición de la autoridad laboral, de las autoridades sanitarias y de los representantes de los trabajadores, e incluirá, con la amplitud adecuada a la dimensión y características de la empresa, los siguientes elementos:

a) La identificación de la empresa, de su actividad productiva, el número y características de los centros de trabajo y el número de trabajadores y sus características con relevancia en la prevención de riesgos laborales”.

b) La estructura organizativa de la empresa, identificando las funciones y responsabilidades que asume cada uno de sus niveles jerárquicos y los respectivos cauces de comunicación entre ellos, en relación con la prevención de riesgos laborales.

c) La organización de la producción en cuanto a la identificación de los distintos procesos técnicos y las prácticas y los procedimientos organizativos existentes en la empresa, en relación con la prevención de riesgos laborales.

d) La organización de la prevención en la empresa, indicando la modalidad preventiva elegida y los órganos de representación existentes.

e) La política, los objetivos y metas que en materia preventiva pretende alcanzar la empresa, así como los recursos humanos, técnicos, materiales y económicos de los que va a disponer al efecto.

3. Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del Plan de prevención de riesgos laborales son la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva, que el empresario deberá realizar en la forma que se determina en el artículo 16 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y en los artículos siguientes de la presente disposición.

4. Las empresas de hasta 50 trabajadores que no desarrollen actividades del anexo I podrán reflejar en un único documento el plan de prevención de riesgos laborales, la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva.

Este documento será de extensión reducida y fácil comprensión, deberá estar plenamente adaptado a la actividad y tamaño de la empresa y establecerá las medidas operativas pertinentes para realizar la integración de la prevención en la actividad de la empresa, los puestos de trabajo con riesgo y las medidas concretas para evitarlos o reducirlos, jerarquizadas en función del nivel de riesgos, así como el plazo para su ejecución”. Pags. 2 y 3.

- “La estructura organizativa de la Universidad, identificando las funciones y responsabilidades que en materia de prevención de riesgos laborales y de autoprotección, asume el personal de la Universidad y los respectivos cauces de comunicación entre ellos, en relación con la prevención de riesgos laborales”.
- “La identificación, en su caso, de los procesos, las prácticas y los procedimientos organizativos existentes en la Universidad en relación con la prevención de riesgos laborales”.
- “La organización de la prevención en la Universidad, indicando la modalidad preventiva elegida y los órganos de representación existentes”.
- “La política, los objetivos y la planificación que en materia preventiva pretende alcanzar la Universidad, así como los recursos humanos, técnicos, materiales y económicos de los que va a disponer al efecto”.

En referencia a la integración en la actividad académica y teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente en cuanto al derecho a recibir por parte del estudiante unas adecuadas condiciones y formación en seguridad y salud en sus actividades, de conformidad con lo establecido en el “Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario”, las universidades deberán facilitar la formación necesaria a los estudiantes universitarios sobre PRL en función de los riesgos inherentes a su actividad, así como facilitar los medios suficientes que garanticen su salud y seguridad en el desarrollo de su aprendizaje. Por otro lado, los estudiantes, tienen la obligación de conocer y cumplir las normas propias de la Universidad sobre seguridad y salud, sobre todo aquellas que se refieren al uso de laboratorios de prácticas o de investigación.

Para ello, se deberán arbitrar mecanismos necesarios y suficientes de cara a dar respuesta a las situaciones probables que puedan generar un riesgo en cuanto la salud y la seguridad de los estudiantes. En las prácticas de laboratorios, talleres, trabajos y salidas de campo, será el PDI responsables, los encargados de que se garanticen los principios de prevención establecidos en el “artículo 15 de la Ley 31/1995, de PRL”⁽¹¹³⁾, así como vigilar el adecuado cumplimiento de los códigos de buenas prácticas en el desarrollo de las actividades. Se prestará una atención específica a la necesidad de implantación de las medidas preventivas necesarias destinadas a aquellos estudiantes que presenten algún tipo de discapacidad. Para ello, se contará con el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales, para la elaboración de los informes técnicos de asesoramiento que sean necesarios.

113. Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales. op. cit. “Artículo 15. *Principios de la acción preventiva*: 1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el artículo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:

a) Evitar los riesgos.

b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.

c) Combatir los riesgos en su origen.

d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.

f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.

g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.

3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal”. Pags. 16 y 17.

A su vez, debe tener en cuenta que para “integrar la actividad preventiva en la investigación”, el responsable del Grupo de Investigación de un proyecto de investigación ha de asumir la máxima responsabilidad en la aplicación de la PRL para todas las actividades que se realicen por el equipo de investigación que dirige, para ello, “todo proyecto de investigación requerirá para su aprobación y dotación, relacionar en su memoria de presentación la identificación de los peligros para la seguridad y la salud, la gestión de los residuos generados que sean peligrosos, y las medidas preventivas que existan y se propongan para su control”, con expresión en todos los casos como viene reflejado en los artículos 8 y 9 del “Reglamento de los Servicios de Prevención RD 39/97 de los recursos humanos y materiales necesarios en seguridad y salud”. La Universidad deberá acreditar, contando con asesoramiento por parte del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales, la adecuación de las instalaciones y las previsiones en materia de PRL de todos los proyectos de investigación.

Además de lo expuesto, se requiere a la Secretaría General de Universidades que se promuevan los acuerdos necesarios para que toda convocatoria de proyectos de investigación que surja de los distintos ministerios, y sus organismos relacionados o dependientes, consejerías de Comunidades Autónomas, y sus organismos relacionados o dependientes, Universidad y todos los organismos vinculados o dependientes, establezcan los requisitos exigidos en los párrafos anteriores.

En el mismo documento de aplicación de la normativa de Prevención de Riesgos Laborales a la Universidad Española, también se tienen en cuenta aspectos de coordinación de actividades preventivas entre distintas instituciones cuando concurren trabajadores de distintas entidades, a la vez que se promueve en los Campus Universitarios la implantación y desarrollo de la seguridad y salud desde el mismo momento de su diseño o proyecto.

La participación que tiene la representación de todos los trabajadores en aspectos relacionados con la PRL, deberá ser ajustada a lo que se establece en el Artículo 34 de la “Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de PRL” y artículos 38 y 39 en referencia al “Comité de Seguridad y Salud”, incluyendo las siguientes precisiones:

- “La Presidencia del Comité de Seguridad y Salud la ostentará el Rector o Rectora, o persona del equipo rectoral en quien expresamente delegue, a fin de informar, de las propuestas de carácter estratégico acordadas en el mismo, al Consejo de Gobierno de la Universidad, sometiéndolas a su aprobación”. Es de mencionar aquí que el Comité de Seguridad y Salud de la Universidad de Murcia, tiene un reglamento de funcionamiento interno donde la presidencia y secretaría, a diferencia del mencionado acuerdo, va rotando por períodos de mandato rectoral de forma alternativa, ostentado la representación de los trabajadores una figura y la representación de la administración universitaria, la otra. Hasta la fecha del presente informe de investigación es la única Universidad Pública que dispone de ésta característica.
- En el caso de que los “miembros del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales, tal como se indica en la legislación ampliamente abordada en el presente trabajo, no formaran parte del Comité de Seguridad y Salud, deberá garantizarse la asistencia de los mismos, en todas las reuniones de dicho Comité, con voz, pero sin voto”, o sea, de todos los miembros del Servicio de Prevención, a diferencia de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que prevé la asistencia de los responsables de la prevención, lo que aún está por definir en la Universidad de Murcia.

- La “Universidad velará para que los representantes designados por la institución en el Comité de Seguridad y Salud reflejen la diversidad de colectivos existentes”⁽¹¹⁴⁾.

En cuanto a constituir los Servicios de Prevención Propios, el Acuerdo, especifica que “se habrán de tener en cuenta para el ámbito universitario que se entenderá como Servicio de PRL, el conjunto de medios humanos y materiales que sean necesarios para realizar las actividades preventivas para garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud del colectivo universitario, asesorando y asistiendo para ello al Rector o Rectora, o a la persona en quien delegue, a los órganos de Gobierno de la Universidad, a los trabajadores, sus representantes y órganos de representación especializados. Para el ejercicio de estas funciones, el Rector o la Rectora, articulará los sistemas pertinentes para que se facilite al Servicio de PRL el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la Ley 31 /95 de PRL”⁽¹¹⁵⁾. “El Servicio de PRL tendrá carácter interdisciplinar integrando las especialidades de Seguridad en el Trabajo, Higiene Industrial, Medicina del Trabajo y Ergonomía y Psicología aplicada”, dando prioridad a constituir servicios de prevención propios, aspecto que coincide con lo articulado en el “Real Decreto 67/2010 de Aplicación de la legislación en Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado” en su artículo 7 donde se manifiesta en su apartado 2 que: ”Con carácter general se dará prioridad a la constitución de servicios de prevención propios, contratando temporalmente las actividades preventivas difíciles de asumir por su complejidad técnica, contratando temporalmente las actividades preventivas que se consideren necesarias para alcanzar los objetivos previstos”.

114. “Reglamento de Funcionamiento Interno del Comité de Seguridad y Salud de la Universidad de Murcia, aprobado el 20 de junio de 1997”. Accesible on line: “<https://www.um.es/web/comite-seguridad-salud/>”.

115. “Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales”. op. cit. Pags. 18 y 21 de 40.

Se deberá cumplir con que “sus integrantes, de acuerdo al artículo 15.1 del Real Decreto 39/1997, se dedicarán de forma exclusiva a la finalidad de mismo salvo las excepciones previstas en las funciones de control previstas en el Acuerdo”. Y que habrán de contar, “como mínimo al menos un técnico de nivel superior por especialidad técnica conforme a los ratios de trabajadores y personal de investigación en formación, no incluidos en el colectivo de trabajadores”, lo cual diferencia este acuerdo de la legislación general en PRL que solamente contempla a los trabajadores dados de alta en los régimen laboral, contando con 2 técnicos por cada 1000 personas, de 3 entre 1001 hasta 1500 y a partir de 1501, un técnico de nivel superior por cada 500 trabajadores adicionales.

Además, en las Universidades que así lo consideren oportuno, se podrán incorporar técnicos de nivel intermedio para el apoyo de los técnicos superiores, sin perjuicio de las ratios establecidas. En la Universidad de Murcia hay en el momento de redactar el presente documento más de 4.000 trabajadores con vinculación laboral.

En referencia a las especialidades sanitarias. Se estará a lo regulado en el “Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, (B. O.E. 4 de julio de 2011), por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención”.

También se abordan las posibles situaciones de emergencia, refiriéndose al “Anexo I del Real Decreto 393/2007 , de 23 de marzo por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección”, a todos los edificios destinados a docencia o investigación, pero con la salvedad de que “todos los edificios históricos de titularidad de la Universidad deberán de tener un Plan de Autoprotección con un anexo específico en el que se detallen las

características concretas del edificio” que implican algún condicionante para el cumplimiento de la normativa vigente referida en el Real Decreto mencionado.

La comunidad universitaria tiene como obligación la de participar, en la medida de sus posibilidades, en la implantación efectiva de los Planes de Autoprotección y de Emergencia teniendo en cuenta las condiciones específicas personas que presenten algún tipo de discapacidad y también, de asumir las funciones que le sean asignadas en los mismos.

Por último, se establecen unas recomendaciones sobre los medios de control de la implantación de la PRL, como auditorías, proponiendo unos criterios de control a través de un proceso evaluador, según los criterios técnicos para la “práctica de auditorías legales dictados por el órgano competente del Ministerio de Trabajo”, con las peculiaridades que procedan en el ámbito universitario.

Para ello se propone a la “Secretaría General de Universidades”, que eleve al “Consejo de Universidades”, las siguientes guías; “Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales para la Universidad”, “Manual del Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales para la Universidad”, “Procedimientos básicos del sistema de gestión de Prevención Riesgos Laborales para la Universidad”, “Modelo de Plan de Prevención de Riesgos Laborales”, “Reglamento Organizativo del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales” y si fuera necesarias otras posteriores.

A priori el acuerdo establece que la primera “auditoria del sistema de gestión de la PRL” se llevará a cabo dentro de los cinco años siguientes a la entrada en vigor del Acuerdo y deberá

repetirse cada cuatro años, o en las circunstancias previstas en el artículo 30.4 del “RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención”. Para el desarrollo de esta función se establece un Órgano de Control, que designará expertos entre los técnicos superiores en prevención de riesgos laborales de las universidades que serán habilitados para realizar auditorías legales en PRL y se establecerá un “sistema de acreditación”, ajustándose para ello a los requisitos de formación, especialización y experiencia por la misma. El Órgano de Control contará con la colaboración del Servicio de PRL y la Gerencia de la universidad auditada.

3.- Caso de la Universidad de Murcia.

3.1- Antecedentes.

La Universidad de Murcia (UM), para dar cumplimiento al articulado 30 y siguientes en referencia a la constitución de los Servicios de Prevención que aparece reflejada en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/95⁽¹¹⁶⁾ y en concreto a los artículos 14 y 15 del Reglamento de los Servicios de Prevención, Real Decreto 39/97⁽¹¹⁷⁾, constituye en primer lugar en 1997 el Comité de Seguridad y Salud y a continuación, crea el Servicio de Prevención Propio en 1999.

116. Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, op. cit., artículos 30 y 31; “En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa. Se entenderá como servicio de prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados. Para el ejercicio de sus funciones, el empresario deberá facilitar a dicho servicio el acceso a la información y documentación”. Pags. 25 y 26.

117. Real decreto 39/97, Reglamento de los Servicios de Prevención, op. cit., artículos 14 y 15. “El empresario deberá constituir un servicio de prevención propio cuando concurra alguno de los siguientes supuestos: a) Que se trate de empresas que cuenten con más de 500 trabajadores. b) Que, tratándose de empresas de entre 250 y 500 trabajadores, desarrollen alguna de las actividades incluidas en el anexo I. c) Que, tratándose de empresas no incluidas en los apartados anteriores, así lo decida la autoridad laboral, previo informe de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y, en su caso, de los órganos técnicos en materia preventiva de las Comunidades Autónomas, en función de la peligrosidad de la actividad desarrollada o de la frecuencia o gravedad de la siniestralidad en la empresa, salvo que se opte por el concierto con una entidad especializada ajena a la empresa de conformidad con lo dispuesto en el artículo 16 de esta disposición.

Teniendo en cuenta las circunstancias existentes, la resolución de la autoridad laboral fijará un plazo, no superior a un año, para que, en el caso de que se optase por un servicio de prevención propio, la empresa lo constituya en dicho plazo. Hasta la fecha señalada en la resolución, las actividades preventivas en la empresa deberán ser concertadas con una entidad especializada ajena a la empresa, salvo de aquellas que vayan siendo asumidas progresivamente por la empresa mediante la designación de trabajadores, hasta su plena integración en el servicio de prevención que se constituya”.

Y en referencia a la Organización y medios de los servicios de prevención propios; “1. El servicio de prevención propio constituirá una unidad organizativa específica y sus integrantes dedicarán de forma exclusiva su actividad en la empresa a la finalidad del mismo.

2. Los servicios de prevención propios deberán contar con las instalaciones y los medios humanos y materiales necesarios para la realización de las actividades preventivas que vayan a desarrollar en la empresa. El servicio de prevención habrá de contar, como mínimo, con dos de las especialidades o disciplinas preventivas previstas en el artículo 34 de la presente disposición, desarrolladas por expertos con la capacitación requerida para las funciones a desempeñar, según lo establecido en el capítulo VI. Dichos expertos actuarán de forma coordinada, en particular en relación con las funciones relativas al diseño preventivo de los puestos de trabajo, la identificación y evaluación de los riesgos, los planes de prevención y los planes de formación de los trabajadores.

Las actividades de los integrantes del servicio de prevención se coordinarán con arreglo a protocolos u otros medios existentes que establezcan los objetivos, los procedimientos y las competencias en cada caso.

3. Cuando el ámbito de actuación del servicio de prevención se extienda a más de un centro de trabajo, deberá tenerse en cuenta la situación de los diversos centros en relación con la ubicación del servicio, a fin de asegurar la adecuación de los medios de dicho servicio a los riesgos existentes.

4. Las actividades preventivas que no sean asumidas a través del servicio de prevención propio deberán ser concertadas con uno o más servicios de prevención ajenos.

5. La empresa deberá elaborar anualmente y mantener a disposición de las autoridades laborales y sanitarias competentes y del comité de seguridad y salud la memoria y programación anual del servicio de prevención a que se refiere el párrafo d) del apartado 2 del artículo 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales”. Pags. 7 y 8.

Conformado como una Sección, a nivel funcional administrativo. Al frente de la cual se encontraba el Médico de Empresa como Jefe de Sección, y un Asistente Técnico Sanitario (ATS), que realizaba funciones de Enfermero de Empresa, y dos Técnicos de Prevención (con la categoría de Técnicos Especialistas en Prevención; categoría que no existía en ninguna otra Universidad) en Comisión de Servicios, quedó constituido con la estructura del anterior Servicio Médico de Empresa (Médico y ATS) y dos Técnicos Especialistas en Prevención, para desarrollar labores, entre otras, de asumir las especialidades técnicas preventivas de Seguridad en el Trabajo, Higiene Industrial y Ergonomía y Psicología Aplicada.

En el servicio, las labores administrativas, hasta 2016 han estado atendidas por personal procedente de otras Unidades (personal que se trasladaba al Servicio de Prevención), y en alguna ocasión, viniendo de la lista de espera de auxiliares y de administrativos para atender necesidades puntuales del servicio o acumulación de tareas.

En 2002 el ATS pasa a promocionar a Diplomado Universitario de Enfermería de Empresa (DUE de empresa).

En el año 2004, tras la excedencia del Médico de Empresa (Jefe de Sección), se cubre dicho puesto a través de un concierto con servicio de prevención ajeno, en concreto con la Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades profesionales, colaboradora en la gestión de la Seguridad Social, que a partir de ese momento asume la especialidad de Medicina del Trabajo, aspecto que en dicha fecha, estaba contemplado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales,

y que actualmente queda restringido para las mutuas, debiendo ser desarrollado a través de conciertos con servicios de prevención ajenos acreditados por la autoridad laboral, sin vinculación con las mutuas colaboradoras en la gestión de la Seguridad Social.

La Mutua de Accidentes y Enfermedades Profesionales, hasta 2005 mantenía unidas las actividades de cobertura de contingencias profesionales y de Servicio de Prevención Ajeno, ésta última a través de concierto de actividad preventiva, de acuerdo al artículo 20 del mencionado Reglamento de los Servicios de Prevención⁽¹¹⁸⁾.

A partir de 2005, las mutuas que cubren la contingencia profesional se encuentran obligadas legislativamente a segregar los servicios de cobertura de contingencia profesional que van con cargo a las cuotas que abona la universidad a la Seguridad Social a través de los seguros sociales de la nómina de los trabajadores que pertenecen al Régimen General de la Seguridad Social o al régimen de funcionarios MUFACE, segregando la actividad preventiva específica a una empresa a través de concierto con presupuesto tal como aparece en el Reglamento de los Servicios de Prevención, RD 39/97 como hemos mencionado. No obstante, no existe constancia documental del concierto, pero sí de las actividades realizadas en Medicina de Trabajo.

118. Real Decreto 39/97, Reglamento de los Servicios de Prevención, op. cit., artículo 20. Sobre el “*Concierto de la actividad preventiva*”.
“1. Cuando el empresario no cuente con suficientes recursos propios para el desarrollo de la actividad preventiva y deba desarrollarla a través de uno o varios servicios de prevención ajenos a la empresa, deberá concertar por escrito la prestación. Dicho concierto consignará, como mínimo, los siguientes aspectos:
a) Identificación de la entidad especializada que actúa como servicio de prevención ajeno a la empresa. b) Identificación de la empresa destinataria de la actividad, así como de los centros de trabajo de la misma a los que dicha actividad se contrae. Cuando se trate de empresas que realicen actividades sometidas a la normativa de seguridad y salud en obras de construcción, incluirá expresamente la extensión de las actividades concertadas al ámbito de las obras en que intervenga la empresa. c) Especialidad o especialidades preventivas objeto del concierto con indicación para cada una de ellas de las funciones concretas asumidas de las previstas en el artículo 31.3 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, y de las actuaciones concretas que se realizarán para el desarrollo de las funciones asumidas, en el periodo de vigencia del concierto. Dichas actuaciones serán desarrolladas de acuerdo con la planificación de la actividad preventiva y la programación anual propuestas por el servicio y aprobadas por la empresa. Salvo que las actividades se realicen con recursos preventivos propios y así se especifique en el concierto, éste deberá consignar: 1.º Si se concierta la especialidad de seguridad en el trabajo, el compromiso del servicio de prevención ajeno de identificar, evaluar y proponer las medidas correctoras que procedan, considerando para ello todos los riesgos de esta naturaleza existentes en la empresa, incluyendo los originados por las condiciones de las máquinas, equipos e instalaciones y la verificación de su mantenimiento adecuado, sin perjuicio de las actuaciones de certificación e inspección establecidas por la normativa de seguridad industrial, así como los derivados de las condiciones generales de los lugares de trabajo, locales y las instalaciones de servicio y protección. 2.º Si se concierta la especialidad de higiene industrial, el compromiso del servicio de prevención ajeno de identificar, evaluar y proponer las medidas correctoras que procedan, considerando para ello todos los riesgos de esta naturaleza existentes en la empresa, y de valorar la necesidad o no de realizar mediciones al respecto, sin perjuicio de la inclusión o no de estas mediciones en las condiciones económicas del concierto. 3.º Si se concierta la especialidad de ergonomía y psicología aplicada, el compromiso del servicio de prevención ajeno, de identificar, evaluar y proponer”

Posteriormente, en 2008 los dos Técnicos Especialistas, promocionan a Diplomados en Prevención (Grupo A2), como puestos base y a partir de éste momento pueden asumir las funciones de Técnico de Nivel Superior en Prevención de Riesgos laborales definidas en el artículo 37, hasta ese momento sólo podían cubrir funciones de Técnico de Nivel Intermedio, por lo que no se podían asumir legalmente las especialidades técnicas como servicio de Prevención y se apoyaban en los servicios externos de la mutua para dicho fin.

En 2008 se incorpora el actual Médico de Empresa a través de un concurso-oposición, que asume desde ese momento la Jefatura de Sección.

Posteriormente, en junio de 2010, se incorpora un Técnico Especialista en Prevención, que corresponde a las funciones como técnico de nivel intermedio.

Tras unos años sin modificaciones en la estructura de la Sección de prevención, en diciembre de 2016, se crea una nueva Jefatura de Sección (en el área técnica). A partir de ese momento pasan a denominarse Sección de Prevención de Riesgos Laborales I la Sección con la responsa-

“Las medidas correctoras que procedan, considerando para ello todos los riesgos de esta naturaleza existentes en la empresa. 4.º El compromiso del servicio de prevención ajeno de revisar la evaluación de riesgos en los casos exigidos por el ordenamiento jurídico, en particular, con ocasión de los daños para la salud de los trabajadores que se hayan producido. 5.º Cuando se trate de empresas que cuenten con centros de trabajo sometidos a la normativa de seguridad y salud en obras de construcción, se especificarán las actuaciones a desarrollar de acuerdo con la normativa aplicable. d) La obligación del servicio de prevención de realizar, con la periodicidad que requieran los riesgos existentes, la actividad de seguimiento y valoración de la implantación de las actividades preventivas derivadas de la evaluación. e) La obligación del servicio de prevención de efectuar en la memoria anual de sus actividades en la empresa la valoración de la efectividad de la integración de la prevención de riesgos laborales en el sistema general de gestión de la empresa a través de la implantación y aplicación del plan de prevención de riesgos laborales en relación con las actividades preventivas concertadas. f) El compromiso del servicio de prevención de dedicar anualmente los recursos humanos y materiales necesarios para la realización de las actividades concertadas. g) El compromiso de la empresa de comunicar al servicio de prevención ajeno los daños a la salud derivados del trabajo. h) El compromiso de la empresa de comunicar al servicio de prevención ajeno las actividades o funciones realizadas con otros recursos preventivos y/u otras entidades para facilitar la colaboración y coordinación de todos ellos. i) La duración del concierto. j) Las condiciones económicas del concierto, con la expresa relación de las actividades o funciones preventivas no incluidas en aquellas condiciones. k) La obligación del servicio de prevención ajeno de asesorar al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados, en los términos establecidos en la normativa aplicable. l) Las actividades preventivas concretas que sean legalmente exigibles y que no quedan cubiertas por el concierto. 2. Sin perjuicio de lo establecido en el artículo 28.2.b), las entidades especializadas que actúen como servicios de prevención deberán mantener a disposición de las autoridades laborales y sanitarias competentes, una memoria anual en la que incluirán de forma separada las empresas o centros de trabajo a los que se ha prestado servicios durante dicho período, indicando en cada caso la naturaleza de éstos. Igualmente, deberán facilitar a las empresas para las que actúen como servicios de prevención la memoria y la programación anual a las que se refiere el apartado 2.d) del artículo 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, a fin de que pueda ser conocida por el Comité de Seguridad y Salud en los términos previstos en el artículo citado”. Pags. 10 y 11.

bilidad médica y Sección de Prevención de Riesgos Laborales II aquella en la que queda englobada la actividad técnica. Ésta última Sección asume, por tanto, las especialidades técnicas de prevención contando con dos técnicos de nivel superior y uno de nivel intermedio.

Hasta ese momento, como se comentó al principio de éste capítulo, las tareas administrativas eran asumidas con apoyo desde otros servicios o departamentos de la universidad, hasta que, en 2017, se incorpora dentro de la plantilla del Servicio (Sección), un administrativo.

Así pues, la plantilla actual del Servicio de Prevención (Secciones I y II ya que administrativamente no está constituido como Servicio) a fecha de hoy, queda conformada de la siguiente manera:

Sección I:

1 Médico de Empresa (Jefe de Sección I)

1 DUE de empresa (puesto singular)

1 Administrativo (dependiente orgánicamente del Jefe de Sección área médica)

Sección II:

1 Diplomado en Prevención (Jefe de Sección II)

1 Diplomado en Prevención (puesto base)

1 Técnico Especialista en Prevención (puesto base)

1 Administrativa (en comisión por circunstancias especiales)

También cabe destacar que en el Reglamento de los Servicios de Prevención las especialidades que aparecen en Prevención de Riesgos Laborales son; Medicina de Trabajo, Seguridad en el Trabajo, Higiene Industrial y Ergonomía y Psicología Aplicada. En la estructura actual del Servicio, la especialidad de Medicina de Trabajo está asignada a un puesto de trabajo, es decir hay un técnico responsable de la misma, sin embargo, las especialidades técnicas no están asignadas específicamente a ningún puesto de trabajo en concreto, no existiendo por tanto la figura de técnico responsable de especialidad técnica. Esto hace que se asuman de forma indistinta entre los dos puestos de técnico de nivel superior las tres especialidades técnicas legalmente establecidas.

3.2.- Historia de la Prevención de Riesgos Laborales en la Universidad de Murcia.

Presentación del Servicio de Prevención de la Universidad de Murcia.

El Servicio de Prevención Propio de la Universidad de Murcia, se constituye en 1999, con el objetivo de dar respuesta a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/95 y el Reglamento de los Servicios de Prevención RD 39/97 y dar cobertura a las políticas de promoción de la seguridad y la salud de los trabajadores, sirviéndose para ello de las estrategias y técnicas legales y convencionales encaminadas a la eliminación de los riesgos laborales o disminución de los mismos, basándose para todo ello, en la información, formación, consulta y participación de todos y cada uno de los efectivos humanos que conforman su organización.

Fruto de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y de su desarrollo reglamentario, se constituyó el Comité de Seguridad y Salud, aprobando su Reglamento de Funcionamiento del Comité de Seguridad y Salud de la Universidad de Murcia en el acta de la reunión de 20 de junio de 1997. Este órgano paritario, con representación institucional de la administración universitaria por un lado y sindical por otro a través de los Delegados de Prevención, debe ser motor y generador de iniciativas y proyectos en el ámbito de la prevención de riesgos laborales dentro de la Universidad de Murcia, ya que le compete participar en la elaboración, puesta en marcha y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos laborales.

Para entender lo que supone un comité de seguridad y salud, se ha de hacer referencia obligada a los artículos 38 y 39 de la Ley 31/95, de Prevención de Riesgos Laborales, donde se reflejan las competencias y facultades que tiene y se dan las líneas básicas de su constitución en función de determinada ratio de trabajadores, estableciendo la paridad en su composición, aspectos a debatir en su seno, o la frecuencia mínima con que debe de reunirse para abordar los temas que

afecten a la prevención de riesgos laborales⁽¹¹⁹⁾.

Para llevar a cabo estos planes y programas preventivos se creó, como ya se ha comentado en 1999 el **Servicio de Prevención** de la Universidad de Murcia. El mismo, se trata de una unidad interdisciplinar, que desarrolla actividades preventivas de Seguridad en el Trabajo, Higiene Industrial, Ergonomía y Psicología Aplicada y Medicina del Trabajo, apoyándose en la colaboración y asesoramiento en un principio de la Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales colaboradora en la gestión de la Seguridad Social concertada para las contingencias profesionales.

Para lo que, el Servicio de Prevención inicia su trabajo con la Evaluación Inicial de Riesgos, paso previo e inevitable para planificar la acción preventiva, que evite cualquier riesgo no tolerable para la Seguridad y Salud de las personas y protegerlos de posibles accidentes y enfermedades de trabajo asociados a la actividad universitaria.

119. Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales. op. cit., artículos 38 y 39: En referencia a su constitución; "1. El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos. 2. Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores. El Comité estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra. En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud participarán, con voz pero sin voto, los Delegados Sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el Comité. 3. El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. El Comité adoptará sus propias normas de funcionamiento. Las empresas que cuenten con varios centros de trabajo dotados de Comité de Seguridad y Salud podrán acordar con sus trabajadores la creación de un Comité Intercentros, con las funciones que el acuerdo le atribuya". Y en referencia a las *Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud*. "1. El Comité de Seguridad y Salud tendrá las siguientes competencias: a) Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán, antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, la elección de la modalidad organizativa de la empresa y, en su caso, la gestión realizada por las entidades especializadas con las que la empresa hubiera concertado la realización de actividades preventivas; los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención a que se refiere el artículo 16 de esta Ley y proyecto y organización de la formación en materia preventiva. b) Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes. 2. En el ejercicio de sus competencias, el Comité de Seguridad y Salud estará facultado para: a) Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que estime oportunas b) Conocer cuántos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como los procedimientos de la actividad del servicio de prevención, en su caso. c) Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas. d) Conocer e informar la memoria y programación anual de servicios de prevención. 3. A fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en esta Ley respecto de la colaboración entre empresas en los supuestos de desarrollo simultáneo de actividades en un mismo centro de trabajo, se podrá acordar la realización de reuniones conjuntas de los Comités de Seguridad y Salud o, en su defecto, de los Delegados de Prevención y empresarios de las empresas que carezcan de dichos Comités, u otras medidas de actuación coordinada". Pags. 31 y 31.

En una primera fase, la universidad contó con el asesoramiento de un técnico de prevención de la mutua, para el arranque de las evaluaciones iniciales.

En este punto, debe comentarse que la evaluación de riesgos es un proceso encaminado a estimar la magnitud de aquellos riesgos que se han podido evitar previamente, de forma que se obtenga la información necesaria y suficiente para que se puedan tomar las decisiones adecuadas sobre la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias.

Cuando de la evaluación de riesgos se identifique la necesidad de adopción de determinadas actuaciones o medidas preventivas, las mismas, deberán identificarse claramente en que situaciones sean necesarias. Se debe dar prioridad a medidas que eliminen o reduzcan el riesgo, actuando en el origen del mismo, acompañándolas de las medidas organizativas o de protección colectiva o individual, además de impartir la formación e información que fuera necesaria a los trabajadores. Hay que tener en cuenta que en el contenido de la evaluación han de incluirse aquellos riesgos que no hayan podido evitarse y además debe contemplar todos y cada uno de los puestos de trabajo donde concurren dichos riesgos.

Es responsabilidad del Servicio de Prevención establecer una programación de forma que se controle periódicamente las condiciones de trabajo, la organización y los procedimientos de trabajo y verificar el estado de salud de los trabajadores en función de los riesgos propios de cada puesto de trabajo. Para llevar a cabo la evaluación de los riesgos, se consultará a los representantes laborales o a los propios trabajadores sobre el procedimiento de evaluación que se vaya a utilizar.

A partir de la información que se obtiene sobre la organización y características o complejidad del trabajo que se desarrolla, teniendo en cuenta las materias primas y los equipos de trabajo que están presentes en los puestos de trabajo y sobre el estado de salud inicial de los trabajadores, se determina la presencia de los elementos peligrosos y en conjunción a los trabajadores expuestos a ellos, se valora el riesgo existente en función de criterios objetivos de probabilidad y consecuencia, lo que dará una valoración del nivel de riesgo, de forma que el objetivo es poder obtener conclusiones sobre la necesidad de evitar, controlar o de reducir el riesgo.

Es esencial contar con la información recibida de los trabajadores sobre los aspectos señalados, ya que nos podrán dar la información necesaria de qué hacen, cómo lo hacen y con qué lo hacen, además el procedimiento que se utilice para realizar la evaluación, deberá proporcionarnos suficiente confianza sobre el resultado. Aplicando en caso de duda las medidas preventivas más favorables.

Por parte del Servicio de Prevención se deben realizar las mediciones, análisis o ensayos que sean considerados necesarios, a menos que se trate de actividades, procesos u operaciones en los que aplicando la directa apreciación profesional acreditada, se permita obtener conclusiones sin necesidad de realizar dichos ensayos, mediciones o análisis. En cualquier caso, si existiera normativa específica de aplicación, el procedimiento de evaluación deberá ajustarse a las condiciones que estén establecidas en la misma.

Al tener la Universidad de Murcia unas características complejas en cuanto a la disparidad de tareas, puestos de trabajo y áreas donde se desarrollan las mismas, la Universidad ha recurrido de forma habitual a contratos parciales con servicios de prevención ajenos. Este fue el caso de las evaluaciones iniciales de riesgos con el Servicio de Prevención Ajeno de Ibermutuamur en 2008, el Plan de Emergencias General del Campus de Espinardo en 2011 o la actualización de las evaluaciones iniciales con SEMUSAD en 2017. También se han realizado anualmente contratos parciales de actividades médicas, en referencia a la realización de determinado número de reconocimientos médicos de los trabajadores, hasta el año 2019 en la que se contrató una segunda unidad básica de salud contando el contrato con la base de ser parte de la especialidad de medicina de trabajo, incluyendo una segunda unidad básica de salud. La unidad básica de salud debe contar con un puesto de especialista de medicina de trabajo y un puesto de enfermería del trabajo.

Inicialmente la propuesta de realizar las evaluaciones de riesgos por parte del Servicio de Prevención propio conlleva la implantación de un sistema de gestión propio, ya que la actividad preventiva en una organización no es posible sin la formación e información que deben recibir los trabajadores, profesores, investigadores y personal de administración y servicios de los riesgos inherentes a su actividad laboral.

El reto es importante, pero sería inviable sin la activa colaboración de todos los trabajadores de la Universidad de Murcia, desarrollando una actitud positiva de cooperación que permita la promoción de la Seguridad y Salud en el lugar de trabajo. Hacer una universidad de dichas características con unos indicadores preventivos que hagan más segura la tarea docente e

investigadora, así como de sus servicios, pasa necesariamente por integrar a todos y cada uno de los trabajadores e implicarlos en la generación de un entorno más seguro y saludable.

Como ya hemos expuesto anteriormente, las áreas, especialidades o disciplinas preventivas son cuatro:

- Seguridad en el Trabajo
- Higiene Industrial
- Ergonomía y Psicología Aplicada
- Medicina del trabajo

-Seguridad en el Trabajo

La podemos considerar como el conjunto de técnicas y procedimientos que tiene por objeto eliminar o disminuir el riesgo de que se produzcan accidentes de trabajo, en este sentido se actúa en dos direcciones:

- a. Analizar el riesgo
- b. Disponer de las correcciones necesarias para evitarlo.

En el estudio y corrección de los riesgos que puedan provocar accidentes se emplean diversas técnicas, entre las que figuran:

- Técnicas analíticas: controles estadísticos, investigación de accidentes, etc.
- Técnicas operativas: colocación de resguardos, señalizaciones, etc.
- Técnicas específicas: riesgos químicos, riesgos en construcción, etc.
- Técnicas inespecíficas: gestión, organización, economía, etc.

Todas ellas enfocadas a dar respuestas a situaciones de riesgo tanto en el factor humano (trabajadores), como en el factor material (instalaciones, equipos, etc.).

La metodología preventiva es bastante sencilla, una vez identificado el peligro, se procede a su evaluación si no se ha podido eliminar (lo que se puede denominar como Técnica Analítica) y posteriormente si es necesario se adoptan medidas correctivas tendentes al control del mismo (lo que llamaremos Técnicas Operativas), dicho control se realizará sobre el foco u origen y con posterioridad si persiste la situación, adaptando el puesto al trabajador.

-Higiene Industrial

La misma, se puede definir como la prevención técnica de la enfermedad profesional por exposición a determinadas condiciones ambientales, ella se encargará del reconocimiento, evaluación y control de los factores ambientales provocados en el lugar de trabajo y que pueden ocasionar enfermedades, alterar la salud y el bienestar, crear algún malestar significativo entre los trabajadores, o usuarios de las instalaciones. Los objetivos de un programa de higiene industrial deberían ser los siguientes:

- a. Determinación de los factores agresivos (contaminantes químicos, ruido, vibraciones, ambientes térmicos, radiaciones, iluminación, contaminantes biológicos).
- b. Estudio del puesto en función de la persona que lo va a ocupar.
- c. Adoptar medidas eficaces para proteger a los trabajadores expuestos.
- d. Corregir condiciones de trabajo que puedan deteriorar la salud de los trabajadores.
- e. Formación a todo el personal, según sus responsabilidades, en la protección de la salud.
- f. Aplicar en la empresa programas de acción sanitaria

-Ergonomía y Psicosociología

Entre las muchas definiciones que podemos encontrar de Ergonomía se ha resaltado la siguiente por la amplitud de aspectos que abarca⁽¹²⁰⁾.

"El análisis de las condiciones de trabajo que conciernen al espacio físico del trabajo, ambiente térmico, ruidos, iluminación, vibraciones, posturas de trabajo, desgaste energético, carga mental, fatiga nerviosa, carga de trabajo y todo aquello que puede poner en peligro la salud del trabajador y su equilibrio psicológico y nervioso".

Por lo que la ergonomía tiene como principal objeto de su estudio y actuación al trabajador tanto en su ambiente natural, como artificial. Para ello utiliza un cuerpo normativo técnico y que persigue la protección de la salud del trabajador en las vertientes física, psíquica y social. Abarcando aspectos tales como relación Hombre-Máquina y, procedimientos de ejecución de tareas, formas de organización y de relación entre los distintos sujetos de la organización, estudio del comportamiento del trabajador, valoración de aptitudes, estudios posturales, concepción de diseño de puestos, medio ambiente laboral o carga mental en el puesto de trabajo, ya que no se han de olvidar los factores psicosociales.

120. GUELAUD, BEAUCHOSNE, GANTRAT. "El Método de Análisis de las Condiciones de Trabajo elaborado por F. Guélaud, M.N. Beauchesne, J. Gautrat y G. Roustang", miembros del Laboratoire de Economie et Sociologie du Travail (L.E.S.T.), del C.N.R.S., en Aix-en-Provence, (23.2).

-Medicina del Trabajo

Es la especialidad encargada de la vigilancia y control de la salud de los trabajadores, incluyendo los reconocimientos médicos, controles periódicos del estado de la salud, campañas de la vacunación, estudios epidemiológicos, etc., tanto en la incorporación del trabajador a la empresa, se realiza un reconocimiento médico previo a la ocupación del puesto de trabajo, para determinar el grado de aptitud, que puede ser como conclusiones, apto, no apto o apto con restricciones a algunas tareas, también se realizará cuando se le asignen tareas específicas que generen nuevos riesgos; así como que la evaluación de la salud de los trabajadores se extiende también al momento en que el trabajador se incorpore tras una ausencia prolongada por motivos de salud o, si fuera necesario, se extienda más allá de la finalización de la relación laboral.

Para todo ello es preciso actuar con protocolos específicos para la vigilancia de la salud en función de los riesgos de cada puesto de trabajo. Con los resultados obtenidos, se hace necesario el estudio epidemiológico de la población laboral de la empresa, el conocimiento de las enfermedades que se produzcan entre los trabajadores y las ausencias del trabajo por motivos de salud; al objeto de poder establecer relaciones causa-efecto y poder intervenir de forma preventiva sobre las fuentes de riesgo.

3.3.- Situación actual del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales en la Universidad de Murcia.

En la fecha actual en la que se está realizando éste documento de investigación, la Universidad de Murcia cuenta a nivel administrativo como una unidad de prevención de riesgos laborales, no constituida como servicio como tal dentro del organigrama jerárquico de la universidad. No hay jefatura de servicio como tal.

Para desarrollar sus funciones, se dispone de dos secciones, denominadas Prevención de Riesgos Laborales¹ y Prevención de Riesgos Laborales². La sección 1 está constituida por el jefe de sección, que es un médico de empresa acreditado por vía de experiencia laboral en medicina de trabajo Grupo A1 nivel 25, funcionario de universidad, una enfermera del trabajo contratada laboral, adscrita por bolsa de trabajo Grupo A2, nivel 22, puesto singular. Ésta sección se encarga de las tareas de ámbito sanitario (Una especialidad-Medicina de Trabajo)

En la parte técnica del servicio de prevención, denominada sección 2, está constituida por un jefe de sección, que es un técnico de nivel superior en prevención de riesgos laborales Grupo A2 nivel 25, otro técnico de nivel superior en prevención de riesgos laborales Grupo A2, nivel 22 y un técnico especialista en prevención de riesgos laborales (Nivel intermedio) Grupo C1, nivel 20, éstos dos últimos, puestos base. Ésta sección se encarga de las tareas técnicas (Tres especialidades-Seguridad en el Trabajo, Higiene Industrial y Ergonomía y Psicología Aplicada).

La plantilla de la Universidad de Murcia está constituida por más de 4.000 Trabajadores del ámbito docente y de administración y servicios. Según el Portal de Transparencia de la

Universidad de Murcia “UMU en cifras-personal”, podemos obtener a fecha de 4 de mayo de 2020⁽¹²¹⁾ el siguiente desglose de personal por categorías:

Personal Docente e Investigador- PDI

Funcionario de Carrera

2019						
Categoría	PDI			ETC		
	Núm.	%M	%H	Núm.	%M	%H
Catedrático de Escuelas Universitarias	6	50.0	50.0	6.0	50.0	50.0
Catedrático de Universidad	364	27.5	72.5	362.5	27.6	72.4
Profesor Titular de Escuelas Universitarias	45	46.7	53.3	44.3	47.4	52.6
Profesor Titular de Universidad	711	43.6	56.4	708.8	43.7	56.3
Subtotal	1126	38.5	61.5	1121.6	38.7	61.3

Tabla nº 1 Personal Docente e Investigador Funcionario

Personal Laboral

2019						
Categoría	PDI			ETC		
	Núm.	%M	%H	Núm.	%M	%H
Asociado en Ciencias de la Salud	326	39.3	60.7	52.2	39.3	60.7
Otro Personal Docente	1	100	0	0.3	100	0
Profesor Asociado	859	46.3	53.7	227.7	46.6	53.4
Profesor Ayudante Doctor	45	55.6	44.4	45.0	55.6	44.4
Profesor Colaborador	11	27.3	72.7	11.0	27.3	72.7
Profesor Contratado Doctor	247	58.3	41.7	247.0	58.3	41.7
Profesor Emérito	26	15.4	84.6	26.0	15.4	84.6
Profesor Sustituto	32	50.0	50.0	14.7	35.0	65.0
Subtotal	1547	46.5	53.5	623.9	49.4	50.6

Total UMU

2019						
Categoría	PDI			ETC		
	Núm.	%M	%H	Núm.	%M	%H
Total	2673	43.1	56.9	1745.5	42.5	57.5

Tabla nº 2 Personal Docente e Investigador laboral y total

121. Portal de transparencia Universidad de Murcia. Accesible “on line: <https://www.um.es/web/umu-en-cifras/personal>

Personal de Administración y Servicios

Funcionarios

2019			
	PAS		
Cuerpo/escala	Núm.	%M	%H
Otros sin Requisito de Titulación	3	66.7	33.3
Subgrupo A1	76	38.2	61.8
Subgrupo A2	143	51.7	48.3
Subgrupo C1	407	63.4	36.6
Subgrupo C2	113	48.7	51.3
Subtotal	742	56.3	43.7

Funcionarios Interinos

2019			
	PAS		
Cuerpo/escala	Núm.	%M	%H
Otros sin Requisito de Titulación	1	100	0
Subgrupo A1	39	51.3	48.7
Subgrupo A2	53	69.8	30.2
Subgrupo C1	268	68.7	31.3
Subgrupo C2	98	52.0	48.0
Subtotal	459	63.8	36.2

Personal Laboral y Contratos

2019			
	PAS		
Cuerpo/escala	Núm.	%M	%H
Otros sin Requisito de Titulación	1	0	100
Subgrupo A1	8	100	0
Subgrupo A2	2	100	0
Subgrupo C1	7	28.6	71.4
Subgrupo C2	0	0	0
Subtotal	18	66.7	33.3

Total UMU

2019			
	PAS		
	Núm.	%M	%H
Total	1219	58.3	40.7

Tabla nº 3 Personal de Administración y Servicios

Total, PAS de cara a realizar estudios de puestos de trabajo, por características personales 1.219 trabajadores. Total, PAS a tener en cuenta para dotación de recursos preventivos 1.219 trabajadores.

PEI-Personal Empleado en Investigación

2019									
Modalidad	PEI			ETC			Doctores		
	Núm.	%M	%H	Núm.	%M	%H	Núm.	%M	%H
1- Formación de Personal Investigador (Fpi)/Formación Doctores	37	48.6	51.4	37.0	48.6	51.4	0		
1-Formación de Profesorado Universitario (Fpu)	133	54.1	45.9	133.0	54.1	45.9	0		
1-Juan de la Cierva/Formación Postdoctoral	7	42.9	57.1	7.0	42.9	57.1	7	42.9	57.1
1-Otro Investigador Predoctoral	23	39.1	60.9	23.0	39.1	60.9	0		
1-Ramón y Cajal	11	18.2	81.8	11.0	18.2	81.8	11	18.2	81.8
2-No Consta	62	37.1	62.9	40.6	34.7	65.3	11	36.4	63.6
Subtotal	273	46.5	53.5	251.6	46.9	53.1	29	31.1	68.9

Tabla nº 4 PEI-Personal Empleado en Investigación

Total, PEI de cara a realizar estudios de puestos de trabajo, por características personales 273 trabajadores. Total, PEI a tener en cuenta para dotación de recursos preventivos 252 trabajadores.

Personal Técnico de Apoyo a la Investigación

2019						
Categoría	PTA			ETC		
	Núm.	%M	%H	Núm.	%M	%H
Personal Técnico de Apoyo	79	58.2	41.8	62.3	56.0	44.0
Total	79	58.2	41.8	1745.5	56.0	44.0

Tabla nº 5 Personal Técnico de Apoyo a la Investigación

Total, PTA de cara a realizar estudios de puestos de trabajo, por características personales 79 trabajadores. Total, PTA a tener en cuenta para dotación de recursos preventivos 62 trabajadores.

Total, PDI, PAS, PEI y PTA de cara a realizar estudios de puestos de trabajo, por características personales 4.244 trabajadores. Total, PDI, PAS, PEI y PTA a tener en cuenta para dotación de recursos preventivos 3.279 trabajadores.

Éste criterio se tiene en cuenta de la lectura del artículo 35 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales⁽¹²²⁾.

A efectos de determinar el número de trabajadores, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- b) Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

Para los trabajadores con dedicación a tiempo parcial se suma la parte de tiempo contratado hasta que hace doscientos días de trabajo. (Un trabajador por cada doscientos días completos 8h de trabajo).

122. Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales. op. cit., Pags. 29 y 30 de 40.

4.- Evaluación de Riesgos Laborales y Planificación de Actividades Preventivas.

De acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, ya ampliamente mencionada en el presente trabajo, aparece un nuevo enfoque en cuanto a la seguridad e higiene en los ambientes de trabajo, creando la necesidad de implantar una nueva política, no dirigida a paliar los daños al trabajador una vez sufridos, sino a evitar los mismos en su origen antes de que se manifiesten. Con esta Ley como normativa básica, se crea una nueva regulación legal, cuya finalidad es la mejora en las condiciones de trabajo y asegurar la integridad de los trabajadores. En su art. 2, se indica como objeto de la misma “... promover la seguridad y salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.”

Además, se establecen los derechos y obligaciones para trabajadores y empresarios, cualquiera que sea su forma jurídica o relación contractual, recayendo la obligación de ejecución e implantación en el empresario por cuenta de que se realice la actividad.

Por lo tanto, el empresario, al objeto de dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales, debe realizar la Evaluación Inicial de Riesgos Laborales y realizar las actuaciones preventivas que se deriven de la citada evaluación, conforme a lo establecido en el RD 337/2010 de 19 de marzo por el que se modifica el RD 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, ya mencionado también con profusión en el presente trabajo.

Es de interés capital la realización de la Evaluación Inicial y Periódica de los Riesgos Laborales, así como el establecimiento de la correspondiente Planificación de la Actividad Preventiva, ya que son las actuaciones preventivas de base para el desarrollo e implantación del sistema de gestión de la PRL.

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo las informaciones necesarias para que el empresario esté en condiciones de tomar las decisiones apropiadas para adoptar las medidas preventivas necesarias. Evaluación de Riesgos Laborales, que se propone utilizar la metodología del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo⁽¹²³⁾. De ésta forma se realiza el desarrollo de esas dos actuaciones preventivas básicas, por un lado, la Evaluación de Riesgos y por otro, la Planificación de la Actividad Preventiva, realizadas en base a la información facilitada por cada servicio o departamento y sus trabajadores, así como del resultado de la observación directa, por parte de los técnicos que la realizan, de los procesos productivos y procedimientos de trabajo e instalaciones.

Una vez efectuada la evaluación de riesgos laborales y la propuesta de planificación de actividades preventivas que se derivan de la anterior, queda en manos del orden jerárquico que dirige la institución el establecer los recursos y mecanismos necesarios para la correcta implantación de las medidas propuestas, así como la correcta integración de la prevención de riesgos laborales en todos los estamentos, partes o procesos de la universidad (integrar la prevención en el conjunto de decisiones y actividades, y a todos los niveles jerárquicos de la misma, a partir de la planificación, la organización del trabajo y las condiciones del mismo).

123. Evaluación de Riesgos Laborales, metodología del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Acceso "on line: https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion_riesgos.pdf/1371c8cb-7321-48c0-880b-611f6f380c1d"

Tanto la Evaluación de Riesgos Laborales, como la Planificación de la Actividad Preventiva, tienen como propósito fundamental proponer un marco de acción coherente, coordinado y eficaz, con el fin de establecer las garantías necesarias para la correcta protección de la seguridad y salud de sus trabajadores, que debe ser el objetivo fundamental.

Dichos documentos se elaboran teniendo en cuenta los **principios de la acción preventiva** determinados en el artículo 15 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos **Laborales**. Con la evaluación de riesgos conseguimos facilitar a los responsables de la organización la puesta en marcha de medidas adecuadas para poder cumplir con su obligación de garantizar la seguridad y la protección de la salud de los trabajadores.

Con la evaluación de riesgos se consigue:

- “Identificar los peligros existentes en el lugar del trabajo y evaluar los riesgos asociados a ellos, a fin de determinar las medidas que deben tomarse para proteger la seguridad y salud de los trabajadores.
- Poder efectuar una elección adecuada sobre los equipos de trabajo, los preparados o sustancias químicas empleadas, el acondicionamiento del lugar de trabajo y la organización de éste.
- Comprobar si las medidas existentes son adecuadas.
- Establecer prioridades en el caso de que sea preciso adoptar nuevas medidas como consecuencia de la evaluación.

-Comprobar que las medidas preventivas adoptadas tras la evaluación han mejorado el nivel de protección de los trabajadores”.

Quedando los responsables obligados a controlar el riesgo en el caso de que de la evaluación realizada se deduzca que el riesgo no resulte tolerable.

En el siguiente esquema se representa lo anteriormente expuesto.

GESTIÓN DEL RIESGO

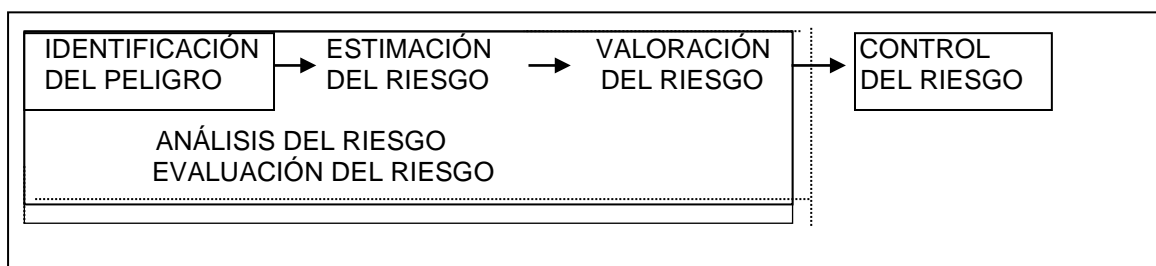


Tabla nº 6 Gestión del Riesgo

Para la realización del presente documento de Evaluación de Riesgos se han tenido en cuenta las etapas y directrices propuestas por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo para el proceso de evaluación.

La **Evaluación Periódica de Riesgos** es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que los responsables estén en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

Se compone principalmente de las siguientes fases:

a.- Análisis del riesgo, mediante el cual se:

- Identifica el peligro.
- Estima el riesgo, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro.

El análisis del riesgo proporcionará de qué orden de magnitud es el riesgo.

b.- Valoración del riesgo, con el valor del riesgo obtenido, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión.

Si de la Evaluación del riesgo se deduce que el riesgo es no tolerable, hay que “controlar el riesgo”.

Si en la evaluación de riesgos se deduce la necesidad de adoptar medidas preventivas, se deberá:

- “Eliminar o reducir el riesgo, mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual o de formación e información a los trabajadores.
- Controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores”.

CLASIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES
(INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO – GUIA DE EVALUACIÓN PARA PYMES)

CÓDIGO	RIESGO	CÓDIGO	RIESGO
	ACCIDENTES		ENFERMEDAD PROFESIONAL
010	Caída de personas a distinto nivel	310	Exposición a contaminantes químicos
020	Caída de personas al mismo nivel	320	Exposición a contaminantes biológicos
030	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	330	Ruido
040	Caída de objetos en manipulación	340	Vibraciones
050	Caída de objetos desprendidos	350	Estrés térmico
060	Pisadas sobre objetos	360	Radiaciones ionizantes
070	Choques contra objetos inmóviles	370	Radiaciones no ionizantes
080	Choques contra objetos móviles	380	Iluminación
090	Golpes/cortes por objetos o herramientas		FATIGA
100	Proyección de fragmentos o partículas	410	Física. Posición
110	Atrapamientos por o entre objetos	420	Física. Desplazamiento
120	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	430	Física. Esfuerzo
130	Sobreesfuerzos	440	Física. Manejo de cargas
140	Exposición a temperaturas ambientales extremas	450	Mental. Recepción de la información
150	Contactos térmicos	460	Mental. Tratamiento de la información
161	Contactos eléctricos directos	470	Mental. Respuesta
162	Contactos eléctricos indirectos	480	Fatiga crónica
170	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas		INSATISFACCIÓN
180	Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas	510	Contenido
190	Exposición a radiaciones	520	Monotonía
200	Explosiones	530	Roles
211	Incendios. Factores de inicio	540	Autonomía
212	Incendios. Propagación	550	Comunicaciones
213	Incendios. Medios de lucha	560	Relaciones
214	Incendios. Evacuación	570	Tiempo de trabajo
220	Accidentes causados por seres vivos		
230	Atropellos o golpes con vehículos		

Tabla nº 7 Clasificación de Riesgos Laborales. (INSST)

Para cada peligro identificado debe estimarse el riesgo, determinando la severidad del daño y la probabilidad de que ocurra un accidente.

➤ **Severidad del daño;** Para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse:

a) Partes del cuerpo que se verán afectadas.

b) Naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.

- Ejemplos de ligeramente dañino: Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo, molestias e irritación, disconfort.
- Ejemplos de dañino: Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores, sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo- esqueléticos, enfermedades que conducen a una incapacidad menor.
- Ejemplos de extremadamente dañinos: amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales, cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

➤ **Probabilidad de que ocurra el daño;** puede determinarse en función de la probabilidad del suceso que los genera inicialmente y de los siguientes sucesos desencadenantes.

En este sentido, determinar la probabilidad de accidente será más compleja cuanto más larga sea la cadena que lo causa, ya que se necesitará conocer todos los sucesos intervinientes, así como las probabilidades de los mismos.

La probabilidad de que ocurra un daño puede ser graduar con el consiguiente criterio:

- Probabilidad ALTA: El daño ocurrirá casi siempre o siempre.
- Probabilidad MEDIA: El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- Probabilidad BAJA: El daño ocurrirá raras veces.

A la hora de establecer la probabilidad, debemos considerar si las medidas de control que hay implantadas son las adecuadas. Se debe considerar lo siguiente:

-Trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos (estado biológico o características personales).

-Frecuencia de exposición al peligro.

-Fallos en el servicio: presión, electricidad, agua, etc.

-Fallos en los componentes de las instalaciones y de las maquinas, así como en los dispositivos de protección.

-Protección suministrada por los equipos de protección personal y tiempo de utilización de estos equipos.

-Actos inseguros de las personas.

Para la estimación de los riesgos mediante uso de probabilidad y consecuencia (severidad), podemos usar la siguiente tabla.

NIVELES DE RIESGO

		CONSECUENCIAS		
		Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino
Probabilidad	Baja	Trivial	Tolerable	Moderado
	Media	Tolerable	Moderado	Importante
	Alta	Moderado	Importante	Intolerable

Tabla nº 8 Niveles de riesgo. Probabilidad/Consecuencia

- Valoración de riesgos:

Los niveles de riesgo indicados en la tabla anterior, forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones. En la siguiente tabla se muestra el criterio seguido como punto de partida para la toma de decisiones. La tabla también indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, deben ser proporcionales al riesgo.

RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
Trivial	No se requiere acción específica.
Tolerable	No se necesita la acción preventiva, sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base a determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Tabla nº 9 Riesgo, acción y temporización

El resultado de la evaluación de riesgos laborales, debe ser utilizado para realizar un inventario de actuaciones, con el fin de diseñar, mantener o mejorar el control de los riesgos.

Una vez identificado el riesgo y determinada la magnitud del mismo, se procede a la aplicación de las correcciones pertinentes y de los controles necesarios para que no se produzcan daños a la salud.

Los métodos de control deben escogerse teniendo en cuenta los siguientes principios:

- “Combatir el riesgo en su origen, eliminándolo, sustituyéndolo o reduciéndolo.
 - Eliminación de los riesgos: si fuera posible hay que perseguir en primer lugar, la eliminación total del riesgo.
 - Sustitución de los riesgos: modificando las condiciones de trabajo para tener otro riesgo de menor magnitud.

-Reducción del riesgo: al ser imposible la eliminación y/o sustitución de los riesgos, pueden reducirse sus efectos potenciales mediante la aplicación de medidas correctoras.

- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en los que respecta a la concepción de los puestos de trabajos, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción, con miras a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores”⁽¹²⁴⁾.

A partir de esas premisas estableceremos un plan de control de riesgos, que desarrollaremos en el apartado correspondiente a la “PLANIFICACION DE ACCIONES CORRECTORAS” de este documento.

124. “Evaluación de Riesgos Laborales, metodología del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo”. op. cit.

5.- Caso concreto Sala de Disección, Facultad de Medicina, Universidad de Murcia.

Tal como indicamos en el punto 1 de justificación del proyecto, la Universidad realiza una serie muy amplia de actividades destinadas a la educación superior, para ello como actividad principal, realiza por una parte actividades formativas regladas y de investigación por otra, todas ellas destinadas a generar conocimiento en el ámbito docente universitario.

Para llevar a cabo dichas actividades, se requiere la disponibilidad de una serie de instalaciones, en las que se dan la presencia simultánea o no, de profesionales y estudiantes que desarrollan actividades no siempre exentas de exposición a peligros. Por lo que se hace necesario disponer de procedimientos de identificación de los mismos en primer lugar, evaluación de aquellos que no puedan ser evitados y la consecuente implantación de las medidas preventivas necesarias para mantener al colectivo universitario bajo unos criterios de seguridad aceptables, con unas garantías de que el citado colectivo no va a sufrir un daño a la salud por la actividad relacionada con la actividad universitaria.

Como ya indicamos, al disponer de una variabilidad muy amplia de actividades tanto docentes como investigadoras y el desarrollo de la actividad en una multitud de instalaciones, diferentes procedimientos, procesos y recursos, se hace necesario valorar los riesgos a los que se expone el colectivo universitario.

Una vez que han sido identificados y valorados los riesgos a los que se expone el colectivo universitario en sus tareas relacionadas con la docencia y la investigación, debe llevarse a la práctica la implantación de una serie de medidas, tanto técnicas como organizativas de

implantación de protocolos o procedimientos de trabajo, que garanticen que dichos riesgos están bajo control.

Dentro del ámbito universitario, y más concretamente en las facultades relacionadas con las ciencias de la salud, se ubican laboratorios de docencia e investigación. En las salas de disección, que se asimilan a laboratorios docentes o de investigación, se procede a la conservación de las muestras anatómicas, empleando diversas técnicas de embalsamamiento. El mantenimiento de estas muestras anatómicas se realiza mediante mezclas preparadas a base de diferentes sustancias químicas, entre las que destaca el formaldehído⁽¹²⁵⁾, el fenol, el etanol y el glicerol, entre otras. De entre todas estas sustancias, una de las más utilizadas es el formaldehído, debido a las características físico-químicas que posee para la fijación y conservación de tejidos⁽¹²⁶⁾.

El formaldehído es un gas de baja densidad a temperatura ambiente, por este motivo los trabajadores que realicen sus tareas en presencia de esta sustancia química pueden estar expuestos a concentraciones de la misma, pudiendo superar los límites de exposición profesional establecidos por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo⁽¹²⁷⁾.

125 MARTÍNEZ-AQUINO, C., COSTERO, A. M., GAVIÑA, P., GIL, S. "A new environmentally friendly colorimetric probe for formaldehyde gas detection under real conditions. *Molecules*, 2018". Pags. 2646-2654.

126 CABANES VILA, J. "Ensayo experimental de un nuevo método de embalsamamiento y conservación para cadáveres humanos enteros Directores de la Tesis: Alfonso A. Valverde Navarro (dir. tes.) , Francisco Martínez Soriano (dir. tes.) Universitat de Valencia 2010".

127 Límites de exposición profesional para agentes químicos 2022 Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. "Los conocimientos científicos actuales no permiten identificar niveles de exposición por debajo de los cuales no exista riesgo de que los agentes mutágenos y la mayoría de los cancerígenos produzcan sus efectos característicos sobre la salud. No obstante, se admite la existencia de una relación exposición-probabilidad del efecto que permite deducir que, cuanto más baja sea la exposición a estos agentes, menor será el riesgo. En estos casos, mantener la exposición por debajo de un valor máximo determinado no permitirá evitar completamente el riesgo, aunque sí podrá limitarlo". Pag. 27 de 183.

Por otra parte, es necesario mencionar que el Reglamento (CE) N°1272/2008 (CLP), del Parlamento Europeo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas⁽¹²⁸⁾, en su Anexo I, muestra los criterios de clasificación de las mismas.

Este Reglamento establece que un carcinógeno es una sustancia o mezcla de sustancias que inducen cáncer o aumenta su incidencia. Los carcinógenos se clasifican en tres categorías, en función de determinadas consideraciones obtenidas de investigación de exposición a las sustancias químicas. Estas categorías son las siguientes:

-Categoría 1A, sustancias que se sabe que son un carcinógeno para el hombre, en base a la existencia de pruebas en humanos, basadas en estudios epidemiológicos.

-Categoría 1B, sustancias que se supone que son un carcinógeno para el hombre, en base a la existencia de pruebas en animales.

-Categoría 2, sustancias que se sospecha que son un carcinógeno para el hombre, a partir de pruebas procedentes de estudios en humanos o con animales, no lo suficientemente convincentes como para clasificarla en las categorías anteriores.

Este Reglamento también define los agentes mutágenos como sustancias o mezclas de sustancias que aumentan la frecuencia de mutación en las poblaciones celulares, en los organismos o en ambos. Estos agentes se clasifican en tres categorías:

-Categoría 1A, sustancias de las que se sabe que inducen mutaciones hereditarias en las células germinales humanas, en base a pruebas positivas en humanos obtenidas a partir de estudios epidemiológicos.

¹²⁸ “Reglamento (CE) N°1272/2008 (CLP), del Parlamento Europeo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas”. “Para tener plenamente en cuenta el trabajo y la experiencia adquirida con la Directiva 67/548/CEE, incluidos la clasificación y el etiquetado de sustancias específicas que figuran en su anexo I, procede convertir todas las clasificaciones armonizadas existentes a las nuevas, utilizando los nuevos criterios de clasificación”. Pag. 6.

-Categoría 1B, sustancias de las que se considera que inducen mutaciones hereditarias en las células germinales humanas, en base a resultados positivos de ensayos de mutagenicidad hereditaria en células germinales o somáticas de mamífero in vivo, o en células germinales de personas, sin que esté demostrada la transmisión a los descendientes.

-Categoría 2, sustancias que son motivo de preocupación porque pueden inducir mutaciones hereditarias en las células germinales humanas, en base a pruebas positivas basadas en experimentos llevados a cabo con mamíferos o, en algunos casos, in vitro.

Igualmente, es necesario tener en consideración que el Reglamento (UE) n°605/2014, de la Comisión, de 5 de junio de 2014 ⁽¹²⁹⁾, que modifica el Reglamento (CE) n°1272/2008 (CLP) del Parlamento Europeo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, modificó la clasificación de peligrosidad del formaldehído considerándolo, a partir del 1 de abril de 2015, como sustancia cancerígena de categoría 1B y mutágena de categoría 2. Posteriormente, el Reglamento (UE) 2015/491 de la Comisión, de 23 de marzo de 2015⁽¹³⁰⁾, cambió la entrada en vigor de las nuevas clasificaciones armonizadas, hasta el 1 de enero del 2016.

129. "REGLAMENTO (UE) No 605/2014 DE LA COMISIÓN de 5 de junio de 2014 que modifica, a efectos de la inclusión de indicaciones de peligro y consejos de prudencia en lengua croata y su adaptación al progreso técnico y científico, el Reglamento (CE) no 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas. En la que se incluye la nueva clasificación del formaldehído como cancerígeno con la clasificación C1B" Pag. 8.

130. "Reglamento (UE) 2015/491 de la Comisión, de 23 de marzo de 2015, por el que se modifica el Reglamento (UE) n° 605/2014, que modifica, a efectos de la inclusión de indicaciones de peligro y consejos de prudencia en lengua croata y su adaptación al progreso técnico y científico, el Reglamento (CE) n° 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas. En el que se incluye en su artículo 1 que el artículo 3 del Reglamento (UE) no 605/2014, el apartado 3 se sustituye por el texto siguiente: 3.El artículo 1, apartado 3, se aplicará a partir del 1 de enero de 2016". Pag. 1.

Teniendo esto en cuenta, queda modificada la clasificación del formaldehído, pasando de estar clasificado como cancerígeno de categoría 2, con la indicación de peligro H351 “se sospecha que provoca cáncer”, a cancerígeno de categoría 1B, con la indicación de peligro H350 “puede provocar cáncer”. Asimismo, también ha sido clasificado como mutágeno de categoría 2, con la indicación de peligro H341 “se sospecha que provoca defectos genéticos”.

Así, la utilización del formaldehído en cualquier ambiente de trabajo se situaría dentro del ámbito de aplicación del “Real Decreto 665/1997, de 12 mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos”⁽¹³¹⁾. Este Real Decreto establece que, de acuerdo con lo dispuesto en el Art. 2 del “Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención”⁽¹³²⁾, “identificados los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos en el trabajo, se procederá, para aquellos que no hayan podido evitarse, a evaluar los mismos determinando la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de los trabajadores”⁽¹³³⁾.

Teniendo en cuenta la nueva clasificación del formaldehído, será necesario desarrollar una metodología adecuada para medir los niveles de esta sustancia a los que están expuestos los trabajadores que realizan sus tareas en contacto con la misma, así como la planificación de las

131. Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. En su Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación, apartado 2. “Mediante este real decreto se establecen las disposiciones mínimas aplicables a las actividades en las que los trabajadores estén o puedan estar expuestos a agentes cancerígenos o mutágenos como consecuencia de su trabajo, sin perjuicio de aquellas disposiciones específicas contenidas en la normativa vigente relativa a la protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes”. Pag. 3 de 11.

132. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Última actualización 10 de octubre de 2015, en su artículo 2 apartado 3. “Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del Plan de prevención de riesgos laborales son la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva, que el empresario deberá realizar en la forma que se determina en el artículo 16 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y en los artículos siguientes de la presente disposición”. Pag. 3 de 38.

133. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Última actualización 10 de octubre de 2015, en su artículo 3 Definición. “1. La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse”. Pag. 3 de 38.

medidas preventivas adecuadas que se deriven de dicha evaluación, para eliminar, evitar y/o reducir el riesgo identificado, en base a los niveles ambientales de concentración medidos de esta sustancia química.

El objetivo de éste trabajo es identificar y valorar el riesgo de las tareas que se desarrollan en la Sala de Disección de la Facultad de Medicina de la Universidad de Murcia y una vez que tengamos los datos concluyentes de exposición sobre los riesgos, actuar de manera preventiva, proponiendo la implantación de una serie de medidas preventivas con el objetivo que la exposición a los riesgos existentes quede controlado antes de que puedan presentarse situaciones peligrosas, con el objetivo de controlar aquellas situaciones susceptibles de generar daños a la salud para el citado colectivo.

El proceso se inició identificando y valorando los procedimientos de trabajo, las tareas desarrolladas, los medios humanos y los medios materiales disponibles, habiendo obtenido cerca de 2.700 observaciones relevantes de actuación en materia preventiva. Corresponden dichas observaciones a aquellos riesgos que deben ser objeto de adoptar o implantar algún tipo de medida preventiva, los catalogados como moderados, importantes o intolerables en el método de evaluación del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo⁽¹³⁴⁾ pero en

134. "Evaluación de riesgos laborales - Año 1996 Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. Método de Estimación del riesgo, Probabilidad de ocurrencia y Severidad del daño, en el que hay que tener en cuenta que, para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse: a) partes del cuerpo que se verán afectadas, b) naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino. La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio: Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre, Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones, Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces. A la hora de establecer la probabilidad de daño, se debe considerar si las medidas de control ya implantadas son adecuadas. Los requisitos legales y los códigos de buena práctica para medidas específicas de control, también juegan un papel importante. Además de la información sobre las actividades de trabajo". Pag. 6 a 8.

concreto en el presente trabajo de investigación, una vez identificados y valorados todos los riesgos en todo el colectivo universitario que utiliza las instalaciones de la Universidad de Murcia, en el de exposición a sustancias químicas, que considerando de mayor probabilidad de severidad para el colectivo que se expone al mismo, se corresponde a exposición a una sustancia química considerada como peligrosa, en concreto se ha identificado la necesidad de realizar cinco estudios específicos por exposición a sustancias clasificadas, que según el “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”, Reglamento, que clasifica a las Sustancias Químicas Peligrosas⁽¹³⁵⁾ y en el caso concreto de la sustancia que por severidad hemos seleccionado para realizar el estudio específico de exposición, ha sido el formaldehído que se utiliza para la conservación de muestras anatómicas en la Sala de Disección de la Facultad de Medicina de la Universidad de Murcia. Exposición detectada en la citada anteriormente identificación de las situaciones de riesgo y que merece de un estudio específico al estar considerada dicha sustancia como cancerígena⁽¹³⁶⁾.

Dicho estudio tanto de las observaciones de identificación general, necesarias por otro lado para llegar a establecer y priorizar las actividades preventivas y por tanto para determinar la necesidad de una actuación específica en los procedimientos y procesos de trabajo que se

135. “Reglamento (CE) No 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas. El objetivo del presente Reglamento debe ser determinar qué propiedades de las sustancias y las mezclas deben conducir a su clasificación como peligrosas, para que sus peligros se identifiquen y comuniquen adecuadamente. Entre dichas propiedades se cuentan los peligros físicos, los peligros para la salud humana y los peligros para el medio ambiente, con inclusión de los peligros para la capa de ozono”. Pag 2.

136. “Reglamento (CE) No 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas. En definiciones apartado 3.6. Carcinogenicidad, Definición: Carcinógeno es una sustancia o mezcla de sustancias que induce cáncer o aumenta su incidencia. Las sustancias que han inducido tumores benignos y malignos en animales de experimentación, en estudios bien hechos, serán consideradas también supuestamente carcinógenos o sospechosos de serlo, a menos que existan pruebas convincentes de que el mecanismo de formación de tumores no sea relevante para el hombre”. Pag. 103.

realizan en la utilización de mezclas conservantes de muestras anatómicas, han dado lugar a la elaboración de ésta trabajo de investigación sobre Prevención de Riesgos Laborales por exposición a formaldehído.

5.1.- Descripción del formaldehído

El formaldehído es el aldehído más simple que hay, está constituido por un solo átomo de carbono. Con número de registro CAS-50-00-0 (Chemical Abstract Service Registry), de fórmula molecular HCOH (Figura 12), denominado por la IUPAC (International Union of Pure And Applied Chemistry) como metanal⁽¹³⁷⁾. Es un gas a temperatura ambiente, incoloro, de olor picante y sofocante, con un índice olfativo menor a 1 parte por millón (ppm), muy soluble en agua y que polimeriza rápidamente. En forma líquida, el formaldehído tiene un pH entre 3 y 4, y posee una volatilidad baja⁽¹³⁸⁾.

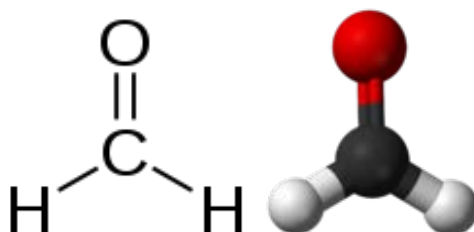


Figura 1. Estructura del formaldehído.

137. JIMENEZ MÁZ, JA.” Libro Blanco de la Anatomía Patológica en España. Suplemento 2011. Sociedad Española de Anatomía Patológica: 2011 FORMALDEHIDO. Características y propiedades. El formaldehído es el aldehído más simple que existe ya que está constituido por un sólo un átomo de carbono. Corresponde al agente químico con número de registro CAS – 50-00-0 (Chemical Abstracts Service Registry), de fórmula molecular CH₂O ó HCHO, denominado por la IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) como metanal. El formaldehído (también denominado óxido de metileno) es un gas incoloro de olor sofocante, muy soluble en agua, en la cual polimeriza rápidamente. La facilidad de polimerización hace que se emplee como desinfectante y conservante en centros sanitarios. Su disolución en agua, con adición de metanol, recibe el nombre de formol o formalina. Pag. 102”.

138. CASEDAS, L., GARCÍA, G., JARQUE, S., MARTÍNEZ, L., MARTÍNEZ, A., MIGUEL, R., MIRALLES, J., SIMÓ, M., “Guía de trabajo: Utilización de formaldehído como conservante y fijante de muestras anatómicas. Comisión Sectorial CRUE Sostenibilidad. Grupo de Prevención de Riesgos Laborales”: Versión 01: 2015. Pag. 15.

La facilidad de polimerización de este compuesto hace que se emplee como agente fijador y conservante de muestras anatómicas. Su disolución en agua en concentraciones que varían entre el 25% y el 50%, y estabilizada con metanol en concentraciones entre el 10% y el 20%, recibe el nombre de formol ⁽¹³⁹⁾. En el Anexo II, se adjunta la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) del formaldehído. Ésta permite informar al usuario sobre el peligro que un determinado producto puede suponer para la salud y la seguridad de los trabajadores, así como para el medio ambiente. Esta información resulta esencial para analizar de forma efectiva los peligros asociados a un producto determinado y es básica para gestionar los riesgos derivados de la presencia de agentes químicos en los puestos de trabajo.

5.2.- Clasificación del formaldehído

La clasificación y las características de peligrosidad del formaldehído y sus distintas soluciones en agua, según el Reglamento (UE) nº605/2014, que modifica el Reglamento (CE) nº1272/2008 (CLP), sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas⁽¹⁴⁰⁾:

- Carcinógeno, categoría 1B (H350, puede provocar cáncer).
- Mutágeno, categoría 2 (H341, se sospecha que provoca defectos genéticos).
- Tóxico agudo, categoría 3 (H331, tóxico en caso de inhalación. H311, tóxico en contacto con la piel. H301, tóxico en caso de ingestión).

139. "Situaciones de trabajo peligrosas. Basequim. Situaciones de Exposición a Agentes Químicos. 010. Tallado de muestras en anatomía patológica: exposición a formaldehído. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo". Pag. 2.

-Corrosivo cutáneo, categoría 1B (H314, provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves). Asimismo, si la concentración estuviera comprendida entre el 5% y el 25%, éste pasaría a ser irritante cutáneo, categoría 2 (H315, provoca irritación cutánea).

-Sensibilizante cutáneo, categoría 1 (H317, puede provocar una reacción alérgica en la piel si la concentración es superior al 0,2%. H335, puede irritar las vías respiratorias si la concentración es superior al 5%. Toxicidad específica en determinados órganos tras una exposición única (STOT SE3)⁽¹⁴¹⁾.

Para conseguir la estabilidad del formaldehído, suele ir en disolución con metanol. El metanol (CH₃OH) es un líquido inflamable de categoría 2 (H225, líquido y vapores muy inflamables). Los efectos irritativos del metanol sobre los ojos, la piel y el tracto respiratorio no son significativos respecto a los producidos por el formaldehído. Además, también puede afectar al sistema nervioso central (SNC), dando lugar a dolores de cabeza y alteraciones en la visión⁽¹⁴²⁾.

140. Reglamento (UE) n°605/2014, que modifica el Reglamento (CE) n°1272/2008 (CLP), sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas. Pag. 8.

141. Corrección de errores del 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 Pag. 2.

142. Situaciones de trabajo peligrosas. Basequim. Situaciones de Exposición a Agentes Químicos. 010. Tallado de muestras en anatomía patológica: exposición a formaldehído. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Pags. 3 y 4.

El formaldehído se identifica por los siguientes pictogramas de peligro, así como la palabra de advertencia: “Peligro” (Figura 2)⁽¹⁴³⁾:



Figura 2. Pictogramas de peligro del formaldehído.

Los límites de Exposición Profesional del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) para el año 2020, fijan para el formaldehído, como valor límite ambiental para exposiciones de corta duración un VLA-EC de 0,3 ppm (partes por millón) (0,37 mg/m³) como ya hemos indicado anteriormente.

5.3.- Efectos para la salud

La utilización de las mezclas de formol en las tareas que se realizan en las instalaciones objeto de estudio, emite al ambiente de trabajo formaldehído, por lo se inhala y entra en contacto con los ojos y la piel del trabajador. Además, se pueden producir derrames y salpicaduras de la mezcla de formol, y al tener efectos dérmicos, pueden afectar a ojos y a piel de los usuarios de la sala de disección. La principal vía de entrada del formaldehído en el organismo es la vía inhalatoria. La absorción dérmica es reducida y la ingestión accidental es muy poco probable.

143. CASEDAS U., L., GARCÍA C., G., JARQUE S., S., MARTÍNEZ C., L., MARTÍNEZ G., A., MIGUEL C., R., MIRALLES C., J., SIMÓ P., M. Guía de trabajo: Utilización de formaldehído como conservante y fijante de muestras anatómicas. Comisión Sectorial CRUE Sostenibilidad. Grupo de Prevención de Riesgos Laborales: Versión 01: 2015. Pag. 15.

Los principales efectos para la salud, derivados de la exposición a formaldehído, son los que se enumeran a continuación. En el sistema inmunitario, “el formaldehído es alérgeno, tiene acción sensibilizante, es decir, por inhalación o contacto directo puede ocasionar una reacción de hipersensibilidad”, y, en exposiciones posteriores incluso de muy baja concentración, pueden causar reacciones alérgicas severas de la piel “dermatitis de contacto”, los ojos, el tracto respiratorio “edema laríngeo y bronco espasmo” e incluso generalizadas como el “choque anafiláctico”.

En el sistema respiratorio, este compuesto es “muy irritante”. Según la concentración ambiental, los efectos van desde sensación de hormigueo en la nariz y garganta por irritación, a otras sensaciones como quemazón, tos seca o dolorosa, edema, y en casos extremos neumonitis y muerte. Hay efectos crónicos descritos, como son “irritación crónica, patología respiratoria crónica (bronquitis crónica), alteración de funciones respiratorias y exacerbación de asma preexistente”. Sin embargo, no se puede asegurar la relación directa de estos signos con la exposición a formaldehído.

Por vía dérmica es muy irritante. Dependiendo de la concentración, los efectos por contacto pueden ser: “irritación con eritema y picazón, endurecimiento, edema, vesiculación y descamación o bien efecto corrosivo, pudiendo causar quemaduras graves”. Si hay sensibilización previa puede ocasionar dermatitis.

En ojos produce “irritación desde concentraciones muy bajas”. Los efectos son desde pequeñas irritaciones de ojos y zona de párpados, lagrimeo continuo, escozor o dolor y también visión borrosa, incluso quemaduras con ulceraciones graves generando daños permanentes en caso de contacto directo con los ojos, generalmente por salpicaduras.

En el sistema nervioso central (SNC) puede producir efectos como irritabilidad, alteraciones de sueño, memoria, equilibrio y destrezas, también genera fatiga, mareo, náuseas o dolor de cabeza.

Al poder provocar cáncer, se le relaciona con cáncer nasofaríngeo, y también con seno-nasal, leucemia mieloide y pulmonar ⁽¹⁴⁴⁾.

5.4.- Puestos de trabajo asociados a la exposición a formaldehído.

Éstos usuarios, así como las tareas desempeñadas por cada una de los mismos, son las que se describen a continuación:

- Director de la sala de disección. Éste corresponde con la figura de dirección del Departamento de Anatomía Humana y Psicobiología, y se encarga de la dirección y organización de la sala de disección, así como de diversas tareas administrativas relativas a ésta y demás instalaciones asociadas.
- Profesores responsables de sala. Éstos pertenecen al Personal Docente e Investigador (PDI) de la Universidad. Por una parte, realizarán tareas de docencia e impartirán en la sala de disección, prácticas relacionadas con el estudio de la anatomía humana. Asimismo, también coordinarán y llevarán a cabo proyectos de investigación. Igualmente, además de estas tareas relacionadas con la docencia y la gestión de la sala de disección, los profesores responsables de sala pueden realizar, junto con los técnicos

144 “Situaciones de trabajo peligrosas. Basequim. Situaciones de Exposición a Agentes Químicos. 010. Tallado de muestras en anatomía patológica: exposición a formaldehído. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo”. Pags. 3 y 4.

de sala, todas aquellas funciones y actividades relacionadas con la recepción, preparación y conservación de cadáveres y piezas anatómicas descritas en el punto. Por este motivo, los profesores responsables de sala sí realizarán funciones en los que es importante evaluar su la exposición al formaldehído.

- Técnicos de sala. Éstos pertenecen al Personal de Administración y Servicios (PAS) de la Universidad. Este personal estará gestionado y organizado por los profesores responsables de sala. De esta manera, los técnicos de sala llevarán a cabo funciones relacionadas con la recepción, preparación y conservación de cadáveres y piezas anatómicas, las cuales han sido descritas en el punto de descripción de las actividades realizadas en las instalaciones. Por tanto, es importante tener en cuenta la exposición de este personal a los niveles de formaldehído, pues hay variación en los tiempos de exposición en comparación al personal docente e investigador.

Una vez vistas las funciones de los profesores responsables y los técnicos de sala, es necesario mencionar que los profesores asumen plena responsabilidad sobre el cumplimiento efectivo de todas las tareas básicas de la sala, delegando en los técnicos de sala los aspectos que consideren oportunos, y vigilando la realización y corrección técnica de los mismos. Sin embargo, el número de horas lectivas que los profesores responsables de sala pasan en las instalaciones objeto de estudio dependerá de la carga docente llevada a cabo por los mismos, y publicada en el Plan de Ordenación Docente. En cambio, los técnicos de sala desarrollarán la totalidad de sus horas lectivas en las instalaciones objeto de estudio, y demás emplazamientos asociados. Teniendo en cuenta este hecho, se podría decir que, aunque ambas figuras realizan las mismas tareas relativas a la recepción y conservación de cadáveres y muestras anatómicas y, por tanto,

estarían expuestos de la misma manera a los niveles de formaldehído, los técnicos de sala pasarían más horas lectivas trabajando con esta sustancia química, teniendo una mayor exposición a la misma.

- Profesores y personal usuario de la sala. Los profesores utilizan la sala, de forma periódica, con la finalidad de impartir prácticas relacionadas con la anatomía humana. Asimismo, tanto éstos como el personal usuario de la sala, utilizarán la sala de disección para realizar diversos estudios e investigaciones relacionadas con los proyectos en los cuales trabajan. Por tanto, este personal podría estar expuesto a niveles de formaldehído durante el contacto con las piezas anatómicas diseccionadas, especialmente durante la realización de las prácticas docentes.
- Alumnos de la Universidad. Estos alumnos asistirán, durante el curso académico, a diversas prácticas, incluidas en su plan de estudios, y realizadas en la Sala de Disección. Durante las mismas, los alumnos estarán en contacto con las piezas anatómicas y, por tanto, se deberán tener en cuenta para la evaluación de la exposición a los niveles de formaldehído.

Revisadas las funciones y actividades que realiza el personal que utiliza las instalaciones objeto de estudio, a continuación, se establece un cuadro resumen de las mismas (Tabla 10). De todas las funciones expuestas, se han marcado con un asterisco (*) aquellas cuya realización puede estar asociada a la exposición al formaldehído:

FUNCIONES	PERSONAL
Dirección, organización y gestión de la sala y demás instalaciones asociadas.	Director de la sala de disección.
Recepción de cadáveres.	Profesores responsables de sala. Técnicos de sala.
Conservación de los cuerpos en congelador.	Profesores responsables de sala. Técnicos de sala.
Preparación de piezas anatómicas	
Técnica 1	
Preparación de la solución fijadora. *	Profesores responsables de sala. Técnicos de sala.
Perfusión de los cuerpos con solución fijadora. *	Profesores responsables de sala. Técnicos de sala.
Corte y preparación de muestras. * Disección de los cuerpos en piezas. *	Profesores responsables de sala. Técnicos de sala.
Técnica 2	
Desmante del cadáver en piezas.	Profesores responsables de sala. Técnicos de sala.
Preparación de la solución fijadora. *	Profesores responsables de sala. Técnicos de sala.
Fijación de las piezas con la solución fijadora. *	Profesores responsables de sala. Técnicos de sala.
Conservación de los cadáveres y las piezas anatómicas	
Preparación de la solución de conservación.*	Profesores responsables de sala. Técnicos de sala.
Conservación de los cadáveres y piezas anatómicas (cristalizadores, balsas y cajas). *	Profesores responsables de sala. Técnicos de sala.
Preparación de muestras para las prácticas docentes y para el personal usuario de la sala (extraer e introducir el material en los cristalizadores, balsas y cajas. Lavado de las piezas anatómicas para las prácticas). *	Profesores responsables de sala. Técnicos de sala.
Montaje de piezas óseas para la osteoteca.	Profesores responsables de sala. Técnicos de sala.
Otras actividades y funciones	
Prácticas de disección con las muestras anatómicas. *	Profesores responsables de sala. Profesores. Alumnos.
Disección de piezas anatómicas para proyectos de investigación. *	Profesores responsables de sala. Profesores. Personal usuario de sala.
Limpieza de la sala de perfusión y preparado de cadáveres y de la sala de prácticas. *	Técnicos de sala.

Tabla nº 10. Relación de actividades en las instalaciones objeto de estudio.

Aquí, es necesario mencionar que, de todas las instalaciones mostradas y descritas en el apartado de descripción de las instalaciones, únicamente se producirá exposición al formaldehído en las siguientes salas:

- Sala de perfusión y preparado de cadáveres (sala 060).
- Sala de prácticas (sala 061).

6.- Objetivos.

El objetivo de éste trabajo es identificar y valorar el riesgo de las tareas que se desarrollan en la Sala de Disección de la Facultad de Medicina de la Universidad de Murcia y una vez que tengamos los datos concluyentes de exposición sobre los riesgos, actuar de manera preventiva, proponiendo la implantación de una serie de medidas preventivas con el objetivo que la exposición a los riesgos existentes quede controlado antes de que puedan presentarse situaciones peligrosas, con el objetivo de controlar aquellas situaciones susceptibles de generar daños a la salud para el citado colectivo.

Tal como indicamos en el punto 1 de justificación del proyecto, la Universidad realiza una serie muy amplia de actividades destinadas a la educación superior, para ello como actividad principal, realiza por una parte actividades formativas regladas y de investigación por otra, todas ellas destinadas a generar conocimiento en el ámbito docente universitario.

Para llevar a cabo dichas actividades, se requiere la disponibilidad de una serie de instalaciones, en la que se dan la presencia simultánea o no, de profesionales y estudiantes que desarrollan actividades no siempre exentas de exposición a peligros. Por lo que se hace necesario disponer de procedimientos de identificación de los mismos en primer lugar, evaluación de aquellos que no puedan ser evitados y la consecuente implantación de las medidas preventivas necesarias para mantener al colectivo universitario bajo unos criterios de seguridad aceptables, con unas garantías de que el citado colectivo no va a sufrir un daño a la salud por la actividad relacionada con la actividad universitaria.

Como ya indicamos, al disponer de una variabilidad muy amplia de actividades tanto docentes como investigadoras y el desarrollo de la actividad en una multitud de instalaciones, diferentes procedimientos, procesos y recursos, se hace necesario valorar los riesgos a los que se expone el colectivo universitario.

Una vez que han sido identificados y valorados los riesgos a los que se expone el colectivo universitario en sus tareas relacionadas con la docencia y la investigación, debe llevarse a la práctica la implantación de una serie de medidas, tanto técnicas como organizativas de implantación de protocolos o procedimientos de trabajo, que garanticen que dichos riesgos están bajo control.

Como ya se ha comentado, el proceso que ha dado origen a este trabajo, se inició identificando y valorando los procedimientos de trabajo, las tareas desarrolladas, los medios humanos y los medios materiales disponibles, habiendo obtenido cerca de 2.700 observaciones relevantes de actuación en materia preventiva. Corresponden dichas observaciones a aquellos riesgos que deben ser objeto de adoptar o implantar algún tipo de medida preventiva, los catalogados como moderados, importantes o intolerables en el método de evaluación del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo⁽¹⁴⁵⁾, pero en concreto en el presente trabajo de investigación, una vez identificados y valorados todos los riesgos en todo el colectivo universitario que utiliza

145. "Evaluación de riesgos laborales - Año 1996 Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. Método de Estimación del riesgo, Probabilidad de ocurrencia y Severidad del daño, en el que hay que tener en cuenta que para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse: a) partes del cuerpo que se verán afectadas, b) naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino. La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio: Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre, Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones, Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces. A la hora de establecer la probabilidad de daño, se debe considerar si las medidas de control ya implantadas son adecuadas. Los requisitos legales y los códigos de buena práctica para medidas específicas de control, también juegan un papel importante. Además de la información sobre las actividades de trabajo". Pag. 6.

las instalaciones de la Universidad de Murcia, en el de exposición a sustancias químicas, que considerando de mayor probabilidad de severidad para el colectivo que se expone al mismo, se corresponde a exposición a una sustancia química considerada como peligrosa, en concreto se ha identificado la necesidad de realizar cinco estudios específicos por exposición a sustancias clasificadas, que según el “Reglamento (CE) No 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas”, Reglamento, que clasifica a las Sustancias Químicas Peligrosas⁽¹⁴⁶⁾ y en el caso concreto de la sustancia que por severidad hemos seleccionado para realizar el estudio específico de exposición, ha sido el formaldehído que se utiliza para la conservación de muestras anatómicas en la Sala de Disección de la Facultad de Medicina de la Universidad de Murcia. Exposición detectada en la citada anteriormente identificación de las situaciones de riesgo y que merece de un estudio específico al estar considerada dicha sustancia como cancerígena⁽¹⁴⁷⁾.

Dicho estudio tanto de las observaciones de identificación general, necesarias por otro lado para llegar a establecer y priorizar las actividades preventivas y por tanto para determinar la necesidad de una actuación específica en los procedimientos y procesos de trabajo que se realizan en la utilización de mezclas conservantes de muestras anatómicas, han dado lugar a la elaboración de ésta trabajo de investigación sobre PRL por exposición a formaldehído.

146. “Reglamento (CE) No 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas. op. cit. El objetivo del presente Reglamento debe ser determinar qué propiedades de las sustancias y las mezclas deben conducir a su clasificación como peligrosas, para que sus peligros se identifiquen y comuniquen adecuadamente. Entre dichas propiedades se cuentan los peligros físicos, los peligros para la salud humana y los peligros para el medio ambiente, con inclusión de los peligros para la capa de ozono”. Pag 2.

147. “Reglamento (CE) No 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas. op. cit. En definiciones apartado 3.6. Carcinogenicidad, Definición: Carcinógeno es una sustancia o mezcla de sustancias que induce cáncer o aumenta su incidencia. Las sustancias que han inducido tumores benignos y malignos en animales de experimentación, en estudios bien hechos, serán consideradas también supuestamente carcinógenos o sospechosos de serlo, a menos que existan pruebas convincentes de que el mecanismo de formación de tumores no sea relevante para el hombre”. Pag. 103.

6.1.- Objetivo general.

El primer objetivo general de esta Tesis Doctoral es determinar si los niveles de exposición a formaldehído, en la sala de disección de la Facultad de Medicina de la Universidad de Murcia, en tareas de investigación y docencia universitaria, en el formato y con los procedimientos que se realizaban al inicio de este trabajo suponían un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la sala. En el caso de que esta situación de riesgo se produjese, el siguiente objetivo general es establecer medidas correctoras para eliminar y/o reducir el riesgo de los trabajadores y usuarios expuestos a esta sustancia química⁽¹⁴⁸⁾, evaluando por último, la efectividad de las medidas implementadas.

6.2.- Objetivo específico.

Para la consecución de los objetivos generales, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Realizar un diagnóstico de las salas de disección de los laboratorios de investigación y docencia, así como de las actividades que se llevan a cabo en éstas.
- Identificar y describir el personal expuesto a la presencia de formaldehído en función de las tareas realizadas.
- Describir la metodología elegida para la toma de muestras y análisis de los niveles de formaldehído presentes en el ambiente de trabajo.

148. "Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. op. cit. Última actualización 10 de octubre de 2015, en su artículo 8. Necesidad de la planificación. "Cuando el resultado de la evaluación pusiera de manifiesto situaciones de riesgo, el empresario planificará la actividad preventiva que proceda con objeto de eliminar o controlar y reducir dichos riesgos, conforme a un orden de prioridades en función de su magnitud y número de trabajadores expuestos a los mismos. En la planificación de esta actividad preventiva se tendrá en cuenta la existencia, en su caso, de disposiciones legales relativas a riesgos específicos, así como los principios de acción preventiva señalados en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales". Pag. 6.

- Valorar la adecuación y el impacto de las medidas implantadas en las distintas áreas de la sala de disección, destinadas a evitar y/o reducir el riesgo asociado por exposición a los niveles de formaldehído en el ambiente.
- Realizar una propuesta, de revisiones periódicas de condiciones de trabajo de comprobación de los niveles de concentración de formaldehído en aire a través de la aplicación de la Norma pertinente.

7.- Hipótesis.

Tal como indicamos en los puntos de justificación del proyecto y objetivos, el hecho de que en la Universidad se realicen una serie muy amplia de actividades en las que se pueden presentar riesgos para el colectivo universitario, hace necesario establecer una estrategia de identificación y evaluación de los mismos.

Actualmente se utilizan mezclas conservantes en base a disoluciones que contienen formaldehído, sustancia que como hemos visto en el capítulo anterior está reglamentariamente clasificado como sustancia cancerígena.

Es por tanto necesario establecer una hipótesis inicial de que el colectivo universitario que está presente en las instalaciones donde se utiliza o almacena dicha sustancia, puede estar expuesta a la toxicidad de la misma. Para contrastar esta hipótesis, y tal como se plantea en los objetivos, se deberán evaluar los riesgos existentes para la salud y seguridad de los trabajadores y estudiantes, originados por dichos agentes, sustancias o mezclas, tal como se indica en el artículo 16 de la Ley de PRL⁽¹⁴⁹⁾ y también para mayor desarrollo, lo especificado

149. "Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales. op. cit. *Plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva.*

1. La prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta, a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales a que se refiere el párrafo siguiente.

Este plan de prevención de riesgos laborales deberá incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa, en los términos que reglamentariamente se establezcan.

2. Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del plan de prevención de riesgos, que podrán ser llevados a cabo por fases de forma programada, son la evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva a que se refieren los párrafos siguientes:

a) El empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido.

Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

b) Si los resultados de la evaluación prevista en el párrafo a) pusieran de manifiesto situaciones de riesgo, el empresario realizará aquellas actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar tales riesgos".

en el capítulo II del “Reglamento de los Servicios de Prevención”⁽¹⁵⁰⁾, teniendo en cuenta conjuntamente, las propiedades peligrosas de los agentes o sustancias⁽¹⁵¹⁾ y cualquier otra información que fuera necesaria para la evaluación de los riesgos en el puesto donde se utiliza dicha sustancia, información que debe ser facilitada por el proveedor, importador o comercializador. Debe incluir la ficha de datos de seguridad con sus frases de peligro y en el caso de una sustancia como el formaldehído clasificado como cancerígeno de la categoría C1B, la “evaluación de los riesgos para los usuarios, que están contempladas en la normativa sobre comercialización de agentes químicos peligrosos”.

“planificación por el empresario, incluyendo para cada actividad preventiva el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución.

El empresario deberá asegurarse de la efectiva ejecución de las actividades preventivas incluidas en la planificación, efectuando para ello un seguimiento continuo de la misma.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el párrafo a) anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

2 bis. 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.

3. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos”. Pags. 17 y 18.

150. “Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Evaluación de los riesgos. Definición. 1. La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

Cuando de la evaluación realizada resulte necesaria la adopción de medidas preventivas, deberán ponerse claramente de manifiesto las situaciones en que sea necesario:

a) Eliminar o reducir el riesgo, mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual, o de formación e información a los trabajadores.

b) Controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores.

2. De acuerdo con lo previsto en el artículo 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario deberá consultar a los representantes de los trabajadores, o a los propios trabajadores en ausencia de representantes, acerca del procedimiento de evaluación a utilizar en la empresa o centro de trabajo.

Contenido general de la evaluación.

1. La evaluación inicial de los riesgos que no hayan podido evitarse deberá extenderse a cada uno de los puestos de trabajo de la empresa en que concurren dichos riesgos.

Para ello, se tendrán en cuenta:

a) Las condiciones de trabajo existentes o previstas, tal como quedan definidas en el apartado 7 del artículo 4 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

b) La posibilidad de que el trabajador que lo ocupe o vaya a ocuparlo sea especialmente sensible, por sus características personales o estado biológico conocido, a alguna de dichas condiciones.

En particular, a efectos de lo dispuesto sobre la evaluación de riesgos en el artículo 26.1 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, el anexo VII de este real decreto incluye una lista no exhaustiva de agentes, procedimientos y condiciones de trabajo que pueden influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas o en período de lactancia natural, del feto o del niño durante el período de lactancia natural, en cualquier actividad susceptible de presentar un riesgo específico de exposición.

En todo caso la trabajadora embarazada no podrá realizar actividades que supongan riesgo de exposición a los agentes o condiciones de trabajo incluidos en la lista no exhaustiva de la parte A del anexo VIII, cuando, de acuerdo con las conclusiones obtenidas de la evaluación de riesgos, ello pueda poner en peligro su seguridad o su salud o la del feto. Igualmente la trabajadora en período de lactancia no podrá realizar actividades que supongan el riesgo de una exposición a los agentes o condiciones de trabajo enumerados en la lista no exhaustiva del anexo VIII, parte B, cuando de la evaluación se desprenda que ello pueda poner en peligro su seguridad o su salud o la del niño durante el período de lactancia natural. En los casos previstos en este párrafo, se adoptarán las medidas previstas en el artículo 26 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de evitar la exposición a los riesgos indicados”.

Se deben tener en cuenta los valores límite ambientales si los hubiera, en el caso del formaldehído hay valor límite de exposición tanto a corta duración, que es la exposición a períodos de referencia de 15 minutos, como valor de referencia a larga duración, que corresponde con 8 horas y también indicar los valores límite biológicos, que en el caso que nos ocupa será a través del análisis del metabolito ácido fórmico en orina⁽¹⁵²⁾.

Deben de referenciarse las cantidades utilizadas o almacenadas del agente químico clasificado, según el criterio expuesto anteriormente. También ha de tenerse en cuenta

“2. A partir de dicha evaluación inicial, deberán volver a evaluarse los puestos de trabajo que puedan verse afectados por:

- a) La elección de equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos, la introducción de nuevas tecnologías o la modificación en el acondicionamiento de los lugares de trabajo.
- b) El cambio en las condiciones de trabajo.
- c) La incorporación de un trabajador cuyas características personales o estado biológico conocido lo hagan especialmente sensible a las condiciones del puesto.

3. La evaluación de los riesgos se realizará mediante la intervención de personal competente, de acuerdo con lo dispuesto en el capítulo VI de esta norma.

Procedimiento.

1. A partir de la información obtenida sobre la organización, características y complejidad del trabajo, sobre las materias primas y los equipos de trabajo existentes en la empresa y sobre el estado de salud de los trabajadores, se procederá a la determinación de los elementos peligrosos y a la identificación de los trabajadores expuestos a los mismos, valorando a continuación el riesgo existente en función de criterios objetivos de valoración, según los conocimientos técnicos existentes, o consensuados con los trabajadores, de manera que se pueda llegar a una conclusión sobre la necesidad de evitar o de controlar y reducir el riesgo.

A los efectos previstos en el párrafo anterior se tendrá en cuenta la información recibida de los trabajadores sobre los aspectos señalados.

2. El procedimiento de evaluación utilizado deberá proporcionar confianza sobre su resultado. En caso de duda deberán adoptarse las medidas preventivas más favorables, desde el punto de vista de la prevención.

La evaluación incluirá la realización de las mediciones, análisis o ensayos que se consideren necesarios, salvo que se trate de operaciones, actividades o procesos en los que la directa apreciación profesional acreditada permita llegar a una conclusión sin necesidad de recurrir a aquéllos, siempre que se cumpla lo dispuesto en el párrafo anterior.

En cualquier caso, si existiera normativa específica de aplicación, el procedimiento de evaluación deberá ajustarse a las condiciones concretas establecidas en la misma.

3. Cuando la evaluación exija la realización de mediciones, análisis o ensayos y la normativa no indique o concrete los métodos que deben emplearse, o cuando los criterios de evaluación contemplados en dicha normativa deban ser interpretados o precisados a la luz de otros criterios de carácter técnico, se podrán utilizar, si existen, los métodos o criterios recogidos en:

- a) Normas UNE.
- b) Guías del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, del Instituto Nacional de Silicosis y protocolos y guías del Ministerio de Sanidad y Consumo, así como de Instituciones competentes de las Comunidades Autónomas.
- c) Normas internacionales.
- d) En ausencia de los anteriores, guías de otras entidades de reconocido prestigio en la materia u otros métodos o criterios profesionales descritos documentalmente que cumplan lo establecido en el primer párrafo del apartado 2 de este artículo y proporcionen un nivel de confianza equivalente”. Pags. 3 a 5.

151. “REGLAMENTO (CE) No 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) no 1907/2006 Por ello es esencial armonizar las disposiciones y los criterios de clasificación y etiquetado de las sustancias, las mezclas y ciertos artículos específicos en la Comunidad, teniendo en cuenta los criterios de clasificación y las normas de etiquetado del SGA, pero también apoyándose en los 40 años de experiencia en la aplicación de la legislación comunitaria existente sobre productos químicos y manteniendo el nivel de protección obtenido gracias al sistema de armonización de la clasificación y el etiquetado, mediante clases de peligro que todavía no forman parte del SGA, y también mediante las actuales normas de etiquetado y envasado en vigor”. Pags. 1 y 2.

152. “Límites de exposición profesional 2022, Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo Pag. el Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo, actualizados desde 2018 los valores límites ambientales, con valores de exposición diaria (VLA-ED 0,3 ppm / 0,37 mg/m3), y valores límites ambientales de exposición de corta duración (VLA-EC 0,6 ppm / 0,74 mg/m3)” Pag. 76.

para poder realizar la comparación con los valores límite el tiempo de duración de la exposición de los trabajadores a los agentes y el tipo de la misma, por ejemplo, vía aérea o contacto dérmico o cualquier otro factor que pueda condicionar la magnitud de la exposición a la sustancia química peligrosa, aunque pudiera ser accidental. Si existieran medidas preventivas ya adoptadas, se tendrán en consideración a la vez que aquellas que se consideren deban adoptarse, puesto que la sustancia no dispone de valor límite biológico, las conclusiones de los resultados de los controles de vigilancia de la salud de los trabajadores que, en su caso, se haya realizado por parte del Servicio de Prevención y los accidentes o incidentes causados o potenciados por la presencia de los agentes en el lugar de trabajo⁽¹⁵³⁾.

Al plantear realizar la evaluación del riesgo por exposición a la sustancia química, se deberán incluir todas aquellas actividades, tales como las de conservación de instalaciones, como mantenimiento o reparaciones, cuya realización pueda intuir la presencia de un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, ya que se puede dar la situación de trabajadores externos a los usuarios habituales de las instalaciones, dado por la probabilidad de que se produjeran exposiciones importantes u otras razones, aunque se hubieran tomado las medidas técnicas pertinentes.

153. RAMIREZ PEREZ, M.A., GARICANO QUIÑONEZ, L.F., DEL CAMPO BALSA, M.T. "Historia Clínico-Laboral de trabajadores expuestos a Formaldehído. Anamnesis; Se realizará una historia laboral para recoger información del puesto actual, tiempo de permanencia en el mismo, factores de riesgo y medidas de prevención adoptadas (especialmente equipos de protección individual utilizados). Realización de otros trabajos en la actualidad. Se debe preguntar por puestos de trabajo anteriores, riesgos presentes y tiempo de permanencia en cada uno, así como exposiciones extralaborales". Pag. 6.

8.- Método.

8.1.- Medición de los niveles de formaldehído.

Una vez identificada la necesidad de evaluar la exposición a formaldehído del colectivo universitario que utiliza la Sala de Disección, en primer lugar procede realizar un Diagnóstico de la Situación, que en principio, teniendo en cuenta la definición de exposición a una sustancia química dada por el Real Decreto 374/2001⁽¹⁵⁴⁾, en la que se indica que si hay presencia de la sustancia en el ambiente de trabajo, hay presencia de personas y la sustancia tiene la capacidad de entrar en el organismo de las personas, hay exposición a la misma. Por lo tanto, se debe conocer a través de métodos objetivos el nivel de exposición que existe.

Dicho nivel de exposición determinará la valoración del riesgo existente en las tareas que se realizan en las instalaciones donde está presente la sustancia química con un nivel aceptable de incertidumbre. Por ello es necesario establecer una estrategia de la evaluación de los riesgos derivados de la exposición por inhalación, recordemos que los límites de exposición profesional editados por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo se refieren a ésta vía de acceso al organismo⁽¹⁵⁵⁾ de un agente químico peligroso y deberá incluir la medición de las concentraciones del agente o sustancia en la zona de respiración de los usuarios de la Sala de Disección, además se procederá a su comparación con el valor límite ambiental definido en los límites de exposición para sustancias químicas peligrosas (SQP) del mismo documento,

154. "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, en el que en su artículo 2 queda definido: Exposición a un agente químico: presencia de un agente químico en el lugar de trabajo que implica el contacto de éste con el trabajador, normalmente por inhalación o por vía dérmica". Pags. 4 y 5.

155. "LÍMITES DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL 2022, INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. Objetivos y ámbito de aplicación: Los Límites de Exposición Profesional son valores de referencia para la evaluación y control de los riesgos inherentes a la exposición, principalmente por inhalación, a los agentes químicos presentes en los puestos de trabajo y, por lo tanto, para proteger la salud de los trabajadores". Pag. 12.

expuestos en su capítulo 5 (Valores Límites Ambientales, VLA).

La estrategia de medición utilizada deberá adaptarse, a la naturaleza de dicho valor límite.

La misma incluirá el número de muestras, duración de las mismas, definición de los caudales y volumen de muestra, oportunidad de las mediciones y el método incluyendo los requisitos exigibles a los instrumentos de medida.

Existe una relación entre concentración existente y valor límite admisible que es lo que llamamos dosis recibida o nivel de exposición, en la que hay una relación entre exposición y probabilidad del efecto, de lo que se deduce que, a menor exposición a estos agentes o sustancias, menor será el riesgo. Por lo tanto, mantener la dosis recibida o exposición por debajo de un valor máximo determinado nos permitirá limitar el riesgo. La dosis recibida o nivel de exposición va a depender fundamentalmente de la concentración de la sustancia o agente en el medio ambiente y también de la cantidad de tiempo de permanencia de la persona en contacto con dicho agente o sustancia. Ya se deduce que va a ser fundamental establecer un método de calcular la concentración presente de la sustancia o agente y de definir los tiempos necesarios de presencia de las personas. Y su comparación con los citados valores límites van a ser unas referencias de máximos para la adopción y seguimiento de las medidas preventivas necesarias para el control del ambiente de los usuarios de la Sala de Disección.

Ya se aprecia en este momento, que la medición de las concentraciones presentes no va a ser solo para establecer el diagnóstico de la situación inicial, sino que habrá que en función de los resultados que establecer una serie de mediciones periódicas para poder comprobar la eficacia de las actuaciones preventivas que se planteen.

Para tener información de cómo afrontar estos pasos, se obtuvo información en referencia a cómo se estaba trabajando en otras salas de disección en las que también se utiliza como mezcla conservante una solución en base a formaldehído, en concreto se realizaron visitas a la Universidad Miguel Hernández, a su sala de disección de la Facultad de Medicina de San Juan, Alicante, obteniendo información de los procesos de formolado, perfusión, inyección e inmersión de las muestras anatómicas por parte del profesor Dr. D. Francisco Sánchez del Camp_{O(157)}, catedrático del Departamento de Histología y Anatomía.

También se visitó la sala de disección de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid, obteniendo información de los procesos que allí se utilizan en el mismo sentido por parte del profesor Dr. D. Francisco J. Valderrama Canales, profesor titular de universidad del Departamento de Anatomía y Embriología Humana₍₁₅₈₎. A su vez, también se visitó la sala de disección de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valladolid, obteniendo la información de sus procesos de conservación del profesor Dr. D. José Antonio Moro Balbás, catedrático de Anatomía y Radiología.

A su vez se ha consultado la tesis doctoral “Ensayo experimental de un nuevo método de embalsamamiento y conservación para cadáveres humanos enteros”₍₁₅₉₎, de la facultad de Medicina y Odontología de la Universidad de Valencia.

157. MOLTÓ, D. “Artículo de prensa: Donación de cuerpos a la ciencia, ¿una decisión práctica o altruista? Publicado en el diario El Mundo el domingo 20 de abril de 2014, en el que se hace una serie de reflexiones sobre las donaciones y comenta la solución de formol, glicerina y ácido acético que se utiliza en su universidad de forma somera”.

158. VALDERRAMA CANALES, F.J. “Prevención de riesgos en las instalaciones de una sala de disección moderna. “Control de la exposición a formaldehído y otros agentes químicos”. op. cit. Revista Seguridad y Salud en el Trabajo. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Nº 86, Marzo 2016”. Pag. 21.

159. CABANES VILA, J. “Tesis doctoral Facultad de Medicina y odontología de la Universidad de Valencia, dirigida por los Dr. MARTINEZ SORIANO, F y Dr. VALVERDE NAVARRO, A.A.: “Ensayo experimental de un nuevo método de embalsamamiento y conservación para cadáveres humanos enteros”. Capítulo 3. Material y método, El fluido embalsamador”. Pag. 112.

Se ha de establecer una metodología de toma de muestras y análisis de las mismas, existiendo varias alternativas en cuanto al método a seleccionar para la captación del contaminante.

Uno es el de Determinación de formaldehído en aire – método de captación en sílica gel impregnada con 2,4-dinitrofenilhidracina / cromatografía líquida de alta resolución⁽¹⁶⁰⁾.

La obtención de las muestras para este estudio se consigue” haciendo pasar, con la ayuda de una bomba de muestreo personal, un volumen de 3 litros de aire a través de un tubo relleno de sílica gel impregnada con 2,4-dinitrofenilhidracina, quedando los vapores de formaldehído retenidos al formarse el complejo formaldehído-2,4-dinitrofenilhidrazona. La hidrazona formada se extrae con acetonitrilo. La disolución resultante se analiza en un cromatógrafo de líquidos equipado con un detector ultravioleta visible. A partir de la masa de hidrazona encontrada en la muestra y teniendo en cuenta el volumen de aire muestreado se obtiene la concentración de formaldehído ambiental”. Siguiendo la reacción que se describe a continuación:

Los reactivos a utilizar son: “Acetonitrilo [C₂H₃N], solución acuosa de formaldehído con una concentración de 4 mg formaldehído/ml agua, Hach o similar. Solución patrón de formaldehído-2,4-dinitrofenilhidrazona, con una concentración de 500 μ g de formaldehído/ml de acetonitrilo, Cerillant o similar. Agua ultrapura, de calidad 1 de acuerdo con la norma ISO 3696 (10.6.). Todos los reactivos deben ser de calidad analítica para HPLC”.

160. “Determinación de formaldehído en aire - método de captación en sílica gel impregnada con 2,4-dinitrofenilhidracina / cromatografía líquida de alta resolución MTA/MA - 062/A08”. Accesible: <https://www.insst.es/documentacion/coleccion-tes-tecnicas/toma-de-muestras-de-contaminantes-quimicos-en-aire-cq/formaldehido-gel-de-silice-impregnada-con-dinitrofenilhidracina>”.

En cuanto a los equipos y material auxiliar para la toma de muestra, se utilizan los siguientes: Una bomba de muestreo. “Para conectar la bomba y el tubo de carbón se utilizará un tubo de goma o plástico de longitud y diámetro adecuados, a fin de evitar estrangulamientos y fugas en las conexiones. Un medidor de caudal externo, para la calibración de la bomba de muestreo, calibrado frente a un patrón primario (trazable a patrones nacionales o internacionales). Es recomendable la utilización de un medidor de caudal de burbuja ya que sus lecturas son independientes de la temperatura y la presión atmosférica. Tubos de muestreo de vidrio con los dos extremos cerrados a la llama, de 11 cm”.

Sobre la preparación de muestras y blancos: “Se hace una muesca en frente de la primera sección del tubo y se rompe el tubo. Se saca y se desecha la lana de vidrio. Se transfiere la primera sección del tubo a un vial y se añade 1 ml de la disolución de extracción cerrándose inmediatamente. Se agita el vial ocasionalmente durante un periodo de 30 minutos para completar la extracción del formaldehído 2,4-dinitrofenilhidrazona formado. Se repite el mismo procedimiento para la segunda sección del tubo utilizando otro vial”.

Para el “análisis de muestras y blancos se inyectan 20 µl de las disoluciones resultantes de la extracción de las dos secciones del tubo de sílica gel, preparadas anteriormente, en el cromatógrafo de líquidos. La concentración del formaldehído en µg/ml de acetonitrilo se obtiene interpolando el valor de (A) en la recta de calibrado”.

Para la determinación de la cantidad de formaldehído presente en la muestra una vez determinada la concentración de formaldehído y teniendo en cuenta el valor de la recuperación

analítica obtenido, se calcula la cantidad presente en la muestra, en miligramos, mediante la siguiente expresión:

$$ms = [(c1 + c2 - cb) / R] * Vb * 10^{-3}$$

donde:

- ms es la cantidad de formaldehído presente en la muestra en mg.
 - c1 es la concentración de formaldehído en $\mu\text{g/ml}$ en la disolución resultante de la extracción de la sección frontal del tubo de muestreo.
 - c2 es la concentración de formaldehído en $\mu\text{g/ml}$ en la disolución resultante de la extracción de la sección posterior del tubo de muestreo.
 - cb es la concentración de formaldehído presente en el blanco de muestra, en $\mu\text{g/ml}$
- R es la recuperación analítica.
- Vd es el volumen de disolución de extracción en ml 10^{-3} es el factor de conversión a mg.

Este método es de gran aproximación en referencia a los resultados, teniendo poca incertidumbre en los datos obtenidos, pero que requiere de una dilación importante de tiempo en cuanto a la dotación del material necesario, muestreo y análisis.

También se van a utilizar métodos de toma de muestras de lectura directa, tanto con tubo colorimétrico con Combinación de dos tubos de las marcas Dräger o Uniphos, donde se conectan dos tubos, un pre-tubo y un tubo indicador mediante un tubo retráctil.

Antes de realizar la medición, deben abrirse tanto las puntas interiores como las exteriores para permitir el caudal de aire a través de ambos tubos. La preparación en el pre-tubo actúa de forma similar a la pre-capa de un tubo único. Formaldehído 0,2/ppm es el límite de detección, son tubos de rango corto con tubos conectores. Se van a utilizar los tubos con Mediciones adicionales con Dräger X-act 5000 o accuro y tubos Dräger y rango de medición de Formaldehído 0,2 – 5 ppm. Se propone utilizar el equipo Simultantest Set Compuestos conductores con marca de escala de 1ppm, pero solo a nivel inicial sobre balsas de conservación dado que el VLA está en 0,3ppm valor VLA-ED y 0,6 ppm valor VLA-EC.

También se van a utilizar los equipos CMS de Dräger Mediciones adicionales con Analizador CMS y Chips Formaldehído con rango de medición entre 0,2 – 5 ppm con chip digital, que nos van a dar una valoración de oportunidad de realizar una mayor cantidad de muestras dadas las características particulares de la situación conforme se vayan encontrando en función del plan de ordenación docente de las distintas asignaturas que se dan en la Sala de Disección y nos van a permitir una rápida actuación preventiva y gran flexibilidad de actuación con una incertidumbre aceptable. Estos métodos de lectura directa⁽¹⁶¹⁾, permiten tomar decisiones si los valores que se obtienen están alejados de los valores límite admisibles, por lo que para una primera actuación y llegar a conocer si se está muy por encima o debajo del valor admisible se deberá de plantear otros métodos de mayor aproximación como el anterior planteado de método de captación en sílica gel impregnada con 2,4-dinitrofenilhidracina / cromatografía líquida de alta resolución.

161. "Manual de tubos Dräger y CMS Medición de contaminantes en aire, suelo y agua, así como análisis técnicos de gases 18ª edición". Pags. 36, 50, 51 y de 62 a 79.

En relación con los tiempos de exposición del colectivo universitario, a partir de la descripción de las tareas presenciales necesarias en la Sala de Disección, se van a identificar los períodos de exposición al formaldehído, temporalizando en función de períodos de corta o larga duración en función de si son tareas cortas como las prácticas docentes (clases de prácticas) o períodos de comparación mayores que permitan utilizar los valores de exposición reflejados en los límites de exposición profesional.

El cálculo de concentración para la comparación con los valores límite ambientales, se obtendrá del cálculo de la concentración media ponderada a los períodos reflejados según el criterio del párrafo anterior, de forma que se pueda comparar la concentración media del período de referencia con el valor límite disponible, corta o larga duración y de ésta comparación conocer si la dosis recibida entra dentro de rangos de tolerabilidad. Con dichos datos se podrán establecer una serie de propuestas de medidas de mejora y una vez puestas en marcha realizar una nueva comprobación de la eficacia de las mismas, realizando nuevas mediciones ambientales y a partir de dichos resultados decidir si se ha alcanzado el objetivo de minimizar la exposición a formaldehído del personal usuario de la Sala de Disección y establecer nuevas propuestas de mejora o procedimientos de verificación periódica de condiciones de trabajo para comprobar el adecuado funcionamiento de las medidas implantadas.

9.-Resultados.

Teniendo en cuenta los objetivos específicos expuestos en el apartado 6.2, Comenzamos con el primero de ellos; **“Realizar un diagnóstico de las salas de disección de los laboratorios de investigación y docencia, así como de las actividades que se llevan a cabo en éstas”**.

9.1.- Contextualización.

Las instalaciones objeto de este trabajo específico pertenecen al Departamento de Anatomía Humana y Psicobiología. Así mismo, en el edificio donde se ubica la Facultad de Medicina, las salas de disección y demás instalaciones asociadas, se sitúan en el ala izquierda de la Planta -1. El plano de estas instalaciones se muestra en el Anexo I de este trabajo específico.

9.2.- Estructura Organizativa.

Según la Ley Orgánica de Universidades⁽¹⁶²⁾, las Universidades públicas estarán integradas por Facultades, Escuelas Técnicas o Politécnicas, Departamentos, Institutos Universitarios de Investigación y por aquellos otros centros o estructuras que organicen enseñanzas universitarias.

Teniendo esto en cuenta, los diferentes estamentos en los que se estructura la Universidad de Murcia son:

- Centros Universitarios.

162 Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, última actualización 17 de septiembre de 2014 en su artículo 7. op. cit. “Centros y estructuras: Las universidades públicas estarán integradas por Escuelas, Facultades, Departamentos, Institutos Universitarios de Investigación y por aquellos otros centros o estructuras necesarios para el desempeño de sus funciones”. Pag. 4.

- Departamentos.
- Servicios Universitarios.
- Institutos Universitarios.
- Escuelas Profesionales.
- Grupos de Investigación.
- Cátedras Universitarias.

Como se ha apuntado anteriormente, las instalaciones objeto de estudio específico, pertenecen a un Departamento de la Universidad, concretamente al Departamento de Anatomía Humana y Psicobiología. Este Departamento está estructurado de la siguiente manera (Figura 1):

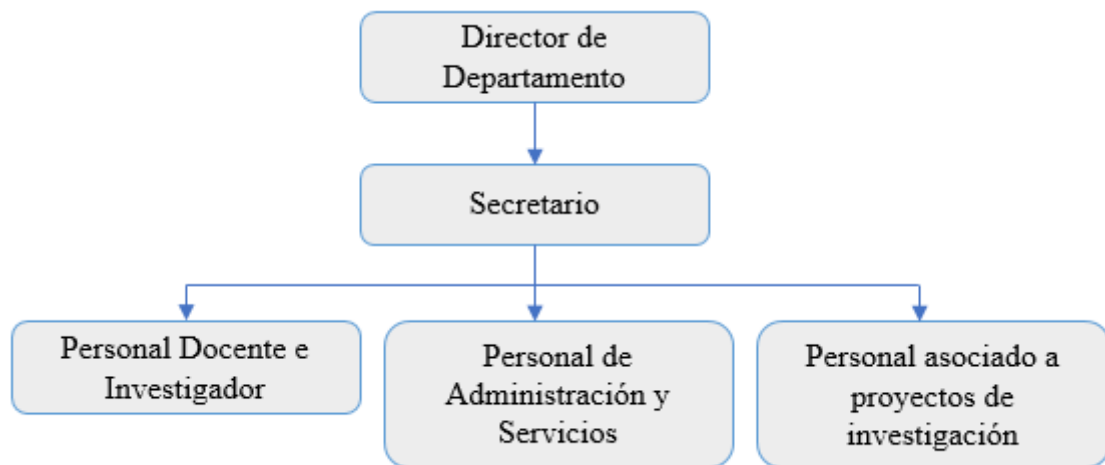


Figura 1. Estructura Departamento de Anatomía Humana y Psicobiología.

Como segundo objetivo específico planteamos; **“Identificar y describir el personal expuesto a la presencia de formaldehído en función de las tareas realizadas”**.

Una vez vista la estructura organizativa del Departamento, a continuación, se describe de manera específica la estructura organizativa del personal que realiza sus tareas y trabaja en las instalaciones objeto de estudio de este Trabajo (Figura 2):

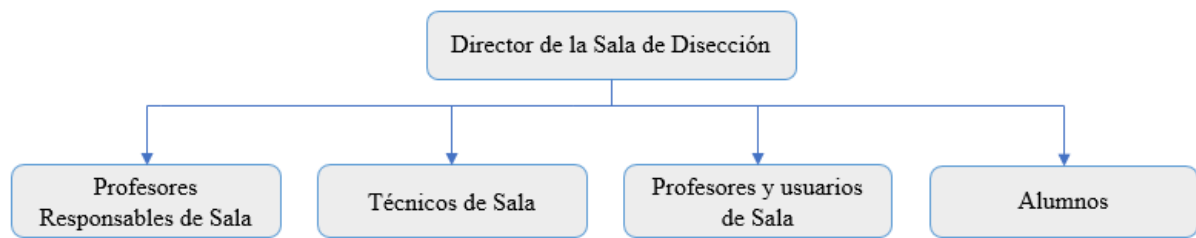


Figura 4. Estructura del personal usuario de las instalaciones objeto de estudio.

- El coordinador de la sala de disección se corresponde con el director del Departamento de Anatomía Humana y Psicobiología. Ésta figura se encarga de la coordinación de actividades y gestión de la sala de disección⁽¹⁶³⁾.
- Existen dos profesores responsables de sala, los cuales pertenecen al Personal Docente e Investigador (PDI) del Departamento.
- Asimismo, hay tres técnicos de sala, y forman parte del Personal de Administración y Servicios del Departamento (PAS).
- Los profesores y el personal usuario de la sala utilizan ésta, de forma periódica, para impartir las clases prácticas planificadas a lo largo del curso, así como para la realización de diversos estudios, cursos de formación específica a profesionales e investigaciones pertenecientes a los proyectos en los cuales trabajan.
- Aunque los alumnos de la universidad no forman parte del personal con vinculación laboral y contratado por la misma, teniendo en consideración que también son usuarios de la sala de disección, se tendrán en cuenta para la evaluación de la exposición a los niveles de formaldehído

163. "Departamento de Anatomía Humana y Psicobiología de la Universidad de Murcia, Recursos docentes Técnicas de disección accesible en <https://www.um.es/web/anatomia/docencia/recursos>"

que es utilizada por diferentes titulaciones para la impartición de asignaturas que están relacionadas con el estudio de la anatomía humana. El derecho a recibir formación sobre prevención de riesgos y a disponer de los medios que garanticen su salud y seguridad en el desarrollo de sus actividades de aprendizaje, viene reflejado en el artículo 7 del Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario⁽¹⁶⁴⁾.

9.3.- Descripción de las instalaciones.

Las instalaciones objeto de éste estudio específico, se sitúan en la Planta -1 de la Facultad de Medicina de la Universidad de Murcia. El plano de esta Planta se adjunta en el Anexo I. Seguidamente se muestra un detalle de este plano, el cual indica las instalaciones específicas sobre las que se basa el presente estudio específico (Figura 3):

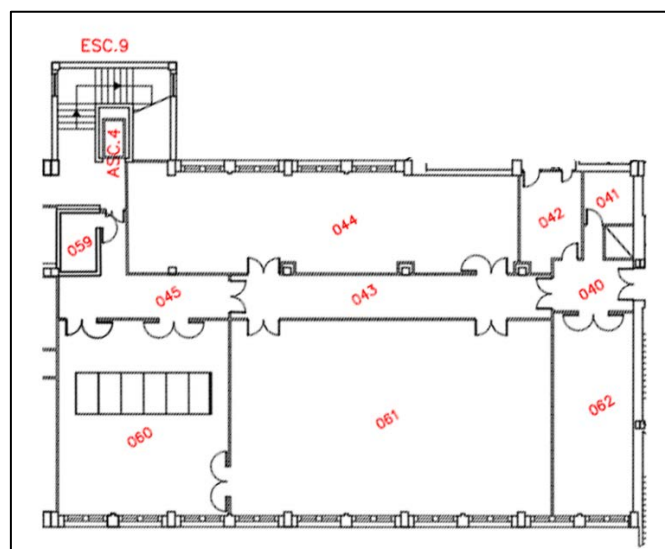


Figura 5. Detalle Plano de la sala de disección e instalaciones asociadas

164. "Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario. op. cit. En su artículo 7 Derechos comunes de los estudiantes universitarios, en el apartado n) A recibir formación sobre prevención de riesgos y a disponer de los medios que garanticen su salud y seguridad en el desarrollo de sus actividades de aprendizaje". Pag. 9.

Estas instalaciones están conformadas por aquellas salas destinadas a la recepción y conservación de cadáveres y muestras anatómicas humanas, así como los emplazamientos destinados a la docencia y a la realización de proyectos de investigación sobre anatomía humana. Las salas que conforman estas instalaciones son:

- Sala 059. Congelador.
- Sala 044. Aulas de teoría.
- Sala 042. Despachos.
- Sala 041. Vestuario y aseo.
- Sala 060. Sala de perfusión y preparado de cadáveres.
- Sala 061. Sala de prácticas.
- Sala 062. Osteoteca.

9.4.- Descripción de las actividades realizadas en las instalaciones.

A continuación, se describen las actividades y tareas que se realizan en las instalaciones de la sala de disección, de una manera ordenada. Desde la recepción de los cadáveres hasta la utilización de éstos y de las muestras anatómicas por el personal usuario de la sala:

9.5.- Recepción de los cadáveres.

Los cuerpos llegan a la Sala de Disección por un procedimiento de donación voluntaria⁽¹⁶⁵⁾.

165. MOLTÓ, D. "Donación de cuerpos a la ciencia, ¿una decisión práctica o altruista? op. cit. Se diferencia entre la donación de órganos y la de cuerpos. En el primer caso, salvo una oposición explícita de la familia, todos somos donantes potenciales, mientras que, en el segundo, la cesión debe ser voluntaria y previamente documentada. Los cuerpos de personas que ya han donado sus órganos se rechazan para la investigación. Tampoco se aceptan cuerpos de obesos mórbidos, grandes amputados o personas fallecidas de enfermedades infectocontagiosas (SIDA, hepatitis C, Creutz-Jacobs...). Se descartan también cadáveres que han sido autopsiados por indicación médico-legal o para estudiar determinadas patologías. Esto se debe a que no se pueden fijar químicamente los cuerpos, al haberse roto los vasos sanguíneos". Diario El Mundo, 20 de abril de 2014, pag. 14.

La primera actuación consiste en la revisión, por parte de los profesores responsables o técnicos de sala, de la documentación pertinente. Ésta se compone de ficha de donante, parte de defunción y licencia para dar sepultura, la cual estará firmada y sellada por el Registro Civil⁽¹⁶⁶⁾.

Una vez que el cadáver ha sido recibido y se conoce la causa de la muerte, es muy importante la conservación de estos cuerpos, ya que suponen un recurso educativo y didáctico fundamental en el estudio y la investigación en anatomía. El principal objetivo de estas instalaciones es la conservación de las muestras anatómicas en estado óptimo, de manera que se garantice una visión clara de sus estructuras y tejidos mediante la realización de disecciones⁽¹⁶⁷⁾.

En un organismo muerto tienen lugar varios procesos de desintegración tisular. Por un lado, la putrefacción, que consiste en la destrucción de los tejidos por la acción bacteriana, y por otro, la autólisis, consistente en la destrucción del organismo por la acción de las enzimas segregadas por el mismo. Para evitar estos procesos, se procederá a la conservación de las piezas anatómicas, mediante un proceso de fijación de las mismas. Fijar consiste en conservar la pieza anatómica y evitar la descomposición del organismo, preservándolo de las acciones bacterianas y autolíticas.

166. "Decreto 2263/1974, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Policía Sanitaria Mortuoria. Última actualización 3 de diciembre de 2014, artículos 19 a 21, como resumen; Para proceder a la donación científica se deberá disponer de la licencia de enterramiento. Para obtenerla será necesario; Certificado médico de defunción, Inscripción de la defunción en el Registro Civil, más el **documento de últimas voluntades** donde la persona interesada o un familiar de primera línea certifique el deseo de esa persona por ser donada a la ciencia. Si los familiares desean la donación del cadáver, deben expresarlo claramente al médico facultativo para que así lo haga constar expresamente en el certificado de defunción".

167. VALDERRAMA CANALES, F.J. "revista Seguridad y Salud en el Trabajo número 86 marzo 2016 Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, op. cit. artículo: Prevención de riesgos en las instalaciones de una sala de disección moderna Control de la exposición a formaldehído y otros agentes químicos"Se puede entender por disección a la división en partes (no natural) de un animal o un ser humano muertos para examinarlos y estudiar sus órganos. Disecar, en el sentido práctico y, por lo tanto, docente e investigador, es buscar y mostrar los elementos nobles del cuerpo (vasos sanguíneos, nervios, tendones, músculos, vísceras...) mediante técnicas manuales que los liberan y limpian de los tejidos que los rodean, principalmente grasa y otros tejidos de envoltura y relleno". Pag. 20.

Recibido el cadáver, si no se puede realizar el proceso de fijación en ese momento, éste se conservará congelado (Sala 059), ya que el frío es uno de los medios de conservación artificial que se utilizan para inhibir la degradación del cadáver⁽¹⁶⁸⁾ (Figura 4). El congelador se encuentra a una temperatura media de -18°C.



Figura 6. Congelador para la conservación de cadáveres.

168. LÓPEZ NICOLÁS, J.J. "Manual sobre protocolos y técnicas de una sala de disección. Murcia Servicio de Publicaciones Universidad de Murcia: 1997".p.40.

9.6.- Preparación de las piezas anatómicas: perfusión y fijación

Una vez recibido el cadáver, o después de haber sido congelado en su caso, se procederá a la fijación y conservación del mismo, así como de las piezas anatómicas⁽¹⁶⁹⁾.

Este proceso se lleva a cabo en la sala de perfusión y preparado de cadáveres (sala 060) (Figura 5). La fijación de los cadáveres y de las piezas anatómicas se puede realizar de dos formas diferentes, atendiendo a las necesidades del equipo de profesionales que trabajan en las instalaciones objeto de estudio y que se describen a continuación:



Figura 7. Sala de perfusión y preparado de cadáveres.

169. VALDERRAMA CANALES, F.J. op.cit. revista "Seguridad y Salud en el Trabajo número 86 marzo 2016 Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, op. cit. artículo: Prevención de riesgos en las instalaciones de una sala de disección moderna "Control de la exposición a formaldehído y otros agentes químicos" Los cadáveres, con el tiempo, sufren una desintegración tisular, es decir: por un lado, la putrefacción, por la destrucción bacteriana, y, por otro, la autólisis que ocasiona la acción de elementos que el propio cuerpo genera, como son las enzimas. Por lo tanto, para conservarlos un tiempo prolongado interesa detener este proceso y a la vez fijar los tejidos. En este caso, se logrará con un preparado químico que penetre fácil y rápidamente en los tejidos, aunque fije despacio, y sin que provoque un endurecimiento excesivo ni contraiga la estructura fijada (como ocurre con el etanol). El ácido acético provoca la hinchazón de los tejidos mientras que el formaldehído consigue que no se deshidraten demasiado". Pag. 21.

Por una parte, para llevar a cabo este proceso, una de las técnicas de fijación más utilizadas es la perfusión⁽¹⁷⁰⁾. Esta técnica consiste en inyectar al cadáver un preparado fijador (solución fijadora), a través de una arteria de gran calibre. Este proceso se puede realizar por dos arterias: por las arterias carótidas, situadas en el cuello, o por la arteria femoral, localizada en el muslo. Para realizar este proceso, en primer lugar, se prepara la solución fijadora, la cual será inyectada en el cadáver. Esta solución se prepara tal y como se describe a continuación (Tabla 11).

Asimismo, se debe tener en cuenta que las cantidades a preparar de la solución fijadora van en relación con el tamaño de la pieza a fijar⁽¹⁷¹⁾:

SOLUCIÓN FIJADORA
Con 1 L de formol*
10 g de timol
100 cm ³ de glicerina
20 cm ³ de agua
*El formol es una disolución de formaldehído en agua en concentraciones que varían entre 25% y el 50%

Tabla 11. Preparación de la solución fijadora

170. VALDERRAMA CANALES, F.J. op.cit. “revista Seguridad y Salud en el Trabajo número 86 marzo 2016 Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, op. cit. artículo: Prevención de riesgos en las instalaciones de una sala de disección moderna “Control de la exposición a formaldehído y otros agentes químicos”. Perfusión: se realiza con un preparado químico que penetre fácil y rápidamente en los tejidos, aunque fije despacio, y sin que provoque un endurecimiento excesivo ni contraiga la estructura fijada. Una de las soluciones típicamente utilizadas para la perfusión estaba compuesta básicamente por formaldehído, timol, glicerina y agua, permitiendo la conservación del cuerpo por un periodo largo de tiempo y sin deterioro significativo, teniendo en cuenta que la temperatura y la sequedad ennegrecen y endurecen los cadáveres”. Pag. 21.

171. VALDERRAMA CANALES, F.J. op.cit. “revista Seguridad y Salud en el Trabajo número 86 marzo 2016 Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, op. cit. artículo: Prevención de riesgos en las instalaciones de una sala de disección moderna “Control de la exposición a formaldehído y otros agentes químicos”Contempla dos fases: venosa y arterial. La primera fase, la canulación venosa, consiste en perfundir dos litros de solución salina fisiológica a través de la vena femoral, con el objetivo de limpiar de trombos el sistema venoso. La segunda fase aborda una canulación arterial, generalmente en la arteria femoral en el tercio medio del muslo izquierdo, procediendo con una incisión longitudinal en la piel y, por planos, localizar, identificar y diseccionar la arteria femoral en relación con el músculo sartorio”. Pag. 30.

Para realizar el proceso de perfusión, e inyectar la solución fijadora en el cadáver, se utiliza una bomba de presión que consta de recipientes de plástico de 7 a 12 litros de capacidad, con una manguera de goma acabada en una cánula que se introduce en la arteria elegida. Se puede comprobar paulatinamente que el proceso es óptimo, al observar, a través de la piel, cómo se rellenan las venas e incluso como sale parte del preparado por orificios naturales.

Una vez perfundido el cadáver, éste se diseccionará en piezas, las cuales serán conservadas y almacenadas en un proceso posterior.

La fijación de los cadáveres se puede realizar mediante un procedimiento en el que no se llevará a cabo la perfusión de los mismos. En este caso, en primer lugar, se procederá al desmonte del cadáver en piezas (Figura 6). Para realizar esta operación, el cuerpo deberá estar congelado, de manera que los cortes realizados sean limpios.



Figura 8. Equipos para el desmonte de los cadáveres.

Una vez desmontado el cadáver en piezas, éstas se fijarán mediante la inmersión de las mismas en unas balsas, de acero inoxidable, llenas de solución fijadora⁽¹⁷²⁾. Es necesario indicar que la solución se preparará tal y como se ha apuntado anteriormente. En este caso, las piezas anatómicas estarán inmersas hasta un año en la solución, de manera que se proceda a la correcta fijación de las mismas ⁽¹⁷³⁾.

9.7.- Conservación de los cadáveres y las piezas anatómicas.

En este paso se procederá a la conservación de las piezas anatómicas fijadas en el proceso anterior, tanto aquellas procedentes de la disección del cadáver perfundido, como las resultantes del desmonte del mismo y su posterior fijación. Asimismo, algunos de los cadáveres perfundidos no serán diseccionados, manteniéndose como piezas enteras. Éstos también serán conservados por inmersión en mezclas conservantes.

Para la conservación de los cadáveres, muestras y piezas anatómicas, serán sumergidos en balsas, de acero inoxidable, llenas de solución de conservación (Figura 7). Ésta consiste en una solución de agua con una concentración de formol del 10%.

172. BERNAOLA ALONSO, M Centro Nacional de Nuevas Tecnologías. "INSHT revista Seguridad y Salud en el Trabajo op. cit. número 86 marzo 2016 Se reconoce que el sistema de las piscinas tradicionales para conservación presenta graves problemas:

- Difícil identificación, y deterioro de las piezas.
- Sobreesfuerzos físicos y riesgos en la manipulación".Pag. 22.

173. LÓPEZ NICOLÁS, JJ. "*Manual sobre protocolos y técnicas de una sala de disección*". Murcia Servicio de Publicaciones Universidad de Murcia: 1997. Pag.40.



Figura 9. Balsas para la fijación y conservación de los cadáveres y las piezas anatómicas.

Las piezas pequeñas se almacenarán y conservarán en cristalizadores y cajas o bateas llenas de solución conservante (Figura 8). Los cadáveres y las piezas anatómicas permanecerán, como mínimo un año en esta solución, con la intención de que se lleve a cabo la completa fijación de éstos. La sala de perfusión y preparado de cadáveres (sala 060) está equipada con cristalizadores, cajas, fijas y móviles, y seis balsas destinadas a este fin.



Figura 10. Cristalizadores y cajas con solución de conservación.

Por otra parte, con respecto a la sala de prácticas (sala 061), además de estar equipada con diversas mesas de trabajo de disección para la realización de las prácticas docentes y asociadas a proyectos, posee dos balsas y seis cajas de acero inoxidable, destinadas a la conservación de las piezas o muestras anatómicas en la solución fijadora (Figura 9).



Figura 11. Sala de prácticas.

Una vez fijados completamente, las piezas o muestras anatómicas estarán a disposición de los profesores y usuarios de la sala. Éstos las utilizarán para sus estudios e investigaciones, así como para la docencia mediante las prácticas con los alumnos. Estas piezas y muestras anatómicas serán devueltas a las balsas, cajas y cristalizadores, después de cada uso (Figura 10). Cuando las piezas se encuentran muy deterioradas, serán retirados de las balsas, cajas y cristalizadores, y serán incinerados a través de un servicio externo.



Figura 12. Cajas ubicadas en la sala de prácticas.

Por otra parte, es necesario mencionar que, algunas de las piezas anatómicas, se someterán a un proceso en el que serán limpiadas y tratadas, con la finalidad de conservar las partes óseas de las mismas. Éstas serán utilizadas en actividades de investigación y docencia, y estarán expuestas en la osteoteca, ubicada en la sala 062 (Figura 11).

Las instalaciones objeto de estudio disponen de un vestuario, equipado con zonas de almacenaje y taquillas (sala 041). El personal utiliza el vestuario para cambiarse de ropa, ponerse el uniforme de trabajo sanitario o la bata de laboratorio y almacenar los equipos de protección individual correspondientes. Asimismo, los alumnos también pueden utilizar este vestuario para

almacenar sus pertenencias y ponerse la bata de laboratorio. Además, junto al vestuario, también existe un área de aseo con servicios higiénicos, ducha y lavamanos.



Figura 13. Osteoteca.

9.8.- Medidas de prevención y/o protección implantadas en las instalaciones.

Otro de los objetivos específicos que hemos expuesto es; **“Valorar la adecuación y el impacto de las medidas implantadas en las distintas áreas de la sala de disección, destinadas a evitar y/o reducir el riesgo asociado por exposición a los niveles de formaldehído en el ambiente”**.

Y como paso previo a la evaluación del riesgo asociado a los niveles de formaldehído en las instalaciones objeto de estudio, se pretende realizar un resumen previo de las principales medidas preventivas ya implantadas en las instalaciones, que están destinadas a reducir los

niveles de concentración de formaldehído y a la protección de los trabajadores y usuarios contra los riesgos derivados de la exposición al mismo;

-En primer lugar, es necesario mencionar que la sala de perfusión y preparado de cadáveres y la sala de prácticas poseen un sistema de ventilación por dilución. Este sistema tiene como objetivo introducir en el local una cantidad de aire exterior suficiente para diluir el contaminante generado hasta valores de concentración ambiental no peligrosos para la seguridad y la salud. Este sistema está constituido por una combinación de equipos que utiliza aire captado desde el exterior y es impulsado por toberas desde la zona superior dada la densidad relativa del vapor de formaldehído, mezcla los vapores de formaldehído con aire, diluyendo su concentración y extraen la mezcla por la parte inferior a través de otros conductos independientes para verterlo al exterior tras pasar por filtros de carbón. Por tanto, estas salas disponen de extractores, situados en la parte inferior de las paredes laterales, los cuales evacúan y filtran el aire mezclado con los vapores de formaldehído hacia al exterior, confinando la entrada de aire a través de equipos de ventilación ubicados en el techo de ambas salas⁽¹⁷⁴⁾ (Figura 14). Asimismo, para que funcione correctamente este sistema de ventilación, evitando pérdidas de carga asociadas a la gran cantidad de volumen de aire que se remueve es necesario que las puertas de la sala deben permanecer cerradas.

174. AGÚN GONZÁLEZ, JJ; MELLADO, A; BARBA MORÁN, MC; ESTARDID COLOM, F, FABREGAT MONFORT, G; GARCÍA GONZÁLEZ, G; et.al. *“Prevención de Riesgos Laborales. Instrumentos de Aplicación”*. 3 ed. Valencia: Tirant lo Blanch: 2012



Figura 14. Sistema de ventilación por dilución en la sala de prácticas.

Además de esto, el sistema de ventilación por dilución está dotado de detección en continuo, que mide la concentración de formaldehído en las salas. Los detectores están asociados a un automático que regula el flujo de aire de los ventiladores de impulsión y extracción, en función de la concentración de formaldehído detectada. Estos ventiladores tienen tres velocidades, por lo que, cuanto mayor sea la concentración de formaldehído en la sala, mayor será el flujo de aire impulsado por los ventiladores. Además de esto, la detección está conectada a un sistema de alarma.

En caso de que el sistema de detección, detecte una concentración de formaldehído por encima de 0,5 ppm, en un momento puntual, la alarma emitirá una señal luminosa amarilla y los ventiladores impulsarán el flujo de aire a la máxima velocidad. Si el sistema de ventilación por dilución no consigue, en el margen de tres minutos, disminuir la concentración de formaldehído en el ambiente, se activará la señal luminosa roja y se procederá a la evacuación de la sala (Figura 15).



Figura 15. Sistema de alarma conectado al detector de formaldehído.

-Por otra parte, es necesario mencionar que la sala de perfusión y preparado de cadáveres dispone de dos mesas de tallado, las cuales están fabricadas en acero inoxidable. Éstas están diseñadas con esquinas achaflanadas, y poseen unas dimensiones y unos huecos adecuados, tanto si se trabaja de pie como sentado. También están provistas de una encimera auxiliar, así como de una piletta con un grifo dispensador para agua fría y caliente y un grifo-ducha con un tubo extensible. Igualmente, estas mesas disponen de un desagüe conectado a un bidón de recogida de residuos líquidos (Figura 16).



Figura 16. Mesa de tallado de la sala de perfusión.

Además, se debe destacar que las mesas de disección presentes en el aula de prácticas están fabricadas en una pieza de mármol pulido. Estas mesas están diseñadas con esquinas redondeadas, y poseen unas dimensiones y unos huecos adecuados, tanto si se trabaja de pie como sentado, disponen de un desagüe conectado a un bidón de recogida de residuos líquidos. Existe un desagüe instalado en el suelo de la sala, así como una ligera pendiente alrededor de éste, con la finalidad de recoger los fluidos que pueden caer al suelo de la sala (Figura 17).



Figura 17. Mesa de disección de la sala de prácticas y desagüe presente de suelo de la sala.

-Igualmente, se realiza mantenimiento preventivo de los equipos e instalaciones de la sala. Periódicamente se verifica el buen estado de todos los componentes de las mesas de tallado y disección, así como de todos los equipos y material presente en las instalaciones. Se lleva un control para el correcto cambio de filtros de los sistemas de extracción, con la periodicidad establecida en el manual de instrucciones del instalador, así como la supervisión del buen funcionamiento del sistema y con el flujo de aire adecuado.

-Los trabajadores de las instalaciones objeto de estudio siguen procedimientos de trabajo y protocolos de trabajo con formol, siendo particularmente destacable lo siguiente:

Antes de comenzar a tallar las piezas, así como cuando se preparan las mismas para su disección en la sala de prácticas, los profesores responsables y técnicos de sala lavan éstas con agua, bajo

el grifo de la pila de “forma continua y durante un tiempo, el cual dependerá del tamaño de la pieza, con el fin de eliminar la máxima cantidad de formol de las mismas”.

En caso de que se derrame formol a través del fregadero, añadirán agua en cantidad suficiente para asegurarse de que se diluye y se arrastra todo.

“La retirada inmediata de los derrames y, en caso de que sean importantes, su neutralización previa con un neutralizante específico para formol o con bisulfito sódico, dejándolo actuar el tiempo necesario y la recogida posterior con toallas absorbentes de papel humedecidas en agua”⁽¹⁷⁵⁾. También existe una limpieza adecuada de las instalaciones y equipos, de manera que no queden restos de la mezcla de formaldehído.

En cuanto a los protocolos relacionados con la higiene personal de los trabajadores, se debe indicar que éstos “no deben comer, beber, fumar ni maquillarse en la zona de trabajo. Fuera de esa zona, se mantendrá una estricta higiene antes de comer, beber, fumar, maquillarse y utilizar el baño, así como al final del turno de trabajo”. Asimismo, también se tiene en cuenta la “limpieza, descontaminación y sustitución, en su caso, de la ropa de trabajo”. Además, en esta situación de trabajo es importante “evitar las lentes de contacto” porque pueden concentrar por permeabilidad las sustancias irritantes. Si el formaldehído entra en contacto con la piel, “lavarse o ducharse inmediatamente y al final de la jornada laboral lavar cualquier parte del cuerpo que se sospeche que haya podido estar en contacto con el formaldehído”.

También se debe tener en cuenta el uso de ropa de trabajo con manga larga debido al riesgo de salpicaduras a la piel del antebrazo. Asimismo, si se ha contaminado la ropa, sustituirla

175. “Situaciones de trabajo peligrosas. Basequim. Situaciones de Exposición a Agentes Químicos. 010. Tallado de muestras en anatomía patológica: exposición a formaldehído. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo”. Pag. 8.

inmediatamente por ropa limpia⁽¹⁷⁶⁾.

-En cuanto a la gestión de residuos, se siguen las instrucciones establecidas en el “Plan de gestión de residuos sanitarios” que debe “garantizar su gestión integral. Así, se utilizará un contenedor específico etiquetado para el formol (residuos de disolventes orgánicos no halogenados), otro contenedor específico para piezas anatómicas incluidas en formol y otro para materiales sólidos usados en la recogida y absorción de derrames y salpicaduras. Los envases de muestras se desechan en el contenedor asignado, sin vaciar su contenido de formol”⁽¹⁷⁷⁾.

-Asimismo, es necesario indicar que la Universidad proporciona a los trabajadores de las instalaciones objeto de estudio diversos equipos de protección individual (EPIs), adecuados para las actividades que éstos realizan y para la protección de los mismos frente a la exposición del formaldehído. Todos estos EPIs disponen de marcado CE, con los pictogramas que indiquen la protección ofrecida, y folleto indicativo. En concreto, los profesores responsables y técnicos de sala utilizan los siguientes EPIs:

-
- Guantes de protección frente a productos químicos. Éstos son de nitrilo. Se ponen sobre las manos limpias de los trabajadores y, después de usarlos, éstos se lavan y se secan las manos. Asimismo, se establece un tiempo de uso de los guantes, en función del tiempo de contacto con las piezas impregnadas en formol.

176. “Situaciones de trabajo peligrosas. Basequim. Situaciones de Exposición a Agentes Químicos. op. cit. 010. Tallado de muestras en anatomía patológica: exposición a formaldehído. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo”. Pag. 8.

177. “Situaciones de trabajo peligrosas. Basequim. Situaciones de Exposición a Agentes Químicos. op. cit. 010. Tallado de muestras en anatomía patológica: exposición a formaldehído. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo”. Pag. 8.

Protectores oculares. En función de las operaciones que vayan a llevar a cabo, los trabajadores pueden utilizar dos tipos de protectores oculares. Utilizan gafas con montura integral, de ocular panorámico y adaptables al rostro. Éstas deben ser estancas frente a gases y vapores y proteger frente a salpicaduras. Asimismo, para operaciones de trasvase, así como de desmonte de piezas, pueden utilizar pantalla facial de protección, para protegerse frente a gotas y salpicaduras de líquidos.

- Ropa de protección. Los trabajadores utilizan uniforme de trabajo sanitario, tipo pijama, y, encima de éste, emplean un mono de trabajo desechable. Asimismo, también utilizan delantal resistente a la permeación de formaldehído. Es necesario indicar que la bata o pijama sanitario no está considerado EPI, según lo establecido en la normativa, pero en los trabajos con exposición a contaminantes ambientales, su uso se considera obligatorio.
- Protección respiratoria. Dada la posibilidad de efectos graves en los trabajadores, en caso de que falle el sistema de ventilación por dilución o se tenga que realizar una manipulación inusual de formol, con objeto de evitar completamente la inhalación, tanto los profesores responsables de sala, como los técnicos de sala, utilizan equipos filtrantes de protección respiratoria. Esta protección consiste en una mascarilla buconasal provista de filtro mixto (tipo BP), de retención mecánica y química, comercializado específicamente para formaldehído.
- Se debe apuntar que estos EPIs son utilizados por los profesores responsables de sala y los técnicos de sala. En cuanto a los alumnos y resto de profesores y usuarios de sala, éstos utilizan, únicamente, para llevar a cabo las prácticas docentes y las disecciones asociadas a proyectos de investigación, guantes de protección y bata de laboratorio.

- -Igualmente, los trabajadores disponen de un vestuario con armarios y taquillas en los que guardan los EPIs y la ropa de trabajo y la de vestir de forma separada, así como un área de descanso con servicios higiénicos, ducha y lavamanos. Esta zona también puede ser utilizada por los alumnos y los profesores y usuarios. La sala de prácticas está provista de lavamanos y jabón (Figura 18).



Figura 18. Lavamanos ubicado en la sala de prácticas.

-La Universidad lleva a cabo una vigilancia periódica de la salud de todos los trabajadores de la misma. Por este motivo, existe un protocolo de vigilancia de la salud específico de los trabajadores expuestos al formaldehído. Para que la vigilancia de la salud se ajuste a los riesgos derivados de la exposición a los agentes químicos presentes en el lugar de trabajo, la Universidad facilitará suficiente información sobre los riesgos, así como las fichas de datos de seguridad a la unidad médica encargada de la vigilancia de la salud.

-Desde el Servicio de Prevención de la Universidad, se presta especial atención al personal en estado sensible permanente o temporalmente, incluidos el estado de gestación y lactancia natural, no debiendo exponerse al formaldehído, especialmente en los primeros meses de embarazo, por lo que se reducirá su exposición al mínimo posible y se gestionará la reubicación o cese de actividad temporal, de acuerdo con los procedimientos de la Universidad.

-El personal relacionado con el trabajo de disección ha recibido la formación adecuada sobre los riesgos de exposición a contaminantes químicos en los lugares de trabajo y medidas preventivas, a cargo del Servicio de Prevención de la Universidad, con los siguientes contenidos:

1. Conceptos generales, accidentes/incidentes y enfermedades profesionales.
2. Riesgos generales y específicos de seguridad, higiene y ergonomía.
3. Características toxicológicas y riesgos de exposición al formaldehído y a otros productos químicos utilizados.
4. Consignas, normas de seguridad y protocolos de trabajo.
5. Equipos de protección necesarios.
6. Consignas de actuación en caso de, accidente, incendio y emergencia.
7. Protocolo de limpieza y desinfección.
8. Segregación de residuos.

9.9.- Factores de riesgo más importantes en la exposición al formaldehído.

Una vez expuestas las principales medidas de prevención y /o protección implantadas en las instalaciones, antes de realizar la evaluación de la exposición al formaldehído, es necesario establecer una relación de los factores de riesgo más importantes, los cuales pueden influir en la concentración de formaldehído en el ambiente, así como en la exposición al mismo de los profesionales y usuarios de las instalaciones. Son los siguientes:

La concentración del formaldehído en la solución fijadora y en la solución de conservación.

La distancia existente entre el punto de trabajo con la sustancia y la zona respiratoria del trabajador, que puede ser variable según tareas a realizar y la posición de trabajo.

El tamaño y el número de piezas a procesar, así como el número de cortes o las características de las piezas, tales como huecos y pliegues, donde puede haber mezcla de formol almacenado y que puede originar una evaporación mayor de formaldehído. Es necesario mencionar que, si no se pueden conservar con suficiente confinamiento las piezas grandes, darán probablemente lugar a emisiones de vapores de formaldehído. Este es un factor importante ya que se ha podido observar que las balsas y cajas grandes, presentes en las instalaciones objeto de estudio y destinadas a conservar los cadáveres y las piezas grandes, son herméticos y, de forma general evitan la emisión de vapores de formaldehído al ambiente cuando están cerradas. Este hecho también ocurre con los cristalizadores. Sin embargo, las cajas de plástico destinadas a almacenar piezas pequeñas, no poseen un mecanismo hermético de cierre y en ocasiones se mantienen abiertos en la mesa de tallado, por lo que suponen un factor de riesgo, en cuanto a la emisión de vapores de formaldehído. Asimismo, los trasvases de formol sin extracción localizada es otro factor a evaluar.

Factores de organización, como el tiempo de exposición, que generalmente depende del puesto de trabajo. En este caso, tal y como se ha indicado anteriormente, habría diferencia en el tiempo de exposición entre los profesores responsables de sala y los técnicos de sala, siendo mayor el tiempo de exposición de los técnicos. La exposición de los profesores y usuarios de sala, así como de los alumnos, depende de las prácticas estipuladas en el plan de Ordenación Docente, así como de los proyectos de investigación desarrollados durante el curso académico.

Además, la distribución de zonas no sectorizadas, y disponer de almacenamiento de muestras junto a la mesa de tallado, hace que se incremente la exposición del número de usuarios expuestos. La sala de perfusión y preparado de cadáveres está equipada con varias cajas y balsas de acero inoxidable, así como cajas de plástico y cristalizadores destinados al almacén y la conservación de cadáveres y piezas. La sala de prácticas también posee varias cajas y balsas destinadas a tal fin. Por este motivo, la ausencia de esta sectorización es un factor importante a tener en consideración.

Ausencia de sistemas de extracción localizada en la mesa de tallado y en otras zonas de las salas, y durante procesos que impliquen una exposición al formaldehído (trasvase de formol, perfusión, disección de piezas...).

Como se ha indicado en el apartado de medidas de prevención y/o protección implantadas en las instalaciones, los alumnos y usuarios de la sala de disección, únicamente trabajan provistos de bata de laboratorio y guantes de protección frente a productos químicos. Estos usuarios no hacen uso de EPI's indicados y utilizados por los profesores responsables y técnicos de sala (protectores oculares y protección respiratoria), aspecto a valorar.

Falta de orden y organización en la sala de perfusión y preparado de cadáveres. En concreto, en el almacenaje de piezas pequeñas, así como de los materiales empleados en el trabajo diario.

Falta de fuente lavaojos y duchas, con suministros de agua para el lavado inmediato de los ojos y la piel, en caso de salpicaduras o proyecciones.

9.10.- Método específico de evaluación de exposición a formaldehído.

Otro de los objetivos específicos que hemos expuesto es; **“Describir la metodología elegida para la toma de muestras y análisis de los niveles de formaldehído presentes en el ambiente de trabajo”**. Como ya se ha expuesto, el “Real Decreto 665/1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo”, en su Art. 3 establece que, de acuerdo con lo dispuesto en el Art. 2 del “Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, identificados uno o más riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, se procederá, para aquellos que no hayan podido evitarse, a evaluar los mismos determinando la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de los trabajadores. La evaluación deberá tener en cuenta, especialmente, toda posible vía de entrada al organismo o tipo de exposición, incluidas las que se produzcan por absorción a través de la piel o que afecten a ésta, así como los posibles efectos sobre la seguridad o la salud de los trabajadores especialmente sensibles a estos riesgos”.

Como hemos visto, el formaldehído está clasificado como cancerígeno de categoría 1B, con la indicación de peligro H350 “puede provocar cáncer” y como mutágeno de categoría 2, con la indicación de peligro H341 “se sospecha que provoca defectos genéticos”. Teniendo en cuenta la legislación referenciada, se realiza la evaluación del riesgo asociado a la exposición a los niveles de formaldehído en las instalaciones de la Sala de Disección de la Facultad de Medicina. Esta evaluación se centrará en la exposición de los trabajadores, y demás usuarios de las

instalaciones objeto de estudio, debida a la inhalación de formaldehído, para el establecimiento de las medidas preventivas oportunas derivadas de a esta evaluación, también se tendrá en cuenta la absorción de este tóxico a través de la piel.

Para llevar a cabo la evaluación de la exposición por inhalación de formaldehído, la “Norma UNE-EN 689, sobre directrices para la evaluación de la exposición por inhalación de agentes químicos para la comparación con los valores límite y estrategias de la medición”⁽¹⁷⁸⁾, establece que la evaluación de la exposición laboral se realiza en los siguientes pasos:

1. Identificación de la posible exposición.

Consiste en “conocer los agentes químicos presuntamente presentes en el puesto de trabajo, procedentes de materias primas, impurezas, productos intermedios, productos finales, productos de reacción y subproductos”. La evaluación se centrará, únicamente, en la exposición a formaldehído. Se han de seleccionar los valores límite apropiados.

Una vez se ha tenido esto en cuenta, para este punto, se debe mencionar que los límites de exposición profesional del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) desde el año 2018 hasta la actualidad, fijan para el formaldehído, como valor límite ambiental para exposiciones de corta duración un VLA-EC de 0,6 ppm (0,74 mg/m³) y un valor límite ambiental para exposición diaria (VLA-ED) de 0,3 ppm (0,37 mg/m³). La evaluación de riesgo

178. “UNE-EN 689:2019+AC:2019; Exposición en el lugar de trabajo. Medición de la exposición por inhalación de agentes químicos. Estrategia para verificar la conformidad con los valores límite de exposición profesional”. Pags. 12 a 19.

se realizará teniendo en cuenta, únicamente, el valor límite ambiental para exposiciones de corta duración para usuarios que sólo están presentes en la realización docente de prácticas y con ambos valores corta y diaria para los profesionales que están presentes más horas, como son los técnicos y profesores que coordinan y realizan disecciones en la sala.

N° CE	N° CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE				NOTAS	INDICACIONES DE PELIGRO (H)
			VLA-ED® ppm mg/m ³		VLA-EC® ppm mg/m ³			
200-001-8	50-00-0	Formaldehído (2018)	0,3	0,37	0,6	0,74	C1B, Sen, s	350-341-301-311-331-314-317
200-842-0	75-12-7	Formamida	10	19			via dérmica, TR1B, r	360D
203-721-0	109-94-4	Formiato de etilo	100	308				225-332-302-319-335
203-481-7	107-31-3	Formiato de metilo (2018)	50	125	100	250	VLI, via dérmica	224-332-302-319-335
		Fosfamina	véase Hidruro de Fósforo					
219-772-7	2528-36-1	Fosfato de dibutilfenilo	0,3	3,6			via dérmica, VLBa	
203-509-8	107-66-4	Fosfato de dibutilo (2013)	0,6	5			via dérmica, FIV	
204-800-2	126-73-8	Fosfato de tributilo	0,2	2,2			VLBa	351-302-315
204-112-2	115-86-6	Fosfato de trifenilo		3				
201-103-5	78-30-8	Fosfato de triortocresilo		0,1			via dérmica, VLBa	370-411

Tabla 12. Valores límite de exposición profesional a agentes químicos INSST.

2. “Determinación de los factores de exposición en el lugar de trabajo”.

“En esta etapa se evalúan los procesos y los procedimientos de trabajo, con el fin de estimar la posible exposición a los agentes químicos, por medio de una revisión detallada de”⁽¹⁷⁹⁾:

179. “UNE-EN 689 Exposición en el lugar de trabajo. Medición de la exposición por inhalación de agentes químicos. Estrategia para verificar la conformidad con los valores límite de exposición profesional. Artículo 5.1.3.- Revisión de los factores de exposición del lugar de trabajo: Los procesos y procedimientos de trabajo deben ser evaluados con el fin de estimar la exposición y el perfil de exposición a los agentes químicos por medio de una revisión detallada de los factores de exposición del lugar de trabajo, tales como: – la organización del trabajo: actividad, tarea, puesto de trabajo, jornada de trabajo, funciones, etc.; – los procesos y las técnicas (tipos de procesos, temperatura, presión, etc.); – la distribución y configuración del lugar de trabajo incluyendo espacios confinados, espacios al aire libre, etc.; – las medidas y los procedimientos de seguridad (área restringida, etc.); – la limpieza y el orden del lugar de trabajo; – las instalaciones de ventilación, otras formas de control técnico y cualquier información sobre su rendimiento; – las fuentes de emisión y las localizaciones con altas concentraciones; – los periodos, las frecuencias y la duración de la exposición, teniendo en cuenta la variación de la exposición a lo largo del día y la estación del año; – la carga de trabajo; – el comportamiento del trabajador, o – los indicadores de la tasa de actividad o producción”. Pag. 13.

- “Las funciones del trabajo, es decir, las tareas.
- Los ciclos y las técnicas del trabajo.
- Los procesos de producción.
- La configuración del lugar de trabajo.
- Las medidas y los procedimientos de seguridad.
- Las instalaciones de ventilación y otras formas de control técnico.
- Las fuentes de emisión.
- Los períodos de exposición.
- La carga de trabajo”.

3. “Evaluación de la exposición”.

“La evaluación de la exposición, la cual conlleva la identificación de las exposiciones potenciales, los factores de exposición en el lugar de trabajo”, y las interacciones entre ambos, requiere un enfoque estructurado, y puede llevarse a cabo en tres etapas:

- Estimación inicial:

La estimación inicial, refiriéndose a la lista de los agentes químicos y a los factores de exposición en el lugar de trabajo, permite tener una primera idea de la posible exposición.

Las variables que afectan a las concentraciones de las sustancias en el aire en la proximidad del individuo son:

- “El número de fuentes emisoras de agentes químicos.
- El ritmo de producción en relación con la capacidad de producción.
- El grado de emisión de cada fuente.

- El tipo y el emplazamiento de cada fuente.
- La dispersión de los agentes debida al movimiento del aire.
- El tipo y la eficacia de los sistemas de extracción y ventilación”.

Asimismo, las variables relacionadas con los comportamientos y las actuaciones individuales son:

- “La proximidad del individuo a las fuentes de emisión.
- El tiempo de permanencia en cada zona.
- Los hábitos individuales de trabajo”.

Si con dichas variables no se pudieran obtener conclusiones claras en cuanto a que la exposición está muy por debajo del límite o por encima del mismo, habría que continuar con la evaluación en caso de que la exposición estuviera por encima del límite o establecer controles periódicos de las condiciones de trabajo en caso de estar por debajo del límite de detección de los equipos de medición.

- Estudio básico:

Su objetivo es realizar una estimación de la magnitud del riesgo cuando esto no ha sido posible en la etapa anterior, se realiza con datos cuantitativos contrastables y fiables. Supone un exhaustivo conocimiento sobre el riesgo existente mediante la comparación de los datos obtenidos con valores límite admisibles propuestos de concentración del agente químico. Las estrategias de evaluación que se pueden utilizar en esta etapa son:

- “La medición de la concentración ambiental con sistemas sencillos, como pueden ser tubos colorimétricos en las proximidades del individuo, permite tomar decisiones

cuando se supone que la concentración del agente químico es baja, así como cuando la concentración supera los valores límite, sin necesidad de mayor profundización.

- Las mediciones en lugares muy próximos a los focos de generación del agente permiten asumir, en ocasiones, que el riesgo es admisible cuando las concentraciones halladas están muy por debajo de los valores límite y lo deducido en las etapas anteriores no está en contradicción con ello.
- Mediciones en condiciones extremas. Si las concentraciones ambientales son claramente inferiores a los valores límite cuando las mediciones corresponden a las fases del trabajo en que se evidencie o presuma una mayor presencia del contaminante indican que en el resto de la jornada tampoco se superarán dichos límites. Asimismo, concentraciones por encima de los valores límite obtenidas en las fases del trabajo donde puede esperarse menor presencia del agente, deben llevar a la conclusión que también se superarán el resto de la jornada.
- Utilización de criterios rápidos de valoración. Para algunos procesos muy estudiados existen criterios que ahorran en ocasiones incluso las mediciones.
- Comparación con datos disponibles de procesos de trabajo similares”⁽¹⁸⁰⁾.

Es necesario mencionar que, si la información obtenida en el estudio básico no fuera suficientemente precisa para poder realizar una comparación válida con los valores límite admisibles, el estudio deberá complementarse con suficientes medidas en el lugar de trabajo y, por tanto, proceder a realizar un estudio más detallado.

180. LUNA MENDEZA, P. “Nota Técnica de Prevención 406: Contaminantes Químicos: Evaluación de la Exposición Laboral (I). España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Apartado d del punto Evaluación básica: Utilización de criterios rápidos de valoración. Para algunos procesos muy estudiados existen criterios que ahorran en ocasiones incluso las mediciones. Es el caso de la valoración a través del número de electrodos consumidos en operaciones de soldadura eléctrica, condicionante de la concentración ambiental esperable en condiciones ambientales estandarizadas. Cuando la presencia de agentes químicos en el ambiente se debe a la evaporación de líquidos de cubas o recipientes se puede conocer el orden de magnitud de la concentración ambiental en base al gasto estimado de la sustancia líquida y la ventilación existente”. Pag. 3.

-Estudio detallado:

Este estudio tiene por objeto suministrar información válida y fiable sobre la exposición, cuando está próxima al valor límite. Esta fase consiste en la “investigación detallada acerca de la magnitud del riesgo derivado y de las causas que generan la exposición. Consiste en la medición de las concentraciones ambientales en los puestos de trabajo, para lo cual deben establecerse las oportunas estrategias de medición y toma de decisiones”.

La existencia de agentes cancerígenos, como el formaldehído, supone que “la evaluación se desarrolle a un nivel de máxima profundización de forma detallada”. Los agentes cancerígenos pueden producir efectos negativos, independientemente de que las dosis absorbidas sean pequeñas, por lo que se debe evitar o buscar el mínimo contacto físico entre el agente y el individuo.⁽¹⁸¹⁾.

A modo de resumen, se presenta un esquema con los pasos descritos, así como la posible decisión, en base a los resultados obtenidos, implantación de acciones correctoras y/o mediciones de control periódicas. El esquema es de la “Norma UNE-EN 689, sobre directrices para la evaluación de la exposición por inhalación de agentes químicos para la comparación con los valores límite y estrategias de la medición”⁽¹⁸²⁾ (Figura 19):

181. “Límites de Exposición Profesional 2022. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Los conocimientos científicos actuales no permiten identificar niveles de exposición por debajo de los cuales no exista riesgo de que los agentes mutágenos y la mayoría de los cancerígenos produzcan sus efectos característicos sobre la salud”. Pag. 27.

182. “UNE-EN 689 Exposición en el lugar de trabajo Medición de la exposición por inhalación de agentes químicos Estrategia para verificar la conformidad con los valores límite de exposición profesional 5.1.2. Identificación de los agentes químicos y otra información necesaria La preparación de una lista de todos los agentes químicos en el lugar de trabajo y la información relevante relacionada es un primer paso esencial para la identificación de las exposiciones potencialmente peligrosas. Las fichas de datos de seguridad y otra información disponible son útiles para establecer la lista. La lista debe incluir alguno de los siguientes datos:

- las materias primas, los productos primarios, las impurezas, los productos intermedios, los productos finales, los productos de la reacción y subproductos, etc.;
- los agentes químicos individuales, identificados con sus números de registro (por ejemplo CAS, EC);
- propiedades peligrosas, clasificación y etiquetado;
- VLA apropiados, dependiendo del objetivo de la evaluación (véase el anexo B);
- si es relevante la exposición a los agentes químicos por vía dérmica y oral (esta norma europea solo considera la medición de la exposición inhalatoria, pero el conocimiento de otras rutas pueden ser importante en la gestión de la exposición);
- información adicional como la cantidad usada, presión de vapor, temperatura, concentración de saturación, capacidad de emisión”. Pag. 2.

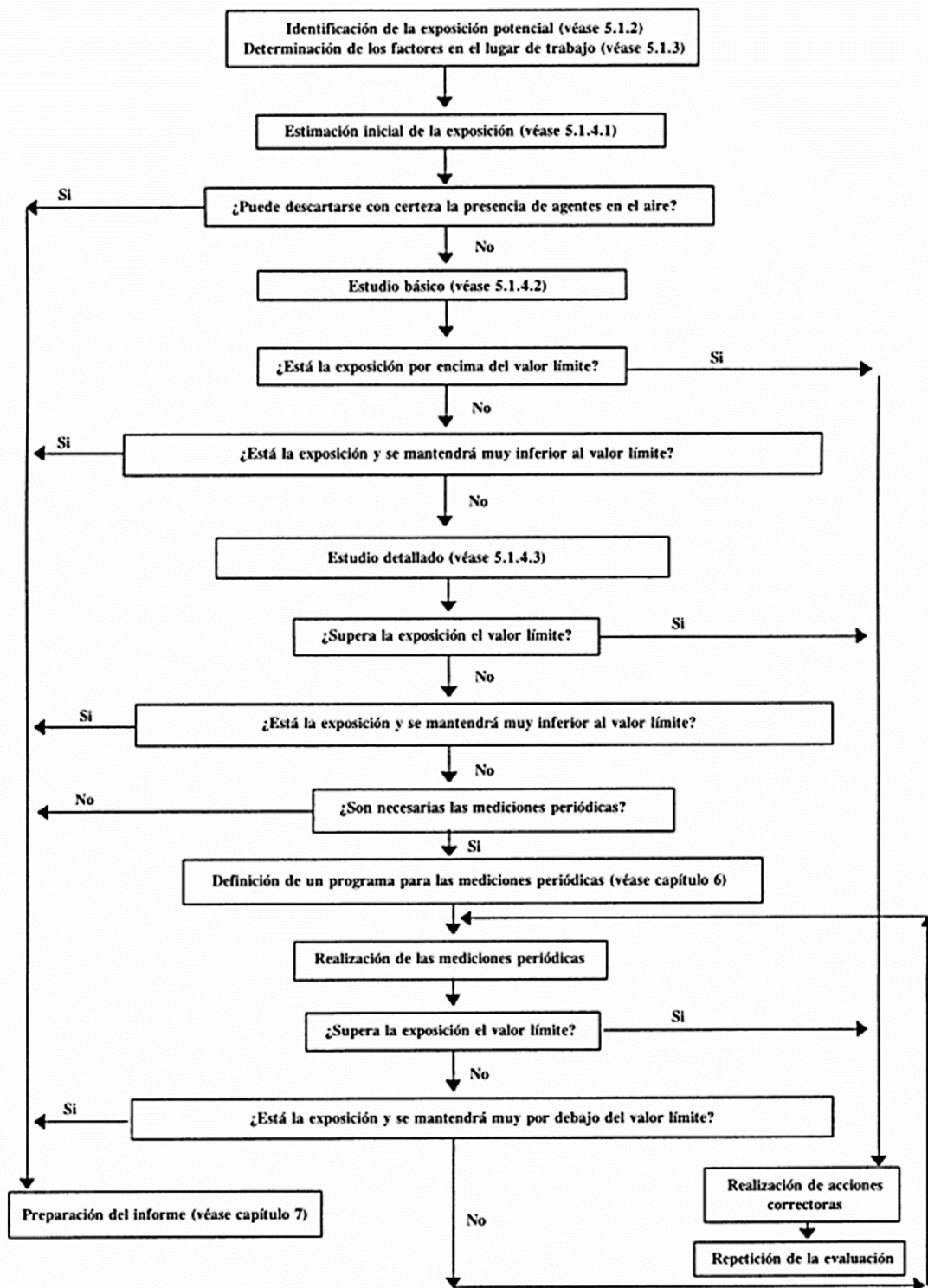


Figura 19. Procedimiento de "evaluación de la exposición por inhalación de agentes químicos" (UNE-EN 689).

9.11.- Metodología para la identificación y evaluación del riesgo.

Una vez vista la metodología general establecida para llevar a cabo la evaluación de la exposición por inhalación de agentes químicos para la comparación con los valores límite admisibles, a continuación, se procede a desarrollar la metodología llevada a cabo en este estudio para la evaluación de la exposición al formaldehído de los trabajadores y usuarios de las instalaciones descritas. En primer lugar, se debe tener en cuenta que, de todas las instalaciones descritas, como ya se ha mencionado anteriormente, únicamente se producirá exposición al formaldehído en:

- Sala de perfusión y preparado de cadáveres (sala 060).
- Sala de prácticas (sala 061).

Por tanto, la evaluación del riesgo asociada a los niveles de formaldehído se centrará en estos dos espacios.

Para comenzar con la evaluación de riesgos, es necesario tener en cuenta la descripción de las actividades que se realizan en éstas instalaciones, ya descritas anteriormente. Ésta corresponde con la descripción de las instalaciones objeto de estudio, así como de las actividades realizadas en las mismas, los puestos de trabajo y tareas asociadas a la exposición a formaldehído, las medidas de prevención y/o protección implantadas en las instalaciones y los factores de riesgo más importantes para tener en cuenta en la exposición al formaldehído.

Mediante esta descripción, se han desarrollado los primeros puntos del procedimiento que se debe llevar a cabo para la evaluación del riesgo asociado a los niveles de formaldehído. Estos puntos son:

1. “Identificación de la posible exposición.
2. Determinación de los factores de exposición en el lugar de trabajo.
3. Evaluación de la exposición-Estimación inicial”.

Teniendo en cuenta estos primeros pasos para la evaluación del riesgo, y siguiendo la ruta de decisiones establecida por el esquema sobre “directrices para la evaluación de la exposición por inhalación de agentes químicos (Figura 19) de la Norma UNE-EN 689”, el siguiente paso correspondería con la pregunta de si puede descartarse con certeza la presencia de formaldehído en el aire de las instalaciones objeto de estudio. Tomando en consideración los factores de riesgo que aporta el agente químico estudiado, los factores de riesgo que aportan las condiciones del puesto de trabajo y los factores de riesgo que aporta el comportamiento de los trabajadores y usuarios de las instalaciones objeto de estudio, y descritos éstos, así como las medidas actuales de prevención y/o protección implantadas en las salas de disección, se llega a la conclusión de que no puede descartarse con certeza suficiente, la presencia de formaldehído en el aire de la sala de perfusión y preparado de cadáveres y de la sala de prácticas. (sala 060).

Por tanto, siguiendo el esquema expuesto, y como siguiente paso perteneciente a la evaluación del riesgo asociado a los niveles de formaldehído en el ambiente de trabajo, se deberá llevar a cabo un estudio básico, el cual proporcione información suficiente cuantitativa sobre el nivel de la exposición de los usuarios afectados teniendo en cuenta, especialmente, las tareas de mayor exposición.

9.12.- Estudio básico sobre la exposición por inhalación al formaldehído.

Esta evaluación del riesgo, asociada a los niveles de formaldehído en el aire de la Sala de Disección de la Facultad de Medicina de la Universidad de Murcia, se basa en los datos obtenidos por el doctorando.

Se procede a exponer la estrategia de muestreo llevada a cabo para medir la concentración de formaldehído en el aire de las instalaciones objeto de este estudio básico:

-Se han tomado las mediciones con un sistema que consiste en un sistema de medición de lectura directa que se corresponde con un analizador con registro de datos integrado “Dräger CMS”, complementado con tubos colorimétricos de “Dräger” y “Uniphos” y unas muestras de referencia con el método de toma de muestras y análisis “MTA/MA-062/A08, Determinación de formaldehído en aire”, las muestras se obtienen haciendo pasar, con la ayuda de una bomba de muestreo personal, un volumen de 3 litros de aire a través de un tubo relleno de sílica gel impregnada con 2,4-dinitrofenilhidracina.

-Por otra parte, indicar que, para la realización de las medidas en la sala de prácticas y perfusión, se han realizado muestreos puntuales durante días diferentes⁽¹⁸³⁾. Asimismo, estas medidas se han tomado en diferentes puntos de la sala y durante momentos en los que existían piezas anatómicas en las mesas de disección de la sala. Estos momentos corresponden con la realización de prácticas docentes, así como el desarrollo de varios exámenes. De esta manera, se buscan las condiciones más desfavorables y en las que se presupone una mayor concentración de formaldehído en el ambiente. Se han tomado un total de veintitrés mediciones inicialmente.

183. “UNE-EN 689 Exposición en el lugar de trabajo Medición de la exposición por inhalación de agentes químicos Estrategia para verificar la conformidad con los valores límite de exposición profesional. op. cit. Las mediciones deben realizarse en suficientes días y durante varias operaciones específicas, con el fin de obtener información sobre el patrón de exposición. Es importante considerar las diferentes situaciones durante las cuales las condiciones de exposición pueden variar”. Pag. 16.

Asimismo, los resultados, y especificaciones de las mismas serán expuestos y analizados en el apartado de identificación y evaluación de riesgo”.

-Por último, se debe destacar que, la toma de las mediciones se ha llevado a cabo en la zona de respiración de los diferentes trabajadores y alumnos, en un punto próximo a éstos y, en la medida de lo posible, a la altura de las vías respiratorias.

9.13.- Equipo para la medida de los niveles de formaldehído

Para la realización del muestreo, se ha utilizado tanto un sistema de muestreo personal, tomando muestras de referencia con el método de toma de muestras y análisis “MTA/MA-062/A08, Determinación de formaldehído en aire”, su posterior envío a analizar a laboratorio, reportándonos la cantidad de masa encontrada tras el ensayo en cromatógrafo de gases. En la Figura 20, se expone un conjunto de soporte y filtro Dräger para medida de aldehídos, que, conectado con una bomba de aspiración, hace pasar el aire contaminado a través del filtro.

Conjunto para muestreo de aldehídos

Referencia 64 00 271

Campo de aplicación	
Sustancias medibles	aldehídos, p. ej. acetaldehído acroleína formaldehído glutarialdehído
Medio reactivo	filtro de fibra de vidrio impregnado en 2,4-dinitrofenilhidracina
Producto de reacción	derivado de la hidrazona
Flujo	0,1 a 1 L/min
Volumen total	10 a 100 l
Almacenamiento antes de la toma de muestras	a 7 °C en frigorífico, máx. 9 meses
Instrucciones para la toma de muestras	
Una vez tomada la muestra, el filtro de fibra de vidrio cargado debe guardarse en un recipiente herméticamente cerrado, almacenarlo en un lugar fresco y mandarlo a analizar inmediatamente al laboratorio.	
La determinación analítica se realiza por cromatografía de líquido de alto rendimiento (HPLC) después de la extracción del filtro.	
Información sobre el análisis	
Los compuestos orgánicos volátiles se analizan según los procedimientos recomendados por BGIA, DFG, NIOSH, OSHA y HSE.	
Para una evaluación de los sistemas y tubos de muestreo, póngase en contacto con Dräger.	

1 tapa
2 filtro de fibra de vidrio impregnado
3 junta plana
4 base
5 bomba

Figura 20. Conjunto de soporte y filtro Dräger para medida de aldehídos.

También se ha usado un sistema de medición de lectura directa. Estos sistemas realizan el muestreo y análisis en el propio instrumento, obteniendo la concentración del contaminante

directamente. Las ventajas que presentan este tipo de sistemas son las que se enumeran a continuación:

- Permiten localizar rápidamente las fuentes o focos de emisión de los contaminantes.
- Permiten una estimación rápida y aproximada del nivel de riesgo.
- Obtención de muestras puntuales de interés.
- Bajo coste, ya que no se necesita el apoyo de un laboratorio, con el consiguiente coste de los análisis correspondientes.
- Manipulación sencilla.

Sin embargo, estos sistemas de medición también presentan diversos inconvenientes:

Son sistemas menos precisos y exactos, con errores en la medida ocasionalmente elevados, aunque tras el primer análisis de las concentraciones obtenidas, tanto el método con captación en filtros y posterior ensayo en laboratorio, como el método de lectura directa han dado resultados prácticamente iguales en las mismas condiciones de trabajo, al tomar muestras con los dos métodos en la misma tarea, en el mismo día y hora.

Son poco específicos, por lo que con frecuencia presentan interferencias en la medida, en especial con contaminantes similares, aunque no ha tenerse en cuenta ya que conocemos el contaminante que hay presente y no hay indicios de encontrar otros similares en esas tareas.

Establecen determinaciones puntuales, tanto geométrica como temporalmente, y en consecuencia poseen una escasa representatividad, por lo que se ha decidido ampliar el número de toma de muestras, para obtener mayor representatividad. En la figura Figura 21, conjunto de tubos colorimétricos y bomba manual accuro de Dräger para medida de formaldehído.

Algunos ejemplos: Hidrocarburos halogenados 100/a,
Formaldehído 0,2/a

Tubos de rango corto con tubos conectores



Combinación de dos tubos Dräger

ST1-1225-2008



Figura 21. Conjunto de tubos colorimétricos y bomba manual accuro de Dräger para medida de formaldehído.

Una vez vistas las ventajas y desventajas del uso de este tipo de equipos, se debe indicar que, en concreto, el equipo utilizado para la toma de las mediciones pertenecientes a este muestreo, corresponde con un analizador con registro de datos integrado Dräger CMS, provisto de un chip específico para la toma de la medida de formaldehído (Figura 22).



Figura 22. Analizador Dräger CMS y chip para medida del formaldehído.

Este equipo consiste en un sistema para la determinación cuantitativa de gases y vapores peligrosos en el aire. En este equipo, el principio de medición de basa en la reacción química del gas a determinar en un sistema apropiado de reactivos. Este sistema de reactivos está exactamente definido a nivel cuantitativo y se encuentra dentro de un tubo capilar de vidrio cerrado, e incorporado dentro del chip de medida. Al abrir el tubo capilar, la muestra de aire a examinar se aspira con un flujo constante a través del sistema de reactivos. Cada chip contiene diez capilares, por lo que podrá realizar diez mediciones (Figura 23).

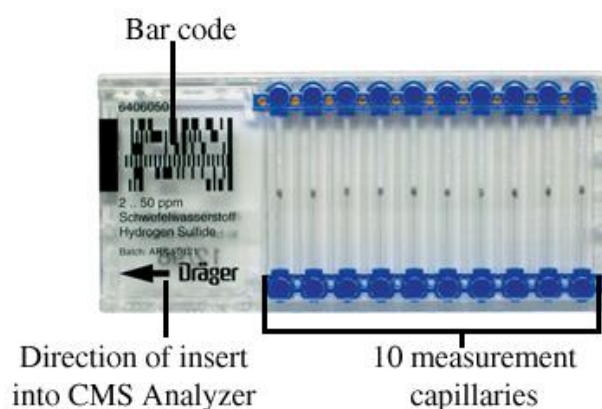


Figura 23. Detalle del chip para la medida.

Por tanto, la sustancia peligrosa a medir reacciona químicamente con el sistema de reactivos y el desarrollo de la reacción química es seguida por vía optoelectrónica. En principio, la reacción química se realiza en un tiempo más corto con concentraciones elevadas de sustancias peligrosas que con concentraciones más reducidas. En consecuencia, el tiempo de medición para concentraciones elevadas de sustancias peligrosas es más corto que para concentraciones más bajas. Asimismo, los parámetros de medición necesarios para llevar a cabo la misma, y específicos en un sistema de reactivos (flujo, tiempo máximo de medición...etc.) están almacenados en un código de barras impreso en el chip, que es leído por el analizador antes de la medición y utilizado para la evaluación. Por último, la evaluación del valor medido de las sustancias peligrosas se realiza automáticamente y se indica directamente como valor de concentración en la pantalla LC del analizador⁽¹⁸⁴⁾.

Para que el equipo pueda realizar la medida, es necesario introducir el chip en el mismo. Éste se deberá introducir uniformemente, y por completo, en el orificio de admisión del analizador. Durante la introducción del chip, el analizador leerá el código de barras del mismo. Una vez realizado este paso, para la realización de la medición, es fundamental no obstruir el orificio de admisión del gas, localizado junto al orificio de salida del chip. Por último, el analizador mostrará el valor de la medición en la pantalla del mismo, la cual será mostrada en partes por millón (ppm). El rango de medición de este analizador oscila entre 0,2 ppm y 5 ppm⁽¹⁸⁵⁾.

184. "Dräger Safety AG & co. kGaA. Instrucciones de uso, analizador Dräger CMS con registro de datos integrado. 18 ed. Alemania; 2018"

185. "Dräger Safety AG & co. kGaA. Instrucciones de uso, analizador Dräger CMS con registro de datos integrado. 18 ed. Alemania; 2018 D La desviación estándar es una medida de las desviaciones fortuitas de los valores indicados respecto al valor promedio correspondiente. La desviación estándar, que de hecho es un coeficiente de variación (es decir, una desviación estándar relativa) se presenta como porcentaje y está relacionada con el valor promedio. De acuerdo con el primer intervalo de confianza de 1σ , que se aplica a los chips Dräger, el 68,3 % de todos los valores medidos se encuentran en este rango de desviación estándar". Pag 373.

9.14.- Resultados iniciales.

Una vez expuesta la metodología y descritas las características de los equipos para llevar a cabo el muestreo perteneciente a esta evaluación del riesgo por exposición a formaldehído de trabajadores y usuarios de las instalaciones, se muestran los resultados de las mediciones tomadas durante estos muestreos.

9.15.- Identificación y evaluación del riesgo.

Se dispone de toma de varias muestras puntuales durante cinco días diferentes. Siendo un total de veinticinco muestras, las cuales han sido tomadas, por personal especializado en prevención de riesgos laborales, durante prácticas docentes y exámenes con los alumnos, durante estos días existían piezas anatómicas en las mesas de disección de la sala, por tanto, las mediciones de formaldehído han sido tomadas en la situación real de utilización de las instalaciones, en cuanto a la concentración de formaldehído en el ambiente.

FECHA	RESULTADO MEDICIÓN (ppm)	OBSERVACIONES
16/11/2016	0,53	Prácticas de anatomía
16/11/2016	0,37	Prácticas de anatomía
16/11/2016	0,29	Prácticas de anatomía
16/11/2016	0,52	Prácticas de anatomía
17/11/2016	<0,2	Prácticas de anatomía
17/11/2016	1,28	Prácticas de anatomía
17/11/2016	1,30	Prácticas de anatomía
17/11/2016	1,42	Perfusión
07/03/2017	0,36	Prácticas de anatomía
07/03/2017	0,50	Prácticas de anatomía
07/03/2017	0,55	Prácticas de anatomía
4/05/2017	0,27	Prácticas caja cerebro
4/05/2017	0,47	Prácticas pierna
17/05/2017	0,85	Examen
17/05/2017	0,51	Examen
17/05/2017	1,02	Examen
17/05/2017	1,19	Examen
17/05/2017	1,20	Examen
17/05/2017	1,77	Perfusión
17/05/2017	1,65	Perfusión
17/05/2017	0,42	Examen
17/05/2017	1,10	Examen
17/05/2017	0,27	Embriología Locomotor
17/05/2017	0,60	Embriología Locomotor
17/05/2017	0,90	Embriología Locomotor

Tabla 13. Resultados mediciones formaldehído en aire.

En la tabla anterior, se exponen las mediciones obtenidas (Tabla 13). Éstas han sido tomadas en diferentes puntos de la sala de prácticas y perfusión. Concretamente, la toma de medidas se ha realizado a la altura de las vías respiratorias de personal y alumnos, junto a las piezas anatómicas ubicadas en las mesas de disección, en las condiciones habituales de desarrollo de las tareas.

Antes de analizar los resultados de las diferentes mediciones realizadas, en primer lugar, se debe definir que “la exposición de corta duración (EC) es la concentración media del agente químico en la zona de respiración del trabajador, medida o calculada para cualquier período de 15 minutos a lo largo de la jornada laboral, excepto para aquellos agentes químicos para los que se especifique un período de referencia inferior, en la lista de valores límite. Por tanto, lo habitual es determinar las EC de interés, es decir, las del período o períodos de máxima exposición, tomando muestras de 15 minutos de duración en cada uno de ellos. De esta forma, las concentraciones muestrales obtenidas coincidirán con las EC buscadas. No obstante, si el método de medición empleado proporciona varias concentraciones dentro de cada período de 15 minutos, la EC correspondiente se calculará aplicando la siguiente fórmula”⁽¹⁸⁶⁾:

$$ED = \frac{\sum Ci ti}{15}$$

Siendo,

Ci la concentración i-ésima dentro de cada período de 15 minutos.

ti el tiempo de exposición en minutos, asociado a cada valor *Ci*.

186. “Límites de Exposición Profesional, Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo”. op. cit. Pags. 15 y 16.

Es necesario definir “el valor límite ambiental-exposición de corta duración (VLA-EC), que es el valor de referencia para la exposición de corta duración (EC). Por tanto, el VLA-EC no debe ser superado por ninguna EC a lo largo de la jornada laboral”. Por otra parte, los límites de exposición profesional del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) para el año 2017, que es cuando se inició el trabajo de investigación, fijaban para el formaldehído, como valor límite ambiental para exposiciones de corta duración un VLA-EC de 0,3 ppm, siendo desde 2018 de 0,6 ppm.

Sin embargo, el tiempo de medición del analizador Dräger CMS es variable, en función de la concentración de formaldehído que mida. Por tanto, el tiempo de medición para concentraciones elevadas de formaldehído es más corto que para concentraciones más bajas de esta sustancia química. Esto supone un inconveniente para el cálculo de la EC, a partir de las mediciones tomadas, ya que el analizador no proporciona la duración de las medidas tomadas, aunque todas ellas se encuentran en una duración inferior a los 15 min, lo que ha determinado la estrategia de medición, identificando las muestras que sean representativas de la actividad que se desarrolla en dicho período de tiempo. Este hecho supone un nuevo impedimento, ya que únicamente se dispone de medidas puntuales de la concentración de formaldehído en la sala de prácticas y, en consecuencia, no se podrá calcular la EC, y compararla con el VLA-EC, establecido por el INSST.

Sin embargo, aunque no se puede calcular el valor ponderado a 15 minutos de las medidas puntuales realizadas, la cual correspondería con el cálculo de la exposición a corta duración, viendo los resultados de las mismas, se puede observar que, de las veinticinco mediciones

realizadas, en veintiuna se supera el VLA-EC de 0,3 ppm, establecido por el INSST. Asimismo, en ocho de esas mediciones se superan el valor de 1 ppm, alguna de ellas por un amplio margen, por tanto, se evidencia una concentración medida de formaldehído en aire muy superior al VLA-EC, establecido por el INSST. Aun así, para el cálculo de la concentración media ponderada al período de referencia, se han cronometrado los tiempos de duración de cada una de las muestras. Se podría haber calculado ésta, pero a tenor de los resultados obtenidos, sabemos que se superan los valores límite admisibles.

Teniendo en cuenta todos los resultados obtenidos, se observa que las concentraciones de formaldehído en aire son muy elevadas y, si se dispusiera del número adecuado de mediciones para el cálculo de la EC, mediciones a lo largo del período de 15 minutos y no sólo puntuales en dicho período, sería muy probable que la concentración de formaldehído fuera superior al VLA-EC, aunque con los datos actuales, tal y como se ha indicado, no se puede realizar ésta afirmación categóricamente.

Por tanto, siguiendo el esquema perteneciente a la “Norma UNE-EN 689, sobre directrices para la evaluación de la exposición por inhalación de agentes químicos para la comparación con los valores límite y estrategias de la medición” (Figura 19), y teniendo en cuenta la elevada concentración de formaldehído medida, en comparación con el VLA-EC, se debe tomar la decisión de establecer las acciones correctoras adecuadas⁽¹⁸⁷⁾.

187. “UNE-EN 689. Exposición en el lugar de trabajo. Medición de la exposición por inhalación de agentes químicos. Estrategia para verificar la conformidad con los valores límite de exposición profesional. “La estrategia de muestreo implica la constitución del GES y la definición de los procedimientos de medida. Si la evaluación inicial de la exposición en el lugar de trabajo indica no conformidad con los VLA de algunos de los GES, deben implementarse medidas de control y realizar una nueva evaluación inicial de la exposición en el lugar de trabajo. Tras la evaluación inicial de la exposición, se deben realizar reevaluaciones periódicas. Cuando se producen cambios significativos en los lugares de trabajo que puedan afectar a las condiciones de exposición, el evaluador debe decidir si se debe realizar una nueva evaluación inicial de la exposición en el lugar de trabajo”. Pag. 10.

9.16.- Planificación de las medidas correctoras.

Como último objetivo específico habíamos incluido; **“Realizar una propuesta, de revisiones periódicas de condiciones de trabajo de comprobación de los niveles de concentración de formaldehído en aire a través de la aplicación de la Norma pertinente”**.

Debido a las altas concentraciones de formaldehído en aire medidas en el punto anterior, y de acuerdo a lo que establece el esquema perteneciente a la “Norma UNE-EN 689, sobre directrices para la evaluación de la exposición por inhalación de agentes químicos para la comparación con los valores límite y estrategias de la medición” (Figura 19), el siguiente paso, una vez realizada la evaluación del riesgo asociada a los niveles de formaldehído presentes en las instalaciones, consistirá en la planificación de las medidas preventivas oportunas que corrijan dichos valores de concentración en el ambiente. Estas acciones se centrarán en las instalaciones en las que existe exposición al formaldehído de los trabajadores y usuarios. Éstas son:

- Sala de perfusión y preparado de cadáveres (sala 060).
- Sala de prácticas (sala 061).

Es necesario mencionar que las medidas correctoras destinadas a eliminar o reducir el riesgo, pueden ser de carácter técnico, actuando por orden de prioridad sobre el foco, medio de propagación y receptor, y también se pueden aplicar medidas correctoras de carácter administrativo u organizacionales. Por tanto, en primer lugar, se deberá actuar sobre el foco emisor del contaminante, con la finalidad de impedir la formación del mismo o, en caso de generarse, evitar su difusión hacia el ambiente de trabajo. En segundo lugar, se actuará sobre el medio de propagación para inferir en su difusión y, por último, si aún persiste el riesgo, se

protegerá al trabajador para que el contaminante no penetre en su organismo. De esta forma, las medidas correctivas que se proponen se establecen y dividen tal como se expone a continuación:

Acciones correctoras sobre el foco contaminante

-De acuerdo con el “Real Decreto 665/1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo⁽¹⁸⁸⁾, en la medida en que sea técnicamente posible, el empresario evitará la utilización en el trabajo de agentes cancerígenos, en particular mediante su sustitución por una sustancia, un preparado o un procedimiento que, en condiciones normales de utilización, no sea peligroso o lo sea en menor grado para la salud o la seguridad de los trabajadores”.

En cumplimiento con este punto, la primera medida preventiva prioritaria consistirá en la eliminación del riesgo en el origen, sustituyendo la utilización de formaldehído en ambas soluciones utilizadas en la fijación y conservación de cadáveres y piezas anatómicas. Estas soluciones son la solución fijadora y la solución de conservación. Ambas contienen formaldehído en su composición. Por tanto, esta primera medida consistirá en la sustitución de estas soluciones, por otras fórmulas alternativas, que no contengan formaldehído o que lo contengan en una concentración menor, y que cumplan los requisitos de fijación y conservación de piezas anatómicas indicados.

188. “Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. Última actualización 25 de mayo de 2002. Artículo 4. *Sustitución de agentes cancerígenos o mutágenos*. En la medida en que sea técnicamente posible, el empresario evitará la utilización en el trabajo de agentes cancerígenos o mutágenos, en particular mediante su sustitución por una sustancia, una mezcla o un procedimiento que, en condiciones normales de utilización, no sea peligroso o lo sea en menor grado para la salud o la seguridad de los trabajadores”. Pag. 4.

En primer lugar, con respecto a la solución de conservación, la cual consiste en una solución de agua con una concentración de formol del 10%, existe una propuesta de posibles productos y soluciones sustitutas a ésta, así como las ventajas y desventajas de cada sustancia conservante sustituta y la principal información toxicológica de las mismas, que aparecen incluidas en la “Guía de trabajo: Utilización de formaldehído como conservante y fijante de muestras anatómicas. Comisión Sectorial CRUE Sostenibilidad. Grupo de Prevención de Riesgos Laborales: Versión 01: 2015” en la que éste doctorando participó en su elaboración⁽¹⁸⁹⁾.

Asimismo, ejemplos de posibles sustitutos, podrían ser los siguientes:

- Etanol/glioxal.
- Etanol, ácido acético/glioxal.
- Metanol/glioxal/etanol/ácido acético glacial.
- Etanol/alcohol polivinílico/propilenglicol/sorbitol.

Por otra parte, en cuanto a la solución fijadora descrita en el apartado de “Descripción de las actividades realizadas en las instalaciones”, si no se encuentra una alternativa sustituta a la misma, la cual pudiera cumplir, efectivamente, la función de fijación total de los cadáveres y piezas anatómicas, sin la presencia de formol en su composición, esta solución se podría “sustituir por un preparado o un procedimiento que, en condiciones normales de utilización, sea menos peligroso para la salud o la seguridad de los trabajadores”. Esta propuesta ya fue tomada en cuenta en la Facultad de Medicina y Odontología de la Universidad de Valencia, en la Tesis

189. “Guía para la utilización de formaldehído como conservante y fijante de muestras anatómicas. Omisión Sectorial Crue Sostenibilidad. 2015. Por ello, los cuerpos y muestras conservadas con formaldehído en concentraciones del 10% o superior, deberán ser eliminadas de forma gradual y gestionadas para no ser utilizadas por la comunidad universitaria. Para piezas pequeñas con mezclas que contengan formaldehído se deberán utilizar en envases herméticos, que no sufran deterioro durante el tiempo de uso y con la mínima cantidad de líquido conservante posible”. Pag. 3.

Doctoral del doctorando D. José Cabanes Vila. op. cit., aunque en sus conclusiones expone una contradicción al plantear en la conclusión número 1 que “ No es posible reducir la concentración de formalina en la solución para embalsamamiento sin merma de su capacidad conservadora” y sin embargo en la conclusión número 5 expone: “Es posible reducir la concentración de formalina en la solución para embalsamamiento (por debajo del 1%), sin merma de su capacidad conservadora”⁽¹⁹⁰⁾.

En nuestro caso pensamos que una posible alternativa a la solución fijadora descrita en el apartado de “Descripción de las actividades realizadas en las instalaciones”, podría ser el formulado siguiente, en la que la concentración de formol se ha reducido, considerablemente, con respecto a la solución fijadora original (Tabla 11):

SOLUCIÓN FIJADORA ALTERNATIVA 1 (Perf. y conservac.) 4%	SOLUCIÓN FIJADORA ALTERNATIVA 2 (Perfusión) 8%	SOLUCIÓN FIJADORA ALTERNATIVA 3 (Conservación) 6%
Metanol 14 L	Metanol 14 L	Metanol 14 L
Fenol 0,5 L	Fenol 0,5 L	Fenol 0,5 L
Formol 1,5 L	Formol 4,5 L	Formol 3,5 L
Glicerina 3 L	Glicerina 3 L	Glicerina 3 L

Tabla 14. Soluciones fijadoras alternativas.

190 CABANES VILA, J. “Tesis Doctoral: Ensayo experimental de un nuevo método de embalsamamiento y conservación para cadáveres humanos enteros” de la Facultad de Medicina y Odontología de la Universidad de Valencia.2010”. op. cit. Pags. 187 y 188.

-Por otra parte, debido a la cercanía del usuario a la muestra anatómica y a la toxicología del formaldehído, mientras este compuesto químico no sea sustituido, se podrá reducir la exposición de los usuarios al mismo mediante la realización del tallado de las piezas anatómicas en un puesto con extracción localizada (Figura 24). Se recomienda realizar en el interior de la cabina de extracción de gases todas las tareas que puedan emitir formaldehído al aire. El diseño de la zona de tallado de muestras anatómicas es fundamental, puesto que debe confinar toda la zona de trabajo en la mayor forma posible, ya que el objetivo deberá ser evitar la dispersión de los vapores del agente, mejorando la eficacia de la captación del mismo, evitando el paso del contaminante por la zona de respiración de los usuarios. Existen distintos diseños de mesas de tallado en el mercado; casi totalmente cerradas, parcialmente cerradas o abiertas y con extracción inferior.



Figura 24. Mesa de tallado, dotada de extracción localizada.

Algunas características recomendables serían las siguientes:

-“Material de construcción no absorbente, preferentemente acero inoxidable.

-Diseñada con esquinas redondeadas, dimensiones y huecos adecuados para trabajar sin introducir la cabeza en su interior, tanto si se trabaja de pie como sentado. Será lo más cerrada

posible, siendo recomendable que la parte superior esté completamente cerrada, los laterales preferiblemente de vidrio de seguridad y sin llegar hasta el borde de la mesa y la parte frontal acristalada con una parte fija y una parte abatible, dejando aproximadamente 25 cm entre el plano de trabajo y el borde del acristalamiento abatible. También es conveniente que disponga de una encimera auxiliar para el asistente y un armario para las muestras, dotado de extracción interior que lo mantiene en depresión frente a la sala. Todo ello preferentemente en un bloque único.

-La extracción, preferiblemente triple, canalizada por la parte superior, la frontal y la inferior, es decir, la superficie de trabajo. La velocidad frontal debería ser del orden de 0,7 m/s⁽¹⁹¹⁾, aunque cuando se trabaje con piezas grandes, el aumento de la velocidad se debe valorar considerando el nivel de ruido originado, ya que no es recomendable que supere los 60 dBA, con el fin de no provocar interferencias en la atención del trabajador.

-La evacuación del aire contaminado será preferentemente al exterior, previamente filtrado, por ejemplo, por un prefiltro de fibra sintética y un filtro de carbón activo, específico para formaldehído. Si la evacuación se realiza a la sala, se hará circular el aire contaminado a través de filtros de óxido de aluminio impregnados con permanganato potásico (192).”

191. “Norma UNE EN 14175-4, 2004 Vitrinas de gases Parte 4: Métodos de ensayo in situ. 5.4 Ensayo de velocidad frontal. 5.4.1 Objeto. El objetivo del ensayo de velocidad frontal, dentro de los ensayos de comprobación, es verificar el perfil de velocidad del aire frontal y compararlo con el resultado del ensayo de tipo, con el fin de comprobar la correcta instalación de la vitrina de gases y la presencia de efectos indeseables debidos a las condiciones ambientales de la sala. Otra finalidad de este ensayo es obtener un valor de referencia con el que comparar posteriores ensayos de rutina”. Pag. 9.

192. DEL POZO, R. “Uso de Permanganato o carbón activo para prevención frente al formaldehído. Revista Seguridad y Medio Ambiente, 6 de sep 2017. Prevención de riesgos en el uso de formaldehído. Uno de los motores del cambio en la regulación en recientes años han sido los sistemas de extracción de vapores de formaldehído, tanto en vitrinas de gases como en mesas de tallado. Las velocidades de flujo se han estandarizado, y las direcciones de extracción de los vapores se han diversificado con el fin de asegurar la completa remoción de los gases. El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo es la entidad que marca la pauta en España, y sus NTP (Notas Técnicas) referentes al uso del Formaldehído están accesibles a facultativos y usuarios fácilmente en internet. Es precisamente el INSST quien ha instaurado la recomendación del empleo de filtros de Alúmina impregnados con Permanganato (KMnO₄) como carga. Este artículo resulta preferente a los multicapa de carbón activo porque la fijación del formol vapor es química cuando interactúa con el Permanganato, mientras que el carbón activo, un material muy eficiente como absorbente de cualquier tipo de vapor efectúa su labor por simple contacto y adsorción. Existen múltiples instrumentos que cumplen con esta recomendación, entre ellos: Armarios de almacenamiento de piezas en formol. Cabinas extractoras de gases. Estaciones de dispensación de formol. Mesas de Tallado”. Pag. 1.

“Que fija químicamente el formaldehído y el aire así regenerado volverá nuevamente al ambiente. Como medida de seguridad se puede instalar una extracción desde la sala al exterior o al sistema general de ventilación”.

Asimismo, podría ser conveniente que dispusiera de lo siguiente:

- “Iluminación del orden de 1000 lux, dadas las exigencias de la tarea.

-Pila con grifo para agua fría/caliente accionado por pedal para el lavado de piezas y grifo-
ducha con tubo extensible.

-Chapa metálica perforada que cubra la zona de tallado y provista de cortina de agua para arrastrar los lixiviados.

-Pileta que disponga de drenaje directo para el formol y grifo dispensador conectado al sistema de alimentación. El bidón puede estar bajo la mesa y suministrar formol al grifo con buena estanquidad.

-Desagüe conectado a un bidón de recogida de residuos líquidos y un agujero/vertedero para sólidos bajo la mesa. Pueden estar provistos de sensores ópticos y acústicos, conectados al sistema extracción, que adviertan al usuario en el momento en que se encuentran llenos.

-Fuente lavaojos.

-Dictáfono con pedal y micrófono integrado en el mueble.

-Control electrónico con alarma del sensor de aspiración y contador horario de uso de filtros con alarma visual y acústica para el cambio de filtros”.

Además de esto, en la Guía del INSST se recomienda: “cuando no sea posible que todas las fuentes potenciales de aporte de formaldehído al ambiente queden dentro de la mesa de tallado, se utilizarán extracciones localizadas. Por ejemplo, si las pilas de lavado o los contenedores de formol no están integrados en la mesa o estación de tallado, se colocarán extracciones localizadas próximas al foco de emisión, con filtros de óxido de aluminio impregnados de permanganato potásico. Lo mismo para zonas pequeñas y armarios destinados a almacenar envases de muestras pequeñas. Igualmente, los sistemas de extracción localizada también serán necesarios en las cajas y balsas donde se almacenan los cadáveres y las piezas anatómicas de gran tamaño. Asimismo, el diseño de los sistemas de extracción localizada complementarán a la ventilación general sin oponerse en ningún caso a la circulación de aire que ésta produzca”⁽¹⁹³⁾.

-Utilizar en la sala de perfusión, sistemas estancos de trasvase de líquidos con todas aquellas mezclas que contengan formaldehído. Los componentes del sistema, deberán tener suficiente resistencia a los productos químicos con los que entrarán en contacto. En los casos en los que no se pueda disponer de sistemas de trasvase estancos, la fuente de emisión deberá estar en el interior de una cabina de extracción de gases.

-Otra medida a tener presente sobre el foco emisor sería el “empleo de recipientes resistentes y herméticos, debidamente identificados y etiquetados”, y con señales de peligro claramente visibles. Esta medida se refiere a los recipientes, cajas y cristalizadores, destinados a almacenar piezas anatómicas medianas y pequeñas. Estos recipientes se guardarán en armarios, de forma organizada con sistemas de extracción localizada. Los recipientes que contienen o han contenido formol se mantendrán bien cerrados, incluso al desecharlos.

193. “Guía para la utilización de formaldehído como conservante y fijante de muestras anatómicas 2015. INSST. Tabla 2. Priorización de las medidas preventivas generales a adoptar frente al formaldehído, según el ámbito de aplicación”. Pag. 35.

-Se debe realizar un correcto diseño y distribución de las zonas de trabajo, agrupando los trabajos que generen emisión de formaldehído sectorizando las zonas y restringiendo el acceso para limitar el número de usuarios expuestos en lo posible. Por este motivo, se recomienda que las cajas, balsas y cristalizadores destinados al almacenaje de cadáveres y piezas anatómicas, se ubiquen, únicamente, en la sala de perfusión y preparado de cadáveres. De esta manera, se reducirá la exposición al formaldehído de los alumnos, profesores y usuarios de sala.

-Asimismo, también sería recomendable, en la medida de lo posible, limitar las cantidades de formaldehído en las instalaciones objeto de estudio⁽¹⁹⁴⁾.

Acciones correctoras sobre el medio de propagación

-Como primera medida, es necesario apuntar que, para mantener la eficacia del sistema de ventilación por dilución, instalado en la sala de perfusión y preparado de cadáveres y en la sala de prácticas, se deberá garantizar la máxima estanqueidad en ambas salas. Para ello, se instalarán sistemas de auto-cierre en las puertas de acceso a ambas salas, de manera que éstas se mantengan cerradas en todo momento.

-Cambio del detector y del sistema de alarma asociado, instalados actualmente y conectados al sistema de ventilación por dilución. Se aconseja la instalación, tanto en la sala de perfusión y preparado de cadáveres como en la sala de prácticas, de un detector con pantalla incorporada, el cual muestre la concentración de formaldehído de las salas a tiempo real. De esta manera se podrá controlar, adecuadamente y en todo momento, la concentración de formaldehído en el aire de ambas salas. Este detector irá asociado a un sistema de alarma automática, sonora

194. "Situaciones de trabajo peligrosas. Basequim. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Situaciones de Exposición a Agentes Químicos. 010. Tallado de muestras en anatomía patológica: exposición a formaldehído. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo". Pags. 5 a 8.

y luminosa, tarada para que se ponga en funcionamiento cuando la concentración de formaldehído en aire alcance el 50% del VLA-EC.

-Por otra parte, los accesos a las salas de perfusión y preparado de cadáveres y sala de prácticas dispondrán de control de acceso al personal autorizado y orientado a reducir el número de exposiciones. Asimismo, las puertas de las salas estarán señalizadas adecuadamente, indicando el riesgo de exposición a agente químico peligroso. En la zona de trabajo se colocarán señales de advertencia con información sobre las características y toxicología que supone para los usuarios la inhalación de vapores de formaldehído.

-El personal deberá mantener el adecuado orden en la sala de perfusión y en la sala de prácticas, con respecto al material utilizado, envases, recipientes y equipos.

Acciones correctoras sobre el individuo

-Instalar fuentes lavaojos y ducha de seguridad con suministro de agua climatizada, para el lavado inmediato de la piel y los ojos para casos de salpicaduras o proyecciones, o bien dispositivos portátiles de lavado de ojos/duchas con soluciones de lavado polivalentes.

-Tal y como se ha apuntado en el punto sobre medidas de prevención y/o protección implantadas en las instalaciones, los profesores responsables y técnicos de sala, disponen de los siguientes equipos de protección individual:

- Guantes de protección, de nitrilo, frente a productos químicos.
- Protectores oculares, del tipo gafas de montura integral o pantalla facial de protección, según el caso.

- Equipos filtrantes de protección respiratoria, con mascarilla buconasal provista de filtro mixto, de retención mecánica y química para vapores volátiles orgánicos, comercializado específicamente para formaldehído.
- Delantal resistente a la capacidad permeable de formaldehído.
- Uniforme de trabajo sanitario y mono desechable, aunque es necesario indicar que éstos no están considerados equipos de protección individual.

Sin embargo, los profesores y usuarios de sala utilizan como EPI's, únicamente para llevar a cabo las prácticas docentes y las disecciones asociadas a proyectos de investigación, guantes de protección, gafas y bata de laboratorio. Por este motivo, sería necesario que, en caso de que fuera requerido, dispusieran del resto de equipos de protección individual enumerados, así como la información adecuada acerca de su uso y conservación.

Tal y como se ha indicado en el punto sobre medidas de prevención y/o protección implantadas en las instalaciones, únicamente el personal relacionado con el trabajo de disección ha recibido la formación adecuada acerca del trabajo con formaldehído. Por este motivo, se deberá informar y formar a los profesores y usuarios de sala sobre los riesgos que implica el manejo de formaldehído y la ejecución de los diferentes trabajos con el mismo, así como el conocimiento de los protocolos de actuación y las medidas a seguir en caso de emergencia y accidente. Además, también se les informará sobre la correcta utilización de los equipos de protección individual necesarios. Esto se realizará mediante un programa de formación específica en función de los riesgos inherentes en los puestos de trabajo.

Para el estudio e implantación de las medidas preventivas que se acaban de exponer como propuestas de mejora en la sala se constituye un grupo de trabajo entre la dirección del departamento al que está adscrita la Sala de Disección, los profesores responsables de la misma, los técnicos de sala, la Unidad Técnica y el Servicio de Prevención, designando, cada parte de ellos a una persona, para que de manera conjunta se participe en la elaboración de propuestas específicas para la implantación de medidas preventivas con el objetivo de reducir la exposición a los vapores de formaldehído. El grupo de trabajo comienza su trabajo en enero de 2016, hasta las conclusiones que se presentan en el presente trabajo de investigación, ha realizado 26 reuniones de trabajo, elaborando los procedimientos o protocolos de trabajo que se van a exponer a continuación de este capítulo.

Mención debemos hacer, que tanto la constitución del grupo de trabajo, como los protocolos que se desarrollan, fueron consensuados en el seno del grupo de trabajo, presentados al conjunto del Departamento de Anatomía Humana y Psicobiología y presentados en diferentes consejos de Departamento, siendo aprobados en los mismos.

TABLA RESUMEN MEDIDAS CORRECTORAS	
ACTUACIÓN EN ORIGEN/FOCO	Disminución concentración formaldehído.
	Mesa de tallado con cabina de extracción localizada.
	Sistemas estancos de trasvase de fluidos.
	Etiquetado correcto de recipientes con muestras.
	Sectorización zonas, preparación, perfusión, conservación y prácticas.
	Control accesos.
ACTUACIÓN MEDIO DE PROPAGACIÓN	Optimizar sistema ventilación por dilución.
	Monitorización en continuo de nivel de concentración. Sistema de alarma.
	Optimizar sistema de climatización por zonas.
ACTUACIÓN EN EL RECEPTOR (perfusión, balsas o prácticas)	EPI, equipos filtrantes motorizados.
	EPI, gafas, guantes, gorros, batas.
	EPI, delantal, uniforme sanitario.
	Información específica.
	Formación específica.

Tabla 15. Resumen Medidas Correctoras.

9.17.- Resultados de aplicación de las medidas preventivas.

Una vez elaborados por el grupo de trabajo los protocolos expuestos en los apartados anteriores, presentados y aprobados en Consejo de Departamento, se han implantado en los procesos de trabajo de la Sala de Disección a la vez que se ha modificado la composición de la mezcla de conservante de la concentración inicial expuesta en el apartado de Preparación de las piezas anatómicas: perfusión y fijación (Solución fijadora) a la propuesta en el apartado de Planificación de las medidas correctoras (Solución fijadora alternativa), que es; Metanol 14 L, Fenol 0,5 L, Formol 4,5 L, Glicerina 3 L. El formol viene en disolución comercial con una concentración al 38%, lo que implica que de la solución de partida que se estaba utilizando en la sala, que era inicialmente:

1 l de formol al 38%, 10 g timol, 100 cm³ glicerina, 20 cm³ agua, con lo que la concentración de formaldehído en la mezcla estaba en 25 % ha pasado a la concentración de la mezcla actual entorno al 8%, reducción importante en la cantidad de presencia de formaldehído y por tanto de la exposición a los vapores del mismo por parte de los usuarios de las instalaciones⁽¹⁹⁵⁾.

Una vez implantadas las citadas medidas preventivas se ha realizado una nueva toma de muestras utilizando los mismos parámetros expuestos en los apartados de metodología, obteniendo los siguientes resultados:

195. "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. op. cit. Artículo 4. Principios generales para la prevención de los riesgos por agentes químicos. Los riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores en trabajos en los que haya actividad con agentes químicos peligrosos se eliminarán o reducirán al mínimo mediante:

a) La concepción y organización de los sistemas de trabajo en el lugar de trabajo.
b) La selección e instalación de los equipos de trabajo.
c) El establecimiento de los procedimientos adecuados para el uso y mantenimiento de los equipos utilizados para trabajar con agentes químicos peligrosos, así como para la realización de cualquier actividad con agentes químicos peligrosos". Pag 3.

FECHA	RESULTADO MEDICIÓN (ppm)	OBSERVACIONES EXAMEN
FISIOTERAPIA		
25/03/2021	0,30	Perfusión
25/03/2021	0,27	Mezcla base
25/03/2021	0,20	Articulación cadera
25/03/2021	0,20	Miembro inferior hasta rodilla
25/03/2021	0,20	Miembro inferior completo
25/03/2021	0,20	Miembro inferior completo
MEDICINA		
19/04/2021	0,25	N. Radial región posterior hombro y brazo
19/04/2021	0,20	Axila y brazo, visión anterior
19/04/2021	0,20	Corte axial TAC y RM axial mano
19/04/2021	0,20	Disección mano cara palmar y dorsal
19/04/2021	0,20	Antebrazo fosa del codo
19/04/2021	0,22	N. Radial
19/04/2021	0,25	N. Radial
FISIOTERAPIA		
21/04/2021	0,20	Vascularización e inervación del dorso del pie
21/04/2021	0,54	Plexo sacro nervio ciático
21/04/2021	0,20	Plexo sacro nervio ciático
21/04/2021	0,38	Retroperitoneo
21/04/2021	0,34	Retroperitoneo contraste
21/04/2021	0,20	Retroperitoneo contraste

FECHA	RESULTADO MEDICIÓN (ppm)	OBSERVACIONES EXAMEN
21/04/2021	0,50	Plexo Sacro Nervio Ciático
MEDICINA		
10/06/2021	0,20	Sin ref. pieza
10/06/2021	0,20	Sin ref. pieza
10/06/2021	0,20	Sin ref. pieza
10/06/2021	0,20	Sin ref. pieza
10/06/2021	0,20	Sin ref. pieza
10/06/2021	0,20	Sin ref. pieza

Tabla 16. Resultados mediciones formaldehído en aire Fase 2.

Teniendo en consideración los valores de referencia de los Límites de Exposición Profesional editados por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo expuestos anteriormente en la Tabla 12. Valores límite de exposición profesional a agentes químicos INSST.

VLA-ED 0,3 ppm

VLA-EC 0,6 ppm

Y en comparación con los valores obtenidos una vez aplicadas las medidas preventivas expuestas anteriormente, se observa que no se superan los valores de referencia a corta duración, VLA-EC. Las muestras se han tomado en referencia a los 15 min con un volumen de 3l, tal como se expuso anteriormente, pero, se tiene que se superan los valores de referencia en VLA-ED 0,30 ppm en:

-Perfusión 0,3 ppm

-Plexo sacro nervio ciático 0,54 ppm

-Retroperitoneo 0,38 ppm

-Retroperitoneo contraste 0,34 ppm

-Plexo Sacro Nervio Ciático 0,50 ppm

Teniendo en cuenta las actividades en las que se dan éstos valores, que salvo el caso de perfusión, que comentaremos posteriormente, son en las prácticas docentes o en exámenes, se ha regulado el tiempo de exposición, ya que aunque las prácticas docentes son de dos horas de duración y no hay evidencias de probabilidad de riesgo en comparación a los valores VLA-ED, ni en comparación a corta duración VLA-EC, se ha tenido en cuenta para la elaboración del Plan de Ordenación Docente, de forma que se distancien las prácticas de los mismos grupos a lo largo de la semana.

El disponer de concentraciones de 0,38ppm; 0,34ppm y 0,5ppm, estableciendo la concentración media ponderada a dos horas que dura cada práctica, implica que la concentración quedaría en⁽¹⁹⁶⁾

$$(2 * 0,38) / 8 = 0,095 \text{ ppm}$$

$$(2 * 0,34) / 8 = 0,085 \text{ ppm}$$

$$(2 * 0,50) / 8 = 0,125 \text{ ppm}$$

196. "Límites de exposición profesional para agentes químicos en España. 2022, Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo(INSST). op. cit. Apartado 4.6.- Exposición". Pags. 16 y 17.

Para los estudiantes usuarios de la sala son valores exentos de riesgo, ya que el valor de exposición quedaría:

$$0,095 \text{ ppm} / 0,30 \text{ ppm} = 0,317$$

$$0,085 \text{ ppm} / 0,30 \text{ ppm} = 0,283$$

$$0,125 \text{ ppm} / 0,30 \text{ ppm} = 0,417$$

Mención se ha de hacer de los profesores o sobre todo de los técnicos de la sala que pueden estar más tiempo en la misma, por lo que habrá que realizar medidas de carácter organizativo teniendo en cuenta la circunstancia expuesta⁽¹⁹⁷⁾.

Calculando para esos valores de concentración media ponderada, el tiempo de exposición que no se deberá superar es de:

En el caso de concentración:

$$0,38 \text{ ppm} \rightarrow 6,32 \text{ h}$$

$$0,34 \text{ ppm} \rightarrow 7,06 \text{ h}$$

$$0,50 \text{ ppm} \rightarrow 4,80 \text{ h}$$

197. "Límites de Exposición Profesional 2022. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Agentes Cancerígenos y Mutágenos. op. cit. Los conocimientos científicos actuales no permiten identificar niveles de exposición por debajo de los cuales no exista riesgo de que los agentes mutágenos y la mayoría de los cancerígenos produzcan sus efectos característicos sobre la salud. No obstante, se admite la existencia de una relación exposición-probabilidad del efecto que permite deducir que, cuanto más baja sea la exposición a estos agentes, menor será el riesgo. En estos casos, mantener la exposición por debajo de un valor máximo determinado no permitirá evitar completamente el riesgo, aunque sí podrá limitarlo. Por esta razón, los límites de exposición adoptados para algunas de estas sustancias no son una referencia para garantizar la protección de la salud según la definición dada en el capítulo 5 de este documento, sino unas referencias máximas para la adopción de las medidas de protección necesarias y el control del ambiente de los puestos de trabajo". Pag. 27.

En las tareas de Perfusión se obtiene el valor de 0,3 ppm. Este caso se ha de analizar individualmente ya que las tareas de preparación de la muestra anatómica antes, durante y en los trabajos posteriores de la perfusión se pueden alcanzar períodos de tiempo más largos que en las prácticas docentes, pero no superando en ningún caso la ED (larga duración) que corresponde a un período de 8 horas.

Nos encontramos en éste caso en el límite de VLA-ED, por lo tal, como se desarrolla en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/95⁽¹⁹⁸⁾ y en el RD 39/97 Reglamento de los servicios de prevención⁽¹⁹⁹⁾, toda vez, que se ha actuado previamente en los métodos de protección colectiva, como son la disminución de la concentración del agente cancerígeno en las mezclas utilizadas, actuación en origen, y como segundo paso actuación sobre el sistema de ventilación por dilución, actuación en el medio de transmisión, nos queda actuar en última instancia sobre los trabajadores, proponiendo medidas administrativas en primer lugar, que reduzcan el tiempo de exposición a lo largo de una jornada laboral, de forma que no se llegue a 8h de exposición y la propuesta de utilización de equipos de protección respiratoria,

198. "Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales en su artículo 15. Principios de la acción preventiva.

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el artículo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:

- a) Evitar los riesgos.
 - b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
 - c) Combatir los riesgos en su origen.
 - d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
 - e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
 - f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
 - g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
 - h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
 - i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores".
- Pags. 16 y 17.

199. "Real Decreto 39/97 Reglamento de los Servicios de Prevención en su artículo 8. Necesidad de la planificación.

Cuando el resultado de la evaluación pusiera de manifiesto situaciones de riesgo, el empresario planificará la actividad preventiva que proceda con objeto de eliminar o controlar y reducir dichos riesgos, conforme a un orden de prioridades en función de su magnitud y número de trabajadores expuestos a los mismos.

En la planificación de esta actividad preventiva se tendrá en cuenta la existencia, en su caso, de disposiciones legales relativas a riesgos específicos, así como los principios de acción preventiva señalados en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales". Pag. 6.

actuaciones en el receptor, con atenuación suficiente en los vapores volátiles de la mezcla de formol.

9.18.- Equipo de protección individual para tareas de perfusión

El equipo que se ha propuesto para dichas tareas es un equipo filtrante motorizado de la marca Dräger, en concreto el modelo X-plore 8000, dependiente del medio ambiente ya que se respirará el aire que hay en el mismo una vez atenuados los vapores volátiles presentes en el mismo, en función del tipo de filtro que se utilice⁽²⁰⁰⁾.



COLORES DE LOS FILTROS

Código de color	Tipo de filtro	Área principal de aplicación
	A	Gases y vapores de compuestos orgánicos con un punto de ebullición > 65 °C
	AX	Gases y vapores de compuestos orgánicos con un punto de ebullición ≤ 65 °C
	B	Gases y vapores de compuestos inorgánicos; p. ej. cloro, ácido sulfhídrico y ácido cianhídrico
	E	Dióxido de azufre, ácido clorhídrico
	K	Amoniaco y derivados orgánicos del amoniaco
	CO	Monóxido de carbono
	Hg	Vapor de mercurio
	NO	Gases nitrosos incluido el monóxido de nitrógeno
	Reactor	Yodo radioactivo que incluye metano de yodo radioactivo
	P	Partícula

Figura 25. Equipo motorizado filtrante X-plore 8000 Dräger.

200. Guía para la selección de equipos filtrantes Dräger. Recomendaciones para el uso de máscaras y filtros. Pag. 11.

Equipo motorizado filtrante de protección respiratoria X-plore 8000. <https://www.draeger.com/es-es/Products/X-plore-8000> Pags. 8 a 11.

9.19.- Cuestiones sobre éste apartado en el caso concreto de la Sala de Disección.

Tal y como se ha comentado al comienzo de este trabajo, la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, declara que, en cumplimiento del deber de protección, las Administraciones públicas deberán garantizar la seguridad y la salud de todos los trabajadores a su servicio⁽²⁰¹⁾. Asimismo, la clasificación del formaldehído como agente cancerígeno, sitúa a este compuesto en el ámbito de aplicación del Real Decreto 665/1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos⁽²⁰²⁾. Este Real Decreto, establece que, identificados uno o más riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, se procederá, para aquellos que no hayan podido evitarse, a evaluar los mismos⁽²⁰³⁾.

Teniendo toda esta información presente, el objetivo principal de esta parte del trabajo de Tesis Doctoral, se ha fundamentado en determinar si los niveles de formaldehído, presentes en las salas de disección de la Facultad de Medicina, suponen un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la sala.

Para comprobar esta hipótesis, se ha realizado una identificación y evaluación del riesgo asociado a los niveles de concentración de formaldehído. De este proceso pueden desprenderse las siguientes conclusiones.

201. “Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales. op. cit. En el ámbito de aplicación de la Ley incluye tanto a los trabajadores vinculados por una relación laboral en sentido estricto, como al personal civil con relación de carácter administrativo o estatutario al servicio de las Administraciones públicas”. Pag 6.

202. “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”. op. cit. Pag. 513.

203. “Real Decreto 665/97 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. op. cit. Artículo 3. Identificación y evaluación de riesgos.

1. De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, identificados uno o más riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos durante el trabajo, se procederá, para aquellos que no hayan podido evitarse, a evaluar los mismos determinando la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de los trabajadores”. Pag. 4.

De la descripción de las instalaciones objeto de estudio, así como de la identificación de las actividades que los profesionales y usuarios de sala realizan en las mismas, muestran la presencia de formaldehído en el aire de la sala de perfusión y preparado de cadáveres y en la sala de prácticas docentes.

Asimismo, derivado de la descripción del personal expuesto a la presencia de formaldehído, se observa que la figura que pasa más horas lectivas trabajando con esta sustancia tóxica y, por tanto, podría tener mayor exposición al mismo, sería el personal técnico de sala.

Igualmente, con respecto a los profesores responsables de sala, éstos estarían expuestos a concentraciones de formaldehído a través de las mismas actividades y tareas que los técnicos, sin embargo, debido a que pasan menos tiempo trabajando en la sala de prácticas o de perfusión, por la combinación del trabajo de disección con la actividad docente, la exposición de éstos al formaldehído podría ser menor.

En cuanto a los profesores solo con docencia (no realizan perfusión o disecan), resto de usuarios de sala y alumnos, únicamente estarían en contacto con esta sustancia tóxica, en la sala de prácticas, durante las prácticas docentes y las disecciones pertenecientes a proyectos dedicados a la investigación en anatomía humana. Por este motivo, este personal representaría la menor exposición a los vapores de formaldehído.

Por otra parte, tal y como se ha apuntado anteriormente, la metodología establecida para llevar a cabo la evaluación de la exposición por inhalación al formaldehído, las altas concentraciones de las primeras mediciones tomadas en la sala de prácticas, muestran que existía una exposición al formaldehído, superior al valor límite ambiental para exposiciones de corta duración (VLA-EC), establecidos. Por este motivo, el estudio básico realizado para la evaluación del riesgo

derivado de la exposición por inhalación al formaldehído muestra que podría existir riesgo por exposición a sustancias químicas⁽²⁰⁴⁾.

A partir de dichas observaciones, se analizan las medidas preventivas y/o correctivas existentes en las instalaciones objeto de estudio, que se suponen, a tenor de los datos obtenidos, no eran suficientemente eficaces como para evitar el riesgo por inhalación a sustancias químicas peligrosas y por tanto, proteger adecuadamente, la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de Sala de Disección.

Debido a este hecho, se estableció la necesidad de la planificación e implantación de las acciones correctoras pertinentes⁽²⁰⁵⁾, destinadas a eliminar o reducir el riesgo asociado a la presencia de formaldehído en las instalaciones objeto de estudio. Por último, una vez establecidas las medidas correctivas indicadas en este trabajo, como paso posterior a la consecución del mismo, y que han corregido la situación de exposición, obteniendo valores admisibles por debajo de los valores de referencia, por lo que la conclusión podría ser que el riesgo está controlado con las medidas preventivas implantadas, aún así se propone la realización de una nueva evaluación del riesgo asociado al formaldehído y repetirla periódicamente. Para la realización de esta evaluación, se sugiere llevar a cabo un estudio detallado de exposición a los vapores de formaldehído, para realizar la determinación, como método de toma de muestras y análisis, se propone el método de toma de muestras y

204. "Límites de Exposición Profesional 2022. Instituto nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. op. cit. Los Límites de Exposición Profesional son valores de referencia para la evaluación y control de los riesgos inherentes a la exposición, principalmente por inhalación, a los agentes químicos presentes en los puestos de trabajo y, por lo tanto, para proteger la salud de los trabajadores". Pag.12.

205. "Real Decreto 39/97. Reglamento de los Servicios de Prevención. op. cit. Planificación de actividades preventivas. "Cuando el resultado de la evaluación pusiera de manifiesto situaciones de riesgo, el empresario planificará la actividad preventiva que proceda con objeto de eliminar o controlar y reducir dichos riesgos, conforme a un orden de prioridades en función de su magnitud y número de trabajadores expuestos a los mismos". Pag. 6.

análisis: “Método para la determinación de formaldehído en aire. Método de captación en sílica gel impregnada con 2,4-dinitrofenilhidracina/cromatografía líquida de alta resolución”⁽²⁰⁶⁾.

Del análisis de dicho método, en relación con la toma de muestras se describen a continuación las opciones que se proponen.

Según el método MTA/MA - 062/A08 "Determinación de formaldehído en aire - Método de captación en sílica gel impregnada con 2,4dinitrofenilhidracina / Cromatografía líquida de alta resolución" se utilizan tubos de vidrio conteniendo dos secciones de sílica gel impregnada con 2,4 dinitrofenilhidracina. La primera sección contiene 300 mg de sílica gel 20/40 mallas y la segunda, 150 mg (por ejemplo, tubos SKC Cat. No. 226-119).

Por cada lote de muestras debe adjuntarse un tubo de muestra en blanco del mismo lote que los utilizados en el muestreo y sometidos a las mismas manipulaciones, excepto que no se ha pasado aire a su través.

206. “Método de toma de muestras y análisis MTA/MA-062/A08. Determinación de formaldehído en aire-Método de captación en sílica gel impregnada con 2,4-dinitrofenilhidracina/cromatografía líquida de alta resolución. España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Toma de muestra. Captación de la muestra: En casetes con filtros de fibra de vidrio impregnados con 2,4-dinitrofenilhidracina (por ejemplo, SKC Cat. No. 225-9003 filtros y casete), o bien tubos de vidrio conteniendo dos secciones de sílica gel impregnadas con 2,4-DNPH (1). Por cada lote de muestras debe adjuntarse un filtro o tubo de muestra en blanco del mismo lote que los utilizados en el muestreo y sometidos a las mismas manipulaciones, excepto que no se ha pasado aire a su través.

Caudal y tiempo de muestreo: El tiempo de muestreo será de 15 min, ya que se trata de un límite de exposición de corta duración. En el caso de la utilización de filtros, el caudal de aire recomendado es de 1 L/min (2). Cuando se utilicen tubos de sílica gel, se recomienda un caudal de 0.2 L/min (1).

Transporte de la muestra. Las muestras se enviarán lo antes posible al laboratorio. Los casetes con los filtros se mantendrán cerrados con sus tapones, protegiéndolos de la luz y se conservarán refrigerados a 4 °C. Los tubos pueden ser almacenados a temperatura ambiente y siempre protegidos de la luz. El tiempo entre el momento del muestreo y el análisis no debe exceder las dos semanas.

Método analítico. Determinación de la hidrazona formada entre el derivatizante 2,4- dinitrofenilhidracina y los analitos formaldehído y glutaraldehído mediante Cromatografía Líquida de Alta Resolución (HPLC) (1,3)”. Pags 5 a 7.

La primera vez que se lleven al laboratorio los tubos para el análisis de formaldehído será necesario también adjuntar:

- seis tubos de sílica gel del mismo lote que los utilizados para la toma de muestra para el cálculo de la recuperación analítica (apartado 7.5. MTA/MA - 062/A08)
- seis tubos de sílica gel del mismo lote que los utilizados para la toma de muestra para el cálculo del nivel del blanco (formaldehído residual). Estos mismos tubos permitirán el cálculo de los límites de detección y cuantificación (apartado 7.3. y 7.4. del método).

El método se ha validado en un intervalo de concentración de 0,15 mg/m³ a 0,77 mg/m³.

Los límites inferior y superior de este intervalo corresponden aproximadamente a la mitad y al doble del valor límite ambiental de exposición corta (VLA - EC) para muestras de 3 litros de aire captadas a un caudal de 200 ml/min (0,2 l/min). Sin embargo, este método también se podría utilizar en un intervalo de concentraciones más amplio que el indicado anteriormente. Para determinar la presencia de un agente químico cancerígeno, además de tener en cuenta las circunstancias que se recogen en la guía de Cancerígenos y Mutágenos como causas potenciales de presencia, siempre es posible muestrear más tiempo y superar el tiempo de referencia para el que está establecido el VLA, que en el caso del formaldehído es de 15 minutos. Esto ya está contemplado en la guía técnica de agentes químicos en la página 83⁽²⁰⁷⁾.

207. "Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo. España: Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. La identificación del agente o los agentes objeto de la evaluación, el conocimiento de lo que indica el criterio de valoración al respecto (normalmente se utilizarán los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España) y los procedimientos de medición de la concentración ambiental, así como los efectos sobre la salud y su posible aditividad si hay más de un agente, condicionan el tiempo de muestreo y el parámetro a determinar (normalmente, concentración media ponderada de una jornada referida a 8 horas o concentración ponderada de los periodos de 15 minutos de exposición máxima). El método de medición (véase el Apéndice 5 de esta Guía) proporcionará los datos relevantes sobre la posibilidad de muestrear diferentes agentes en una misma muestra y sobre los tiempos y caudales de muestreo adecuados (o recomendados) para determinar concentraciones ambientales de los agentes químicos en el intervalo 0,1 VLA-ED a 2 VLA-ED". Pags. 82 y 83.

Además del método mencionado hay también otras opciones como la utilización de:

- muestreadores pasivos <https://www.skinc.com/catalog/pdf/cff/1664.pdf>

- filtros impregnados www.hse.gov.uk/pubns/mdhs/pdfs/mdhs102.pdf<<http://www.hse.gov.uk/pubns/mdhs/pdfs/mdhs102.pdf>

- Métodos de lectura directa, como tubos colorimétricos y lecturas con dispositivos electrónicos.

Se propone realizar un control periódico posterior de los niveles de concentración ambiental de vapores de formaldehído con mediciones tanto ambientales como personales en las distintas zonas de trabajo. Se realizarán de forma que puedan ser comparables (realización de las mismas tareas, siguiendo los mismos procedimientos, etc.) para así poder establecer tendencias y evaluar los medios de control.

10.- Discusión

Éste trabajo de Tesis Doctoral se enmarca dentro del Programa de Doctorado en Sociedad, Desarrollo y Relaciones Laborales de la Universidad de Murcia en la línea de investigación nº 2: Marco jurídico de las relaciones laborales y prevención de riesgos laborales. Se propone en el Plan de Investigación del doctorando como título de Tesis:

“La integración de la prevención de riesgos laborales en Universidad Pública de la Región de Murcia”.

Se ha llevado a cabo un estudio de las condiciones en que se encuentran los medios y condiciones de trabajo, la adaptación de los mismos y el cumplimiento de la normativa, puesto que las características de especificidad y tipo de personal que ocupa las distintas actuaciones que se desarrollan en una universidad, con actividades cuyo objetivo final es la docencia e investigación, con la participación de una gran diversidad de profesionales, con presencia alta de personas no vinculadas laboralmente como son alumnos de grado, postgrado y doctorado, y otros vinculados profesionalmente como el personal de administración y servicios, el personal docente e investigador, personal externo que presta soporte a la actividad, la temporalidad, la movilidad y la concurrencia de distintas actividades, son algunos aspectos que caracterizan la mayor parte de las actividades universitarias.

La gestión de la prevención de los riesgos laborales en este ámbito debe atender a estos y otros factores y adaptarse a la idiosincrasia de un sector tan particular como es el de la universidad. Estas singularidades debieran tener también su reflejo en un marco normativo específico para

este sector que conlleve, entre otros aspectos, una atribución de funciones y obligaciones en materia preventiva para cada una de las figuras que intervienen en los procesos de trabajo universitario.

La integración de la prevención de los riesgos laborales en la gestión de cualquier actividad desarrollada en el seno de una entidad, en nuestro caso entidad de servicio público, es un aspecto clave que merece una especial atención. En este sentido, en el año 2008 el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) publicó la denominada “Guía técnica para la integración de la prevención de riesgos laborales en el sistema general de gestión de la empresa”⁽²⁰⁸⁾. El contenido de la citada guía es plenamente aplicable a las actividades que se desarrollan en la Administración Pública y por tanto en la Universidad. Por lo que hemos efectuado la integración de procedimientos de trabajo en el ámbito de gestión universitario, en concreto en la prevención de la exposición a un agente químico peligroso catalogado como cancerígeno⁽²⁰⁹⁾. Dicho agente químico se utiliza como técnica conservante para muestras anatómicas.

208 “Guía técnica para la integración de la prevención de riesgos laborales en el sistema general de gestión de la empresa. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. op. cit. Presentación. La integración propuesta está en línea con la necesidad de conocer y controlar todos los factores que influyen en el funcionamiento de una organización; los riesgos laborales provocan sufrimientos, pérdidas económicas y alteraciones del proceso productivo y la necesidad de eliminarlos o controlarlos debería derivar no sólo de la obligación legal de hacerlo, sino de la voluntad de optimizar la eficacia de la gestión empresarial.

La respuesta a esa iniciativa legal no fue la esperada y actualmente dicha integración es menos frecuente de lo deseable, lo que probablemente es debido, en gran medida, a la lentitud con la que la “cultura preventiva” se introduce en determinados colectivos y en la sociedad en general. Dada la trascendencia del problema, se optó por “acelerar el proceso” estableciéndose la obligación de “integrar la prevención en el sistema general de gestión de la empresa” tal como recoge, tras la modificación de la Ley de Prevención, el artículo 16.1 de la misma. Con ello se define claramente dónde debe gestionarse la prevención, se dificulta la transferencia de la responsabilidad al Servicio de prevención (a los especialistas) y, colateralmente, el recurso abusivo a la externalización de la prevención y el cumplimiento meramente formal de las obligaciones preventivas.

En este contexto, el mandato legal que recibe el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) de elaborar una Guía técnica sobre la integración de la prevención de riesgos laborales en el sistema general de gestión de la empresa adquiere una importancia especial, ya que se convierte en un instrumento fundamental –aunque no tenga carácter vinculante– no sólo para dar a conocer la necesidad y los conceptos básicos sobre la integración, sino también para proporcionar orientaciones prácticas que faciliten la consecución de este objetivo”. Pag. 5.

209. “Reglamento (CE) N°1272/2008 (CLP), del Parlamento Europeo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas”. op.cit.

La utilización de técnicas de disección es fundamental en la enseñanza y aprendizaje de la anatomía, por lo que las muestras anatómicas siguen constituyendo una herramienta docente imprescindible para la docencia⁽²¹⁰⁾. Existe una problemática importante relacionada con éstas técnicas y el entorno donde se practican, ya que el uso del agente químico, implica la exposición al mismo⁽²¹¹⁾. Actualmente dicha exposición presenta un aspecto fundamental en la prevención de riesgos y salud en las salas de disección.

Ante la catalogación como agente químico peligroso, se recomienda la utilización de mezclas de líquidos alternativos que contengan menor concentración de formaldehído, o bien, la sustitución de éste por otros agentes menos peligrosos, se recomienda también utilizar sistemas de ventilación mecánica que aseguren la dilución suficiente del agente en el aire, limitar los accesos y tiempo de exposición de los usuarios de las salas de disección o la utilización de los equipos de protección personal adecuados a las características intrínsecas al riesgo de exposición⁽²¹²⁾.

Dadas las características de las instalaciones que posee la Universidad, una de las premisas de éste trabajo ha sido tener en cuenta las recomendaciones anteriores y colaborar con este trabajo a que se pueda seguir utilizando las muestras anatómicas en la sala de disección para las prácticas docentes. Había llegado el momento de reducir la concentración de formaldehído,

210. JIMENEZ MÁZ, JA." Libro Blanco de la Anatomía Patológica en España. Suplemento 2011. Sociedad Española de Anatomía Patológica: 2011". Pags. 34, 52 y 58.

211. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. "Situaciones de trabajo peligrosas. Basequim. Situaciones de Trabajo Peligrosas. Situaciones de Exposición a Agentes Químicos. 010. Tallado de muestras en anatomía patológica: exposición a formaldehído". 2018. Pag. 2

212. VALDERRAMA CANALES, F.J. "Prevención de riesgos en las instalaciones de una sala de disección moderna". "Control de la exposición a formaldehído y otros agentes químicos". op. cit. Revista Seguridad y Salud en el Trabajo. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Nº 86, Marzo 2016. Pag. 21

tanto en la mezcla que se utiliza para la perfusión como la solución o mezcla que se utiliza para conservación en balsas o arcones.

Desde hace muchos años se ha utilizado la técnica de disección para la formación en anatomía, sin embargo, las técnicas preventivas de exposición a agentes peligrosos son de una aplicación más reciente, lo que nos ha llevado en la actualidad a detectar la necesidad de evaluar la exposición a dichas sustancias químicas, debemos recordar aquí que el formaldehído se considera reglamentariamente cancerígeno desde el año 2015⁽²¹³⁾.

De forma generalizada se había estado trabajando con las mezclas conservantes con una sensación de seguridad errónea, se “estaba acostumbrado” a las características de dicho agente y no se utilizaban medidas preventivas con un rigor adecuado tras una evaluación apropiada de la exposición.

En nuestro período de investigación, durante el seguimiento de las prácticas y procesos de trabajo, hemos observado curiosidades como que un docente solicitara desconectar el sistema de ventilación mecánico (sistema de extracción por dilución) durante un período importante de las prácticas ya que, al generar ruido en su funcionamiento, incomodaba durante la explicación previa-teórica de lo que se iba a desarrollar posteriormente. Otra de las curiosidades ha sido la solicitud de desconectar el sistema de climatización, al considerar que la temperatura de 21° al que está fijado, era excesivamente baja y generaba disconfort durante las prácticas. Lo que evidenciaba una falta de información suficiente sobre las características físico - químicas y

213. Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. op.cit. Última actualización 25 de mayo de 2002”.

además, dadas las características del agente estudiado era imprescindible mantener bajo control⁽²¹⁴⁾.

Desde que se cataloga la sustancia como agente cancerígeno en el año 2015, nos encontramos inmersos en el cumplimiento del “Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo”, lo que implica una serie de actuaciones para mantener bajo control la exposición a formaldehído. Estas actuaciones, se han de integrar dentro del sistema de gestión de la propia institución, han dado lugar a una serie de trabajos posteriores, como la creación de grupos de trabajo específicos ⁽²¹⁵⁾.

Como propuesta se podría realizar una encuesta de percepción del riesgo por exposición a agentes químicos presentes en el lugar de trabajo, en todos los colectivos implicados en la utilización de los mismos, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes⁽²¹⁶⁾, de las distintas visitas, conversaciones con los usuarios de agentes químicos y observaciones realizadas, se ha detectado la necesidad de ayudar a interpretar las informaciones de riesgo de muchas sustancias químicas peligrosas, ya que incluso se ha confundido lo que es una ficha de datos de seguridad específica(FDS) con fichas generales de

214. ROTH, C. “Ficha de datos de seguridad conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) Solución de formaldehído $\geq 35\%$, DAB, para histología número de artículo: 4980 Versión: 4.0 es, 2021”. Pag. 7.

215. PÉREZ VALLEJO, C., Tesis doctoral: “FACTORES DE INTERVENCIÓN PARA LA PROMOCIÓN DE LA SALUD Y CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO EN LA EMPRESA SALUDABLE”. “El trabajo en equipo es una forma de organizar el trabajo que las empresas valoran positivamente para lograr sus objetivos, pero para desarrollar con éxito el trabajo en equipo, se requiere que desde la compañía se promuevan y faciliten las condiciones necesarias para que los grupos de trabajo creados se constituyan y funcionan como equipos que trabajan en un entorno colaborativo basado en la confianza y el compromiso, y que los miembros del equipo perciben que el liderazgo ejercido sobre el equipo de trabajo es adecuado”. Universidad Rey Juan Carlos. 2020. Pag. 521.

216. BENAVIDESA, F., ZIMMERMANN, M., CAMPOSA, J., CARMENATEA, L., BAEZA, I. NOGAREDA, C., MOLINERO, E., LOSILLAD, J. y PINILLAB, J.: “Conjunto mínimo básico de ítems para el diseño de cuestionarios sobre condiciones de trabajo y salud. Arch Prev Riesgos Labor 2010; 13 (1): 13-22. 2009.

información química (FISQ).

Por el momento no existe un desarrollo de la legislación específica en el ámbito de la prevención de riesgos laborales en la universidad, por lo que debemos utilizar como referente la legislación de ámbito general. Si bien existe el Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado ya mencionada en capítulos anteriores, se ha estudiado su aplicación a las características particulares de la actividad universitaria⁽²¹⁷⁾.

Teniendo en cuenta lo expuesto, se ha analizado la implantación de los procedimientos previstos tanto en la normativa legislativa como en aquellos documentos publicados por organismos relevantes de reconocido prestigio que puedan afectar a las actividades preventivas que se realizan en la universidad.

Los objetivos previstos en el plan de investigación eran obtener datos significativos de la implantación y aplicación del plan de prevención de riesgos laborales en una universidad pública de la Región de Murcia y analizar la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar

217. “Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado. op. cit. Ámbito de aplicación: “La presente disposición será de aplicación en la Administración General del Estado y en los organismos públicos vinculados o dependientes de ella que tengan personal funcionario o estatutario a su servicio, ya tengan o no, además, personal laboral. En caso de que existan ambos tipos de personal, las previsiones serán igualmente aplicables a ambos”. Pag. 4 de 18. Habría que analizar con profundidad la aplicación de dicha legislación al ámbito universitario con sus peculiares características de autonomía universitaria, expresadas en la Ley Orgánica de Universidades y en el Estatuto de Autonomía de la Región de Murcia. Lo que sí parece claro es que al recibir la Universidad parte de financiación de transferencias de organismos públicos dependientes de la Administración General del Estado, debería estar regulada la prevención de riesgos laborales por ésta norma y más teniendo en cuenta la ausencia de normativa específica de aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales al ámbito universitario. Parece más bien que el legislador no pretende hacer diferencia en la aplicación a dichas actividades y al publicar normativa general, se habrá de estar a lo que se referencie en las mismas”.

la acción de prevención de riesgos en la universidad y presentar las conclusiones de la implantación de los planes preventivos, destacar los puntos fuertes y detectar las posibles parcelas de mejora de aplicación de las actividades preventivas en el ámbito universitario, derivado de lo anterior proponer soluciones con la elaboración o revisión de procedimientos de implantación de trabajo seguro en aquellas actividades que lo requieran.

El resultado de la evaluación de riesgos, hace necesario programar la realización de controles periódicos de la exposición de los trabajadores a agentes químicos peligrosos⁽²¹⁸⁾ y se determina evaluar específicamente la exposición a los vapores de formaldehído en la Sala de Disección de la Facultad de Medicina, por ser muy representativa en cuanto a contaminante y cantidad de usuarios, y para comprobar las adecuadas condiciones de trabajo y se han obtenido valores de concentración superiores a los establecidos en los Límites de Exposición Profesional⁽²¹⁹⁾. Lo que supone un problema que se ha abordado con una serie de medidas organizativas y de modificación de la mezcla conservante, elaborando unos protocolos de trabajo y estableciendo un programa de formación de los usuarios de la sala.

En referencia a la metodología de embalsamamiento y conservación de muestras anatómicas, los conocimientos sobre los mecanismos de acción son escasos. Hemos encontrado algunas referencias a trabajos de investigación, Wolman en 1957, Barnet y Roth en 1958, Bahr en

218. "Norma UNE-EN 689. Exposición en el lugar de trabajo, medición de la exposición por inhalación de agentes químicos. "Estrategia para verificar la conformidad con los valores límite de exposición profesional. op. cit. Reevaluación periódica La evaluación de la exposición en el lugar de trabajo debe ser actualizada periódicamente para mantenerla al día y asegurar que la exposición de los trabajadores continúa en conformidad con el VLA. La caracterización básica debe ser actualizada inmediatamente en el caso de cambios significativos en los factores determinantes de la exposición".

219. "Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España, adoptados por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P. para el año 2022". op.cit.

1959, que cuentan con más de cinco décadas de antigüedad, Thiel en 1990 ⁽²²⁰⁾ y más recientemente Demiryürek, Bayramoglu, Ustaçelebi en 2002 ⁽²²¹⁾. Libro Blanco de Anatomía Patológica en España en 2011 y el artículo sobre el método de conservación de cadáveres “Thiel Soft-Fix method for long term preservation” de Edmundo Denis-Rodríguez 1, Ángel Augusto Aguirre-Gutiérrez en 2018 ⁽²²²⁾.

Al utilizarse mezclas basadas en el formaldehído, la concentración del mismo, constituye un elemento fundamental sobre la que descansa la calidad del embalsamamiento, una concentración excesivamente elevada, origina rigidez y retracción de los tejidos, lo que conduce a desecación y pérdida de color de los tejidos. En las visitas para observar los procedimientos de trabajo, que en el momento del inicio de éste trabajo no estaban documentados, sino que eran “modus operandis”, que se transmitían verbalmente entre los técnicos de la sala, existía la creencia de que, al desecarse la pieza, era necesario aportar más mezcla de formol, con concentraciones de disolución en torno al 38% en agua, que es la mezcla comercial como se suministra el formaldehído. Lo único que se conseguía era mayor retracción y pérdida de color de los tejidos. Al existir deshidratación, el formaldehído al tener una presión de vapor inferior a la del aire, abandonaba la disolución y pasaba al ambiente, lo que aumentaba los niveles de concentración en el aire y por tanto la exposición al contaminante por parte de los usuarios. Aspecto muy importante a tener en cuenta a la hora de definir los futuros procedimientos o protocolos de trabajo y de cara a la formación necesaria del personal que va a realizar tareas de embalsamamiento y conservación de las muestras anatómicas.

220. CABANES VILA, J. “Ensayo experimental de un nuevo método de embalsamamiento y conservación para cadáveres humanos enteros Directores de la Tesis: Alfonso A. Valverde Navarro (dir. tes.) , Francisco Martínez Soriano (dir. tes.) Universitat de Valencia 2010”.

221. DEMIRYÜREK, DENİZ, A., et al. "Infective agents in fixed human cadavers: a brief review and suggested guidelines." *The Anatomical Record: An Official Publication of the American Association of Anatomists* 269.4 (2002): 194-197.

222. DENIS-RODRIGUEZ, E., AGUIRRE-GUTIERREZ, A. “Thiel Soft-Fix method for long term preservation, 2018”.

Sin embargo, una concentración insuficiente de formaldehído en la mezcla, ralentiza, pero no revierte el proceso de putrefacción, de hecho, uno de los cadáveres en los que se probó a reducir fuertemente la concentración de la mezcla en un 4%, sufrió putrefacción a los seis meses de estar perfundido y conservado en una balsa, por lo que tuvo que ser desechado, haciendo que se siguiera investigando concentraciones más elevadas de formaldehído en la mezcla. Se utilizó la misma mezcla para perfusión y para conservación.

La concentración de formaldehído es un aspecto que genera controversia en la literatura, ya que presenta marcadas variaciones según los autores y departamentos donde se utilizan las técnicas de perfusión de las soluciones fijadoras para la conservación de las muestras anatómicas, de hecho, las tres facultades de Medicina visitadas además de la Universidad de Murcia utilizaban mezclas con concentraciones distintas, Universidad de Valladolid, Universidad Miguel Hernández y Universidad Complutense de Madrid, en concreto en ésta última es de destacar el problema surgido antes del año 2014 y que salió a la luz pública en diverso diarios nacionales, que de uno de ellos extraemos : “La Fiscalía de Madrid ha pedido ocho años de cárcel para el exdirector del Departamento de Anatomía y Embriología Humana II de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid, donde en 2014 fueron hallados hacinados más de 500 cadáveres, por tener a sus cinco trabajadores en condiciones “degradantes” y nocivas”⁽²²³⁾.

El clima y otras circunstancias hacen que cada Universidad, especialmente las ubicadas en zonas meridionales y levantinas, han mantenido elevadas concentraciones de formaldehído en las mezclas, para impedir una desecación excesiva del cuerpo, por lo que en la perfusión se

(223) El País Agencias:” Universidad Complutense de Madrid El responsable de 534 cuerpos hallados hacinados en la Complutense se enfrenta a ocho años de cárcel”. Madrid - 04 mar 2020 - 14:18 ACTUALIZADO: 04 mar 2020 - 14:57 CET, accesible en: <https://elpais.com/espana/madrid/2020-03-04/el-responsable-de-534-cuerpos-hallados-hacinados-en-la-complutense-se-enfrenta-a-ocho-anos-de-carcel.html>

inyecta un volumen elevado de líquido fijador, lo que evita la putrefacción, pero que en el momento de la operación eleva la concentración de exposición en el área de trabajo si no se controla la hidratación de la muestra. La tradición y la experiencia de muchos de los técnicos de sala contemplan con desconfianza modificaciones a la baja en la concentración de las mezclas conservantes. Aspecto éste constatado con alguno de los técnicos de nuestra investigación y comentado también por los responsables de las salas visitadas de las facultades mencionadas anteriormente.

Con lo que se ha indicado hasta ahora, tenemos conciencia de la necesidad de modificar la solución embalsamadora para manteniendo o incluso intentando mejorar sus resultados en docencia e investigación, atender a la necesaria reducción de los niveles de exposición por parte de los usuarios.

En la tesis doctoral de D. José Cabanes Vila ⁽²²⁴⁾ se indica en la discusión: “Podemos asegurar que no es posible reducir dicha concentración más allá del 30% sin que se pierdan características fundamentales que debe incluir un cuerpo utilizado con fines docentes. En las condiciones en que ingresan los cadáveres en nuestra Facultad, concentraciones de formol inferiores al 30%, provocan descomposición más o menos tardía y/o dermatomalacia acompañada de dermatolisis de la capa cornea, tal y como acontece en el método de Thiel”.

224. Cabanes Vila, J. “Ensayo experimental de un nuevo método de embalsamamiento y conservación para cadáveres humanos enteros”. op. cit. Directores de la Tesis: Alfonso A. Valverde Navarro (dir. tes.) , Francisco Martínez Soriano (dir. tes.) Universitat de Valencia 2010. Pag. 170.

Tras la prueba que hicimos con una mezcla al 4% de formaldehído tanto en perfusión como en conservación (solución fijadora, alternativa 1), se decidió modificar la mezcla al 8% de formaldehído para perfusión (solución fijadora, alternativa 2) y al 6% para conservación (solución fijadora, alternativa 3).

La relación entre las concentraciones ambientales de formaldehído y los efectos adversos sobre la salud en personas expuestas durante la manipulación de muestras anatómicas en España fue establecida en el Decreto 2414/61; BOE de 7 de marzo de 1962, estableciendo una concentración de 5 ppm⁽²²⁵⁾. Derogado posteriormente, en la actualidad el Valor límite admisible está marcado en 0,3 ppm, con la última actualización del valor en 2018 por el INSST⁽²²⁶⁾.

La inmersión de los cadáveres en balsas o arcones con una solución similar a la fijadora con el objetivo de conservar las muestras, representa una de las principales fuentes de emisión de vapores de formaldehído al aire. También hemos detectado en nuestras visitas a las instalaciones, que cuando se produce evaporación de la mezcla, el formaldehído como ya hemos indicado se evapora más rápidamente al bajar la presión de vapor de la mezcla, por un lado se incrementa la concentración de formaldehído en el ambiente y se pierde en la balsa de conservación, lo que da origen a la aparición de contaminación fúngica. En ésta situación los técnicos tienden a rellenar la evaporación de la mezcla con formol comercial que se encuentra en disolución con agua al 38%, lo que acrecienta el problema de concentración elevada de formaldehído. Esto refuerza la tesis de que es necesario establecer protocolos por escrito de trabajo e incidir en la información y formación de los técnicos de sala.

225. "Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas. BOE núm. 292, de 7 de diciembre de 1961", páginas 17259 a 17271. Pag. 11.

226 "INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. "Límites de Exposición Profesional". Año 2022. Op.cit". Pag. 76.

Nuestro objetivo se ha centrado en estudiar la posibilidad de rebajar la concentración de formaldehído en las soluciones tanto de embalsamar como en la de conservación y garantizar que no continúe el proceso de putrefacción de la muestra anatómica ni se produzca por tanto contaminación fúngica de la misma. Este último aspecto se ha conseguido tras la incorporación de fenol. Dicha sustancia se está utilizando en la Sala de Disección de la Facultad de Veterinaria para evitar la contaminación fúngica en las muestras que contienen piel con pelo de animal. Y que observando su “modus operandis” nos hizo pensar que podría funcionar también en la Sala de Disección de Medicina para evitar dicha contaminación fúngica.

Una vez implantadas las medidas preventivas que se han propuesto, fundamentalmente en la adopción de las soluciones alternativas propuestas 2 y 3 se ha conseguido que no aparezca contaminación fúngica en las muestras anatómicas y que se haya reducido la concentración de formaldehído en aire para la generalidad de los usuarios de la sala, salvo los trabajos puntuales de perfusión, donde será necesario el equipo de protección individual específico durante el tiempo que dura la inyección, que es aproximadamente 1,5 horas y en el caso de Murcia no supera las 15 veces a lo largo de un ejercicio.

Para la elaboración de todas las medidas preventivas que se están exponiendo, se constituyó un grupo de trabajo colaborativo entre la Unidad Técnica de la Universidad de cara a conocer con suficiente amplitud el funcionamiento y posibilidades de regulación tanto de los sistemas de ventilación (extracción por dilución) como del sistema de climatización. Además, participaron profesores que coordinan la sala y técnicos de la misma junto con el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad.

De aquí surge una nueva forma de enfocar los problemas a través de grupos de trabajo participativos⁽²²⁷⁾, lo que abre nuevos horizontes a un cambio de modelo de la gestión de los riesgos en la que todos los implicados en la actividad son partícipes de la solución.

Una vez conseguidos los objetivos de conservación de la muestra y reducción considerable de la exposición a formaldehído, se propone la elaboración de una encuesta de valoración subjetiva de los usuarios de las instalaciones.

Actualmente se está en pleno proceso de traslado de las instalaciones de la Sala de Disección a una nuevas instalaciones, lo que nos da origen a plantear un nuevo contexto de trabajo y continuar con la investigación de los procedimientos de trabajo, ya que se van a conservar los métodos de trabajo en cuanto a la perfusión, pero el método de conservación va a cambiar, pasando a embolsar de forma estanca las muestras anatómicas una vez inyectadas y conservadas en cámaras de frío a 11°C de temperatura. Lo que sería muy interesante su seguimiento y toma de muestras periódicas de concentración en el ambiente. Por lo que se propone reevaluar las condiciones periódicamente.

Existen otras alternativas al uso del formaldehído en cuanto a la disponibilidad de muestras anatómicas, una de ellas es el uso de atlas anatómicos con modelos, suelen ser muñecos de material plástico, pero su calidad los limita a determinados usos. También están las actuales mezclas de Thiel (228) que se están usando en la Universidad Miguel Hernández, que están dando resultados óptimos en anatomía de zonas blandas del cuerpo humano, sin embargo, para musculatura, huesos y sistema circulatorio no es el sistema óptimo. Debe ser por tanto una

227. OBER, J., MANVILLE, B. "Más allá del empowerment. Hacia una empresa de ciudadanos. Harvard Business Review, ISSN 0717-9952, Vol. 81, N°. 1, 2003 (Ejemplar dedicado a: Motivando a la gente: cómo obtener el máximo de su organización)", Pags. 38-43.

228. DENIS-RODRIGUEZ, E., AGUIRRE-GUTIERREZ, A.: " Método Thiel Soft-Fix para la Preservación de cadáveres a largo plazo". op.cit. Rev Mex Med Forense, 2017, 3(2):91-98 ISSN: 2448-8011 Año 2017.

decisión estratégica de la Administración Universitaria en función de la prioridad del tipo de docencia y cursos que se implantan en nuestra Facultad la que determine el sistema seleccionado o una combinación de varios de ellos.

Este es un modelo que ha funcionado bien en nuestro estudio y se propone adoptarlo para otras actividades que se realizan en la Universidad de Murcia tanto en referencia a la exposición del colectivo universitario en el uso de sustancias químicas peligrosas, como con las adaptaciones necesarias en el caso de exposición a agentes biológicos.

11.- Conclusiones.

La Universidad realiza una serie muy amplia de actividades, destinadas a la educación superior de la población, para ello como actividad principal, realiza por una parte actividades formativas regladas y de investigación por otra, todas ellas destinadas a generar conocimiento, siendo todas ellas relevantes para la acción preventiva.

La legislación de Prevención de Riesgos Laborales es de íntegra aplicación en el ámbito universitario descrito en el párrafo anterior.

La universidad de Murcia asume la actividad preventiva mediante la constitución de un Servicio de Prevención Propio, incorporando las cuatro especialidades preventivas; Seguridad en el Trabajo, Higiene Industrial, Ergonomía y Psicología Aplicada y medicina de Trabajo.

La evaluación inicial de riesgos realiza 2662 observaciones incluyendo 8 estudios específicos a contaminantes químicos, 5 de ellos eran agentes cancerígenos en el trabajo.

Se realizan actividades reglamentariamente peligrosas, por exposición a agentes químicos cancerígenos en la Sala de Disección de la Facultad de Medicina para conservación de las muestras anatómicas. Los niveles de exposición a formaldehído que contiene la mezcla

conservante que se utilizaba en la Sala de Disección, se encontraba por encima de los Valores Límite Admisibles de los Límites de Exposición Profesional del INSST.

Con las medidas preventivas introducidas tras la intervención del Servicio de Prevención de la Universidad se ha disminuido el grado de exposición de trabajadores, profesorado y alumnado hasta límites permisibles.

El cambio de concentración realizado en la mezcla conservante ha disminuido considerablemente la cantidad de vapores de formaldehído presentes en el ambiente de trabajo.

La puesta en marcha de una serie de protocolos de trabajo, desde la recepción de los cadáveres, pasando por su perfusión y preparación como muestras anatómicas ha disminuido la exposición a los vapores de formaldehído.

Se deben realizar controles periódicos de las condiciones de trabajo, para garantizar que la exposición se mantiene en los valores de tolerabilidad siguiendo las indicaciones de periodicidad de mediciones de la Norma UNE-EN 689.

Los medios propios de que dispone el Servicio de Prevención Propio en la actualidad son insuficientes para cubrir las necesidades. Se necesita recurrir a la concertación de determinadas actividades con servicios de prevención ajenos para suplir la carencia de medios propios. La

Universidad necesita asegurar la adecuación de los medios propios del Servicio de Prevención a lo especificado en el artículo 7 del “Real Decreto 67/2010 de aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado”.

12.- Bibliografía.

-AGÚN GONZÁLEZ, JJ; MELLADO, A; BARBA MORÁN, MC; ESTARDID COLOM, F, FABREGAT MONFORT, G; GARCÍA GONZÁLEZ, G; et.al. “*Prevención de Riesgos Laborales. Instrumentos de Aplicación*”. 3 ed. Valencia: Tirant lo Blanch: 2012.

-APARICIO TOVAR, J., y SARACÍBAR SAUTÚA, A. (Coords.), en *Historia de la prevención de riesgos laborales en España, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*, España, 2007.

-ARIAS DOMINGUEZ, A.: *La acción de la Organización Internacional del Trabajo*, Laborum, 2002.

-BARTOLOMEI DE LA CRUZ, H.: “La Carta Social Europea y la Organización Internacional del Trabajo. Veinticinco años de colaboración ejemplar”, en AA.VV.: *La Carta Social Europea en la perspectiva de la Europa del año 2000*, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 1989.

-BERNAOLA ALONSO, M Centro Nacional de Nuevas Tecnologías. INSHT revista Seguridad y Salud en el Trabajo op. cit. número 86 marzo 2016.

-BESTRATÉN, M.; POY, X.; RUIZ-ESCRIBANO, M. T. (2013). «Eficacia preventiva y excelencia empresarial (I): buenas prácticas en gestión empresarial». En: Notas Técnicas de Prevención (NTP 966), Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

-BLASCO LAHOZ, J.F., «La adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la administración general del estado consecuencia del Real Decreto 67/2010, de 29 de enero», CEF Estudios financieros. Revista de trabajo y seguridad social, num. 328, 2010.

-BRILLAT, R.: “La actividad pre-convencional y para-convencional del Consejo de Europa en el ámbito de los derechos sociales”.

-CABANES VILA, J. Ensayo experimental de un nuevo método de embalsamamiento y conservación para cadáveres humanos enteros Directores de la Tesis: Alfonso A. Valverde Navarro (dir. tes.), Francisco Martínez Soriano (dir. tes.). Universitat de Valencia 2010.

-CABANES VILA, J. Tesis doctoral Facultad de Medicina y odontología de la Universidad de Valencia, dirigida por los Dr. MARTINEZ SORIANO, F y Dr. VALVERDE NAVARRO, A.A.: “Ensayo experimental de un nuevo método de embalsamamiento y conservación para cadáveres humanos enteros”. Capítulo 3. Material y método, El fluido embalsamador.

-CASEDAS U, L; GARCÍA C, G; ARQUE S, S; MARTÍNEZ C, L; MARTÍNEZ G, A; MIGUEL C, R; MIRALLES C, J; SIMÓ P, M. Guía de trabajo: Utilización de formaldehído como conservante y fijante de muestras anatómicas. Comisión Sectorial CRUE Sostenibilidad. Grupo de Prevención de Riesgos Laborales: Versión 01: 2015.

-CASTILLO GÓMEZ, L. La autonomía universitaria que fortalece la gestión curricular. *Ciencia e Interculturalidad: revista para el diálogo intercientífico e intercultural de*, ISSN-e 2223-6260, ISSN 1997-9231, Vol. 17, Nº. 2, 2015.

-CAVAS MARTÍNEZ, F. “La distribución de competencias entre el Estado y las Comunidades autónomas en materia de trabajo, empleo y protección social: una sinopsis”. *Anales de Derecho. Universidad de Murcia*. Número 23. 2005.

-DEL POZO, R. Uso de Permanganato o carbón activo para prevención frente al formaldehído. *Revista Seguridad y Medio Ambiente*, 6 de sep 2017.

Departamento de Anatomía Humana y Psicobiología de la Universidad de Murcia, Recursos docentes Técnicas de disección.

-DÍAZ ALCARAZ, R., “Coordinación de actividades...”

-DIEGUEZ CUERVO, G.: “Derechos humanos en el orden laboral y social”, *Revista Española de Derecho del Trabajo*, número 53, 1992.

-Dräger Safety AG & co. kGaA. Instrucciones de uso, analizador Dräger CMS con registro de datos integrado. 18 ed. Alemania; 2018

-EDWARDS, N., HOSTERT, M., VAAHTERA, E., GRETHEN, H. y RAUCH, E. *Evaluación ex post de las Directivas de la UE sobre salud y seguridad en el trabajo (evaluación REFIT). Revisión ex post de la legislación de la UE: un sistema bien asentado, pero incompleto.* (Presentado con arreglo al artículo 287 TFUE, apartado 4, párrafo segundo). Tribunal de Cuentas Europeo. Informe especial nº 16. 2018.

-FERNÁNDEZ AVILÉS, J.A., Régimen Jurídico de la prevención de riesgos laborales en las Administraciones públicas, Comares, Granada, 2009.

-FERNÁNDEZ GARCÍA, R. Resultados de la encuesta para modernizar la legislación y las políticas de la UE de salud y seguridad en el trabajo. Gestión práctica de riesgos laborales: Integración y desarrollo de la gestión de la prevención, ISSN 1698-6881, Nº. 153, 2017.

-FERNÁNDEZ MARCOS, L. “Comentarios a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y Normativa Reglamentaria”, Ediciones Dykynson, segunda edición. Pag. 34.

-FERNÁNDEZ MARCOS, L., “Directiva marco comunitaria de seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo”, Mapfre Seguridad, nº 37/1990.

-FERRANDO GARCÍA, F M “Sobre la directiva 93/104/CE, relativa a determinados aspectos de la ordenación del tiempo de trabajo”, Aranzadi Social 1994-III.

-FREIXES SANJUAN, T.: "La justiciabilidad de la Carta Social Europea", an AA.VV. (coord.. L. Jimena Quesada), *Escritos sobre derecho europeo de los derechos sociales*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2004.

-GARCÍA GONZÁLEZ, G., CHILET PEREZ, R., SOLER PAGÁN, C y GALEANO GÓMEZ, M., *Curso de prevención de riesgos laborales...*

-GONZÁLEZ ORTEGA, S. y APARICIO TOVAR, J., *Comentarios a la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales*, Trotta, Madrid, 1996.

-GONZÁLEZ ORTEGA, S., "El marco normativo de la seguridad."

-GONZÁLEZ SÁNCHEZ, J.J., "La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales", DL, nº53/1997, Vol.III, Asociación de Cajas de Ahorros para las Relaciones Laborales ACARL, Madrid.

-GUELAUD, BEAUCHOSNE, GANTRAT, 1975) el Método de Análisis de las Condiciones de Trabajo elaborado por F. Guélaud, M.N. Beauchesne, J. Gautrat y G. Roustang, miembros del Laboratoire de Economie et Sociologie du Travail (L.E.S.T.), del C.N.R.S., en Aix-en-Provence, (23.2).

-JIMENA QUESADA, L.; ALEGRE MARTÍNEZ, M. A.; BRILLAT, R.; FLAUSS, J. F. Y FREIXES SANJUAN, T: Escritos sobre derecho europeo de los derechos sociales., Tirant lo Blanch, Valencia, 2004.

-LÓPEZ NICOLÁS, JJ. Manual sobre protocolos y técnicas de una sala de disección. Murcia Servicio de Publicaciones Universidad de Murcia: 1997.

-LÓPEZ PINA, A “Comentarios a la Constitución Española de 1978. Tomo IV, artículos 39 a 55”. Coedición Cortes Generales y Edersa, 1996, A Ibídem.

-LOZANO LARES, F “*El marco jurídico comunitario de la seguridad y la salud laboral*”. Obra colectiva “*Una aproximación al Derecho Social Comunitario*”, coord. Cruz Villalón, J y Pérez del Río, M T , De. Tecnos 2000.

-LUJÁN ALCARAZ, J.: «La proyectada reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales».

-LUNA MENDEZA, P. Nota Técnica de Prevención 406: Contaminantes Químicos: Evaluación de la Exposición Laboral (I). España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

-LUQUE PARRA, M. La reforma de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales: una primera valoración Arch Prev Riesgos Labor 2004.

-Manual de tubos Dräger y CMS Medición de contaminantes en aire, suelo y agua, así como análisis técnicos de gases 18ª edición.

-MARTÍNEZ-AQUINO, C.; COSTERO, A. M.; GAVIÑA, P.; GIL, S. A new environmentally friendly colorimetric probe for formaldehyde gas detection under real conditions. *Molecules*, 2018.

-MERCARDER UGUINA, J.R., Y TOLOSA TRIBIÑO, C., «Las "especialidades" de la responsabilidad de las Administraciones Públicas en materia de prevención de riesgos laborales: ¿del buen uso de la lentitud?», *Relaciones laborales: Revista crítica de teoría y práctica*, núm. 2, 2002.

-MOLTÓ, D. Artículo de prensa: Donación de cuerpos a la ciencia, ¿una decisión práctica o altruista? Publicado en el diario *El Mundo* el domingo 20 de abril de 2014.

-MONEREO PÉREZ, J.L., MOLINA NAVARRETE C. (Dirs.), y OLARTE ENCABO S., FERNÁNDEZ AVILÉS, J.A. (Coords.), en *Tratado de Prevención de Riesgos Laborales. Teoría y Práctica*, Editorial Tecnos (Grupo Anaya), Madrid, 2015.

-MONEREO PÉREZ, J.L., y MOLINA NAVARRETE, C., «La caracterización general de la prevención de los riesgos laborales: conceptos y fundamentos jurídicos-críticos del «nuevo» modelo de acción preventiva».

-MONTOYA MELGAR, A. y PIZÁ GRANADOS, J.: Curso de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2ª ed., ed. McGraw- Hill, 2000.

-MUÑOZ RUIZ, A.B., *El sistema normativo de Prevención de Riesgos Laborales*, Lex Nova, Madrid, 2009.

-OREJA AGUIRRE, M.: “Un proyecto social para Europa: la contribución del Consejo de Europa”, en AA. VV.: *La Carta Social Europea desde la perspectiva de la Europa social del año 2000: Acta del coloquio conmemorativo del XXV Aniversario de la Carta Social Europea*, LEZERTUA, M. Y VIDA SORIA, J. (Ed.), Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Madrid.

-PALOMEQUE LÓPEZ, M C “El derecho constitucional del trabajador a la seguridad en el trabajo” AL núm. 4/1992.

-PÉREZ DE LOS COBOS ORIHUEL, F., “La Directiva Marco sobre medidas de seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo y la adaptación del ordenamiento español (I),” RL I, 1991.

-RAMÍREZ PÉREZ. M.; GARICANO QUIÑÓNEZ, L.; DEL CAMPO BALSAL, M.. *Historia Clínico-Laboral de trabajadores expuestos a Formaldehído. Anamnesis.*

-RIVERO ORTEGA, R. “Derecho administrativo económico” 6ª edición. Ed. Marcial Pons. 2013.

-SANCHO CUESTA, J “*Seguridad e higiene laboral en el ordenamiento jurídico comunitario. Estudio y Código de directivas*”, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social 1993.

-SANCHO CUESTA, J.: *La seguridad e higiene laboral en el ordenamiento jurídico comunitario. Estudio y Código de Directivas*, 2ª edición, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Madrid.

-Sentencia del Tribunal de Justicia de 9 de septiembre de 2003 (*Landeshauptstadt Kiel contra Norbert Jaeger*).

-SSTC 184/1990, de 15 de noviembre y 191/1998, de 29 de septiembre.

-STC 38/1981, de 23 de noviembre

-STC 62/2007, de 27 marzo (RTC 2007\62).

-STS de 1 de diciembre de 2003 (RJ\2004\118).

-STS n.º 3145/2000, de 24 de abril de 2001, ECLI:ES:TS:2001:3341

-Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas. *Asunto C-84/94. Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, contra el Consejo de la Unión Europea. Recopilación de la Jurisprudencia del Tribunal de Justicia y del Tribunal de Primera Instancia; Parte I, 1996-11.*

-Tribunal Supremo, Sala Cuarta, de lo Social, Sentencia de 30 Jun. 2010, Rec. 4123/2008
Ponente: Castro Fernández, Luis Fernando de. ECLI: ES:TS:2010:4801.

Tribunal Supremo, Sala Cuarta, de lo Social, Sentencia de 30 Jun. 2010, Rec. 4123/2008
Ponente: Castro Fernández, Luis Fernando de. ECLI: ES:TS:2010:4801.

-VALDERRAMA CANALES, F.J. Prevención de riesgos en las instalaciones de una sala de disección moderna. “Control de la exposición a formaldehído y otros agentes químicos”.
Revista Seguridad y Salud en el Trabajo. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
Nº 86, Marzo 2016.

-VALTICOS, N.: *Derecho internacional del Trabajo*, Tecnos, Madrid, 1977.

-VANDAMME, F.: “La revisión de la Carta Social Europea”, *Revista Internacional del Trabajo*, vol. 113, 1994, números 5-6.

-VON POTOBSKY, G.W. y BARTOLOMEI DE LA CRUZ, H.G.: *La organización internacional del trabajo. El sistema normativo internacional. Los instrumentos sobre los derechos humanos fundamentales*, Astrea, Buenos Aires. 1990.

Direcciones Web consultadas

http://www.ilo.org/global/What_we_do/Officialmeetings/InternationalLabourConference/lang--en/index.htm

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52017DC0012>

<https://www.um.es/web/comite-seguridad-salud/>

<https://www.um.es/web/umu-en-cifras/personal>

https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion_riesgos.pdf/1371c8cb-7321-48c0-880b-611f6f380c1d

<https://www.um.es/web/anatomia/docencia/recursos>

<https://www.boe.es/eli/es/l/1995/11/08/31/con>

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-1853>

[https://www.boe.es/eli/es/c/1978/12/27/\(1\)](https://www.boe.es/eli/es/c/1978/12/27/(1))

https://europa.eu/european-union/sites/europaeu/files/docs/body/treaties_establishing_the_european_communities_single_european_act_es.pdf

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-1989-80648>

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-1992-81903>

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-1994-81324>

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-1991-81058>

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1985-23158>

<https://www.boe.es/eli/es/rd/2010/01/29/67/con>

<https://www.boe.es/boe/dias/2014/12/24/pdfs/BOE-A-2014-13414.pdf>

<https://www.boe.es/eli/es/rd/2006/01/16/2/con>

<https://www.boe.es/eli/es/rd/2005/02/18/179/con>

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1990-24172>

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1993-13322>

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-22212>

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1998-10720>

<https://www.boe.es/eli/es/rd/2001/10/26/1161/dof/spa/pdf>

<https://www.boe.es/boe/dias/2010/03/23/pdfs/BOE-A-2010-4765.pdf>

<https://www.boe.es/eli/es/rd/2006/05/19/604>

<https://www.boe.es/eli/es/l/1990/07/19/7>

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-11428>

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1998-17045>

<https://www.boe.es/eli/es/l/2003/12/12/54>

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2006-18204>

<https://boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2004-1848>

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1998-21934>

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2005-3241>

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2006-624>

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2008-899>

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-7788>

<https://www.insst.es/documents/94886/96076/Estrategia+Espa%C3%B1ola+de+SST++2007-2019+y+planes+de+acci%C3%B3n/a1b9a7c1-c77d-4613-8a5f-5f7ec6fd4869>

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-17824>

<https://www.boe.es/buscar/pdf/2000/BOE-A-2000-15060-consolidado.pdf>

<https://www.borm.es/#/home/sumario/30-07-2010#4>

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjwq9fxjLPOAhWvQEEAHZKgDm4QFnoEAcOAQ&url=http%3A%2F%2Fwww.borm.es%2F>

[QvkvF](http://borm%2Fdocumento%3Fobj%3Danu%26id%3D64406&usg=AOvVaw2ZAuZLMys3bpfxcIK)

http://www.ffis.es/ups/prl/Plan_preencionCARM.pdf

<https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?c=N0007236>

http://www.ffis.es/ups/prl/Plan_preencion.pdf

[https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=8154&RASTRO=c720\\$m&IDTIPO=100](https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=8154&RASTRO=c720$m&IDTIPO=100)

<https://www.boe.es/boe/dias/2007/04/13/pdfs/A16241-16260.pdf>

<https://www.boe.es/buscar/pdf/2001/BOE-A-2001-24515-consolidado.pdf>

<https://www.boe.es/buscar/pdf/1982/BOE-A-1982-15031-consolidado.pdf>

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2006-8790>

https://www.um.es/documents/7232477/7267073/estatutos_um.pdf

<https://www.boe.es/buscar/pdf/2010/BOE-A-2010-20147-consolidado.pdf>

<https://www.um.es/web/sprevencion/>

<https://www.um.es/documents/10612936/10625339/reglamento.pdf/8853d2ee-4c46-424f-a065-da04ed3ba52b>

https://www.insst.es/documents/94886/326801/ntp_175.pdf/a4b6ba18-37cd-43ea-95a3-763d00d9e4c3

<https://www.um.es/web/umu-en-cifras/personal>

https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion_riesgos.pdf/1371c8cb-7321-48c0-880b-611f6f380c1d

<https://www.boe.es/doue/2014/167/L00036-00049.pdf>

<https://www.insst.es/documents/94886/188493/L%C3%ADmites+de+exposici%C3%B3n+profesional+para+agentes+qu%C3%ADmicos+2019/7b0b9079-d6b5-4a66-9fac-5ebf4e4d83d1>

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-11145>

<https://www.insst.es/documents/94886/203536/Gu%C3%ADa+t%C3%A9cnica+para+la+evaluaci%C3%B3n+y+prevenci%C3%B3n+de+los+riesgos+relacionados+con+la+exposici%C3%B3n+durante+el+trabajo+a+agentes+cancer%C3%ADgenos+o+mut%C3%A1genos/3123850f-f2a6-4f7d-ba66-20203161b38e>

<https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/limites-de-exposicion-profesional-para-agentes-quimicos>

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2008-82637>

<https://www.boe.es/doue/2014/167/L00036-00049.pdf>

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2015-80538>

<https://www.boe.es/boe/dias/2010/12/31/pdfs/BOE-A-2010-20147.pdf>

https://www.crue.org/wp-content/uploads/2020/02/2017.06.05-Crue-Sostenibilidad_Gu%C3%ADa-formaldehido.pdf

<http://stp.insht.es:86/stp/basequim/010-tallado-de-muestras-en-anatom%C3%ADa-patol%C3%B3gica-exposici%C3%B3n-formaldeh%C3%ADdo>

<https://www.insst.es/documents/94886/203536/Gu%C3%ADa+t%C3%A9cnica+para+la+evaluaci%C3%B3n+y+prevenci%C3%B3n+de+los+riesgos+relacionados+con+agentes+qu%C3%ADmicos+relacionados+con+los+lugares+de+trabajo/7ff71954-0742-4cf4-bc30-7a9ffea37429>

<https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/guia-tecnica-para-la-integracion-de-la-prevencion-de-riesgos-laborales-en-el-sistema-general-de-gestion-de-la-empresa>

<https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/guia-tecnica-de-criterios-de-calidad-del-servicio-de-los-servicios-de-prevencion-ajenos>

<https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/guia-tecnica-para-la-simplificacion-documental>

<https://prevencion.umh.es/files/2011/12/acuerdo-consejo-de-universidades.pdf>

<https://transparencia.carm.es/-/plan-de-residuos-de-la-region-de-murcia-2015-2020>

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-13046>

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1988-18848>

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2020-6422>

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2015-3715>

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1974-1358>

Legislación y Normas utilizadas.

-Convenio 1921 nº 13 de la OIT sobre la cerusa (pigmento blanco de plomo).

-Convenio nº 27 de la OIT sobre indicaciones de peso en fardos de transporte marítimo, 1929.

-Convenio nº 32 de la OIT sobre la protección de los cargadores contra los accidentes, de 1932.

-Convenio nº 62 de la OIT sobre prescripciones sobre seguridad en edificación de 1937.

-Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobado por Orden de 31 de enero de 1940.

-Decreto 2263/1974, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Policía Sanitaria Mortuoria.

-CONSTITUCIÓN ESPAÑOLA, Aprobada por Las Cortes en sesiones plenarias del Congreso de los Diputados y del Senado celebradas el 31 de octubre de 1978. Ratificada por el pueblo español en referéndum de 6 de diciembre de 1978. Sancionada por S. M. el Rey ante Las Cortes el 27 de diciembre de 1978.

-Real Decreto 2805/1979, de 7 de diciembre, por el que se incluye en el campo de aplicación del Régimen General de la Seguridad Social a los españoles no residentes en territorio nacional que ostenten la condición de funcionarios o empleados de Organizaciones Internacionales.

-Directiva 80/1107/CEE del Consejo, de 27 de noviembre de 1980, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos, físicos y biológicos durante el trabajo.

-Instrumento de Ratificación del Convenio número 155 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo, adoptado en Ginebra el 22 de junio de 1981.

-Orden Ministerial de 27 de enero de 1982 por la que se regula la situación asimilada a la de alta en el Régimen General de la Seguridad Social de los trabajadores trasladados al extranjero al servicio de Empresas españolas. Publicado en: « BOE » núm. 40, de 16 de febrero de 1982.

-Ley Orgánica 4/1982, de 9 de junio, de Estatuto de Autonomía para la Región de Murcia.

-Método de Análisis de las Condiciones de Trabajo elaborado por F. Guélaud, M.N. Beauchesne, J. Gautrat y G. Roustang, miembros del Laboratoire de Economie et Sociologie du Travail (L.E.S.T.), del C.N.R.S., en Aix-en-Provence. 1985.

-Tratados Constitutivos de las Comunidades Europeas. Acta Única Europea, 1987.

-Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

-Directiva del Consejo, de 16 de diciembre de 1988, por la que se modifica la Directiva 80/1107/CEE sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos, físicos y biológicos durante el trabajo.

-Directiva 89/391/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo.

-Real Decreto 960/1990, de 13 de julio, por el que se integra en el Régimen General de la Seguridad Social al personal interino al servicio de la Administración de Justicia.

-Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo.

-Ley 7/1990, de 19 de julio, sobre negociación colectiva y participación en la determinación de las condiciones de trabajo de los empleados públicos.

-Directiva 91/383/CEE del Consejo, de 25 de junio de 1991, por la que se completan las medidas tendentes a promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de los trabajadores con una relación laboral de duración determinada o de empresas de trabajo temporal.

-Directiva 92/85/CEE del Consejo, de 19 de octubre de 1992, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia (décima Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE).

-Orden de 18 de junio de 1992 por la que se dictan normas de aplicación y desarrollo de lo dispuesto en la disposición transitoria del Real Decreto 960/1990, de 13 de julio, por el que se integra en el Régimen General de la Seguridad Social al personal interino al servicio de la Administración de Justicia.

-Real Decreto 480/1993, de 2 de abril, por el que se integra en el Régimen General de la Seguridad Social el Régimen Especial de la Seguridad Social de los Funcionarios de la Administración Local.

-Orden de 7 de abril de 1993 por la que se desarrolla el Real Decreto 480/1993, de 2 de abril, por el que se integra en el Régimen General de la Seguridad Social el Régimen Especial de la Seguridad Social de los Funcionarios de la Administración Local, en materia de cotización y pago de pensiones.

-Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, por el que se establecen directrices generales sobre los títulos y las correspondientes enseñanzas mínimas de formación profesional.

-Directiva 94/33/CE del Consejo, de 22 de junio de 1994, relativa a la protección de los jóvenes en el trabajo.

-Real Decreto 1635/1995, de 6 de octubre, por el que se adscribe el profesorado de los Cuerpos de Profesores de Enseñanza Secundaria y Profesores Técnicos de Formación Profesional a las especialidades propias de la formación profesional específica.

-Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales. Publicada en BOE» núm. 269, de 10/11/1995.

-Evaluación de riesgos laborales - Año 1996 Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. Método de Estimación del riesgo, Probabilidad de ocurrencia y Severidad del daño.

-Comité técnico AEN/CTN 81 Prevención y Medios de Protección Personal. Norma UNE-EN 689. Atmósferas en el lugar de trabajo. Directrices para la evaluación de la exposición por inhalación de agentes químicos para la comparación con los valores límite y estrategias de la medición. Asociación Española de Normalización; 1996.

-Instrucción de 26 de febrero de 1996, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, para la aplicación de la LPRL en la Administración del Estado.

-UNE 81 900:1996 EX de Reglas Generales para la implantación de un Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Generales.

-Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

-Ley 6/1997, de 14 de abril, de Organización y Funcionamiento de la Administración General del Estado.

-Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

- 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.

-Reglamento de Funcionamiento del Comité de Seguridad y Salud de la Universidad de Murcia
20 de junio de 1997.

-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.

-Evaluación de Riesgos Laborales, metodología Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. 1998.

-Luna Mendaza P. Nota Técnica de Prevención 406: Contaminantes Químicos: Evaluación de la Exposición Laboral (I). España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 1998.

-Real Decreto 777/1998, de 30 de abril, por el que se desarrollan determinados aspectos de la ordenación de la formación profesional en el ámbito del sistema educativo.

-Real Decreto 1488/1998, de 10 de julio, de adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Administración General del Estado.

-Real Decreto 1932/1998, de 11 de septiembre, de adaptación de los capítulos III y V de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, al ámbito de los centros y establecimientos militares.

-Comité Económico y Social. Dictamen sobre el Libro Blanco sobre los sectores y las actividades excluidos del ámbito de aplicación de la directiva relativa a la ordenación del tiempo de trabajo. CES 468/98.

-Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.

-Real Decreto 1161/2001, de 26 de octubre, por el que se establece el título de Técnico superior en Prevención de Riesgos Profesionales y las correspondientes enseñanzas mínimas.

-Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.

- Plan de Prevención de Riesgos Laborales del Servicio Murciano de Salud. Abril 2002.

-Resolución del Consejo, de 3 de junio de 2002, sobre una nueva estrategia comunitaria de salud y seguridad en el trabajo (2002-2006), punto 4 (DO C 161, de 5 de julio de 2002).

-Acuerdo de 30 de diciembre de 2002 de la Mesa de Diálogo Social sobre Prevención de Riesgos Laborales, entre el Gobierno, la Confederación Española de Organizaciones Empresariales, la Confederación Española de la Pequeña y la Mediana Empresa.

-Manual de Prevención de Riesgos Laborales de la Administración Regional en el Comité de Seguridad y Salud Coordinador de 1 de abril de 2003. CARM.

-Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

-Norma UNE EN 14175-4, 2004 Vitrinas de gases Parte 4: Métodos de ensayo in situ.

-Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

-Resolución de 17 de febrero de 2004, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, por la que se aprueba y dispone la publicación del modelo de Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales para la Administración General del Estado.

-Estatutos de la Universidad de Murcia, texto aprobado por el Claustro Universitario en su sesión de 22, 23 y 24 de marzo de 2004.

-Directiva 67/548/CEE, incluidos la clasificación y el etiquetado de sustancias específicas que figuran en su anexo I, procede convertir todas las clasificaciones armonizadas existentes a las nuevas, utilizando los nuevos criterios de clasificación”. Junio 2004.

-Real Decreto 179/2005, de 18 de febrero, sobre prevención de riesgos laborales en la Guardia Civil.

-Ley 3/2005, de 25 de abril, de Universidades de la Región de Murcia.

-Real Decreto 2/2006, de 16 de enero, por el que se establecen normas sobre prevención de riesgos laborales en la actividad de los funcionarios del Cuerpo Nacional de Policía.

-Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

-Ley 31/2006, de 18 de octubre, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas.

-Ley 7/2007, de 12 de abril, del Estatuto Básico del Empleado Público.

-Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.

-Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2012» (14.12), aprobada en Consejo de Ministros el 29 de junio de 2007.

-Real Decreto 1755/2007, de 28 de diciembre, de prevención de riesgos laborales del personal militar de las Fuerzas Armadas y de la organización de los servicios de prevención del Ministerio de Defensa.

-Método de toma de muestras y análisis MTA/MA-062/A08, Determinación de formaldehído en aire-Método de captación en sílica gel impregnada con 2,4-dinitrofenilhidracina/cromatografía líquida de alta resolución. España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2008.

-IV Plan Regional de Prevención de Riesgos Laborales 2008-2012, aprobado por el Consejo de Gobierno de la Comunidad Autónoma en sesión de 27 de junio de 2008.

-Guía técnica para la integración de la prevención de riesgos laborales en el sistema general de gestión de la empresa. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Noviembre 2008.

-Reglamento (CE) N°1272/2008 (CLP), del Parlamento Europeo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

-Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea. Diario Oficial de la Unión Europea C 83/47. 30/03/2010.

-Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.

-Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

-Acuerdo Administración Regional y Organizaciones Sindicales sobre criterios de adaptación de la normativa en materia de prevención de riesgos laborales en la Administración Pública de la Región de Murcia. 2010.

-Resolución de 19 de julio de 2010 de la Secretaría General de la Consejería de Presidencia y Administraciones Públicas, por la que se publica el Plan General de Prevención de Riesgos Laborales de la Administración Pública de la Región de Murcia.

-Real Decreto 1366/2010, de 29 de octubre, por el que se aprueba la estructura orgánica básica de los departamentos ministeriales.

-Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario.

-Real Decreto 189/2011, de 18 de febrero, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Educación.

-Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.

-Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

-Acuerdo del Pleno del Consejo de Universidades, en la sesión celebrada el 22 de septiembre de 2011, por el que se establecen Directrices para la Adaptación de la Legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Universidad, de Promoción y Extensión de la Cultura Preventiva a la Comunidad Universitaria.

-Guía técnica de criterios de calidad del servicio de los Servicios de Prevención Ajenos. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. 2012.

-Guía técnica para la "Simplificación documental". Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. 2012.

-Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo. España: Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Octubre 2013.

-Reglamento (UE) N° 605/2014 de la Comisión de 5 de junio de 2014 que modifica, a efectos de la inclusión de indicaciones de peligro y consejos de prudencia en lengua croata y su adaptación al progreso técnico y científico, el Reglamento (CE) N° 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

-Real Decreto 1084/2014, de 19 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.

-Plan de Residuos de la Región de Murcia 2015-2020.

-Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.

-Reglamento (UE) 2015/491 de la Comisión, de 23 de marzo de 2015, por el que se modifica el Reglamento (UE) n° 605/2014, que modifica, a efectos de la inclusión de indicaciones de peligro y consejos de prudencia en lengua croata y su adaptación al progreso técnico y científico, el Reglamento (CE) n° 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

-Ley General de la Seguridad Social, Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.

-Comunicación de la Comisión del Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. *Trabajo más seguro y saludable para todos - Modernización de la legislación y las políticas de la UE de salud y seguridad en el trabajo.* Documento 52017DC0012. Enero 2017.

-Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos durante el trabajo. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Octubre 2017.

-Pliego de prescripciones técnicas para la contratación de la gestión de residuos peligrosos de los centros sanitarios de atención especializada dependientes del Servicio Murciano de Salud. Noviembre 2017

-Situaciones de trabajo peligrosas. Basequim. Situaciones de Exposición a Agentes Químicos. 010. Tallado de muestras en anatomía patológica: exposición a formaldehído. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2018.

-UNE-EN 689:2019+AC:2019; Exposición en el lugar de trabajo. Medición de la exposición por inhalación de agentes químicos. Estrategia para verificar la conformidad con los valores límite de exposición profesional.

-Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.

-Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España, adoptados por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P. para el año 2022.