



“EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES EN UN SERVICIO DE ANATOMÍA PATOLÓGICA DE UN HOSPITAL TERCIARIO”

MÁSTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LA
UNIVERSIDAD DE MIGUEL HERNÁNDEZ
TRABAJO FIN DE MÁSTER



Alumna: Estela Aguilar Navarro
Tutor: Jose Antonio Martínez Egea
Fecha de entrega: 2-09-2019



INFORME DEL DIRECTOR DEL TRABAJO FIN MASTER DEL MASTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

D. José Antonio Martínez Egea, Tutor del Trabajo Fin de Máster, titulado **EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES EN UN SERVICIO DE ANATOMÍA PATOLÓGICA DE UN HOSPITAL TERCIARIO** y realizado por la estudiante D^a. Estela Aguilar Navarro.

Hace constar que el TFM ha sido realizado bajo mi supervisión y reúne los requisitos para ser evaluado.

Fecha de la autorización: 23 de agosto de 2019.

**JOSE ANTONIO
MARTINEZ|EGEA** Firmado digitalmente por JOSE
ANTONIO|MARTINEZ|EGEA
Fecha: 2019.08.23 11:55:05
+02'00'

*A mis residentes y técnicos, madrileños y cartageneros,
por ayudarme siempre tanto.*



RESUMEN

El Servicio de Anatomía Patológica es un Servicio Central del hospital y está clasificado como zona de alto riesgo por la cantidad de riesgos laborales a los que están expuestos los trabajadores de dicha área, destacando el riesgo biológico y el riesgo de exposición a contaminantes químicos. Si no se dispusiese de medios para la evaluación de los riesgos asociados para el control y corrección de los mismos, se produciría un importante compromiso para la salud laboral y personal de los trabajadores. La prevención de riesgos laborales es la meta a alcanzar para el bienestar y correcto funcionamiento de dicho servicio.

El presente trabajo indaga y evalúa los diferentes riesgos a los que están expuestos estos profesionales mediante una evaluación objetiva de riesgos generales, y una evaluación más específica del puesto de facultativo especialista. Asimismo, se realiza una encuesta para ver el grado de percepción que tienen los trabajadores sobre los riesgos en su ámbito de trabajo. Se incluye, además, el informe, medidas y resultados de la evaluación del ruido asociado a un equipo que generaba malestar entre los usuarios.

Se detalla la evaluación de riesgos y las medidas preventivas/correctoras incorporando aspectos de las disciplinas de Seguridad en el Trabajo, Higiene Industrial y Ergonomía.



PALABRAS CLAVE

Anatomía Patológica

Riesgos laborales

Formaldehído

Prevención

Evaluación

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	JUSTIFICACIÓN	2
3	OBJETIVOS.....	3
3.1	GENERALES	3
3.2	ESPECÍFICOS	3
4	METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN	4
4.1	ANÁLISIS DE RIESGOS.....	4
4.1.1	Identificación de peligros y estimación del riesgo	4
4.1.2	Criterios de Evaluación.....	4
4.1.3	Severidad del daño	4
4.1.4	Probabilidad de que el daño ocurra.....	5
4.1.5	Niveles de riesgo.....	5
5	DESCRIPCIÓN DEL CENTRO	7
5.1	DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO. PROCESO PRODUCTIVO. 7	
5.2	DESCRIPCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO y RELACIÓN DE TRABAJADORES.	8
5.3	TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES.....	10
6	MEDICIONES Y ESTUDIOS REALIZADOS.....	11
6.1	DESCRIPCIÓN DE LA SALA DE TALLADO	11
6.2	RUIDO.	12
6.2.1	Informe ergonómico sobre disconfort acústico.....	12
6.2.2	Criterios de evaluación	15
6.2.1	Resultados.....	15
6.2.2	Conclusiones	15

6.3	CONTAMINANTES QUÍMICOS: FORMALDEHÍDO, XILENO Y ETANOL	16
7	VALORACIÓN SUBJETIVA	18
8	EVALUACIÓN OBJETIVA DE RIESGOS GENERALES.....	21
9	EVALUACIÓN OBJETIVA DE RIESGOS ESPECÍFICOS: PUESTO DE FACULTATIVO ESPECIALISTA.....	33
10	CONCLUSIONES.....	53
11	ANEXOS.....	55
11.1	EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES QUÍMICOS EN ANATOMÍA PATOLÓGICA...55	
11.1.1	Multitud de contaminantes químicos.....	55
11.1.2	Formaldehído, ¿Qué es?.....	57
11.1.3	Valores límite ambientales y niveles de contaminación.	57
11.1.4	Fuera del laboratorio de Anatomía Patológica, ¿En qué otros lugares relacionados hay exposición a formaldehído?.....	59
11.1.5	Mediciones.....	60
11.1.6	Medidas de prevención.....	61
12	NORMATIVAS Y LEYES	63
13	BIBLIOGRAFÍA.....	64

1 INTRODUCCIÓN

El presente Trabajo Fin de Máster forma parte importante del contenido obligatorio del Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad de Miguel Hernández y permite poner en práctica los conocimientos adquiridos durante el curso académico 2018/2019. Se trata de un proyecto práctico que consiste en una Evaluación de Riesgos Laborales en el Servicio de Anatomía Patológica de un hospital terciario y, en base a los riesgos identificados, en la realización de un programa de medidas preventivas y correctoras.

Con la estrecha participación de los Técnicos del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de mi hospital, he identificado los riesgos del Servicio de Anatomía Patológica mediante observación directa y recopilación de información, y los he comparado con los observados previamente por dichos técnicos en visitas e informes anteriores.

He intentado ajustarme a las directrices y consejos de las normas establecidas en la ley, proponiendo medidas para eliminar los peligros identificados como principal objetivo, y si esto no era posible, aconsejando pautas para reducir al máximo la exposición a los mismos con medidas de protección colectivas, en primer lugar, y de protección individual, en segundo lugar.

El análisis tiene como fin proporcionar la información necesaria para que por parte de la Dirección del Centro se adopten las decisiones apropiadas en cuanto a la necesidad y tipo de medidas preventivas que deban llevarse a cabo. Para ello, se realizará el Plan de Actuaciones Preventivas, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 8 de R.D.39/97 de 17 de enero del Reglamento de los Servicios de Prevención.

2 JUSTIFICACIÓN

La elección de esta temática para hacer mi Trabajo de Fin de Máster se justifica principalmente en una serie de motivaciones a nivel personal. Soy médico y durante este año académico he finalizado mi período de 4 años de residencia formándome en la especialidad de Anatomía Patológica en un hospital de Madrid y ahora mismo estoy trabajando como facultativo especialista en un hospital de la Región de Murcia. A lo largo de estos años no solo me he formado en la disciplina médica de la Patología, sino que también he vivido mi primera inserción laboral, aprendiendo las bases de la organización del Servicio de Anatomía Patológica como empresa, su dinámica de funcionamiento, y los deberes y derechos que tenemos los trabajadores en este ámbito.

El trabajo en los laboratorios tiene una serie de características diferenciales, coexistiendo distintos tipos de peligros. Mi interés en el ámbito de la Prevención de Riesgos Laborales siempre ha estado fundamentado en una cierta curiosidad innata y en la evidente necesidad de conocer los riesgos que me atañen como trabajadora para poder eliminarlos o prevenirlos, y si no es posible, disminuirlos. Como en muchos aspectos de la vida, una persona informada sobre su entorno laboral, los riesgos asociados y los medios que utiliza, está menos expuesta a sufrir enfermedades o accidentes laborales que otra persona que no esté informada. De otro lado, además de para beneficio individual, el conocimiento de esta disciplina también me permite un mejor obrar y un mejor entendimiento y funcionamiento del grupo de trabajo, con beneficios para el colectivo de trabajadores, así como de cara al medioambiente.

Este trabajo me brinda la oportunidad de ampliar los conocimientos en PRL que he ido adquiriendo durante el máster y de ponerlos en práctica de una manera más específica, orientados hacia mi campo de trabajo diario. Además de actualizarme en los temas que considero de interés, este trabajo me permite adquirir capacidades a la hora de evaluar un proceso, analizar e interpretar sus resultados.

3 OBJETIVOS

3.1 GENERALES

El objetivo principal es hacer una Evaluación de Riesgos Laborales en el Servicio de Anatomía Patológica de un hospital terciario cumpliendo así con la normativa vigente y la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, que en su artículo 16 establece la obligatoriedad de realizar una evaluación de riesgos para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.

Lo que queremos es analizar dichos riesgos y hacer un proyecto de intervención, con medidas preventivas y correctoras, que permitan evitar o disminuir los riesgos con el fin último de garantizar la situación idónea de seguridad, higiene y ergonomía, la realización del trabajo en condiciones controladas y la mejora la calidad de vida de los trabajadores.

3.2 ESPECÍFICOS

Para lograr el objetivo general debemos de:

- Conocer en qué consiste el trabajo en el Servicio de Anatomía Patológica, describiendo las actividades por puestos.
- Identificar cuáles son los peligros derivados del trabajo y evaluar los riesgos asociados.
- Recoger información y realizar las mediciones pertinentes para evaluar los peligros generales existentes en cada puesto de trabajo, con especial énfasis en el puesto de facultativo especialista.
- Observar y escuchar las necesidades del personal y de la organización.
- Conocer cuáles son los conocimientos previos de dichos riesgos que tienen los trabajadores y la información y formación que reciben.
- Diseñar un programa ajustado con las medidas preventivas y programa de recomendaciones.
- Posteriormente, se deberá comprobar que las medidas acatadas son correctas y garantizan la protección de los trabajadores.

4 METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN

El proceso general de evaluación de riesgos consta de las siguientes etapas:

1. Clasificación de las actividades de trabajo.
2. Análisis de riesgos.
3. Valoración de los riesgos: decidir si los riesgos son tolerables.
4. Preparar un plan de control de riesgos.
5. Revisar el plan.

4.1 ANÁLISIS DE RIESGOS

4.1.1 Identificación de peligros y estimación del riesgo

He elaborado una tabla resumen con la visión global de los riesgos detectados en el Centro. Para cada puesto de trabajo se han identificado los riesgos, de acuerdo con la información obtenida en la visita. Sin embargo, en este trabajo me he centrado en evaluar de manera más detallada el puesto de patólogo.

Se indican las medidas preventivas ya establecidas en el Centro ante los riesgos detectados y las posibles acciones que se deberían llevar a cabo en un futuro, como la implantación de medidas correctoras, evaluaciones específicas, mediciones ambientales, cursos de formación, etc.

4.1.2 Criterios de Evaluación

Para la evaluación se ha utilizado el Método desarrollado por el INSHT, que basa la estimación del riesgo para cada peligro, en la determinación de la potencial severidad del daño (consecuencias), y la probabilidad de que ocurra el hecho.

De esta forma, quedará evaluada la magnitud del riesgo que implica cada peligro, y podrán priorizarse las futuras acciones preventivas por parte de la Dirección del Centro.

4.1.3 Severidad del daño

Para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse:

- a. Las partes del cuerpo que se verán afectadas.
- b. La naturaleza del daño, graduándolo desde “ligeramente dañino” a “extremadamente dañino”.

4.1.4 Probabilidad de que el daño ocurra

Se gradúa de la siguiente manera:

- 1) “Probabilidad alta”: El daño ocurrirá siempre o casi siempre.
- 2) “Probabilidad media”: El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- 3) “Probabilidad baja”: El daño ocurrirá raras veces.

Entre los factores que implícitamente se deben tener en cuenta en la probabilidad, se encuentra la frecuencia de exposición al riesgo.

4.1.5 Niveles de riesgo

Con los factores anteriormente analizados se obtiene la estimación del nivel de riesgo, en el siguiente cuadro:

Niveles de riesgo

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Dichos niveles forman la base para decidir la acción preventiva que debe realizarse, priorizando esta acción según los criterios que definen cada nivel, siendo estos los siguientes:

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar 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 (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período 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 para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	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 (IN)	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.

5 DESCRIPCIÓN DEL CENTRO

5.1 DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO. PROCESO PRODUCTIVO.

El Servicio de Anatomía Patológica (APA) se encuentra situado en el semisótano, edificio E del Hospital. El Servicio de APA consta de 10 áreas, con una superficie de 482.9 m² en donde se realizan las siguientes actividades específicas:

PLANTA BAJA		
SECTOR	SUPERFICIE (m ²)	OCUPACIÓN (Pers.)
Anatomía Patológica	482.9	15

- ✚ **Áreas de recepción de muestras.** En donde se realizan las actividades de recepción de muestras (piezas quirúrgicas, biopsias, citologías) en fresco o en formol, se identifican y etiquetan.
- ✚ **Sala de tallado.** Es donde se realiza la descripción macroscópica de las muestras biológicas, su tallado e inclusión de cortes en cápsulas o cassettes para procesar.
- ✚ **Laboratorio general.** En esta zona se realiza la inclusión de los tejidos procesados en bloques de parafina que una vez solidificados van a ser cortados con el micrótopo. Los cortes se colocan en portaobjetos para iniciar la fase de tinción de la muestra y montaje. En la fase de tinción además de los colorantes habituales, se requiere el uso de alcoholes de diferentes graduaciones (70,96 y 100°), xileno, alcohol ácido, carbonato de litio y agua corriente. El montaje se realiza tras la tinción, usando xileno para la retirada de alcoholes de la muestra y puesta del cubreobjetos para poder visualizarla al microscopio.
- ✚ **Sala de Inmunohistoquímica.** Con las máquinas que permiten hacer las técnicas especiales de inmunohistoquímica (marcaje de proteínas con anticuerpos para tipificar el tipo de celularidad, muy usada en muestras tumorales) e inmunofluorescencia.
- ✚ **Sala de Citologías.** Donde se procesan este tipo de muestras en las que se observa celularidad y componentes extracelulares, a diferencia de las biopsias, en las que vemos células formando tejidos.
- ✚ **Zona administrativa.**
- ✚ **Área de punciones.** Sala de espera, recepción, consulta y aseo.
- ✚ **Zona de estar, vestuarios, aseos.**
- ✚ **Despachos de patólogos y residentes, sala de sesiones.**

- ✚ **Sala de autopsias.**
- ✚ **Archivo de cristales.**
- ✚ **Almacén de botes.**

Según el artículo 19 de la NBE-CPI96, Locales y Zonas de Riesgo especial, el Servicio de Anatomía Patológica, está clasificado como **zona de alto riesgo**.

5.2 DESCRIPCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO y RELACIÓN DE TRABAJADORES.

✚ **Jefa de Servicio (1).**

Es responsable de las funciones de programación, coordinación y supervisión, así como de la aplicación de las políticas y normativas del Servicio para su correcto funcionamiento y buena calidad de servicios prestados. Además de las tareas de carácter directivo, en menor medida es facultativo especialista con tarea asistencial, administrativa y docente.

Los equipos/herramientas que usa en la mayor parte de su jornada laboral son: las pantallas de Visualización de Datos (PVD) y mobiliario para trabajo correspondiente.

✚ **Facultativo especialista (3).**

Realiza estudios macroscópicos y microscópicos de biopsias, piezas quirúrgicas y citologías para llegar a un correcto diagnóstico. En su labor asistencial también está la realización de autopsias, así como llevar a cabo la consulta de punciones en la que se valoran lesiones superficiales para puncionar y extraer material que ayude al diagnóstico mediante punción aspiración con aguja fina (PAAF). Lleva principalmente la carga asistencial y también docente hacia los residentes.

Los equipos/herramientas que usa: instrumental de tallado; tijeras, bisturíes, pinzas, cuchillos, sierra eléctrica, etc. Grabadoras automáticas para toma de datos.

✚ **Médico residente en formación (1).**

Realiza a efectos prácticos las mismas actividades que los facultativos especialistas, siempre supervisados por estos y sin tener la carga de la responsabilidad final de firmar el diagnóstico. Están en formación, por lo que una gran parte de su tiempo la deben dedicar al estudio.

Técnico de laboratorio (6).

Realiza las diferentes técnicas sobre las muestras, dividiéndose por secciones: ayudan en el tallado, siendo sus funciones principales incluir las muestras en el procesador, cortar los bloques de parafina, montar, teñir, realización de técnicas especiales, etc.

Los equipos/herramientas que usa: preparación instrumental de tallado, procesadores de tejidos, teñidores y micrótomos automáticos o manuales, centrifugas, etc.

Supervisor (1).

Técnico de laboratorio que se dedica a las funciones de gestión del laboratorio, adquisición de materiales, mejora de las condiciones de trabajo, etc. realizando una labor más administrativa.

Auxiliar de enfermería (1).

Labor de recepción de muestras, identificación y etiquetado. Apoyo en la consulta de punciones. Realizan tareas limpieza y desinfección de instrumental.

Los equipos/herramientas que usa: material y útiles de limpieza, instrumental de punciones, ordenador.

Auxiliar administrativo (1).

Transcribe a ordenador los informes de la macro y microscopía, gestión administrativa del Servicio, atención al público.

Los equipos/herramientas que usa: pantalla de Visualización de Datos (PVD), material de oficina (grapadoras, anilladoras, impresora...).

Celador (1).

Se encarga de mantener el orden en los laboratorios, traslado de muestras desde quirófano al servicio, traslado de cadáveres y gestión del almacén.

Los equipos/herramientas que usa: medios de transporte de cargas como carros, mesas auxiliares.

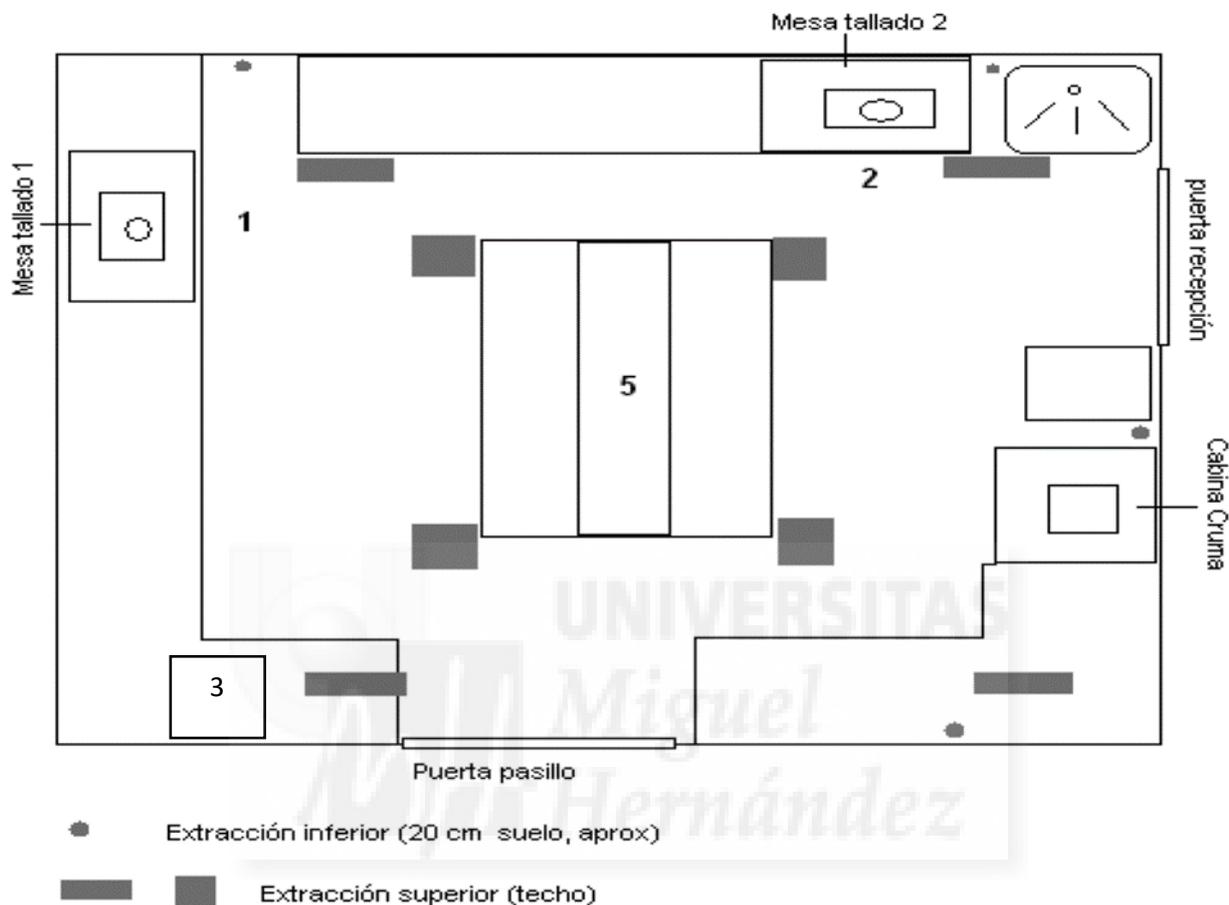
5.3 TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES

En el momento de la visita no existen trabajadoras embarazadas o con hijos lactantes que estén en riesgo o sean susceptibles de adaptación de las condiciones de trabajo (Artículo 26 de la ley 31/1995 de PRL). Tampoco existen otro tipo de trabajadores que sean sensibles a riesgos inherentes al desarrollo y ejecución de sus puestos de trabajo.



6 MEDICIONES Y ESTUDIOS REALIZADOS

6.1 DESCRIPCIÓN DE LA SALA DE TALLADO



Las medidas de la sala son: 6.20 x 6.05 x 2.50 m.

El número de muestras diarias, en turno de mañana y tarde, que se manipulan en este laboratorio es aproximadamente de 150, consecuentemente el volumen de formaldehído manejado por los trabajadores es muy elevado.

Elementos de seguridad de la sala:

- ✚ Dos mesas de tallado Grosslab junior, con filtros de permanganato/óxido de aluminio, que se utilizan para hacer el tallado de las muestras. Canalizadas al exterior por conductos (patio en lateral al edificio) (1 y 2).
- ✚ Cabina de flujo laminar Safelab System PCR-640 (3).

- ✚ Una Cabina de extracción de gases Captair Cruma, con filtros de carbón activo que se utiliza para manipular alcoholes y disolventes.
- ✚ Una sierra eléctrica.
- ✚ Una máquina fotográfica.
- ✚ Dos criostatos.
- ✚ Un armario de seguridad CAPTAIR STORE mod. AVP804 para almacenar las piezas en espera.
- ✚ Congelador REVCO.
- ✚ Sistema de extracción de aire a nivel inferior, aproximadamente a 20 cm del suelo, con 4 puntos de extracción.
- ✚ Sistema de extracción superior, a nivel del techo mediante 8 rejillas.

6.2 RUIDO.

6.2.1 Informe ergonómico sobre disconfort acústico.

Identificación de la fuente de emisión del sonido: Congelador REVCO, modelo Legaci® Refrigeration System, que se usa para la conservación de pieles a -80°C. Está ubicado en la sala de tallado.

Descripción del lugar de la toma de datos operativos: sala de tallado, ver apartado anterior.

Personal expuesto: técnicos de tallado, horario de exposición durante toda su jornada laboral de 08.00 a 15.00h de lunes a viernes. Facultativos especialistas de Anatomía Patológica, horario de exposición durante su tarea de macroscopía y tallado aproximado de 11.30 a 14.00h.

Riesgos ergonómicos detectados: el ruido emitido por el frigorífico genera quejas por el personal que trabaja en la sala de tallado: dificultad para concentrarse en las tareas, cansancio y molestias en el resto de personal que accede a la sala. El frigorífico está en funcionamiento las 24 horas del día.

Valoración de riesgos, normativa, metodología:

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. Guía Técnica de aplicación del Real Decreto 286/2006.

RD 486/1997, de 14 de abril, se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Ley 31/1995 de 8 noviembre, Prevención de Riesgos Laborales. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos con pantallas de visualización (RD 488/1997 de 14 de abril).

Los parámetros evaluados para la medición del ruido son los siguientes:

- ✚ **Nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado A ($LA_{eq,T}$):** es el nivel sonoro continuo equivalente ponderado en A, al que está expuesto un trabajador en horas/días, y se mide en dB(A). Nivel de un ruido constante que tuviera la misma energía sonora de aquel a medir durante el mismo periodo de tiempo, aunque en general el tiempo de medición del nivel ruido será menor.
- ✚ **Nivel de exposición diario equivalente ($LA_{eq,D}$):** calculado en base al tiempo diario de exposición de los trabajadores. Se puede expresar que Nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado A ($LA_{eq,T}$) en dB(A) cuando el tiempo de medición se normaliza a una jornada de 8 horas.
- ✚ **Nivel de pico (L_{pico}):** es el valor máximo de presión acústica instantánea al que está expuesto un trabajador.

El ruido puede producir una sensación desagradable e influir negativamente en la seguridad del personal, aumentando el número de errores durante la ejecución de las tareas. Sabemos que cuando el ruido **excede de 50-55 dB(A)**, el malestar aumenta considerablemente entre el personal. Además de pérdida progresiva de la audición que puede ser causada por altos niveles sonoros, debemos tener en cuenta también los efectos indeseables producidos por ruidos de un nivel más moderado, entre los que se encuentran las perturbaciones de la atención y de la comunicación.

Para caracterizar esta exposición al ruido del personal hemos realizado la medición higiénica durante un tiempo representativo con el sonómetro situado a la altura del oído de los trabajadores en la sala de tallado. Posteriormente estos datos se ponderan con los tiempos de exposición del personal en su jornada laboral.

Equipo de medición utilizado:

Equipo de medición	sonómetro integrador promediador
Modelo	PCE-353.
Fecha de verificación y calibración	25/04/2018. Realizada por Siemens.
Calibrador acústico	TES-1356, clase 2.
Fecha de calibración y validación	05/2019
Función	Mide el volumen de ruido del entorno, en decibelios. Rango de medición desde 30 dB hasta 130 dB. Ajustes: de 30 a 90, de 40 a 100, de 50 a 110, de 60 a 120, de 70 a 130 dB. Se ajusta la ponderación en modo A o C.
Principales características	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mediciones seleccionables: Lp, Memoria interna. ○ Pantalla digital. ○ Interfaz RS-232. ○ Función retención de picos. ○ Función de valores límite. ○ Precisión alta. ○ Tª para funcionamiento óptimo entre 0 y 40°C.

La toma de datos comprende 8 mediciones realizadas el 26/06/2019, una medición cada hora. La jornada laboral es de 7 horas, con un descanso de media hora.

Equipo utilizado	Sonómetro PCE 353	26/06/2019	08:15 a 14.15h	Temperatura 23,3°C
------------------	-------------------	------------	----------------	--------------------

Dependencia/ puesto	Fuente ruido, tiempo de exposición	Nivel sonoro continuo equivalente (LAeq,T) (dBA)	Nivel de exposición diario equivalente (LAeq,D) (dBA)
RECEPCIÓN DE MUESTRAS Y MACRO			
Sala recepción técnico de laboratorio	Congelador REVCO 6horas/ exposición		71.95 (dBA)
	08:15h	67.9 (dBA)	
	09:15h	68.7 (dBA)	
	10:15h	69.1 (dBA)	
	11:15h	70.3 (dBA)	
	12:15h	70.8 (dBA)	
	13:15h	73.2 (dBA)	
	14:15h	70.7 (dBA)	

RECEPCIÓN DE MUESTRAS Y MACRO			
Campana macro Patólogo	Congelador REVCO 3 horas/ exposición		
	11:30h	71.5 (dBA)	68.94 (dBA)
	12:15h	70.8 (dBA)	
	13:15h	73.2 (dBA)	
	14:15h	70.7 (dBA)	

6.2.2 Criterios de evaluación

Los valores de referencia tomados para la evaluación de la exposición del ruido son los reflejados en el artículo 5 de RD 286/2006 de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos relacionados con la exposición al ruido. El artículo 5 establece los valores límites de exposición y valores de exposición que dan lugar a una actividad preventiva:

- ✓ **Valores límites de exposición:** (LAeq,d)= **87** dBA y Lpico= **140** dBC.
- ✓ **Valores mínimos que dan lugar a una acción:** (LAeq,d)= **80** dBA y Lpico= **135** dBC.

Para tareas difíciles y complejas (requieren concentración del personal facultativo y los técnicos de laboratorio) el nivel sonoro continuo equivalente (LAeq,T) no debería exceder los **55 dBA**.

6.2.1 Resultados

El resultado de las mediciones higiénicas da un valor de 71.95 (dBA), inferior a los 80 dBA, que darían lugar a una acción preventiva en cuanto al nivel de exposición diario para el técnico de laboratorio. Lo mismo ocurre con el nivel de exposición diario para el patólogo, 68.94 (dBA)

6.2.2 Conclusiones

Los resultados obtenidos no implican la adopción de medidas preventivas para atenuar el nivel de exposición diario equivalente. Ahora bien, se deben adoptar medidas ergoacústicas encaminadas a reducir el disconfort manifestado por el personal. Algunas de estas medidas son:

- Aislar la fuente del ruido (Congelador REVCO). Utilizar revestimiento en las paredes y techo de la sala del laboratorio.
- Ubicar el congelador en otra dependencia del servicio en la cual no se requiera la presencia continua de personal durante su jornada laboral.
- Efectuar mantenimiento periódico.

- Reducir los tiempos de exposición.
- Reconocimiento médico específico y audiometrías, según protocolo de vigilancia de salud.
- Facilitar información y formación sobre las medidas preventivas y los riesgos de exposición al ruido.

De las acciones preventivas enumeradas, los responsables del Servicio de Anatomía Patológica han decidido ubicar el congelador REVCO en la sala de procesadores, cerrando la puerta de la misma para disminuir el ruido en la sala principal de tallado.

6.3 CONTAMINANTES QUÍMICOS: FORMALDEHÍDO, XILENO Y ETANOL

En la evaluación de riesgos realizada para el presente trabajo no se realizó la evaluación higiénica de los niveles de formol, xilol y etanol, pues se había realizado recientemente. Revisé las mediciones periódicas de evaluaciones previas, en ellas se obtuvieron los siguientes resultados:

- Se realizaron 6 mediciones de Formaldehído con **sistema de lectura directa**. Los resultados obtenidos estuvieron por debajo del VLA EC 0,6 ppm.
- En días diferentes, se realizaron 6 mediciones de Xileno con sistema de lectura directa. Los resultados obtenidos estuvieron por debajo del VLA EC 100 ppm.
- Otro día, se realizaron 4 mediciones de Etanol con sistema de lectura directa. Los resultados obtenidos también estuvieron por debajo del VLA EC 1000 ppm.

El INSST establece anualmente los valores límites de exposición sin sufrir efectos adversos para la salud de algunas sustancias químicas. Recientemente, en **2018**, se ha asignado por primera vez al **Formaldehído**, el valor de exposición de larga duración o valor límite ambiental de exposición diaria (**VLA-ED**) **referido a 8 horas diarias**, además de actualizarse el valor límite de corta duración (VLA-EC), referido a períodos de máxima exposición, tomando muestras de 15 minutos de duración en cada período.

Como medida preventiva novedosa para el hospital propongo evaluar, en la siguiente evaluación, la exposición diaria al formaldehído, además de la ya indicada de corta duración.

N° CE	N° CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE				NOTAS	INDICACIONES DE PELIGRO (H)
			VLA-ED® ppm mg/m³		VLA-EC® ppm mg/m³			
206-052-2	298-02-2	Forato (2013)	0,05				vía dérmica, s, VLBa, FIV	310-300 400-410
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
200-578-6	64-17-5	Etanol (2013)			1.000	1.910	s	225
202-422-2	95-47-6	o-Xileno	50	221	100	442	vía dérmica, VLB®,VLI	226-332 312-315
203-576-3	108-38-3	m-Xileno	50	221	100	442	vía dérmica, VLB®,VLI	226-332 312-315
203-396-5	106-42-3	p-Xileno	50	221	100	442	vía dérmica, VLB®,VLI	226-332 312-315
215-535-7	1330-20-7	Xileno, mezcla isómeros	50	221	100	442	vía dérmica, VLB®,VLI	226-332 312-315
215-535-7	1330-20-7	Xilenos (2014)	Ácidos metilhipúricos en orina		Final de la jornada laboral (2)			226-332 312-315

Tablas del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST).

Ver ANEXO "Exposición a contaminantes químicos en Anatomía Patológica".

7 VALORACIÓN SUBJETIVA

En ella se recoge la opinión de los trabajadores sobre su propio puesto de trabajo, informando cuales son las deficiencias y priorizándolas. Lo que hicimos fue entregársela a los trabajadores a modo de cuestionario anónimo. Se entregaron 12 encuestas, aunque finalmente se recibieron 10. En ellas participaron los médicos facultativos especialistas, los residentes y los técnicos de laboratorio. No participaron celadores, auxiliares administrativos ni de enfermería.

Nº ENCUESTAS ENTREGADAS: 12	CATEG PROF/ PUESTO TRABAJO: FEA PAT			CATEG PROF/ PUESTO TRABAJO: TEAP		
Nº ENCUESTAS RECOGIDAS: 10	4			6		
LUGAR / ESPACIO DE TRABAJO	Nº SI	Nº NO	Nº N/S	Nº SI	Nº NO	Nº N/S
1.- ¿Está el área de trabajo (suelos, superficies, etc.) limpia y en buen estado?	4				5	
2.- ¿Están los materiales almacenados en el lugar destinado para ello?	3			6		
PROTECCIONES PERSONALES: (Si en desarrollo de sus tareas necesita utilizar equipos de protección personal: guantes, mascarilla, gafas, calzado, vestuario, etc...):	Nº SI	Nº NO	Nº N/S	Nº SI	Nº NO	Nº N/S
3.-, ¿Conoce cuales son los adecuados a las tareas?	4			6		
4.- ¿Les son proporcionados por el centro?	4			6		
5.- ¿Considera que los utiliza correctamente?	3	1		6		
EQUIPOS DE TRABAJO	Nº SI	Nº NO	Nº N/S	Nº SI	Nº NO	Nº N/S
6.- ¿Están a su disposición y por escrito en castellano, las instrucciones de uso de las maquinas y equipos?	1	3		3	2	
ERGONOMICOS	Nº SI	Nº NO	Nº N/S	Nº SI	Nº NO	Nº N/S
7.- ¿Le resulta cómodo el mobiliario de su puesto de trabajo?	3		1	1	5	
8.- ¿Su trabajo requiere realizar esfuerzos físicos? (movilización de pacientes, manejo de cargas, posturas forzadas o mantenidas...)	2	2		5	1	
9.- ¿Utiliza medios mecánicos o de apoyo para evitar sobreesfuerzos? (grúas, carretillas, tablas de transferencias, etc.)		4		1	5	
CONTAMINANTES QUÍMICOS	Nº SI	Nº NO	Nº N/S	Nº SI	Nº NO	Nº N/S
10.- Si utiliza productos químicos, ¿sabe qué productos son?	4			5	1	
11.- ¿Están los productos claramente etiquetados?	4			5	1	
12.- ¿Tiene a su disposición las fichas de seguridad?	1	3			5	1
CONTAMINANTES BIOLÓGICOS	Nº SI	Nº NO	Nº N/S	Nº SI	Nº NO	Nº N/S

13.- ¿Se realizan actividades que suponen contacto con sangre u otros fluidos orgánicos?	4			6	
14.- Las agujas y material punzante ¿disponen de dispositivos de bioseguridad que evitan los pinchazos (retráctiles o con bisagra)?	4			4	
15.- ¿Se usan los contenedores rígidos para el material cortante y punzante de riesgo biológico?	4			6	
16.- ¿Conoce los procedimientos escritos de cómo actuar en caso de accidente de riesgo biológico?	3	1			6
RUIDO	Nº SI	Nº NO	Nº N/S	Nº SI	Nº NO
17.- ¿Se siente cómodo con el nivel de ruido en su puesto de trabajo?	4				6
ILUMINACIÓN	Nº SI	Nº NO	Nº N/S	Nº SI	Nº NO
18.- ¿Considera que la iluminación del puesto de trabajo es correcta?	4				6
19.- ¿Se mantiene limpias las lámparas y ventanas?	4			1	5
20.- ¿Las fuentes de luz le producen reflejos y/o deslumbramientos?	1	3		6	
CONDICIONES AMBIENTALES	Nº SI	Nº NO	Nº N/S	Nº SI	Nº NO
21.- ¿Considera que en su lugar de trabajo hay buena ventilación? (aire limpio, ausencia de malos olores, ...)		4			6
22.- ¿Es confortable la temperatura en su puesto de trabajo?	2	2		1	5
RADIACIONES	Nº SI	Nº NO	Nº N/S	Nº SI	Nº NO
23.- Si está expuesto a radiaciones, ¿ha recibido información de los riesgos y las medidas preventivas?	2	1	1		1
PSICOSOCIALES	Nº SI	Nº NO	Nº N/S	Nº SI	Nº NO
24.- ¿Entre el final de una jornada y la siguiente median, como mínimo, 12 horas?	4			6	
25.- ¿Conoce cuáles son sus tareas específicas?	4			6	
26.- ¿Tiene libertad para establecer el orden en el que realiza las tareas?	4			6	
27.- ¿Siente que su trabajo le desgasta emocionalmente?	1	3		1	5
28.- En el trabajo, ¿siente que forma parte de un grupo?	4			6	

29.- ¿Conoce la existencia de problemas en su servicio por causa de algún conflicto laboral?	2	2		1	4
PLANES DE EMERGENCIA	Nº SI	Nº NO	Nº N/S	Nº SI	Nº NO
30.- ¿Conoce el Plan de Emergencias?	1	3			6
31.- ¿Ha recibido formación e información del Plan de Emergencias?		4			6
32.- ¿Sabe qué hacer ante una emergencia en su puesto de trabajo?		4			6
AGRESIONES (verbales / físicas)	Nº SI	Nº NO	Nº N/S	Nº SI	Nº NO
33.- ¿Se han producido agresiones en el último año?		4			6
34.- ¿Conoce si están implantadas medidas para prevenir comportamientos agresivos por parte de los usuarios?		4			6
35.- ¿Has recibido formación en técnicas de atención al público, comunicación y manejo de pacientes conflictivos?		4			6

OBSERVACIONES

- Los trabajadores afirman no disponer de los manuales de instrucciones de los equipos técnicos en castellano, están en inglés la mayoría.
- No disponen de las fichas de seguridad de los productos.
- En cuanto a las condiciones ambientales del laboratorio general, perciben que no hay extracciones y renovaciones de aire suficientes. Poca ventilación. Poca iluminación. Campanas extractoras deficientes. Se necesita un mejor sistema de ventilación.
- Alta temperatura en el servicio.
- Cuando están las máquinas conectadas hay contaminación acústica. El congelador de la sala de tallado emite sonido constante causando malestar a los trabajadores que realizan sus tareas en dicha sala.
- El servicio necesita mobiliario nuevo, está anticuado y algunos muebles rotos.
- Los escalones de acceso al almacén pueden ser peligrosos.
- Algunos trabajadores afirman que los cuestionarios anteriores no han servido de nada.
- Algunos trabajadores se quejan de posturas incómodas en las autopsias.
- Malos olores del alcantarillado general y de los productos químicos de laboratorio.

8 EVALUACIÓN OBJETIVA DE RIESGOS GENERALES

RIESGO DETECTADO	CAUSA	VALORACIÓN DEL RIESGO			MEDIDA PREVENTIVA/MEDIDA CORRECTORA/CONTROL
		P	S	R	
<p>Caída de personas al mismo nivel</p> <p>Caída de personas a distinto nivel</p>	<p>Banquetas para acceder a zonas elevadas, estanterías.</p> <p>Obstáculos en el suelo, cables en zonas de paso.</p> <p>Suelo resbaladizo en tareas de limpieza o derrame accidental.</p> <p>Algunos trabajadores no usan calzado reglamentario porque les molesta, no transpira.</p> <p>Subir y bajar escaleras del hospital.</p>	B	D	TO	<p>Las consecuencias para el personal pueden ser heridas, contusiones, torceduras, esguinces, fracturas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mantener orden y limpieza en las salas, laboratorio, pasillos, almacenes, dejando pasillos y áreas de trabajo libres. En la sala de Patología Molecular hay productos obsoletos que deben quitarse. Instalar suelo antideslizante. Circular con precaución y prestar atención al suelo cuando pueda estar húmedo o con algún objeto. Las zonas de paso, salidas, vías de circulación (en especial salidas de emergencia) deben estar libres de obstáculos. Se debe usar calzado ergonómico y dotado de certificado CE: talón cerrado, suela antideslizante, material transpirable. El uso extendido de zuecos produce "pie en garra". Al usar las escaleras manuales se debe de comprobar su estabilidad. Al usar escaleras es aconsejable ir cogido a la barandilla o pasamanos, asegurar pisada, no usar móvil u otros dispositivos. Recoger los cables sueltos de los equipos, canalizar con abrazaderas o colocar en cestas. En derrames accidentales usar kit de derrame y limpiar el suelo posteriormente.
<p>Caídas de objetos por derrumbamiento,</p>	<p>Mala colocación en estanterías y armarios.</p>	B	D	MO	<ul style="list-style-type: none"> Cerrar bien cajones, armarios tras su uso. Anclar las estanterías a la pared. No sobrecargar baldas, poner los materiales más pesados en estanterías inferiores.

<p>en la manipulación.</p> <p>Choque contra objetos móviles.</p>	<p>Objetos apilados.</p> <p>Por manipulación y transporte (carros, equipo, material)</p>				
<p>Golpes/cortes por objetos o instrumental</p> <p>RIESGO BIOLÓGICO</p>	<p>Debido a uso de herramientas como sierra mecánica, bisturí, cuchillos, tijeras, micrótopo, agujas, grapadora.</p>	M	ED	MO	<ul style="list-style-type: none"> • Transportar el material cortante en fundas o estuches adecuados. • Desechar el material cortante en los contenedores asignados para ello. • Mantener el instrumental en buen estado de limpieza y esterilización. • Instalar resguardos en la sierra mecánica, así como usar herramientas de calidad acordes al tipo de trabajo a realizar y con marcado CE. • Usar adecuadamente el material de oficina. Guardar correctamente tras su uso. <p>Evitar corte con las cuchillas del micrótopo/ bisturís</p> <ul style="list-style-type: none"> • Extraerlas cuando se limpia o se dejan sin supervisión. • Utilizar pinzas y no los dedos.
<p>Proyección de líquidos (fluidos orgánicos, químicos, limpieza)</p> <p>Partículas (biológicas, materiales).</p>	<p>Al realizar tallado, autopsias.</p> <p>Uso de sierra mecánica para abrir el cráneo o cortar hueso.</p> <p>Equipos centrifugadores, micrótopos.</p>	M	D	MO	<ul style="list-style-type: none"> • Usar gafas protectoras, mascarillas. • Adiestramiento del personal en el uso de los EPIS. • Mantener cerrada la tapadera de la centrífuga. • Los elementos móviles de las máquinas deben estar provistos de medios de protección mecánicos (pantallas, resguardos).
<p>Sobresfuerzo</p> <p>Fatiga física</p> <p>Carga física</p>	<p>Por manejo de cargas (material sanitario, garrafas de químicos, etc.)</p>	M	D	MO	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener hábitos de vida saludables, individualmente. • Si son cargas pesadas, usar medios mecánicos (carros, mesas auxiliares) • Usar ropa adecuada que evite enganches. • Información y formación continua en el manejo de cargas.

<p>Contacto térmico (caliente o frío)</p>	<p>Contacto con máquinas, baño caliente parafina, placa fría, congelador, ordenadores.</p>	<p>M</p>	<p>LD</p>	<p>MO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aislar superficies calientes o frías de los equipos. • Señalizar.
<p>Contactos eléctricos; directos e indirectos.</p>	<p>Uso de equipos eléctricos: ordenadores, esterilizador, máquinas de laboratorio. Cables sueltos.</p>	<p>B</p>	<p>ED</p>	<p>MO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar enchufes. • Proteger cables con abrazaderas.
<p>Exposición a sustancias nocivas: Sustancias tóxicas, corrosivas.</p>	<p>Exposición por vía respiratoria: aerosoles,gases (formol, xileno,etanol, lejía, alcohol etílico, detergentes de limpieza, desinfectantes, productos de fijación y conservación, vapores de desechos, reactivos). Exposición por vía digestiva.</p>	<p>M</p>	<p>D</p>	<p>MO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los reactivos y disolventes deben ser manipulados dentro de vitrinas o cabinas de seguridad biológicas de flujo laminar. • Mantener una buena ventilación del laboratorio durante el trabajo. Si hay un vertido, abrir ventanas (si es posible), usar kit de derrame y salir de la sala. • Disponer de sistemas de detección de fugas y extracción de vapores. El sistema de climatización debe funcionar de tal forma que reduzca la dosis o tasa de partículas por m3 a valores inferiores a los considerados como posibles daños y el tiempo de exposición a ellos. • Mantenimiento y revisión del sistema de ventilación general y de las campanas de extracción localizada. La climatización general la revisa una vez al mes el Servicio de mantenimiento, cambiando filtros y comprobando las renovaciones/hora para estas dependencias. • Para su manipulación usar bata, guantes, protectores de cara y ojos.
<p>Manipulación de productos corrosivos. Seguir las siguientes pautas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los productos corrosivos deben guardarse en armarios, en las baldas inferiores. <p>Exposición a vapores de Formol: <u>Uso principal:</u> fijador de muestras biológicas. <u>Riesgos para la salud:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ a bajas concentraciones en el ambiente provoca irritación ocular, del tracto respiratorio y de la piel. ✚ A altas concentraciones provoca severa irritación del tracto respiratorio e incluso puede provocar la muerte, cancerígeno 1B y mutágeno categoría 2. Se relaciona con cáncer nasofaríngeo senonasal, pulmonar y leucemia mieloide. ✚ La contaminación en el ambiente de vapores de Formol se debe a la manipulación de piezas, características de los envases, ausencia de sistemas de retirada, manipulaciones indebidas. 					

Medidas preventivas:

- Sustituir por otro fijador (hay estudios, pero no aplicables hoy en día).
- Vitrinas de extracción localizada para manipulación y mesa de tallado con extracción localizada incorporada para el tallado.
- Ventilación general de 50m³ de renovaciones de aire por persona/hora.
- Adquisición de detectores y purificadores de formol ambiental, ubicarlos en el sistema de ventilación, sala de tallado, de procesado y almacén de muestras.
- Lavado en agua de las piezas fijadas en formol, 10 minutos antes de su tallado.
- Cerrar bien los recipientes para evitar la evaporación.
- El transvase de formol debe realizarse bajo extracción localizada.
- Evitar derrames.
- Hacer mediciones periódicas de su concentración en los lugares de trabajo.
- Utilizar equipos de protección individual: guantes de nitrilo, gafas y mascarillas con filtro específico.
- Formación del personal y vigilancia de la salud.
- Disponer de las fichas de datos de seguridad.

Adquisición de una mesa de tallado con las siguientes características:

- + Extracción localizada frontal, superior e inferior.
- + Mesa de acero inoxidable con bordes redondeados y pantalla frontal regulable.
- + Nivel sonoro inferior a 55-60 dBA, para no provocar interferencias en la concentración/atención del trabajador ni en la grabación mediante el dictáfono.
- + Extracción de aire al exterior pasando por filtro HEPA. 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 que fija químicamente el formaldehído.
- + Iluminación de 1000 lux.
- + Pila de grifo con agua.
- + Desagüe conectado a un bidón de recogida de residuos líquidos y un agujero/vertedero para sólidos que conviene que esté bajo la mesa.
- + Dictáfono con pedal y micrófono integrado.
- + 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.

Exposición a vapores de Xileno:

Uso principal: como disolvente de la parafina en los procesos de inclusión, tinción y montaje de las preparaciones de muestras histológicas y citológicas.

Riesgos para la salud: afecta al SNC y a la piel (dermatitis irritativa).

- + Toxicidad aguda: por inhalación produce cefalea, fatiga, mareo, temblores, disnea, náuseas y vómitos. Por ingestión produce dolor abdominal, vómitos, diarrea.
- + Toxicidad crónica: problemas de memoria, concentración, insomnio, disminución de la capacidad intelectual y alteraciones de la personalidad.

Medidas preventivas:

- Ventilación general suficiente y extracción localizada con campana en el puesto de trabajo.
- Mantener recipientes cerrados herméticamente.
- Mediciones periódicas.
- Evitar derrames

- Utilizar equipos de protección individual: guantes de nitrilo, gafas de protección herméticas, mascarillas con filtro específico A/P2.
- Higiene de manos antes de las pausas y al finalizar el trabajo.
- Vigilancia de la salud y formación del personal.

Valorar instalación en la zona de tinción y montaje de un sistema de ventilación general que permita las renovaciones de aire o adquisición de campana con extracción localizada.

La campana que existe en estos momentos no reúne las condiciones adecuadas. Se facilitará al personal mascarillas de filtro AX de partículas y filtros vapores tipo B para el formol, más ergonómicas que las que poseen.

Tener siempre disponibles las fichas de seguridad del formaldehído, xileno y etanol, así como los protocolos de actuación ante vertidos accidentales y situaciones de emergencia.

Exposición a vapores de Etanol:

Uso principal: en el procesado, tinción, montaje y técnicas de inmunohistoquímica.

Riesgos para la salud: tos, dolor de cabeza, fatiga, somnolencia, piel seca, enrojecimiento, quemazón, confusión, vértigos y pérdida de conocimiento.

Medidas preventivas:

- Medidas similares a los anteriores.
- Evitar el contacto con piel y ojos.
- Almacenar en armarios de seguridad y separado de oxidantes fuertes.

En el laboratorio existen dos fuentes lavaojos pero no funcionan. Arreglarlas de forma inmediata.

<p>Exposición a contaminantes químicos</p>	<p>Ingestión involuntaria al comer, beber, fumar en el lugar de trabajo.</p> <p>Por falta de higiene conveniente.</p> <p>Por derrame o proyección, lavado del instrumental.</p> <p>Dermatitis de contacto, alergia, al látex, jabones,</p>	<p>M</p>	<p>D</p>	<p>MO</p>	<p><u>Medidas preventivas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Control de la contaminación ambiental: ventilación, renovación aire, actuaciones sobre el foco emisor. Evitar la contaminación de superficies aplicando prácticas higiénicas y organización de trabajo. • Uso de EPIs de protección biológica, equipos de bioseguridad para evitar el contacto con el agente químico. <ul style="list-style-type: none"> ✚ Mascarilla con filtro de vapores orgánicos con punto de ebullición superior a 65 ° C y filtro de partículas tipo FFP2. Las mascarillas quirúrgicas no protegen frente a vapores, no captan partículas inferiores a 5 micras. ✚ Gafas de protección.
---	--	----------	----------	-----------	---

	<p>sustancias yodadas, desinfectantes.</p> <p>No se dispone de la totalidad de las fichas de seguridad de los productos químicos presentes en el servicio.</p> <p>Productos no etiquetados.</p>				<ul style="list-style-type: none"> • Descontaminación de materiales e instalaciones. • Sustituir guantes de látex por guantes de vinilo. No usar cremas que puedan deteriorar la eficacia de los guantes y lavarse siempre las manos después de usarlos. • Exigir las FDS al proveedor o distribuidor de los productos químicos. • Hacer vigilancia periódica de la salud. • El trasvase de líquidos debe de hacerse utilizando EPIs y medios auxiliares disponibles (embudos de seguridad). Se recomienda tener al menos 3 embudos (formol, xileno y de repuesto). Se debe realizar bajo la campana extractora. Seguir las recomendaciones de la NTP 768. • Etiquetar correctamente los productos químicos. Si se trasvasa, etiquetar el nuevo recipiente.
<p>Explosiones Incendios: factor de inicio.</p>	<p>Conexiones O2, recipientes de sustancias inflamables fuera de los armarios (formaldehído, clorhexidina, acetona, xileno, etanol). Salida de vapores de gases de los recipientes. Fuentes de calor permanentes (mecheros, estufas, centrifugas)</p> <p>Almacenamiento de productos combustibles (papel, cajas de cartón, plástico)</p>	B	D	MO	<ul style="list-style-type: none"> • No usar conectores múltiples de enchufes (sobrecalentamiento/cortocircuitos). • No acumular productos combustibles (cartón, plástico) en el almacén si no están siendo usados. • Proporcionar al encargado del almacén normas de almacenamiento de productos químicos (cuadro incompatibilidades de almacenamiento de sustancias peligrosas) y vigilar su cumplimiento. • Guardar todos los líquidos inflamables dentro de armarios ignífugos y alejados de los productos combustibles y fuentes de ignición, disponiendo solo de las cantidades necesarias.
<p>Incendios: propagación. Evacuación</p>	<p>Revisiones de los equipos contra incendios. Falta de información acerca del uso de los mismos. No se ha realizado ningún simulacro en la unidad.</p>	B	ED	MO	<ul style="list-style-type: none"> • El servicio de mantenimiento deberá realizar las supervisiones de los equipos exigidas por la normativa. • Información y formación teórica y práctica en uso de los medios de extinción, salidas de evacuación, al personal. • Se debe realizar simulacros de emergencia con la periodicidad que marque el plan de autoprotección. • Las vías de evacuación deben permanecer libres de obstáculos.

<p>Maquinaria y equipos</p>	<p>No hay constancia por escrito de documentación técnica ni revisiones. Falta de mantenimiento preventivo de los equipos de trabajo. Existen equipos con manuales de instrucciones únicamente en inglés.</p>	<p>M</p>	<p>D</p>	<p>MO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar al proveedor la documentación técnica con el manual de instrucciones en castellano y marcado CE. • El servicio de mantenimiento y electromedicina debe de tener actualizado el registro de todas la máquinas y equipos con las fechas de sus correspondientes revisiones y mantenimientos preventivos.
<p>Enfermedad bacteriana (legionelosis)</p>	<p>Existencia de instalaciones con probabilidad de proliferación y dispersión de legionella.</p>	<p>B</p>	<p>D</p>	<p>TO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar el cumplimiento de los programas de mantenimiento de las instalaciones, prevención y control de la legionelosis.
<p>Exposición a agentes biológicos</p>	<p>Presencia de microorganismos (hongos, virus, bacterias, parásitos) de fluidos corporales, excreciones, sangre, en material instrumental, ropa. Botes con muestras mal cerrados.</p>	<p>M</p>	<p>D</p>	<p>MO</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Transmisión por vía aérea: bioaerosoles, apertura de recipientes. ✚ Por contacto dérmico con piel y mucosas. ✚ Por vía digestiva: ingestión involuntaria al comer, beber, fumar en el lugar de trabajo. ✚ Por vía parenteral: pinchazos con agujas, material cortante y/o punzante. Salpicaduras a piel o mucosas no íntegras.

Medidas preventivas/ recomendaciones:

En Recepción de muestras

- ✓ Manejar los envases con precaución y guantes.
- ✓ Si lleva formol, comprobar que esté cerrado correctamente.
- ✓ Si el informe está contaminado, pedir uno nuevo.
- ✓ Las neveras portátiles para el transporte de muestras deben de estar hechas de material resistente a golpes, disponer en su interior de materiales absorbentes y ser fáciles de limpiar y desinfectar.

En la sala de tallado

- ✓ Utilizar EPIs (guantes, mascarilla, gafas). Usar bata y pijama, zapato cerrado.
- ✓ Buen manejo y clasificación del material de desecho, especialmente de los elementos corto-punzantes. Eliminación correcta de las cuchillas, agujas.
- ✓ Desinfección de superficies.

Generales					
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Higiene personal, manos y vestimenta. Usar limpiadores manuales con acción biocida. ✓ Trabajar sin abalorios/ joyas, cosméticos. ✓ Vacunación y vigilancia de la salud. ✓ Formación e información de los trabajadores sobre riesgos biológicos, prácticas seguras y actuación en caso de accidente por exposición a fluidos orgánicos. ✓ Utilización de medios seguros para la recogida, almacenamiento y evacuación de residuos biocontaminantes, usando recipientes seguros dentro del Plan de Gestión Interna de Residuos. ✓ RD 664/1997, protección contra los riesgos de los agentes biológicos. Orden ESS/1451/2013, 29 de julio, prevención de lesiones causadas por instrumentos cortantes y punzantes en el Sector sanitario. Artículo 6. Eliminación, prevención y protección. 					
Disconfort acústico	Ruido de equipos El persona de laboratorio manifiesta ruido del congelador Revco (sala tallado)	B	D	MO	<p>Ver informe ergonómico sobre disconfort acústico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aislar la fuente de ruido (Ej. Ubicar congelador en otra dependencia). <ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilizar revestimientos en paredes, techo, que absorban el ruido. ✓ Reducir los tiempos de exposición. ✓ Mantenimiento periódico de máquinas y equipos. ✓ Uso de protectores auditivos (tapones, orejeras homologados) ✓ Facilitar información y formación de las medidas preventivas y los riesgos de exposición al ruido
Disconfort térmico Ventilación	El personal manifiesta que hace mucho calor en el laboratorio	B	D	MO	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar el funcionamiento del sistema de ventilación y plan de mantenimiento de filtros. <ul style="list-style-type: none"> ✚ UTAs (unidades de tratamiento de aire) y climatizadores. ✚ Red de conductos de impulsión y de retorno. • Aumentar o colocar sistema aire acondicionado en el laboratorio general (corte con micrótopo y zona de inclusión en parafina). • El servicio de mantenimiento deberá asegurar que la renovación de aire, temperatura y humedad relativa estén dentro de los límites legales.
Iluminación Fatiga visual Ojos cansados, lagrimeo, ojos	Iluminación insuficiente en varios puestos de trabajo (macroscopía, despachos FEAs, montador) (<1000 lux)	B	D	TO	<ul style="list-style-type: none"> • Sustituir luces por lámparas de bajo consumo (LED), controlando el deslumbramiento. • Dotar a los microscopios de buena regulación de la luz con filtros polarizadores. • Hacer pausas tras 2h de trabajo con PVD, descansar la vista, levantarse y andar.

<p>secos, irritación ocular, disminución del enfoque visual.</p>	<p>Incorrecta distribución de la luz. Uso del microscopio.</p> <p>Trabajo en cabinas y campanas de extracción.</p> <p>Reflejos o deslumbramientos por inadecuada ubicación de la pantalla. Riesgos relacionados con el uso de PVD</p>				<ul style="list-style-type: none"> • Buscar posición en la que no se produzcan reflejos en la pantalla. • Se aumentará el nivel de iluminación en aquellas zonas deficitarias hasta 1000 lux.
<p>Carga, fatiga física o estrés físico: posición.</p>	<p>Trabajo continuado en la misma postura; sentado o bipedestación.</p> <p>Sobrecarga muscular o articular. Posturas forzadas en tallado, corte, inclusión y uso de microscopio. Posturas incorrectas ante la pantalla de PVD Falta de información y formación en higiene postural</p> <p>Movimientos repetitivos Ausencia de atril, reposamuñecas o reposapiés.</p>	<p>M</p>	<p>D</p>	<p>MO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar posturas estáticas prolongadas apoyando el peso del cuerpo sobre una pierna u otra alternativamente, bien alternando posturas de pie y sentado. • Utilizar ropa holgada que permita fácilmente el movimiento • El plano de trabajo debe estar situado a la altura de los codos o de los brazos. Para tareas de precisión se situará algo por encima de los codos y para aquellas que exijan esfuerzo, algo por debajo de los codos. • Realizar pausas cortas y rotación de tareas con los compañeros. • Evitar la inclinación de la cabeza realizando tareas. • Evitar trabajar inclinado, giros laterales que fuercen la columna vertebral. Trabajar con la espalda lo más recta posible. <p><u>Medidas preventivas del uso del ordenador (PVD)/ microscopio:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • La altura de la pantalla (borde superior) debe estar a la altura de los ojos del usuario. La distancia del monitor a los ojos entre 47 y 75 cm. • Sentarse en ángulo de 90º respecto al respaldo. La silla debe ser regulable y dar apoyo lumbar. • La espalda debe estar sostenida, sobretodo en la zona de las lumbares (sillas con respaldos, cojines o refuerzos lumbares). • Se deben alternar tareas. • Cambiar de postura cada 2h de trabajo continuado. • Realizar estiramientos para quitar tensión en cervicales, muñeca y espalda.

					<ul style="list-style-type: none"> • Los brazos deben de estar en un ángulo de 90° y los hombros relajados. Los antebrazos deben estar apoyados y no se deben doblar excesivamente las muñecas. • Las piernas deben de formar con el suelo un ángulo de 90°. No cruzar las piernas ni sentarse sobre ellas. • Mantener hábitos saludables en alimentación, ejercicio físico y descanso.
Carga mental (recepción de la información, tratamiento y respuesta)	Sobrecarga mental: acumulación de trabajo, nivel de atención elevado, alta responsabilidad.	M	LD	TO	<ul style="list-style-type: none"> • Organización del trabajo y buena distribución de las tareas. • Técnicas para aprender a gestionar el tiempo. • Mantener hábitos saludables y pautas de buen descanso, practicar actividades de ocio gratificantes.
Espacio de trabajo: diseño del puesto	Mobiliario deteriorado	A	D	MO	<ul style="list-style-type: none"> • Sustituir mobiliario deteriorado por otro nuevo y ergonómico. • Cumplir con las longitudes de las mesas, repisas, superficie de trabajo recomendadas. Ver NTP 1029: ergonomía en el laboratorio.
Insatisfacción. Relaciones con compañeros y familiares.	Carga mental y emocional. Picos de acumulación de trabajo. Escasez de compensaciones, inseguridad laboral. Violencia por compañeros, jefes, subordinados.	B	D	TO	<ul style="list-style-type: none"> • Promocionar comportamientos y actitudes para potenciar la salud física, mental y social. • Programas de prevención y formación en materia de riesgos psicosociales. • Facilitar la comunicación entre empleados y clima participativo. Escucha activa del personal. • Reconocimiento de logros. Mejorar las relaciones humanas. • Aumentar la confianza y apoyo en los miembros de la organización. • Mejorar la estabilidad en el puesto, supervisión del trabajo.
Agresiones: verbales, físicas.	Posibles situaciones conflictivas entre los trabajadores. Falta de pautas a seguir en caso de incidente violento.	B	D	TO	<ul style="list-style-type: none"> • Pautas para aprender a controlar las propias acciones. • Formación del personal en habilidades de comunicación para afrontar situaciones de estrés, y en el manejo y reconocimiento de la violencia en el trabajo. • Formación de coordinadores y jefes en la resolución de conflictos. • Facilitar teléfonos para situaciones en caso de incidencia.
Orden y limpieza	Orden y limpieza insuficientes. El personal manifiesta que se debe limpiar más en profundidad	B	D	TO	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar acumular residuos. • Evitar acumular objetos, equipos en desuso. • Limpieza de rejillas y difusores.

<p>Utilización de los EPIs</p>	<p>EPIs deteriorados. Mantenimiento y conservación.</p>	<p>A</p>	<p>D</p>	<p>MO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se le proporcionará a los trabajadores documentación por escrito en la que se indiquen las situaciones y operaciones en las que es obligatorio su uso, las condiciones de utilización, mantenimiento y almacenamiento. • Deben de cumplir todos los requisitos establecidos en el Reglamento (UE) 2016/425 del parlamento europeo y del consejo relativo a equipos de protección individual. • <u>Características técnicas que deben reunir los EPIs en las tareas de laboratorio:</u> Protección respiratoria: Adaptadores faciales tipo máscara completa (EN136) o bien media máscara (EN140), con filtros específicos para el formol, vapores orgánicos (AX) y partículas (P3). Protección ocular: Gafas de montura integral con ocular panorámico y adaptables al rostro, estancas frente a gases y vapores, protegen frente a salpicaduras. Para el <u>xilol</u> utilizar guantes de nitrilo, gafas de protección herméticas, mascarillas con <u>filtro específico A/P2</u>. Para el <u>formol</u> mascarillas <u>de filtro AX-B</u> (norma EN-166). Protección dérmica: Guantes de alta protección frente a riesgos químicos (norma EN 374).
<p>Formación</p>	<p>Falta de formación en PRL específicos a tareas, materia preventiva, uso de EPIS</p>	<p>B</p>	<p>D</p>	<p>TO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La supervisora deberá revisar que todo el personal dispone de EPIs. • Realizar cursos de formación periódicos (primeros auxilios, planes de emergencia, evacuación, uso de EPIs, riesgos por puestos, etc.)
<p>Vigilancia de la salud</p>	<p>No realizar reconocimientos médicos, no adaptación de puestos de trabajo</p>	<p>B</p>	<p>D</p>	<p>TO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El empresario garantizará al personal, la vigilancia periódica de su salud en función de los riesgos inherentes de su trabajo. • Se deberá estudiar y adaptar el puesto de trabajo a los trabajadores especialmente sensibles.
<p>Cortes, riesgo biológico, químico</p>	<p>Mala gestión de los residuos.</p>	<p>M</p>	<p>D</p>	<p>MO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los residuos biológicos deben de almacenarse en recipientes específicos convenientemente señalizados y retirarse siguiendo procesos establecidos. • Mantener el contenedor cubierto con la tapa. • Cerrarlo herméticamente antes de su retirada. • No encapsular las agujas. • Usar los envases apropiados según el tipo de residuo.

					<p>Los residuos generados en el hospital se clasifican según RD 83/1999 en:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Grupo I: Residuos urbanos (papel, wc, material oficina) + Grupo II: sanitario asimilable a urbano (material de curas que puede estar manchados de sangre, secreciones) + Grupo III: residuos biosanitarios especiales (sangre y hemoderivados, agujas, objetos cortantes, residuos anatómicos sin formol) + Grupo IV: residuos cadáveres y restos anatómicos de entidad. + Grupo V: residuos químicos. + Grupo VI: residuos citotóxicos y citostáticos (oncología, farmacia). + Grupo VII: residuos radioactivos.
--	--	--	--	--	--



9 EVALUACIÓN OBJETIVA DE RIESGOS ESPECÍFICOS: PUESTO DE FACULTATIVO ESPECIALISTA

Además de los riesgos y medidas de prevención señalados en la Evaluación objetiva de riesgos generales, he evaluado de manera más específica el puesto de facultativo especialista (FEA)/patólogo, que describo a continuación. No he realizado la evaluación del resto de puestos de trabajo (técnico, administrativo, celador) por falta de espacio y tiempo. Sin embargo, de esta manera he podido estudiar más detalladamente el puesto elegido.

Nº	RIESGO DETECTADO	P	S	R
R010	Caída de personas al mismo nivel.	B	D	TO
R020	Caída de personas al distinto nivel.	B	D	TO
090	Golpes/ cortes por objetos o instrumental.	M	ED	MO
R320	Exposición a agentes biológicos.	M	ED	MO
R100	Proyección de partículas.	M	D	MO
R170	Exposición a sustancias nocivas	M	D	MO
R180	Exposición tóxica, corrosivas.	M	D	MO
R310	Exposición a contaminantes químicos.	M	D	MO
R380	Iluminación	B	D	TO
R490	Fatiga visual	B	D	TO
R410	Fatiga física, carga, posición.	M	D	MO
R422	Sobrecarga muscular, articular, movimientos repetitivos.	M	D	MO
R450,460,470	Carga mental: recepción y tratamiento de la información.	M	LD	TO
R650	Formación	B	D	TO
R670	Vigilancia de la salud.	B	D	TO

Riesgo detectado: R010, R020 Caída de personas al mismo nivel. Caída de personas al distinto nivel.

Análisis del riesgo.

- Algunos trabajadores no usan calzado reglamentario porque les molesta y no transpira.
- Para acceder a algunos cristales en el archivo, usamos una escalera que tiene una pata inestable.
- Las grabadoras antiguas que aun usamos tienen cables que a menudo entorpecen la tarea y provocan enganches.

Medidas preventivas del riesgo.

- Se debe usar calzado ergonómico y dotado de certificado CE: talón cerrado, suela antideslizante, material transpirable. El uso extendido de zuecos produce “pie en garra”.
- Al usar las escaleras manuales se debe de comprobar su estabilidad. Si es necesario, se deben cambiar por unas nuevas.
- Recoger los cables sueltos de los equipos, canalizar con abrazaderas o colocar en cestas. Se recomienda sustituir grabadoras antiguas por sistemas de dictado inalámbricos.



Riesgo detectado R090 Golpes/ cortes por objetos o instrumental. R100 Proyección de partículas. R320 Exposición a agentes biológicos.

Análisis del riesgo.

- La sala de tallado dispone de una sierra profesional para cortar huesos, que no tiene ningún tipo de protección y las muestras suelen cogerse con una herramienta inadecuada tipo tenazas.
- El envase adecuado que usamos para la retirada de cuchillas usadas, a veces se desborda si no se vacía con frecuencia. Con la utilización de nuevas cuchillas alargadas, este envase se queda pequeño, permaneciendo estas cuchillas expuestas parcialmente. Normalmente, la manera de quitar las cuchillas del bisturí es ayudándose de las pinzas.
- El cuchillo de mango largo que usamos para piezas grandes tiene una ranura para introducir la cuchilla. Esta ranura, con el tiempo y el uso se afloja y durante el tallado puede salirse la cuchilla.

Medidas preventivas del riesgo.

- Se debe implantar una contención mecánica a ambos lados de la sierra y una pantalla de cristal para evitar que salten partículas óseas. Usar instrumentos adecuados que permitan el mejor agarre de la pieza, así como gafas de protección.
- Usar aparatos que quiten la cuchilla del bisturí de manera automática. Comprar envases de tamaño adecuado a las cuchillas largas.
- Utilizar nuevos mangos de cuchillo con tornillo ajustable para fijar la cuchilla.



Riesgo detectado: R170 Exposición a sustancias nocivas, R180 Exposición tóxicas, corrosivas. R310 Exposición a contaminantes químicos.

Análisis del riesgo.

- En la sala de recepción de muestras, identificación y etiquetado de los envases, se acumulan a primera hora de la mañana todos los envases con las muestras de los diferentes quirófanos. Se separan encima de la mesa que ocupa toda la longitud de una de las paredes de la sala. En principio los botes vienen bien cerrados, pero podría no ser así, o bien, estar contaminados en su superficie.



- A menudo, las puertas de la sala de tallado permanecen abiertas. Esto disminuye la presión negativa que se necesita en la sala para que el formaldehído y otros vapores sean correctamente absorbidos por los sistemas de extracción de la sala. Las puertas se suelen calzar con el mismo cubo de residuos o bien con envases de formol que hagan de peso. Esto se suele realizar para favorecer el trasiego de los técnicos entre la sala de recepción y la sala de tallado.



- El aire acondicionado a veces se apaga a petición de algunos técnicos por pasar frío en la sala si realizan alguna actividad estática (ordenador, verificar casetes). A veces se sube la temperatura por el mismo motivo. Esto disminuye la recirculación del aire y hace

que los vapores de los contaminantes químicos no suban hacia el techo y sean así extraídos, quedando estos a un nivel bajo, al nivel de respiración del personal.

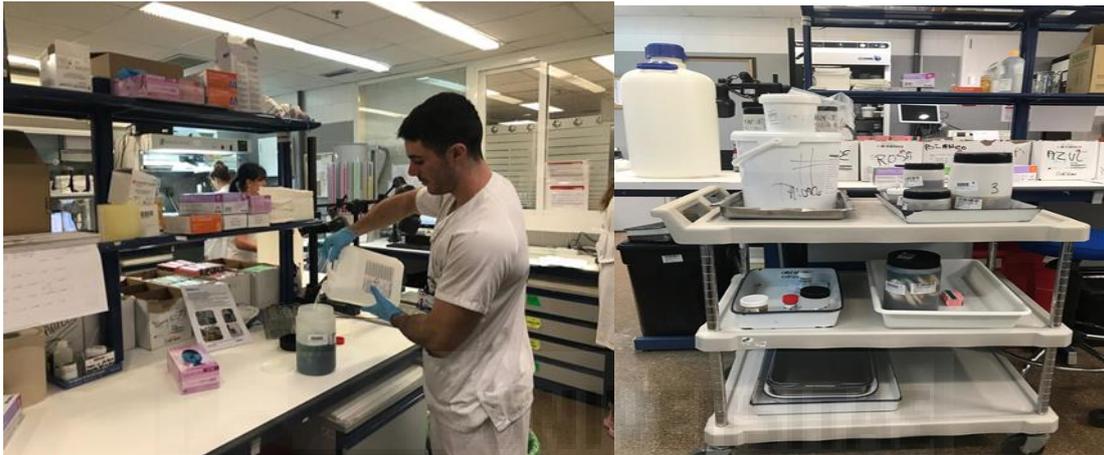
- Los botes que se piden al almacén para retallar (reincluir más material para estudio) permanecen en la mesa central, que no dispone de extracción. Pueden almacenarse y al ser envases que ya han sido previamente abiertos, pueden estar mal sellados o estar contaminados por fuera al cerrarlos con las manos sucias, emanando olor y vapores.



- De manera puntual se realizan fotografías de piezas quirúrgicas, tanto en fresco como una vez fijadas en formol. La tabla con mediciones, focos y cámara se encuentran en la mesa central, sin tener extracción de vapores.
- Existe un bidón de formol para rellenar envases de manera sencilla pero el grifo gotea si no se cierra del todo, cayendo gotas al suelo o sobre un papel de filtro.



- De manera similar, muy a menudo se rellenan envases con muestras de formol fuera de la campana, en la mesa central, pudiendo incluso dejar salpicaduras sobre la mesa.
- Disponemos de un embudo común, sin tapadera, para rellenar envases con formol y otras mezclas.
- Los botes que se van a tallar a diario, se dejan a primera hora de la mañana en bandejas (separados por especialidad) en un carrito. Quedan ahí hasta que el residente o patólogo adjunto puede tallar. A veces hasta la tarde no se cogen.



- El cubo de residuos no dispone de pedal, por lo que para no tener que abrirlo con la mano cada vez que tiramos un bote procesado, lo dejamos abierto quedando expuestos durante todo el proceso los botes con formol cerrados que vamos tirando, servilletas impregnadas tanto en formol como en restos biológicos, guantes, etc.
- Los envases suelen llevar, además de su tapadera negra, otra tapa de plástico intermedia, selladora, que a veces no se pone para no perder tiempo en encajarla.



- La Cabina de flujo laminar Safelab System PCR-640 no tiene una extracción de seguridad ni toma de agua. No debería usarse para tallar, pero a veces el volumen de trabajo es tal, que los residentes la usan para poder estar trabajando 3 personas a la vez y no tener que esperar a que una de las dos campanas de tallado se desocupen.



- Las piezas grandes que requieren un largo periodo de tallado (1-2 horas) como, por ejemplo, una pieza tumoral de colon, necesariamente permanecen sobre la tabla de tallar durante el proceso. Aunque los envases de estas piezas grandes suelen estar bajo la extracción de la campana, se dejan a medio tapar, en vez de cerrarse del todo.



- Es frecuente que se utilice papel de filtro para evitar que las tintas que usamos manchen la tabla, pero este impregna el formol y favorecen que la emisión de vapores se prolongue en el tiempo. En algunas muestras, como próstatas, rectos, cerebros, en los que se secciona y se dejan expuestas todas las rodajas para hacer un mapeo de la lesión es recurrente este fallo.



- A veces no se trabaja con el vestuario adecuado (pijama, calzado homologado) ni se usan los EPIS correspondientes (mascarilla, gafas).

- En el laboratorio existen dos fuentes lavaojos pero no funcionan. Deben arreglarse de forma inmediata.



- Durante la inspección visual de la visita, no se observan las fichas de seguridad en las instalaciones del servicio, por lo que no se encuentran a disposición del personal para su uso y consulta. Se solicita esta documentación.

- Una de las salas que se habilitó como archivo extra para muestras se compone de estanterías donde se colocan los botes durante un tiempo hasta que son desechados por completo e incinerados. Esta sala no dispone de ventanas ni de ningún sistema de extracción salvo un pequeño ventilador que se pone en marcha cuando encendemos la luz. Esto, sumado a que muchos botes no están bien cerrados, no tienen el doble cierre de la tapa de plástico o están contaminados en su superficie tras su manipulación, provoca que haya una continua emanación de vapores de formaldehído en dicha sala de archivo.



Medidas preventivas generales y colectivas.

Sala de tallado

- Recomendaciones sobre las mesas de tallado.
 - Para la disección de biopsias y piezas quirúrgicas fijadas en formaldehído (F) se debe usar mesas de tallado con aspiración inferior, que incorporen filtros de permanganato potásico que neutralicen las moléculas volátiles del F.
 - Las mesas deben pasar revisiones periódicas para garantizar el perfecto funcionamiento de la aspiración. De la misma forma los filtros de permanganato potásico se deben sustituir transcurridas las horas de uso indicadas por el fabricante.
 - Es recomendable que la salida de la extracción de dichas mesas esté conectada al exterior.
 - Se debe tallar sobre la rejilla de la mesa de tallado y no sobre una tabla de disección las piezas de gran tamaño para no disminuir la superficie de aspiración.
 - Las mesas de tallado deben incorporar grifos y piletas conectados a depósitos internos para la dispensación de agua y desecho del F.
- Se prohíbe el uso de la tercera campana (sin toma de agua, extracción localizada en la mesa ni campana extractora).
- Con el fin de neutralizar los vapores del F se aconseja el uso de “alfombrillas” absorbentes específicas como superficie de trabajo. Es un tejido que evita la evaporación del F ya que, además de absorber, en su composición consta de partículas de permanganato potásico.



- No se deben utilizar los papeles de filtro. Es preferible que se manche la tabla de tallado, que posteriormente se limpiará al acabar la jornada, que el papel quede impregnado en formol.

- Las puertas de la sala de tallado deben permanecer cerradas para favorecer la presión negativa.
- El aire acondicionado no se debe apagar. Se puede cambiar su localización para que el chorro de aire no apunte directamente a los puestos de trabajo de los técnicos.
- Adquisición de detectores y purificadores de formol ambiental, ubicarlos en el sistema de ventilación, en la sala de tallado, de procesado y en el almacén de muestras.
- Hacer mediciones periódicas de la concentración de formaldehído en los lugares de trabajo.
- Lavado en agua de las piezas fijadas en formol antes de su tallado.
- Cerrar bien los recipientes para evitar la evaporación y poner la tapa de plástico de refuerzo al cierre.
- El transvase de formol debe realizarse bajo extracción localizada.
- Evitar derrames, salpicaduras. Cambiar embudos clásicos por embudos de seguridad con cierre de tapadera que evita las salpicaduras y emanación de gases.
- Cambiar el cierre al bidón de formol para que sea más seguro y no permita el goteo.
- No se deben almacenar botes encima de las mesas o en carritos. Si no se están usando, se deben de meter en un armario, a ser posible con sistema de extracción incorporado, de manera que se mantenga ordenada la sala y no estén emanando posibles escapes de gases o bien deben estar dentro de una campana de extracción con aspiración inferior y/o frontal.
- Las fotografías de piezas fijadas en formol se harán siempre bajo la extracción de las campanas, pudiendo dejar el tablero de fotografías de la isla central para aquellas piezas que se fotografían en fresco y siempre manteniendo las condiciones de higiene y limpieza posterior.
- Se incorporarán pedales homologados a los cubos de residuos para poder abrir y cerrar cada vez que se desecha un envase o bien, comprar nuevos cubos de cerrado hermético, de mayor seguridad.
- Las fichas de seguridad deben de estar siempre actualizadas y a disposición de los trabajadores, así como los protocolos escritos de actuación ante situaciones de emergencia.

Sala de procesadores de tejidos

- Los procesadores han de estar aislados en una sala destinada a tal fin, separada de la sala de tallado y con una ventilación forzada negativa. De esta forma garantizamos unos niveles de vapores ínfimos.
- Lo ideal es usar procesadores cerrados, que eviten evaporaciones y que además permitan la carga y descarga de los químicos sin manipulación. De no ser posible, los procesadores no cerrados deben trabajar dentro de campanas o vitrinas con aspiración y filtros.



- Si el cambio de químicos no se realiza de forma automática por el procesador, se aconseja el uso de bombas para el trasvase de dichos reactivos así como el empleo de embudos de seguridad que evitan salpicaduras y evaporaciones.

Archivo de muestras

- En la sala específica de archivo de envases se debe de implantar un sistema de extracción y de circulación del aire con ventilación forzada negativa en dicha sala. De no ser posible, se podría cambiar el archivo a otra sala, que disponga de ventanas al exterior o usar armarios en vez de baldas para guardar los envases.
- Lo ideal es disponer de armarios de seguridad con aspiración y filtros para el almacenaje de biopsias y piezas quirúrgicas, aunque este tipo de armarios tienen un elevado coste.



Medidas preventivas individuales. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)

- ✚ El uso de los EPIS no debe ser de carácter voluntario, sino obligatorio, por lo que se proporcionará la formación dirigida, no olvidando que tienen carácter de “*protección última*” (siempre primero las medidas de prevención colectivas).
- ✚ Es importante indicarle a la dirección del centro, de la manera más completa posible, los EPI's que deben de disponer sus trabajadores, en cuanto a sus características y en cuanto a la normativa que deben de cumplir.
- ✚ Tanto en la sala de tallado, como en los procesadores y en el archivo de muestras, el personal debe llevar los equipos de protección adecuados (mascarilla, guantes, gafas protectoras). En la sala de procesadores los técnicos deben usar los equipos de protección adecuados cuando se realicen los cambios de reactivos aun en procesadores cerrados.
- ✚ Deben usarse durante la exposición a formaldehído en tareas sin extracción localizada o actuación ante derrames accidentales.
- ✚ Serán proporcionados por el supervisor. Se utilizarán según las instrucciones del fabricante.
- ✚ Será responsabilidad del trabajador, mantener en condiciones adecuadas de limpieza y conservación los EPIS.
- ✚ Se deberá comunicar cualquier defecto o deterioro en el equipo para su reposición.
- ✚ No comer ni beber con los EPIS.
- ✚ No usar maquillaje y cosméticos (aumenta la exposición en caso de contaminación)
- ✚ Evitar movimientos descoordinados y contacto con áreas susceptibles, tras su uso.

Protección respiratoria: Se deben utilizar medias mascararas EN136 o EN140 con filtros específicos, necesaria en caso de manejo de cantidades apreciables de formaldehído o no haya extracción localizada. Se utilizan filtros para vapores orgánicos (filtro AX/P3), xilol (filtro A/P2), formaldehido (AB).

Se debe comprobar la fecha de caducidad e integridad de las mismas y procurar una correcta colocación (comprobar con inhalación y espiración forzada que no se escapa el aire).



Protección ocular: Riesgo de salpicaduras. Gafas de protección panorámica estancas con protección frente a gases, vapores y gotas de líquidos. Deben ser conformes con la norma EN-166.



Guantes: de nitrilo, neopreno o butilo. Deben ser conformes con la norma EN 374. No confundirlos con guantes similares que no protegen frente a microorganismos y no son EPI's. Cambiar cada 20-30 min, tras contaminación o rotura. Lavado de manos tras su uso.



Bata de protección: En tareas con riesgo de salpicaduras, se deberá utilizar ropa de protección con resistencia a permeación (mandil, bata o mono). Desechable.



Riesgo detectado: R380 Iluminación, R490 Fatiga visual**Análisis del riesgo.**

- Iluminación insuficiente (<1000 lux) en varios puestos de trabajo (macroscopía, despachos FEAs, montador).
- Uso prolongado del microscopio.
- Reflejos o deslumbramientos por inadecuada ubicación de la pantalla.
- Uso de PVD (ordenador) para consultar historia clínica e informar los diagnósticos.

Medidas preventivas del riesgo.

- Sustituir luces por lámparas de bajo consumo (LED), controlando el deslumbramiento.
- Dotar a los microscopios de buena regulación de la luz con filtros polarizadores. Ajustar el mobiliario al microscopio, reduciendo el número de horas de trabajo con el mismo y haciendo descansos, practicando ejercicios que estimulen el tono de la musculatura y los sistemas de acomodación del ojo.
- Hacer pausas tras 2h de trabajo con PVD, descansar la vista levantarse y andar. Ver “Medidas preventivas del uso del ordenador (PVD)/ microscopio” en tabla de Evaluación objetiva de riesgos generales.
- Buscar posición en la que no se produzcan reflejos en la pantalla.
- Se aumentará el nivel de iluminación en aquellas zonas deficitarias hasta 1000 lux.



Riesgo detectado: R410 Fatiga física, carga, posición. R422 Sobrecarga muscular, articular, movimientos repetitivos.

Análisis del riesgo.

- Posturas inadecuadas en la mesa de tallado. Movimientos repetitivos. Trabajo continuado en postura de bipedestación. La mayoría de los patólogos prefieren tallar de pie, para así moverse ágilmente, alcanzar envases, etc.
- Las salas de diagnóstico/ sala de residentes/ despachos disponen de microscopios antiguos, que no tienen oculares regulables. En muchos de ellos se ponen libros antiguos en su base para subir el microscopio y adaptarlo a la altura de los ojos del patólogo.
- Los antebrazos y codos permanecen durante largo tiempo en contacto con la mesa de diagnóstico. En otros casos, según relación mobiliario-microscopio, los codos quedan suspendidos en el aire.
- Malas posturas a la hora de sentarse tanto al microscopio como al ordenador, donde los patólogos invierten la mayor parte del tiempo asistencial. Trabajo continuado en la misma postura de sedestación.
- En el archivo de muestras y de cristales, los cristales se guardan en cajones muy grandes con separadores, que cuando están llenos pesan demasiado. Estos cajones se van apilando, por lo que disponemos de una escalera que permite llegar a los más altos.
- Falta de información y formación en higiene postural
- Ausencia de atril, reposamuñecas y reposapiés.

Medidas preventivas del riesgo.

- Alternar posturas de pie y sentado, andar y hacer pausas de descanso.
- Utilizar ropa holgada que permita fácilmente el movimiento
- El plano de trabajo debe estar situado a la altura de los codos o de los brazos. Para tareas de precisión se situará algo por encima de los codos y para aquellas que exijan esfuerzo, algo por debajo de los codos.
- Realizar pausas cortas y rotación de tareas con los compañeros.
- Evitar la inclinación de la cabeza realizando tareas.
- Evitar trabajar inclinado, giros laterales que fuercen la columna vertebral. Trabajar con la espalda lo más recta posible.

- Mesas de tallado con altura regulable a la altura del patólogo. Lo ideal es tallar sentado, pues evita largos periodos (horas) de talla en bipedestación estática y mejora la precisión de los cortes.
- Si se talla en bipedestación durante horas, usar medias de compresión.
- Los nuevos microscopios tienen objetivos ergonómicos regulables y adaptables al observador.
- Dotar a los despachos de almohadillas para apoyar los antebrazos, atriles para la lectura y reposapiés.
- Sillas con adaptación de la espalda y recogida de las lumbares.
- Cajones y archivadores más pequeños, que disminuyan el peso de los mismos.
- Ver “Medidas preventivas del uso del ordenador (PVD)/ microscopio” en tabla de Evaluación objetiva de riesgos generales.
- Mantener hábitos saludables en alimentación, ejercicio físico y descanso.





En 2014 unos compañeros de especialidad de la Región publicaron el [artículo “Problemas musculo-esqueléticos en patólogos españoles. Prevalencia y factores de riesgo”](#). En él se recogen los resultados obtenidos de haber enviado un cuestionario anónimo online a los miembros de la Sociedad Española de Anatomía Patológica con el objetivo de estudiar la prevalencia de dichos problemas en estos profesionales. Hicieron la encuesta 557 patólogos.

Se incluían preguntas como sexo, años trabajados, tiempos medios de dedicación a actividades de tallado, ordenador, lectura de informes, microscopio, hábitos saludables y cuestiones más enfocadas a problemas musculo-esqueléticos (cefalea tensional, dolor cervical, espalda, lumbar, codos, muñecas) y presencia de otros problemas de ametropía (miopías, astigmatismo, etc.), sequedad ocular, entre otros muchos.

Entre los resultados se encontró asociación significativa entre no tener asiento ergonómico y tener dolores de espalda y lumbares. Los problemas musculo-esqueléticos afectan al 83% de estos profesionales, siendo estos frecuentemente desatendidos. La cefalea tensional al 53%. La miopía resultó ser el problema visual más prevalente con un 73% de los patólogos afectos y, en menor medida, la sequedad ocular.

Aunque existen microscopios ergonómicos, su uso no es generalizado por el alto coste de los mismos. Entre las medidas de prevención de estos riesgos se encuentran muchas de las que ya hemos ido mencionando a lo largo del trabajo, añadiendo como novedad la potencial implementación en un futuro de la Patología Digital (sin cristales, escaneando las muestras y visualizándolas en pantallas, reemplazando así los microscopios). No obstante, esto acarreará nuevos riesgos en cuanto al uso de PVD.

Riesgo detectado: R450,460,470 Carga mental: recepción y tratamiento de la información.

Análisis del riesgo.

- El estrés laboral generado por un ritmo de trabajo elevado, con gran carga de trabajo diaria y alta responsabilidad debida a asumir el peso del diagnóstico final, que marcará el manejo de los pacientes.
- Conflictos que puedan surgir por discrepancias con otros compañeros clínicos o cirujanos en el manejo de un paciente.
- Los continuos cambios en las clasificaciones de tumores y de las distintas patologías, que requieren que el patólogo esté siempre actualizado y tenga el nivel de conocimientos suficiente para manejar un reto diagnóstico.

Medidas preventivas del riesgo.

- Promocionar comportamientos y actitudes para potenciar la salud física, mental y social.
- Facilitar y posibilitar la comunicación entre los trabajadores, fomentando un clima participativo.
- Mejorar factores relacionados con el contexto del trabajo (seguridad, contratos largos, estabilidad en el puesto, supervisión).
- Organización del trabajo y buena distribución de las tareas.
- Técnicas para aprender a gestionar el tiempo, a ser asertivo.
- Inversión en adquirir las guías internacionales actualizadas de cada especialidad y libros de consulta frecuentes, cursos formativos, etc.
- Mantener hábitos saludables y pautas de buen descanso, practicar actividades de ocio gratificantes.

Riesgo detectado: R650 Formación e Información a las trabajadoras/es**Análisis del riesgo.**

- Falta de formación en PRL específicos a tareas.
- Hábitos adquiridos por tradición que supongan manipulaciones indebidas y actuaciones incorrectas.
- Pérdida de alerta ante riesgos con los que se convive a diario en la jornada laboral, como es la presencia de formaldehído en el ambiente.

Medidas preventivas del riesgo.

- Formación en higiene postural tanto en bipedestación como sedestación, en el tallado y en la mesa de despacho utilizando el microscopio y el ordenador.
- Formación en materia de EPIS para evitar riesgo biológico y químico.
- Formación en planes de emergencia y evacuación, hacer simulacros, uso de extintores.
- Realizar sesiones formativas para conocer los riesgos que implica la exposición a formaldehído y los procedimientos de actuación en caso de accidente, vertidos, derrames accidentales, roturas de envase, etc...de modo que el personal sepa actuar correctamente en cualquier situación.
- Sensibilizar al personal ante los riesgos (como la presencia del contaminante químico formaldehído) para que adquiera conciencia de que es factible en la práctica realizar los trabajos sin verse sometido a la acción del contaminante y adopten así todas las medidas correctoras que aquí se van exponiendo.

Riesgo detectado: R670 Vigilancia de la salud.**Análisis del riesgo.**

- Algunos trabajadores no acuden a realizarse los reconocimientos periódicos o tras una baja de larga duración o reubicación de puesto/ tareas.

Medidas preventivas del riesgo.

- Los reconocimientos médicos deberán realizarse:
 1. Al inicio de la actividad o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.
 2. Tras una ausencia prolongada por motivos de salud.
 3. A intervalos periódicos.
- Se deberá establecer una vigilancia periódica de los trabajadores con riesgo de exposición a formaldehído por parte del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Se seguirá el protocolo establecido sobre la base de RD374/2001 sobre agentes químicos y RD 665/1997 de agentes cancerígenos con una periodicidad bienal. En el reconocimiento se realizará una anamnesis y se completará la historia laboral, antecedentes, hábitos, factores extra laborales, etc. Además, se realizará una exploración física con auscultación, exploración de piel y mucosas. Se realizarán pruebas complementarias (analítica y espirometría) según criterio médico.

10 CONCLUSIONES

Con la elaboración de este trabajo hemos cumplido con el objetivo principal de realizar una Evaluación de Riesgos Laborales en el Servicio de Anatomía Patológica. Para lograrlo hemos recogido información y realizado las mediciones pertinentes identificando así los peligros existentes en cada puesto de trabajo, con especial enfoque en el puesto de patólogo. Mediante la realización de la encuesta, hemos conocido cuáles son las necesidades y problemáticas que atañen a los protagonistas de la evaluación, así como los conocimientos previos sobre dichos riesgos, la información y formación que han recibido.

Entre los resultados y medidas propuestas a la dirección de Centro destacamos las siguientes:

1. La campana de flujo laminar Safelab para hacer técnicas de PCR dejará de usarse para tareas de tallado pues no reúne las condiciones adecuadas para ello.
2. Los envases que no estén en uso se meterán en el armario, a ser posible con sistema de extracción incorporado, de manera que se mantenga ordenada la sala de tallado y no estén emanando posibles escapes de gases. De otro modo, deben estar dentro de una campana de extracción con aspiración inferior y/o frontal.
3. Se valorará la instalación en la zona de tinción y montaje de un sistema de ventilación general que permita las renovaciones de aire, o bien, la adquisición de una campana con extracción localizada.
4. Se solicitará al proveedor de los equipos la documentación técnica con el manual de instrucciones en castellano y marcado CE.
5. Se imprimieron las Fichas de Seguridad Química obtenidas del INSHT de formaldehído, etanol y xilol. De esta manera quedan accesibles para consulta de todos los trabajadores.
6. Se realizará y dará una mayor formación e información a los trabajadores:
 - a. Formación en higiene postural tanto en bipedestación como sedestación, en el tallado y en la mesa de despacho utilizando el microscopio y el ordenador.
 - b. Formación en materia de EPIS para evitar riesgo biológico y químico.
 - c. Formación en planes de emergencia y evacuación, hacer simulacros, uso de extintores.

- d. Realización de sesiones formativas para conocer los riesgos que implica la exposición a formaldehído y los procedimientos de actuación en caso de accidente, vertidos, derrames accidentales, roturas de envase, etc...de modo que el personal sepa actuar correctamente en cualquier situación.
 - e. Sensibilización del personal ante los riesgos habituales (como la presencia formaldehído en el ambiente) para que no se acostumbren y adquieran conciencia sobre la importancia de usar medidas de prevención.
7. El resultado de las mediciones higiénicas del ruido que ocasionaba el congelador REVCO fue inferior al que obliga a adoptar medidas preventivas para atenuar el nivel de exposición diario equivalente. Sin embargo, debido al disconfort manifestado y al tratarse de tareas complejas (requieren concentración para evitar errores) se adoptaron medidas ergoacústicas trasladando el congelador a la sala de procesadores. En un futuro se intentará comprar uno nuevo, más pequeño y menos ruidoso.
 8. Se arreglarán de forma inmediata las 2 fuentes lavaojos.
 9. Se procurará un buen manejo del material corto-punzantes, eliminando correctamente las cuchillas y se incorporará un pedal al cubo de residuos para poder abrir y cerrar la tapa.
 10. Se evaluarán en la siguiente visita las condiciones de temperatura y humedad y se realizarán nuevas mediciones de los contaminantes químicos en el ambiente. En ellas, se tendrá en cuenta la exposición a formaldehído de larga duración o valor límite ambiental de exposición diaria (VLA-ED) referido a 8 horas diarias, además del valor límite de corta duración (VLA-EC).
 11. Se aumentará la iluminación con luces LED en sala de macroscopía, despachos FEAs y montador.
 12. Se reemplazará el mobiliario anticuado por uno nuevo, que permita las condiciones ergonómicas ideales.

Tras identificar los riesgos, proporcionamos dicha información al empresario responsable quedando finalizada la primera etapa del plan de prevención al documentar las actividades y medidas de prevención de los riesgos hallados. Posteriormente, se realizará la planificación de la actividad preventiva en un plazo asignado, indicando los responsables de ello, recursos humanos y materiales disponibles. Se deberá comprobar que las medidas acatadas son correctas y garantizan la protección de los trabajadores mediante una reevaluación.

11 ANEXOS

11.1 EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES QUÍMICOS EN ANATOMÍA PATOLÓGICA

11.1.1 Multitud de contaminantes químicos.

En las diferentes tareas del laboratorio de Anatomía Patológica se usan multitud de productos químicos, en cantidades y frecuencia de uso muy variables. Esto plantea serios problemas metodológicos y económicos a la hora de hacer una evaluación del riesgo de exposición de los trabajadores a estos contaminantes en su puesto de trabajo correspondiente.

En un estudio expuesto en el XVI Congreso Internacional ORP (Occupational Risk Prevention) 2016, se identificaron **160 productos químicos** distribuidos en las distintas tareas de fijado de tejidos, inclusión y procesado de las muestras histológicas, procesado de muestras citológicas, tinción y montaje, técnicas inmunohistoquímicas y técnicas de biología molecular.

Las cantidades de estos productos químicos varían desde litros (formaldehído, xileno, etanol) hasta microlitros (reactivos de biología molecular). Así mismo, la frecuencia de uso varía desde diaria (fijadores y tinciones) a usos determinados.

En el estudio antes citado, se obtuvo como resultados, que en realidad la mayoría de los químicos no suponen un riesgo significativo para la salud de los trabajadores, resultando ser un 25% peligrosos según el método de manipulación y las medidas preventivas adoptadas.

Tras identificar aquellos químicos peligrosos, podremos enfocar la actividad preventiva en la adopción de medidas que eliminen o reduzcan la exposición del trabajador.

El control del ambiente en el laboratorio exige, inicialmente, dos actuaciones bien diferenciadas: la **renovación del aire** y la **retirada de los contaminantes**.

En el campo de la prevención frente al riesgo químico, se distingue tradicionalmente entre las exposiciones agudas y las exposiciones crónicas a los productos químicos. Las primeras, que suelen considerarse como accidentes, hacen referencia normalmente a contactos directos con los productos o con concentraciones ambientales muy elevadas, muy por encima de los valores límites habitualmente considerados en higiene industrial. Las

exposiciones crónicas, en las que el patrón temporal de exposición es fundamental, suelen requerir un estudio más profundo.

El **formaldehído (F)** sigue siendo una de las sustancias químicas más utilizadas en los centros sanitarios, así como en fábricas e industrias, a pesar de ser un cancerígeno reconocido.

Aun conociéndose su efecto tóxico, su uso está tan extendido que el personal que lo usa pierde la sensación de peligrosidad que tendría que tener cuando lo manipula.

El formaldehído está presente en multitud de procesos dentro del ámbito sanitario dándose las exposiciones más habituales en el procesamiento de muestras biológicas que tiene lugar tanto en quirófanos como en centros de atención especializada, como en laboratorios de investigación y de Anatomía Patológica, además de salas de autopsias y salas de tanatopraxia de servicios funerarios. Es en el laboratorio de Anatomía Patológica donde más consciencia se tiene a cerca de las precauciones a tomar.

La eliminación del riesgo sustituyendo el formaldehído por otra sustancia es difícil de aplicar hoy en día por lo que se requerirán medidas de reducción de la exposición y disminución de los niveles ambientales. Aunque como cualquier cancerígeno, no existe nivel seguro.

En los laboratorios de Anatomía Patológica, la realización de ciertos trabajos como biopsias, perfusiones, lavados de material, tallado de piezas, trasvases de formaldehído, etc., producen niveles de contaminación ambiental por formaldehído, que pueden superar los niveles límites ambientales establecidos por los Organismos Nacionales e Internacionales. Estas maniobras, suponen una emisión del contaminante que afecta directamente a la atmósfera respiratoria del trabajador.

Por otra parte, desde los recipientes o contenedores de conservación de piezas es muy frecuente que se produzcan escapes de vapores que afecten a las salas donde se localizan, como hemos ido viendo a lo largo de la evaluación de riesgos. Si añadimos las habituales renovaciones de aire inadecuadas, todo ello, se traduce en una contaminación ambiental de formaldehído residual de laboratorios o áreas de trabajo, produciendo como mínimo molestias para el personal.

Partiendo de estas premisas, para todos aquellos trabajadores que manipulan formaldehído existe un riesgo de exposición inhalatoria a sus vapores, de ahí la importancia de aplicar medidas preventivas que minimicen dicha exposición.

Pese a que se relaciona siempre al F con los laboratorios de AP, el **Xileno (xilol)**, está también muy presente en la mayoría de las tareas. A diferencia del anterior, no es cancerígeno y sí que se ha establecido un VLB. Los técnicos de laboratorio son los que más exposición tienen al mismo (procesador de tejidos, montaje de portacristales, fijador en menor medida). Los patólogos, sin embargo, aunque también estamos en contacto, tenemos una mayor exposición al formaldehído (usado como fijador de las muestras biológicas) durante la labor del tallado y descripción macroscópica de las muestras.

11.1.2 Formaldehído, ¿Qué es?

Se clasificó como **cancerígeno de categoría 1B** con la indicación de peligro H350 (Puede provocar cáncer) y **mutágeno de categoría 2** con la indicación de peligro H341 (se sospecha que provoca defectos genéticos).

Esta clasificación viene dada por el **Reglamento Europeo (UE) 605/2014 de la Comisión, de 5 de junio de 2014**, que modifica el Reglamento (CE) 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas (Reglamento CLP).



11.1.3 Valores límite ambientales y niveles de contaminación.

El INSST, establece anualmente los valores límites de exposición sin sufrir efectos adversos para la salud de algunas sustancias químicas. En 2018 ha habido modificaciones en estos límites del Formaldehído, siendo la primera vez que se asigna el valor de exposición de larga duración (VLA-ED), además de actualizarse el valor límite de corta duración (VLA-EC):

VLA-ED: 0,3 ppm o 0,37 mg/m³

VLA-EC: 0,6 ppm o 0,74 mg/m³

Sin embargo, estos límites de exposición no son del todo seguros al tratarse el formaldehído de un agente cancerígeno y mutágeno. Sin embargo, existe una relación exposición-probabilidad de tener efectos, de manera que cuanto menor sea la exposición, menor será el riesgo de padecer cáncer o alteraciones genéticas hereditarias.

“**La única exposición segura es cero**”. En este caso, los límites de exposición deben de tomarse como referencias máximas para adquirir medidas de protección y controlar el ambiente de los puestos de trabajo cuando el contaminante no puede sustituirse.

Recientemente, la posición del Parlamento Europeo aprobada en primera lectura el **27 de marzo de 2019** con vistas a la adopción de la Directiva (UE) 2019/... del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se modifica la Directiva 2004/37/CE, relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes carcinógenos o mutágenos durante el trabajo expone lo siguiente:

- **(23)** *“El formaldehído cumple los criterios para ser clasificado como agente carcinógeno (de categoría 1B) de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 1272/2008, por lo que es un carcinógeno en el sentido de la Directiva 2004/37/CE. El formaldehído es un agente **carcinógeno** genotóxico de acción local y hay suficientes pruebas científicas que demuestran su carcinogenicidad para los seres humanos. El formaldehído es también un alérgeno de contacto cutáneo (**sensibilizante cutáneo**). Por lo tanto, a partir de la información de que se dispone, incluidos datos científicos y técnicos, procede establecer en la referida Directiva un valor límite a largo y corto plazo para el formaldehído y asignarle una observación «sensibilización cutánea». Además, a petición de la Comisión, la ECHA también está recopilando la información existente para evaluar la posible exposición al formaldehído y los liberadores de formaldehído en el lugar de trabajo, lo cual incluye los usos industriales y profesionales.”*
- **(24)** *“Los fijadores de formaldehído se utilizan habitualmente en el sector sanitario en toda la Unión dada su **fácil manipulación, su alto grado de exactitud y su extrema capacidad de adaptación**. Es previsible que, en algunos Estados miembros, le resulte difícil al sector sanitario **cumplir, a corto plazo, el valor límite de 0,37 mg/m³ o 0,3 ppm**. Por lo tanto, debe establecerse para ese sector un período transitorio de cinco años durante el cual se aplique el valor límite de 0,62 mg/m³ o 0,5 ppm. No obstante, el sector sanitario debe minimizar la exposición al formaldehído, y se le anima a respetar, siempre que sea posible, el valor límite de 0,37 mg/m³ o 0,3 ppm durante el período transitorio.”*
- **(26)** *“A fin de aportar una mayor claridad, se han introducido en la presente Directiva observaciones **«sensibilización»** relativas al berilio y al formaldehído. Al establecer dichas observaciones durante la actualización de la Directiva 2004/37/CE, debe garantizarse la coherencia con el Derecho de la Unión aplicable. Para ello, cuando*

proceda, puede resultar necesario añadir observaciones «sensibilización» relativas a sustancias que ya disponen de un epígrafe específico en el anexo III de dicha Directiva.»

11.1.4 Fuera del laboratorio de Anatomía Patológica, ¿En qué otros lugares relacionados hay exposición a formaldehído?

Sabemos que el formol se utiliza principalmente en:

- ✓ Servicios de Anatomía Patológica.
- ✓ Quirófanos y Paritorios.

En menor medida, también se usa en:

- ✓ Centros de Salud.
- ✓ Consultas o gabinetes de especialidades donde se obtienen muestras que precisan conservación en formol (dermatología, ginecología, neumología, etc.).
- ✓ Genética.
- ✓ Esterilización.

Los medios de protección colectiva en el servicio de Anatomía Patológica están integrados por las mesas de tallado y las aspiraciones localizadas, además de otros medios, pero **en los puntos de toma de muestra** (como, por ejemplo, en consultas) **esta protección colectiva no se encuentra instaurada**. Por este motivo, el uso de formaldehído en envases precargados o en circuito cerrado en los lugares de extracción de la muestra, sería a priori una buena medida de protección colectiva al evitar la manipulación del producto.

Me gustaría hacer hincapié en la importancia de mantener las medidas de prevención fuera del Servicio de Anatomía Patológica y en la información y formación que deben de tener todos los trabajadores que manipulan muestras y formaldehído. Merecen mención especial aquellas situaciones en las que las tareas son desarrolladas por personal que, ajeno al laboratorio, no está advertido sobre la peligrosidad del agente. En mi experiencia personal he visto cómo personal sanitario (de nueva incorporación en épocas de verano) coge las muestras obtenidas por el profesional en cuestión y las introducen con las pinzas en el envase ya cargado con formol, devolviendo esas mismas pinzas contaminadas al profesional, pudiendo ser éstas accidentalmente introducidas de nuevo en el cuerpo del paciente.

Este hecho, nos ha llevado a cambiar el protocolo de actuación en cuanto a toma de muestras en Consultas, de manera que para prevenir estas situaciones introducimos las muestras en envases con suero fisiológico y posteriormente ya en el Servicio de Anatomía Patológica cambiamos a formaldehído.

Además de lo anterior, deben desterrarse otras operaciones indebidas, como pueden ser el abandono de recipientes sin cerrar o sin etiquetar.

11.1.5 Mediciones

AENOR ha publicado este pasado Julio 2019 la actualización de la norma UNE EN 689:

La nueva **UNE-EN 689: 2019+ AC**, sobre medición de la exposición inhalatoria en el lugar de trabajo a agentes químicos y estrategias para verificar la conformidad con los valores límites de exposición profesional, incorpora novedades para conseguir una mayor seguridad para el trabajador. Esta norma es la versión oficial, en español, de la norma europea **EN 689: 2018+ AC: 2019**. Esta norma anula y sustituye a la norma **UNE-EN 689:2019**, que a su vez sustituyó a la **UNE-EN 689:1996**.

Algunas de las novedades son:

- La evaluación se debe realizar siempre por **grupos de exposición similar (GES)**. El evaluador determinará los trabajadores que forman un GES según sus tareas, perfil de exposición, etc. Un único trabajador puede constituir un GES.
- Una vez realizadas las mediciones la agrupación en GES se evaluará mediante técnicas estadísticas.
- **Se necesitan 3 exposiciones como muestra mínima de un GES**. Ya no cabe la posibilidad de decidir conformidad con el valor límite con una única medición.
- **Aunque los resultados sean favorables y acordes a la conformidad han de realizarse medidas periódicamente**. Se debe de actualizar la evaluación y asegurar así que la conformidad con el VLA continua. Siempre pueden surgir cambios en la organización del trabajo (ventilación, métodos, reactivos, etc...) que pueden cambiar las circunstancias que teníamos en la evaluación inicial. Para determinar esta periodicidad, la norma requiere mínimo de **6 mediciones**.
- El **muestreo** deberá durar mínimo **2 horas**, abarcando los períodos de exposición máxima.

11.1.6 Medidas de prevención

El principio fundamental de la prevención de riesgos laborales es la **eliminación de los riesgos, sustituyendo el producto** peligroso por otro no peligroso o bien introduciendo cambios en la sistemática de trabajo que permitan evitar la exposición a los contaminantes peligrosos. Pero cuando esto no es posible se deben minimizar estos riesgos. La primera medida para ello es la utilización de medios de **protección colectiva** (ventilación general y/o localizada), con los cuales se disminuye o elimina el riesgo a un gran número de trabajadores y solo en caso de no ser esto posible se deben utilizar los equipos de **protección individual** (EPIs). Así mismo, la formación de los trabajadores ayudará a reducir la exposición a dichos riesgos.

Agentes químicos peligrosos	Frases R asociadas	Normativa y	Recomendaciones sobre sustitución
1. Cancerígenos, Mutágenos, Tóxicos para la reproducción	R40; R45; R49; R68; R46 R60-64	RD 665/1997 y sus modificaciones (RD 1124/2000 y RD 349/2003) LEP (INSHT), tablas 2 y 3	Se aplicará el principio de sustitución siempre, cuando sea técnicamente posible

Tabla. Criterios legales y técnicos para fijar prioridades en sustitución de agentes químicos

Según la **Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, Real Decreto 374/2001**, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los **agentes químicos** en el trabajo y **Real Decreto 665/1997** sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes **cancerígenos** durante el trabajo, la primera medida obligatoria a adoptar frente a la presencia de una sustancia cancerígena como el **formaldehído**, es eliminar su uso en la medida de lo posible, sustituyéndolo por otro compuesto. De no ser posible, habría que disminuir la exposición de los trabajadores al máximo. Para ello se deben tomar medidas en cuanto al uso del mismo, su manipulación y almacenaje.

Hoy por hoy es muy difícil sustituir el formaldehído por otro fijador. Esto se debe a que en el ámbito de la especialidad de Anatomía Patológica la mayoría de las pruebas complementarias que se realizan (técnicas de tinción, marcaje histoquímico e inmunohistoquímico y patología molecular) se basan en test validados sobre muestras fijadas en F, por lo que es complicado que otros sustitutivos conserven los requisitos de

calidad de conservación de los tejidos, los detalles celulares y que a la vez los resultados sean reproducibles con las técnicas mencionadas.

En nuestro hospital se hizo hace unos años un estudio exhaustivo en el que se sustituyó el F por la **solución FineFIX**, de la casa comercial Millestone. Se trata de un fijador sin formaldehído que se prepara a una proporción 1:3, fijador:etanol al 99%, siendo la concentración de etanol puro en la solución de trabajo del 70%.

Como resultados principales del estudio de mis compañeros, me gustaría destacar que el sustitutivo no es un buen fijador para técnicas de IHQ, pues el marcaje resultó ser más débil que en los tejidos fijados con F, dando lugar a falsos negativos. Del mismo modo, también se vieron alteradas las pruebas de histoquímica, con alteraciones en la tonalidad de los colores de los colorantes habituales.

Se están estudiando distintos sustitutivos del formaldehído que contienen mezclas de etanol, glioxal, ácido acético, metanol, etc.



12 NORMATIVAS Y LEYES

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de **Prevención de Riesgos Laborales** (BOE nº 269, de 10 de noviembre de 1995).
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con **la exposición al ruido**. (BOE nº 60, de 11/03/2006).
- Real decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de **seguridad y salud** en los lugares de trabajo. (BOE nº 97, de 23 de abril de 1997).
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de **trabajos temporales en altura**. (BOE nº. 274, de 13 de noviembre de 2004).
- Orden ESS/1451/2013, 29 de julio, prevención de lesiones causadas por **instrumentos cortantes y punzantes** en el Sector sanitario. Artículo 6. Eliminación, prevención y protección.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la **exposición a agentes biológicos** durante el trabajo. (BOE nº 124, de 24/05/1997).
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los **agentes químicos** durante el trabajo. (BOE nº 104, de 1 de mayo de 2001).
- Real Decreto 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. (BOE nº 124, de 24 de mayo de 1997).
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de **equipos de protección individual**. (BOE nº 140, de 12 de junio de 1997).
- Reglamento (UE) 2016/425 del parlamento europeo y del consejo de 9 de marzo de 2016 relativo a los **equipos de protección individual** y por el que se deroga la Directiva 89/686/CEE del Consejo.
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el **cuadro de enfermedades profesionales** en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro. (BOE nº 302, de 19 de diciembre de 2006)

- 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.
- Real decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen **pantallas de visualización**. (BOE nº 97, de 23 de abril de 1997).

13 BIBLIOGRAFÍA

- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Evaluación General de Riesgos Laborales. (2ª edición).
<https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/GuiasEvRiesgos/Ficheros/Evaluacionriesgos.pdf>
- García del Moral R. Laboratorio de Anatomía Patológica. 1ª edición. Madrid: Editorial Interamericana / SA Mc Graw-Hill; 1993.
- Alfonso Mellado et al. Prevención de riesgos laborales. Instrumentos de aplicación. 3ª edición. Valencia: Editorial Tirant lo Blanch; 2012.
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). Notas técnicas de prevención (NTP). Disponible en: <https://www.insst.es/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion>
 - o NTP 787: Equipos de protección respiratoria: identificación de los filtros según sus tipos y clases.
 - o NTP 873: Prevención de la exposición al formaldehído.
 - o NTP 248: Formaldehído: su control en laboratorios de Anatomía y Anatomía Patológica.
 - o NTP 602: El diseño ergonómico del puesto de trabajo con pantallas de visualización: el equipo de trabajo.
 - o NTP 1029: Ergonomía en el laboratorio.
 - o NTP 242: Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas.
- Tallando con seguridad: Los peligros del formol y otros riesgos. Dra Alicia Córdoba. Curso de formación continuada de la SEAP "Macroscopía: El arte del tallado" (Madrid, 13 y 14 de mayo de 2010).
<http://www.seap.es/cursos/2010/index.asp>
Presentación descargable en:

www.seap.es/cursos/2010/Tallando_con%20seguridad_AliciaCordoba.pdf

- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). Límites de exposición profesional para agentes químicos en España 2019. Madrid. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P. 2019. Disponible en: www.insst.es
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). Fichas Internacionales de Seguridad Química (FISQ). Disponible en: <https://www.insst.es/fisq>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). Documentación toxicológica para el establecimiento de los límites de exposición profesional para agentes químicos en España 2019. Disponible en: <https://www.insst.es/dlep-documentacion-toxicologica>
- Para sustitutos del formol, se puede consultar:
<http://www.subsport.eu>
http://aetox.es/wp-content/uploads/2012/02/Guia_sustitucion_Agentes_Químicos.pdf
- Higiene ambiental consulting. Medición de la exposición laboral por inhalación de agentes químicos. Miércoles, 24 Julio de 2019. Disponible en: <https://higieneambiental.com/aire-agua-y-legionella/medicion-de-la-exposicion-laboral-por-inhalacion-de-agentes-quimicos>
- María Victoria Sánchez-Cifuentes Fernández-Cano. Agentes químicos en Anatomía Patológica: ¿valoración de riesgos cuantitativa o cualitativa? En: XVI International Conference on Occupational Risk Prevention (ORP). 2016. Cartagena de Indias, Colombia. 5-7 de octubre de 2016. Disponible en: <https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2016/agentes-quimicos-en-anatomia-patologica-valoracion-riesgos-cuantitativa-o-cualitativa>
- Guía de Seguridad en laboratorios. Hospital Clínico San Carlos.
- Guía útil para trabajadores del Hospital Clínico San Carlos.
- Utilización del formaldehído en el ámbito sanitario. Comisiones obreras de Madrid. Disponible en: <http://www.saludlaboralmadrid.es/data/www/documentos/D1127.pdf>
- Eduardo Alcaraz-Mateos y Fuensanta Caballero-Alemán. Problemas músculo-esqueléticos en patólogos españoles. Prevalencia y factores de riesgo. Revista española de Patología. 2015;48(1):9-13.
- Joaquín Moya Biosca. ¿Qué hacemos con el formol? Diploma de innovación tecnológica y gestión en el laboratorio de Anatomía Patológica. Cátedra de Roche-Universidad Complutense de Madrid.