guías clínicas laborales

Guía clínico-laboral para la prevención de riesgos durante el embarazo, parto reciente y lactancia en el ámbito sanitario

Grupo sanitario de la AEEMT

Actualización: octubre de 2011

Prólogo

En los últimos años, la incorporación de la mujer al mundo laboral ha llegado a todos los sectores productivos, aunque sigue existiendo en la actualidad una tasa de población laboral femenina ocupada inferior a la media europea.

Los años reproductivamente fértiles de las mujeres coinciden en su mayor parte con su vida laboral, lo que determina la importancia de la prevención del riesgo potencial para el embarazo, parto reciente y la lactancia en los lugares de trabajo.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales (31/1995) en sus artículos 25 y 26: "Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos" y "Protección de la maternidad", señalan que se han de identificar aquellos riesgos que puedan ser peligrosos para la trabajadora y el feto, así como adoptar las medidas necesarias para evitar la exposición a dichos riesgos. Todos sabemos que las trabajadoras embarazadas y lactantes son consideradas trabajadoras especialmente sensibles, como se contempla en el Reglamento de los Servicios de Prevención, y que una evaluación de riesgos tiene que contemplar especialmente cómo se puede ver afectada la trabajadora embarazada y lactante en cada puesto de trabajo; en cualquier caso, el objetivo final debería ser que la prevención se extendiera, además de a la protección de la maternidad y el embarazo, a la salud reproductiva en su conjunto, tanto de hombres como de mujeres.

Todo ello ha llevado a que en los servicios de prevención se instauren programas de seguimiento de la trabajadora embarazada, con parto reciente y/o en situación de lactancia, teniendo como objetivos los siguientes:

1. Identificar los riesgos a los que se encuentra sometida la trabajadora en dichas situaciones, evaluarlos y prevenirlos.

2. Vigilar la salud de la trabajadora embarazada, pues su nuevo estado puede hacerla más sensible a determinados riesgos.

3. Valorar a la trabajadora en los diferentes trimestres, ya que el embarazo es un proceso dinámico y la repercusión de los riesgos sobre su salud puede ser diferente, realizando las recomendaciones médicas oportunas en función de las condiciones de trabajo.

Además de las referencias legislativas mencionadas, en los últimos años se ha ido desarrollado nueva reglamentación, dada la trascendencia e importancia de la protección de la trabajadora embarazada, en situación de parto reciente y/o situación de lactancia.

- Real Decreto 1251/2001, que regula la prestación económica por riesgo durante el embarazo
- Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres (LOIEMH)

• Real Decreto 298/2009, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en periodo de lactancia

• Real Decreto 295/2009, que regula las prestaciones por paternidad, maternidad, y de riesgo durante el embarazo y riesgo durante la lactancia natural

• Real Decreto 843/2011, que regula la actividad sanitaria de los servicios de prevención

• Ley 33/2011, de salud pública

La Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo lleva varios años organizando seminarios y jornadas, y aportando a las administraciones estatales y autonómicas iniciativas basadas en la experiencia profesional de los profesionales sanitarios más especializados en esta materia, ya que a su formación médica unen el conocimiento de las condiciones de trabajo, lo que aporta un valor fundamental frente a otros especialistas (ginecólogos y obstetras, pediatras...).

Todas estas novedades legislativas y otras de carácter técnico han hecho necesaria la actualización de la Guía Clínico-Laboral para la prevención de Riesgos durante el embarazo, parto reciente y lactancia, que está diseñada para su aplicación en todos los ámbitos donde trabajamos los Médicos del Trabajo, aunque de manera especial en el ámbito sanitario.

Antonio Iniesta Alvarez

Presidente AEEMT

Preámbulo

El grupo sanitario de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo (AEEMT), siendo consciente de la importancia de la salud de la mujer embarazada y de su descendencia, y habida cuenta de la variabilidad de los riesgos existentes en el medio sanitario que pudieran perjudicar a la salud de su hijo, decidió en el mes de abril de 2008 desarrollar una guía clínica para evaluar y ayudar a prevenir los riesgos de la mujer embarazada, de parto reciente o lactante en los centros sanitarios.

La preparación de esta guía se realizó de acuerdo con la Directiva Comunitaria sobre directrices para la evaluación y prevención de los riesgos por agentes químicos, físicos y biológicos, así como los procedimientos industriales considerados como peligrosos para la salud o la seguridad de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en periodo de lactancia, según la Directiva 92/85/CEE del Consejo.

La presente edición constituye la actualización de la versión anterior, la primera edición, que fue presentada oficialmente el 12 de noviembre de 2008 durante en II Congreso Nacional de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales en el Ámbito Sanitario.

De forma posterior a la publicación de la guía, el 6 de marzo de 2009 se aprobó el Real Decreto 298/2009, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en periodo de lactancia.

En este Real Decreto se pone de manifiesto la necesidad de facilitar la identificación de los agentes de la Directiva Europea en sus Anexos I y II. El Anexo VII del citado decreto contiene la lista no exhaustiva de los agentes, procedimientos y condiciones de trabajo que pueden influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño durante el periodo de lactancia natural; y el Anexo VIII incluye la lista no exhaustiva de los agentes y condiciones de trabajo a los cuales no podrá haber riesgo de exposición por parte de las trabajadoras embarazadas o en periodo de lactancia natural.

Los agentes incluidos en estos Anexos no coinciden en su totalidad con la Directiva 92/85/CEE del Consejo. En este sentido, la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo no está de acuerdo en la clasificación de alguno de los agentes en sus Anexos (especialmente en la clasificación de las Radiaciones Ionizantes), y en base a la Disposición adicional única del citado R. D., "Evaluación de las disposiciones contenidas en el artículo único", en la que se establece que en el plazo de tres años desde la entrada en vigor de este real decreto, el Ministerio de Trabajo e Inmigración evaluará el funcionamiento de las disposiciones contenidas en el artículo único con objeto de valorar la necesidad

de actualizar o modificar los agentes, sustancias o procedimientos de trabajo contemplados en los Anexos VII y VIII del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, así como de incorporar a los mismos las modificaciones que puedan producirse en la normativa comunitaria sobre la materia, SOLICITA al Ministerio de Trabajo e Inmigración y al de Sanidad, Política Social e Igualdad trasladen dicha insatisfacción en la publicación de los agentes en los Anexos a la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo para que puedan modificarse, de acuerdo con criterios científicos y precedentes legislativos internacionales.

El 6 de marzo de 2009 se aprobó el Real Decreto 295/2009, por el que se regulan las prestaciones económicas del sistema de la Seguridad Social por maternidad, paternidad, riesgo durante el embarazo y riesgo durante la lactancia natural.

En la Disposición adicional tercera de este Real Decreto se establece que, con el fin de valorar homogéneamente la existencia de los riesgos durante el embarazo y durante la lactancia natural, el Ministerio de Trabajo e Inmigración elaborará las correspondientes guías en las que se definan los riesgos que pueden derivar del puesto de trabajo, y en las que se recogerá una relación no exhaustiva de agentes, procedimientos o condiciones de trabajo que pueden influir de forma negativa en la salud de las trabajadoras o del feto, en caso de embarazo, y en la de la madre o en la del hijo, en supuestos de lactancia natural, encontrándonos en este momento en espera de la publicación de dichas guías. La Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo, SOLICITA que en estas guías de desarrollo se tenga en cuenta la modificación en la clasificación de los agentes de los Anexos VII y VIII del R. D. 298/2009 solicitada desde la Asociación.

Con respecto al procedimiento administrativo utilizado en España para la tramitación de la suspensión del contrato por riesgos durante el embarazo o lactancia, la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo SOLICITA que se incluya como documento necesario para el trámite de la prestación la certificación médica expedida por el Servicio de Prevención de la entidad gestora, en la que quede acreditado, en el caso de "riesgo durante el embarazo", que las condiciones del puesto de trabajo influyen negativamente en la salud de la trabajadora o del feto y, en el caso de "riesgo durante la lactancia natural", que las condiciones del trabajo influyen negativamente en la salud de la mujer o del hijo.

Queremos agradecer desde estas líneas a la Junta Directiva de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo —y, en especial, a su presidente, el Dr. Iniesta Álvarez— el haber depositado su confianza en nuestro grupo para el desarrollo de esta guía, que pretendemos sea útil para el desempeño de la actividad sanitaria de todos los especialistas de Medicina del Trabajo.

También deseamos agradecer a los revisores externos su desinteresada ayuda para desarrollar este documento; y a nuestros compañeros, amigos y familiares, su cariño y paciencia para soportarnos durante estos meses de duro trabajo.

Carmen Muñoz Ruipérez
Directora de la Guía

Grupo de trabajo principal

Carmen Muñoz Ruiperez
Directora de la Guía
Jefe de Sección. Responsable del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid

Vicente Arias Díaz
Jefe de Sección de Salud Laboral. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid

Teresa del Campo Balsa
Jefe del Servicio de Salud Laboral y Prevención. Fundación Jiménez Díaz. Madrid

Ignacio Sánchez-Arcilla Conejo
Médico Adjunto del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid

M.ª Luisa Valle Robles
Médico Adjunto del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital Clínico de San Carlos. Madrid

Grupo de trabajo operativo, compuesto por los anteriores y los siguientes autores

Pedro Alamillos Ortega
Responsable de la Unidad de Vigilancia de la Salud. Hospital de Jerez de la Frontera. Servicio Andaluz de Salud

Juan Fco. Álvarez Zarallo
Jefe de la Unidad de Prevención de Riesgos Laborales. Área Hospitalaria Virgen Macarena de Sevilla. Servicio Andaluz de Salud

José Ángel Martín Hernández
Médico Adjunto. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla

Guillermo Muñoz Blázquez
Médico Adjunto del Servicio de Riesgos Laborales. Hospital Universitario de Getafe. Madrid

Lola de Jaime Guijarro
Médico del Grupo MGO S.A

Revisores externos. Capítulo IIIA: Agentes físicos. Sección: Radiaciones Ionizantes en 2008

Mª Jesús Manzanas Artigas
Jefe del Servicio de Radiofísica. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid

Rosa Gilarranz Moreno
Servicio de Radiofísica. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid

Revisores externos. Capítulo IIIB: Agentes biológicos. Sección: VIH

Federico Pulido Ortega
Médico Adjunto. Servicio de Medicina Interna. Unidad de VIH. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid

Rafael Rubio García
Médico Adjunto. Servicio de Medicina Interna. Unidad de VIH. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid

Índice

CAPÍTULO 1.
Antecedentes legislativos. Obligaciones del empresario

1. Introducción 11
2. Estructura y contenido 13
3. Antecedentes legislativos 14
4. Fundamento jurídico 15
5. Puntos específicos que deben subrayarse 16
6. Método de evaluación de los riesgos 17
7. Obligaciones generales de los empresarios por lo que respecta a la evaluación de los riesgos 18
8. Definiciones 19
9. Identificación de los peligros 19
10. Coordinación de actividades empresariales 20
11. Informar a los trabajadores sobre los riesgos 20
12. Evitar los riesgos 20
13. Evaluar los riesgos periódicamente 20

ANEXO I. LISTA NO EXHAUSTIVA DE AGENTES, PROCEDIMIENTOS Y CONDICIONES DE TRABAJO QUE PUEDEN INFLUIR NEGATIVAMENTE EN LAS SALUD DE LAS MUJERES EMBARAZADAS O EN PERIODO DE LACTANCIA NATURAL, DEL FETO O DEL NIÑO DURANTE EL PERIODO DE LACTANCIA NATURAL (ANEXO VII, RD 298/2009) 22

ANEXO II. LISTA NO EXHAUSTIVA DE AGENTES Y CONDICIONES DE TRABAJO A LOS CUALES NO PODRÁ HABER RIESGO DE EXPOSICIÓN POR PARTE DE LAS TRABAJADORAS EMBARAZADAS O EN PERIODO DE LACTANCIA NATURAL (ANEXO VIII, RD 298/2009) 25

CAPÍTULO 2.
Evaluación de los riesgos generales y situaciones asociadas

1. Fatiga mental y física en el trabajo y duración de la jornada laboral .. 30
2. Posturas forzadas asociadas a la actividad profesional 32
3. Trabajo en altura 33
4. Trabajo a turnos y/o nocturno y/o en solitario 33
5. Estrés laboral 34

6. Actividades realizadas en bipedestación 35
7. Actividades realizadas en sedestación 36
8. Otros riesgos 36
8.1. Tabaquismo pasivo 36

CAPÍTULO 3.
Evaluación y prevención de los riesgos específicos
(incluidos los agentes físicos, químicos y biológicos y las condiciones de trabajo enumeradas en los anexos I y II de la Directiva 92/85/CEE)

A. Agentes físicos 40

1. Choques, vibraciones o movimientos 41
2. Ruido 43
3. Radiaciones ionizantes 45
4. Radiaciones no ionizantes 56
5. Frío o calor extremos 61
6. Trabajo en atmósferas de sobrepresión elevada 61

B. Agentes biológicos 63

1. Introducción 63
2. Concepto de riesgo biológico 64
3. Clasificación de los agentes biológicos 65
4. Evaluación de riesgos biológicos 66
5. Medidas de prevención 66
5.1. Riesgos prevenibles por vacunación 66
5.2. Actuación postexposición a patógenos hemáticos 71
5.3. Actuación postexposición a patógenos aéreos y respiratorios .. 77
6. Protocolo de actuación 80

ANEXO I. CARACTERISTICAS INDIVIDUALES DE LOS AGENTES BIOLÓGICOS CON EFECTOS SOBRE LA FUNCIÓN REPRODUCTORA 84

C. Agentes químicos **88**

1. Sustancias etiquetadas con las frases H340, H341, H350, H351, H350i, H360F, H360D, H360Fd, H360Df, H360FD, H361, H361f, H361d, H361fd, H362 89
2. Plomo y sus derivados **94**
3. Mercurio y sus derivados **95**
4. Monóxido de carbono **97**
5. Medicamentos antimitóticos (citostáticos) **98**
6. Agentes químicos cuyo peligro de absorción cutánea es conocido **100**
7. Agentes químicos y procedimientos industriales enumerados en el Anexo de la Directiva 2004/37/CE **101**
8. Otros agentes químicos de interés en los centros sanitarios **101**
   - 8.1. Agentes con afectación para la reproduccion **101**
     - 8.1.1. Óxido de etileno **101**
     - 8.1.2. Disolventes (benceno y tolueno) **103**
   - 8.2. Agentes sin afectación para la reproducción **105**
     - 8.2.1. Xileno **105**
     - 8.2.2. Formaldehído **106**
     - 8.2.3. Gases anestésicos **107**
     - 8.2.4. Glutaraldehído **109**

ANEXO I. AGENTES QUÍMICOS IDENTIFICADOS POR EL INSHT CON FRASES "H" PERJUDICIALES PARA LA FUNCIÓN REPRODUCTORA. HUMANA. GRUPO SANITARIO AEEMT. **112**

D. Condiciones de trabajo **116**

1. Manipulación manual de cargas **117**
2. Movimientos y posturas **129**
3. Trabajo con equipos de pantalla de visualización de datos **131**
4. Equipos de trabajo y equipos de protección individual (incluidas las prendas de vestir) **132**

ANEXO GENERAL. PROCEDIMIENTO PARA LA PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD Y LACTANCIA ANTE RIESGOS LABORALES **133**

Capítulo 1

Guía clínico-laboral para la prevención de riesgos durante el embarazo, parto reciente y lactancia en el ámbito sanitario

C. Muñoz Ruiperez

1. Introducción

La preparación de la guía publicada en 2008 se realizó en base a la Directiva Comunitaria sobre las directrices para la evaluación y prevención de los riesgos por agentes químicos, físicos y biológicos, así como los procedimientos industriales considerados como peligrosos para la salud o la seguridad de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia según la Directiva 92/85/CEE del Consejo.

En esta actualización, se ha tenido en cuenta el Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en periodo de lactancia.

Sin embargo, en espera de la publicación de las Guías del Ministerio de Trabajo e Inmigración en las que se definan los riesgos que pueden derivar del puesto de trabajo, anunciadas en la Disposición tercera del Real Decreto 295/2009 de 6 de marzo, por el que se regulan las prestaciones económicas del sistema de la Seguridad Social por maternidad, paternidad, riesgo durante el embarazo y riesgo durante la lactancia natural, se ha mantenido el diseño original tomado de la Directiva 92/85/CEE del Consejo.

El objetivo fundamental de la Guía es profundizar en los conocimientos actuales sobre los riesgos en el embarazo y lactancia para poder establecer las recomendaciones más acertadas en estas situaciones.

Como especialistas en medicina del trabajo, en el momento en que una trabajadora nos indique su situación de embarazo, parto reciente o lactancia debemos saber identificar los riesgos que pueden afectar a su estado, evaluarlos y prevenirlos, así como actualizar los datos de salud general derivados de la nueva situación, con el objeto de garantizar que **la trabajadora embarazada o lactante trabaje sin riesgos asociados a su situación de embarazo o lactancia**.

Por tanto, en primer lugar, se trata de **identificar los riesgos** que pueden afectar a la mujer embarazada o a su futuro hijo, ya sea durante su desarrollo en el útero o a través de la lactancia.

Para proceder con este primer punto, la mujer ha debido comunicar su situación de embarazo o lactancia al Servicio de Prevención (*ver Anexo General I*).

Una vez identificados, hay que evaluar dichos riesgos, para ello se debe **actualizar la evaluación de riesgos de forma individualizada**, repasando las tareas, procedimientos, equipos, productos, etc. que se manejan en su puesto de trabajo, concretando los que maneja la trabajadora embarazada o lactante, además se debe **actualizar los datos sobre su estado de salud,** ya que durante el embarazo su salud puede variar haciéndola más sensible a determinados riesgos (sabemos que las consecuencias fisiológicas del embarazo pueden favorecer la diabetes, hipertensión, varices, etc.).

Una vez actualizada la evaluación de riesgos y los datos referidos a su salud, procederemos a realizar la **aptitud** de la trabajadora con respecto al puesto de trabajo:

1. Si el puesto de trabajo no conlleva ningún riesgo, la trabajadora será APTA sin limitaciones. En el caso de que identifiquemos que existe un riesgo para el embarazo o lactancia derivado de la salud propia de la trabajadora, se procederá a derivar al médico de familia, tratando la situación como enfermedad común.
2. En el caso de haber identificado algún riesgo que puede afectar a la salud de la embarazada, del feto o lactante, se valorará la posibilidad de adaptar el puesto de trabajo con las limitaciones que recomendemos, según la evaluación de riesgos o su estado de salud, APTA CON LIMITACIONES.
3. En el caso de que la organización del trabajo o que el contenido fundamental del puesto de trabajo no permita realizar estas limitaciones, la trabajadora será NO APTA mientras dure su situación de embarazo o lactancia, y se procederá a solicitar un CAMBIO DE PUESTO DE TRABAJO.
4. **Solo en el caso de que el punto 2 y 3 no sean posibles**, se procederá a recomendar la suspensión del contrato por riesgos durante el embarazo o lactancia. Será la propia trabajadora la que deba iniciar formalmente este trámite. **Procedimiento:** la trabajadora deberá solicitar a la entidad gestora o colaboradora un certificado de riesgo, si el certificado es positivo (existe riesgo) o con riesgo diferido (existe riesgo a partir de una determinada semana de gestación) y la empresa certifica que no tiene otro puesto de trabajo compatible con su estado, a partir de la existencia de riesgo, el empresario puede suspender el contrato de trabajo, en cuyo momento la trabajadora puede solicitar la prestación por riesgo durante el embarazo o la lactancia natural (*para más información visite la página de la Seguridad Social: http://www.seg-social.es/Internet_1/Pensionistas/Servicios/Solicitudesdepresta34887/Pensionesotrasprest40968/Riesgoduranteelemba41054/index.htm#documentoPDF*).

2. Estructura y contenido

La guía se estructura en 3 capítulos y 1 Anexo General al documento. Cada capítulo tiene una tabla introductoria al mismo, en la que se enumeran a la izquierda, los riesgos que se desarrollan en el mismo identificados como **Lista de agentes/ condiciones de trabajo** y a la derecha la **legislación, guías técnicas y normativa de referencia** relacionada con dicho riesgo.

Cada uno de los riesgos tiene cuatro apartados fundamentales de desarrollo, en el primero se hace la introducción al riesgo, en el segundo se identifican las categorías profesionales, puestos de trabajo o tareas en las que se puede identificar dicho riesgo en el sector sanitario, en el tercero se recogen las medidas preventivas sobre el mismo y en el cuarto se recoge la bibliografía utilizada. En algunos de los agentes, como son los biológicos, y en las condiciones de trabajo se utiliza además de éstos, otros apartados.

El primer capítulo (Capítulo I) está dedicado a la introducción y se comentan aspectos relacionados con los antecedentes legislativos y fundamento jurídico, definiciones, identificación de peligros y evaluación de riesgos, coordinación de actividades empresariales, información a los trabajadores, obligaciones de los empresarios, medidas preventivas y evaluación periódica de los riesgos. Este capítulo tiene 2 anexos, que contienen el Anexo VII y VIII del RD 298/2009, con los comentarios pertinentes realizados por la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo que compete al Ámbito Sanitario.

En el segundo capítulo (Capítulo II) se tratan los riesgos asociados a situaciones generales como son la fatiga mental y física y tiempo de trabajo, posturas forzadas, trabajo en altura, trabajo en solitario, actividades realizadas de pie o en posición sentada, estrés profesional y otros riesgos como el tabaquismo pasivo.

El capítulo tres (Capítulo III) es el más amplio y, a su vez, se divide en cuatro partes donde se desarrollan los riesgos derivados de peligros específicos: riesgos físicos, riesgos biológicos, riesgos químicos, y los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

En el Anexo General I, se propone el procedimiento para la protección de la maternidad y la lactancia ante riesgos laborales para el sector sanitario.

Además de la legislación, normativa aplicable y bibliografía científica documentada en el texto, se han tenido en cuenta las guías sobre riesgos en embarazo y lactancia publicadas en nuestro país hasta el momento, sobre todo las de la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO), la de ASEPEYO, las recomendaciones del Instituto Nacional de la Seguridad Social (INSS), la de la Generalitat Valenciana y la Guía del Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV).

3. Antecedentes legislativos

La preparación de esta guía se realiza en base a la Directiva Comunitaria sobre las directrices para la evaluación y prevención de los riesgos por agentes químicos, físicos y biológicos, así como los procedimientos industriales considerados como peligrosos para la salud o la seguridad de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en periodo de lactancia según la Directiva 92/85/CEE del Consejo.

La Ley 31/1995, de 8 noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales contempla en su artículo 26 la obligación empresarial de identificar aquellos riesgos que puedan ser peligrosos para la salud de las trabajadoras embarazadas o del feto.

La Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para la conciliación entre la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras, ha modificado parcialmente la Ley General de la Seguridad Social, ampliando las prestaciones económicas del sistema e incluyendo la prestación económica por riesgo durante el embarazo.

La Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, llevó a cabo una notable intensificación y ampliación de la acción protectora de la Seguridad Social ya que, al tiempo que introdujo importantes modificaciones en el régimen jurídico de las prestaciones otorgadas en caso de maternidad y de riesgo durante el embarazo, incorporó en el ordenamiento jurídico de la protección social dos nuevos subsidios: el correspondiente al permiso por paternidad y el que se concede en supuestos de riesgo durante la lactancia natural; todo ello con el objetivo de mejorar la integración de la mujer en el ámbito laboral y para favorecer la conciliación de la vida laboral y familiar.

La tramitación de las citadas normas reglamentarias coincidió en el tiempo con la entrada en vigor de la Ley 2/2008, de 23 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2009, que introdujo algunas novedades relevantes en el régimen jurídico de las prestaciones económicas por maternidad y paternidad.

El Real Decreto 295/2009, de 6 de marzo, por el que se regulan las prestaciones económicas del sistema de la Seguridad Social por maternidad, paternidad, riesgo durante el embarazo y riesgo durante la lactancia natural, desarrolla reglamentariamente la Ley 2/2008 y en su disposición adicional tercera propone el desarrollo de las correspondientes guías en las que se definan los riesgos que pueden derivar del puesto de trabajo.

El 6 de marzo de 2009 se aprobó el Real Decreto 298/2009, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en periodo de lactancia. En él se introducen los Anexos VIII y VIII, tratando de trasponer los Anexos I y II de la Directiva 92/85/CEE del Consejo. El Anexo I de la Directiva, contiene la lista no exhaustiva de los agentes, procedimientos y condiciones de trabajo a los que debe prestarse especial atención en la evaluación de riesgos, porque pueden influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas o del feto; y el Anexo II de la Directiva incluye la lista no exhaustiva de los agentes y condiciones de trabajo respecto a los cuales ni la trabajadora embarazada ni la trabajadora en periodo de lactancia podrán verse obligadas, en ningún caso, a realizar actividades que, de acuerdo con la evaluación de riesgos, supongan el riesgo de exposición a los mismos, cuando se ponga en peligro su seguridad o su salud.

4. Fundamento jurídico

El apartado 1 del artículo 3 de la Directiva 92/85/CEE del Consejo de 19 de octubre de 1992 (DO L 348 de 28 de noviembre de 1992, p. 1) relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia (décima Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE) establece para la Comisión la obligación de elaborar directrices sobre la evaluación de los riesgos, en consulta con los Estados miembros y con la asistencia del Comité consultivo para la seguridad, la higiene y la protección de la salud en lugar de trabajo.

Estas directrices deben servir de orientación para llevar a cabo la evaluación prevista en el apartado 1 del artículo 4 de la misma Directiva, que es parte integrante de la evaluación de los riesgos contemplados en el artículo 9 de la Directiva marco 89/391/CEE traspuesta al derecho español con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales Ley 31/1995, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo, en el que se dispone lo siguiente:

Para cualquier actividad que pueda presentar un riesgo específico de exposición a alguno de los agentes, procedimientos o condiciones de trabajo cuya lista no exhaustiva figura en el Anexo I, el empresario, directamente o por medio de los servicios de protección y prevención mencionados en el capítulo IV de la Ley 31/1995, deberá determinar la naturaleza, el grado y la duración de la exposición en las empresas o el establecimiento de que se trate, de las trabajadoras a que hace referencia el artículo 2, para poder:

- *Apreciar cualquier riesgo para la seguridad o la salud, así como cualquier repercusión sobre el embarazo o la lactancia de las trabajadoras a que se refiere el artículo 2;*
- *Determinar las medidas que deberán adoptarse.*

Es preciso señalar que:

- El empresario tiene la obligación de llevar a cabo una evaluación de los riesgos para todas las trabajadoras que cumplan los criterios establecidos en el artículo 2 de la directiva (véanse las definiciones más adelante). Esto afecta también a las trabajadoras de las fuerzas armadas y la policía, y a las que realizan ciertas actividades en los servicios de protección civil.
- La evaluación de los riesgos para las trabajadoras embarazadas constituye una evaluación adicional que debe llevarse a cabo de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención. Esta evaluación de los riesgos debe tener en cuenta los aspectos preventivos de la Ley de Prevención y debe también mencionar, por lo menos, los riesgos potenciales para las trabajadoras embarazadas en la medida en que tales riesgos sean conocidos (por ejemplo, los riesgos relacionados con ciertas sustancias químicas, etc.).

5. Puntos específicos que deben subrayarse

- A fin de tener en cuenta el principio de prevención establecido la Ley de Prevención 31/1995, toda reorganización del trabajo debe ir acompañada de una nueva evaluación de los riesgos y los trabajadores deben recibir una formación adecuada al respecto.
- Es evidente que la evaluación de los riesgos mencionada en dicha directiva presenta unos rasgos particulares, ya que se refiere a un estado en constante evolución que varía en función de cada individuo. Además, no sólo afecta a la mujer en sí misma sino también al feto y al lactante. En los sectores de actividad en los que pueden presentarse peligros para la reproducción y el embarazo es preciso informar a todos los trabajadores acerca de los riesgos potenciales.
- Una evaluación única puede no ser suficiente, ya que el embarazo es un proceso dinámico y no una condición estática. Además, los diversos riesgos pueden afectar en distinto grado a las mujeres, a los fetos o a los niños recién nacidos no sólo durante las distintas fases de un embarazo, sino también después del parto. Lo mismo se aplica cuando se produce un cambio en las condiciones de trabajo, el equipo o las máquinas.
- Los consejos, informes y certificados médicos deben tener en cuenta las condiciones de trabajo. Esto es particularmente importante cuando se trata de los síntomas individuales (por ejemplo, náuseas matinales, mayor sensibilidad a los olores como el humo de tabaco, etc.), que deben tratarse de manera estrictamente confidencial. La confidencialidad relativa al "estado" de una trabajadora significa también que el empresario no puede dar a conocer que una mujer está embarazada si ésta no desea que se sepa o no da su consentimiento. En caso contrario, una mujer que ha padecido uno o varios abortos puede verse sometida a una tensión psicológica considerable.

Es posible que en determinadas circunstancias sea necesario adoptar medidas (entre otras una divulgación restringida) a fin de proteger la salud, la seguridad y el bienestar de las trabajadoras, aunque esto debe hacerse tras haber consultado con ellas y haber obtenido su consentimiento.

La evaluación de los riesgos debe tener debidamente en cuenta los consejos médicos y las preocupaciones de cada trabajadora.

- Por lo que se refiere a los riesgos químicos, es preciso señalar que los límites de exposición profesional se fijan para un trabajador adulto en el entorno de trabajo y que, por tanto, debe informarse a las mujeres que trabajan con sustancias peligrosas sobre los riesgos adicionales que éstas conllevan para el feto o el lactante.
- Teniendo en cuenta que el primer trimestre de embarazo es el periodo más delicado, ya que hay mayor riesgo de provocar daños permanentes al feto, debería protegerse a la madre y al feto lo antes posible.

6. Método de evaluación de los riesgos

El embarazo no es una enfermedad, sino un aspecto de la vida cotidiana. La aplicación de las normas y procedimientos que ya existen en los ámbitos pertinentes permiten con frecuencia garantizar la protección de la salud y la seguridad de las embarazadas. Muchas mujeres trabajan durante el embarazo, y muchas reanudan su actividad profesional durante el periodo de lactancia. Algunos de los peligros que existen en el lugar de trabajo pueden afectar a la salud y la seguridad de las mujeres embarazadas o que han dado a luz recientemente y la de sus hijos. El embarazo conlleva grandes cambios fisiológicos y psicológicos. Unas condiciones que pueden considerarse aceptables en situaciones normales pueden dejar de serlo durante el embarazo.

La evaluación de los riesgos consiste en un examen sistemático de todos los aspectos de la actividad profesional, con objeto de determinar las causas probables de lesiones o daños y establecer la manera de controlarlas a fin de eliminar o reducir los riesgos.

De conformidad con lo dispuesto a la Ley 31/1995, la evaluación debe comprender por lo menos tres fases:

1. Identificación de los peligros (agentes físicos, químicos y biológicos; procedimientos industriales; movimientos y posturas; fatiga mental y física; otras cargas físicas y mentales);
2. Identificación de las categorías de trabajadoras (trabajadoras embarazadas, que hayan dado a luz recientemente o en periodo de lactancia);
3. Evaluación de los riesgos, tanto en términos cuantitativos como cualitativos.

Por lo que se refiere al punto 1 (identificación de los peligros), se dispone ya de numerosos datos por lo que se refiere a los agentes físicos (incluidas las radiaciones ionizantes), químicos y biológicos.

Con respecto al punto 2 (determinación de la categoría de trabajador expuesto). Si bien no supone ningún problema identificar a las trabajadoras que han dado a luz recientemente o que están en periodo de lactancia, no sucede lo mismo en el caso de las trabajadoras embarazadas. Durante un periodo de 30 a 45 días es posible que la trabajadora no sepa que está embarazada y, por consiguiente, no puede informar de ello a su empleador o es reacia a hacerlo. Sin embargo, existen algunos agentes físicos y químicos que pueden ser nocivos para el feto durante el periodo inmediatamente posterior a la concepción, lo que significa que son esenciales las medidas preventivas apropiadas. El problema no presenta una solución fácil, puesto que requiere la adopción de medidas especiales con respecto a todos los trabajadores a fin de reducir su exposición a los agentes peligrosos.

El punto 3 (evaluación cualitativa y cuantitativa de los riesgos) representa la fase más delicada del proceso, ya que la persona que lleva a cabo la evaluación debe ser competente y tener debidamente en cuenta la información pertinente, incluida la que facilite la propia mujer embarazada o sus consejeros, a la hora de aplicar los métodos adecuados para decidir si el peligro detectado conlleva efectivamente una situación de riesgo para los trabajadores.

7. Obligaciones generales de los empresarios por lo que respecta a la evaluación de los riesgos

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995, impone a los empresarios la obligación de evaluar los riesgos a los que están expuestos todos los trabajadores, incluidas las mujeres embarazadas o que han dado a luz recientemente y de evitar o controlar dichos riesgos. Al efectuar la evaluación de los riesgos, el empresario debe tener en cuenta los valores límite de exposición profesional. Normalmente, esos límites de exposición a las sustancias peligrosas y a otros agentes se fijan en niveles que no constituyen un peligro para las trabajadoras embarazadas o en periodo de lactancia ni para sus hijos.

El Real Decreto 298/2009, añade al artículo 4 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención: *"Contenido general de la evaluación, en particular, a efectos de lo dispuesto sobre la evaluación de riesgos en el artículo 26.1 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, el Anexo VII de este real decreto en el que se incluye una lista no exhaustiva de agentes, procedimientos y condiciones de trabajo que pueden influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas o en periodo de lactancia natural, del feto o del niño durante el periodo de lactancia natural, en cualquier actividad susceptible de presentar un riesgo específico de exposición.*

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

Además de la evaluación general de los riesgos exigida por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y por la Directiva 92/85/CEE, tras conocer que una trabajadora está embarazada, el empresario debe evaluar los riesgos específicos para esa trabajadora y adoptar las medidas necesarias a fin de evitar toda exposición que pueda dañar su salud o la de su hijo durante la gestación.

El empresario debe evaluar los riesgos, esto significa determinar:

a) Los riesgos a los que está expuesta una mujer embarazada, que ha dado a luz recientemente o en periodo de lactancia

b) La naturaleza, la intensidad y la duración de la exposición

Si la evaluación revela la existencia de un riesgo, el empresario debe informar de ello a las trabajadoras afectadas, así como de las medidas adoptadas para proteger su salud y la del niño.

8. Definiciones

Peligro: Propiedad o aptitud intrínseca de algo (por ejemplo, materiales de trabajo, equipos, métodos y prácticas laborales) para ocasionar daños.

Riesgo: La probabilidad de que la capacidad para ocasionar daños se actualice en las condiciones de utilización o de exposición, y la posible importancia de los daños.

A efectos de la presente Guía, definiciones recogidas en la Directiva 92/85/CEE del Consejo, se entiende por:

Trabajadora embarazada: Cualquier trabajadora embarazada que comunique su estado al empresario, con arreglo al procedimiento establecido en la empresa (la empresa debe establecer un procedimiento de notificación de tal situación).

Trabajadora que ha dado a luz: Cualquier trabajadora que haya dado a luz recientemente y que comunique su estado al empresario, con arreglo al procedimiento establecido en la empresa (la empresa debe establecer un procedimiento de notificación de tal situación).

Trabajadora en periodo de lactancia: Cualquier trabajadora en periodo de lactancia que comunique su estado al empresario, con arreglo al procedimiento establecido en la empresa (la empresa debe establecer un procedimiento de notificación de tal situación).

9. Identificación de los peligros

Los agentes físicos, biológicos y químicos, los procedimientos y las condiciones de trabajo que pueden afectar a la salud y a la seguridad de las trabajadoras embarazadas o que han dado a luz recientemente figuran en el capítulo relativo a los peligros específicos (*véase más adelante*), que incluye los posibles peligros enumerados en los anexos a la Directiva sobre la salud y la seguridad de las trabajadoras embarazadas.

Muchos de los peligros que figuran en el cuadro están contemplados en la legislación nacional específica en materia de salud y seguridad como, por ejemplo, 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 y modificaciones posteriores (RD 1124/2000 y RD 349/2003, ampliado a agentes mutágenos), sobre los agentes biológicos; el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, de protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, sobre agentes químicos; el 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, relativa a la manipulación manual de cargas o la relativa a la manipulación manual de cargas con el Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares. En caso de que uno de estos peligros esté presente en el lugar de trabajo, los empresarios deben consultar la legislación pertinente a fin de obtener información sobre las medidas que han de adoptar. Los peligros pueden ser multifactoriales en sus efectos.

10. Coordinación de actividades empresariales

La evaluación del riesgo puede revelar la existencia de una sustancia, un agente o procedimiento de trabajo susceptible de perjudicar la salud o la seguridad de las trabajadoras embarazadas o que han dado a luz recientemente o las de sus hijos. Es preciso recordar que los riesgos pueden variar en función de si las trabajadoras están embarazadas, han dado a luz recientemente o están en periodo de lactancia.

En esta categoría de trabajadoras se incluye, por ejemplo, al personal de mantenimiento y limpieza, y puede ser necesario establecer una colaboración entre los empresarios cuando el personal al servicio de un empresario trabaja en los locales de otro, por ejemplo en el caso de la subcontratación (Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales).

11. Informar a los trabajadores sobre los riesgos

Cuando la evaluación revele efectivamente la existencia de riesgos, los empresarios deben informar de ello a los trabajadores. Deben explicar asimismo las medidas que van a adoptar para evitar que las trabajadoras embarazadas o que han dado a luz recientemente se vean expuestas a riesgos que puedan causarles daño. Esta información debe facilitarse también a los representantes de los trabajadores.

En caso de que exista un riesgo, los empresarios deberán informar a las trabajadoras sobre la importancia de una detección precoz del embarazo.

12. Evitar los riesgos

Cuando se detecte la existencia de un riesgo importante para la salud o la seguridad de las trabajadoras embarazadas o que han dado a luz recientemente será necesario adoptar las medidas necesarias para evitarlo o minimizarlo.

13. Evaluar los riesgos periódicamente

El empresario deberá proceder a evaluar de nuevo los riesgos para las trabajadoras embarazadas o que hayan dado a luz recientemente siempre que se produzcan cambios. Si bien es probable que los peligros sean los mismos, la posibilidad de que tengan efectos nocivos sobre el feto puede variar en las diferentes fases del embarazo. Además, los riesgos que es preciso tener en cuenta son distintos en el caso de las trabajadoras que han dado a luz recientemente y de las que están en periodo de lactancia.

Los empresarios deben garantizar que las trabajadoras en periodo de lactancia no están expuestas a riesgos que puedan dañar su salud o seguridad durante todo el tiempo que dure la lactancia. El RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de tra-

bajo, obliga a los empresarios a proporcionar condiciones adecuadas para que las trabajadoras embarazadas y en periodo de lactancia puedan descansar.

Siempre que se compruebe la existencia de estos riesgos, se deben seguir los tres pasos siguientes a fin de evitar la exposición: adaptación de las condiciones de trabajo, cambio de puesto de trabajo o dispensa del trabajo durante todo el tiempo en que persista el riesgo para la salud y la seguridad de la trabajadora en periodo de lactancia y la de su hijo.

Debe prestarse especial atención a sustancias como el plomo, los disolventes orgánicos, los pesticidas y los antimitóticos o citostáticos, ya que algunas de ellas pueden pasar a la leche, y el niño es especialmente sensible a las mismas.

El aspecto más importante es "evitar" o reducir la exposición. Es necesario recabar el asesoramiento de especialistas en el ámbito de la medicina del trabajo.

ANEXO I

LISTA NO EXHAUSTIVA DE AGENTES, PROCEDIMIENTOS Y CONDICIONES DE TRABAJO QUE PUEDEN INFLUIR NEGATIVAMENTE EN LA SALUD DE LAS TRABAJADORAS EMBARAZADAS O EN PERÍODO DE LACTANCIA NATURAL, DEL FETO O DEL NIÑO DURANTE EL PERÍODO DE LACTANCIA NATURAL (Corresponde al Anexo VII del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Añadido por Real Decreto 298/2009)

A. Agentes

1. Agentes físicos: Cuando se considere que puedan implicar lesiones fetales o provocar un desprendimiento de la placenta, en particular:
   a) Choques, vibraciones o movimientos.
   b) Manipulación manual de cargas pesadas que supongan riesgos, en particular dorsolumbares.
   c) Ruido.
   d) Radiaciones no ionizantes.
   e) Frío y calor extremos.
   f) Movimientos y posturas, desplazamientos, tanto en el interior como en el exterior del centro de trabajo, fatiga mental y física y otras cargas físicas vinculadas a la actividad de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia.

2. Agentes biológicos: Agentes biológicos de los grupos de riesgo 2, 3 y 4, según la clasificación de los agentes biológicos establecida en el 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, en la medida en que se sepa que dichos agentes o las medidas terapéuticas que necesariamente traen consigo ponen en peligro la salud de las trabajadoras embarazadas o del feto y siempre que no figuren en el anexo II (Anexo VIII del Real Decreto 39/1997).

3. Agentes químicos: Los siguientes agentes químicos, en la medida en que se sepa que ponen en peligro la salud de las trabajadoras embarazadas o en periodo de lactancia, del feto o del niño durante el periodo de lactancia natural y siempre que no figuren en el anexo II (Anexo VIII del Real Decreto 39/1997):
   a) Las sustancias etiquetadas R 40, R 45, R 46, R 49, R 68, R 62 y R63 por el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, o etiquetadas como H351, H350, H340, H350i, H341, H361f, H361d y H361fd por el Reglamento (CE) n.o 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, en la medida en que no figuren todavía en el anexo II (ANEXO VIII del Real Decreto 39/1997).

b) Los agentes químicos que figuran en los anexos I y III del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
c) Mercurio y derivados.
d) Medicamentos antimitóticos.
e) Monóxido de carbono.
f) Agentes químicos peligrosos de reconocida penetración cutánea.

B. Procedimientos

- Procedimientos industriales que figuran en el Anexo I del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

- La Comunidad Europea de la Energía Atómica (Euratom) se crea en Roma 1957 por el Tratado de la Comunidad Europea de la Energía Atómica y se firma junto con el tratado que daba origen a la Comunidad Económica Europea (CEE), con objeto de desarrollar una industria propia nuclear europea mediante la creación de un mercado común de equipos y materiales nucleares, así como el establecimiento de unas normas básicas en materia de seguridad y protección de la población.

- La Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP), con las recomendaciones del Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas (UNSCEAR), proporciona en base a la información científica disponible sobre las consecuencias biológicas, sanitarias y medioambientales de la exposición a las radiaciones ionizantes y presenta un análisis exhaustivo que contiene, entre otras cosas, las relaciones dosis-efecto que son la base de la limitación de dosis y riesgos.

- La Organización Internacional de la Energía Atómica (OIEA) es un organismo dependiente de Naciones Unidas creado en 1957. Tiene como misión el desarrollo de normas básicas de seguridad para la protección contra las radiaciones ionizantes y la seguridad de las fuentes radiactivas.

- Las recomendaciones establecidas por la ICPR son trasladadas a nivel internacional y europeo por la Organización Internacional de la Energía Atómica y por la Unión Europea, ésta en forma de Directivas que deben trasponerse al Derecho Comunitario.

- En España, la Directiva 96/29/Euratom del Consejo se traspuso con el RD783/2001, de 6 de julio, y en él se definen los límites de exposición en la trabajadora embarazada.

- No encontramos justificación científica o técnica a la modificación de apartado en los anexos de las radiaciones ionizantes incluso podría considerarse una medida discriminatoria para las mujeres en estado de gestación.

En todo caso, el RD 298/2009, en su único artículo, establece que:

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

Por lo anterior, queremos deducir que la evaluación de riesgos sigue primando en establecer las recomendaciones preventivas, por lo que en cuanto al **apartado III.A: Agentes Físicos. Sección Radiaciones Ionizantes**, mantenemos las recomendaciones realizadas en la guía de 2008, basadas en el RD 783/2001 y las recomendaciones del Consejo de Seguridad Nuclear: *"La protección de las trabajadoras gestantes expuestas a radiaciones ionizantes en el ámbito sanitario"* de 2005.

ANEXO II

LISTA NO EXHAUSTIVA DE AGENTES Y CONDICIONES DE TRABAJO A LOS CUALES NO PODRÁ HABER RIESGO DE EXPOSICIÓN POR PARTE DE TRABAJADORAS EMBARAZADAS O EN PERIODO DE LACTANCIA NATURAL (Corresponde al Anexo VIII del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, añadido por Real Decreto 298/2009)

A. Trabajadoras embarazadas

1. Agentes

a) Agentes físicos:
- Radiaciones ionizantes*.
- Trabajos en atmósferas de sobrepresión elevada, por ejemplo, en locales a presión, submarinismo.

b) Agentes biológicos:
- Toxoplasma.
- Virus de la rubeola.
- Salvo si existen pruebas de que la trabajadora embarazada está suficientemente protegida contra estos agentes por su estado de inmunización.

c) Agentes químicos: Las sustancias etiquetadas R60 y R61, por el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, o etiquetadas como H360F, H360D, H360FD, H360Fd y H360Df por el Reglamento (CE) n.º 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.
Las sustancias cancerígenas y mutágenas incluidas en la tabla II relacionadas en el "Documento sobre límites de exposición profesional para agentes químicos en España" publicado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo para las que no haya valor límite de exposición asignado, conforme a la tabla III del citado documento.
Plomo y derivados, en la medida en que estos agentes sean susceptibles de ser absorbidos por el organismo humano.

2. Condiciones de trabajo. Trabajos de minería subterráneos.

B. Trabajadoras en periodo de lactancia

1. Agentes químicos: Las sustancias etiquetadas R 64, por el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, o H362 por el Reglamento (CE) n.º 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de

diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

Las sustancias cancerígenas y mutágenas incluidas en la tabla III relacionadas en el "Documento sobre límites de exposición profesional para agentes químicos en España" publicado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo para las que no haya valor límite de exposición asignado, conforme a la tabla III del citado documento.
Plomo y derivados, en la medida en que estos agentes sean susceptibles de ser absorbidos por el organismo humano.

2. Condiciones de trabajo. Trabajos de minería subterráneos

*La Directiva 92/85/CEE del Consejo incluye a las radiaciones ionizantes en el Anexo I (debería encontrarse en el Anexo VII del RD 298/2009) haciendo una anotación en este punto derivando a la Directiva 80/836/Euratom del Consejo (actualizada por la Directiva 96/29/Euratom por la que se establecen las normas básicas relativas a la protección radiológica de los trabajadores y de la población contra los riesgos que resultan de las radiaciones ionizantes).

- La Comunidad Europea de la Energía Atómica (Euratom) se crea en Roma 1957 por el Tratado de la Comunidad Europea de la Energía Atómica y se firma junto con el tratado que daba origen a la Comunidad Económica Europea (CEE), con objeto de desarrollar una industria propia nuclear europea mediante la creación de un mercado común de equipos y materiales nucleares, así como el establecimiento de unas normas básicas en materia de seguridad y protección de la población.

- La Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP), con las recomendaciones del Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas (UNSCEAR) proporciona en base a la información científica disponible sobre las consecuencias biológicas, sanitarias y medioambientales de la exposición a las radiaciones ionizantes y presenta un análisis exhaustivo que contiene, entre otras cosas, las relaciones dosis-efecto que son la base de la limitación de dosis y riesgos.

- La Organización Internacional de la Energía Atómica (OIEA) es un organismo dependiente de Naciones Unidas creado en 1957. Tiene como misión el desarrollo de normas básicas de seguridad para la protección contra las radiaciones ionizantes y la seguridad de las fuentes radiactivas.

- Las recomendaciones establecidas por la ICPR son trasladadas a nivel internacional y europeo por la Organización Internacional de la Energía Atómica y por la Unión Europea, ésta en forma de Directivas que deben trasponerse al Derecho Comunitario.

- En España, la Directiva 96/29/Euratom del Consejo se traspuso con el RD783/2001, de 6 de julio, y en él se definen los límites de exposición en la trabajadora embarazada.

- No encontramos justificación científica o técnica a la modificación de apartado en los anexos de las radiaciones ionizantes incluso podría considerarse una medida discriminatoria para las mujeres en estado de gestación.

- En todo caso, el RD 298/2009, en su único artículo establece que: *"En todo caso la trabajadora embarazada no podrá realizar actividades que supongan riesgo de exposición a los agentes o condiciones de trabajo incluidos en la lista no exhaustiva de la parte A de este Anexo, cuando, de acuerdo con las conclusiones obtenidas de la evaluación de riesgos, ello pueda poner en peligro su seguridad o su salud o la del feto. Igualmente la trabajadora en periodo de lactancia no podrá realizar actividades que supongan el riesgo de una exposición a los agentes o condiciones de trabajo enumerados en la lista no exhaustiva de este Anexo, parte B, cuando de la evaluación se desprenda que ello pueda poner en peligro su seguridad o su salud o la del niño durante el período de lactancia natural. En los casos previstos en este párrafo, se adoptarán las medidas previstas en el artículo 26 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de evitar la exposición a los riesgos indicados"*.

- **Por lo anterior, queremos deducir que la evaluación de riesgos sigue primando en establecer las recomendaciones preventivas**, por lo que en cuanto al apartado III.A Agentes Físicos. Sección Radiaciones Ionizantes, **mantenemos las recomendaciones realizadas en la guía de 2008**, basadas en el RD 783/2001 y las recomendaciones del Consejo de Seguridad Nuclear: "La protección de las trabajadoras gestantes expuestas a radiaciones ionizantes en el ámbito sanitario" de 2002.

Capítulo 2

Evaluación de los riesgos generales y situaciones asociadas

T. del Campo Balsa, G. Muñoz Blazquez

Los peligros de carácter general y las situaciones asociadas a las que pueden enfrentarse la mayoría de las trabajadoras embarazadas que han dado a luz recientemente o en periodo de lactancia se enumeran a continuación:

Lista de agentes/ condiciones de trabajo	Legislación, Guías Técnicas y Normativa de referencia
1. Fatiga mental y física en el trabajo, duración de la jornada laboral	• Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, artículo 26 (modificado Ley 39/99). • Ley 39/1999 para promover la conciliación de la vida laboral y familiar. • Directiva 92/85/CE de Consejo de 19 Octubre de1992 para promover la mejora de la Seguridad y la Salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en periodo de lactancia. • Directiva 89/391 CEE, apartado 1 artículo 16. • Consellería de Sanitat de Valencia, Orden 31 de Julio de 1992 art. 4.
2. Posturas forzadas asociadas a la actividad profesional	• Protocolo de vigilancia sanitaria específica para los/las trabajadores/as expuestos a posturas forzadas. • Protocolo de vigilancia sanitaria específica para los/las trabajadores/as expuestos a neuropatías por presión.
3. Trabajo en altura	• Directiva Comunitaria 92/85.
4. Trabajo a turnos y/o nocturno y/o en solitario	• Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales 26 (modificado Ley 39/99) • Directiva Comunitaria 92/85
5. Estrés laboral	• Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales 26 (modificado Ley 39/99) • Directiva Comunitaria 92/85
6. Actividades realizadas en bipedestación	• Real Decreto 486/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. • Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo.
7. Actividades realizadas en sedestación	• Real Decreto 486/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. • Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo.
8. Otros riesgos: tabaquismo pasivo	• Real Decreto 192/98 sobre medidas sanitarias frente al tabaquismo. • Directiva Comunitaria 92/85. • Ley 28/2005 Disposición adicional octava.

1. Fatiga mental y física en el trabajo y duración de la jornada laboral

Bajo el término fatiga[1] se etiquetan estados de diferente intensidad (desde muy ligera hasta el agotamiento total) y no es fácil dar con una definición única y aceptable para todos. La fatiga generalmente se traduce en una disminución de la capacidad de respuesta o de acción de la persona, de origen multicausal (aunque un factor concreto puede tener mayor relevancia). La fatiga afecta al organismo como un todo (físico y psíquico) y en grado diverso, dado que se percibe de manera personal. Además, la sensación de fatiga es un mecanismo regulador del organismo, de gran valor adaptativo en tanto en cuanto es un indicador de la necesidad de descanso del organismo.

Se define la fatiga mental como la alteración temporal (disminución) de la eficiencia funcional mental y física; esta alteración está en función de la intensidad y duración de la actividad precedente y del esquema temporal de la presión mental.

Por ejemplo, el trabajo hospitalario supone en muchos casos la aplicación de unos conocimientos científicos y técnicos, en unas condiciones que pueden conducir a situaciones de sobrecarga y, consecuentemente, a alteraciones patológicas. La carga mental viene determinada por la necesidad de dar respuesta inmediata a informaciones complejas, numerosas y constantemente diferentes. En este ámbito[2] se han identificado diferentes factores relacionados con la carga mental **(Tabla 1)**. El médico del trabajo valorará de una manera individualizada a la trabajadora del medio hospitalario embarazada sobre la necesidad de una adaptación de su puesto[3]. No existe unanimidad en el método de valoración de la fatiga en la mujer embarazada trabajadora, lo que dificulta el análisis de este factor en los estudios clínicos.

Uno de lo métodos más empleados es el de Mamelle[4] en el que desglosa el trabajo en sus diversos componentes y utiliza un sistema de puntuación que considera 5 fuentes de fatiga, **postura** (de pie mayor de 3 horas al día), **trabajo con máquinas industriales** (cinta transportadora, trabajo independiente con máquina industrial con esfuerzo importante o vibraciones), **esfuerzo físico** (llevar cargas superiores a 10 kg, esfuerzo físico continuo periódico), **estrés mental** (trabajo rutinario, tareas variadas que requieren poca atención sin estímulo) y **entorno** (ruido significativo, frío o humedad, manipulación de sustancias químicas).

Estas 5 fuentes se puntúan como "baja" o "alta" según la presencia de uno o más de los elementos citados entre paréntesis. Contando el número total de fuentes puntuadas como "altas", se construye el denominado 'índice de fatiga'. Un índice de 3 se considera fatiga intensa. Cuando este índice varía de 0 a 5 la incidencia de partos prematuros aumenta del 2,3% al 11,1%.

Actualmente, la evidencia científica respecto a la fatiga en el trabajo y su efecto en la mujer embarazada (en cuanto a parto pretérmino, bajo peso al nacer y/o preeclampsia) no es concluyente, como se recoge en dos metaanálisis recientes[5,6]. Recientemente, en un estudio prospectivo, se ha observado una relación significativa entre las demandas físicas (percibidas por la propia trabajadora) y el recién nacido de bajo peso (2.500 g)[7].

Respecto a la duración de la jornada de trabajo, se suele considerar de mayor riesgo las jornadas de duración superior a 42 horas semanales. La mayoría de los

DATOS DE IDENTIFICACIÓN
Turno
Sección, departamento, planta...
Categoría profesional
Tipo de contrato
Antigüedad
HORARIOS
Días trabajados / semana
Horas de trabajo / día
Turno
Repercusiones sobre vida familiar y/o social
RITMO/PAUSAS
Cantidad de pacientes
Posibilidad de planificar el trabajo
Acumulación de tareas
Cantidad de pausas
Adecuación de las mismas
Lugar donde se realizan
INFORMACION TRATADA
Cantidad
Complejidad
CARACTERISTICAS DE LA TAREA
Estado de los pacientes
Grado de autonomía de los mismos
Situaciones de incertidumbre
Interrupciones en el trabajo
Trato con pacientes y familiares
Respuesta a situaciones críticas
STATUS
Posibilidad de aplicar los conocimientos
Consideración del puesto
Percepción de la consideración del puesto
SALARIO/PROMOCION
Adecuación del salario
Existencia sistema de promoción
Posibilidad real de promoción

PARTICIPACION
Posibilidad de tomar decisiones en aspectos referentes al trabajo
Asistencia a sesiones clínicas
Información sobre cambios tecnológicos, de la organización o de la metodología
ORGANIZACION DELTRABAJO
Ordenes de trabajo por escrito
INCERTIDUMBRE
Cambios de guardia/ lagunas de información
Cambio en las órdenes de trabajo
Necesidad de consultar antes de tomar una decisión
Coordinación con otros servicios
DATOS PERSONALES
Edad
Sexo
Estado Civil
Nº de hijos
Nivel de estudios
SINTOMATOLOGIA
Le cuesta dormirse o duerme mal
Sueña con el trabajo
Piensa en el trabajo en días de descanso
Siente los ojos fatigados
Se siente adormecido
Le cuesta concentrarse
Olvida las cosas con facilidad
Siente desinterés por las cosas
Comete errores
Siente molestias oculares (deslumbramiento, parpadeo...)
Tiene mareos
Sufre cefaleas
Se nota irritable, nervioso/a, tenso/a
Tiene sensación de fatiga
Sufre alteraciones digestivas
Consume más café, tabaco, alcohol, tranquilizantes...

Tabla 1. Clotilde Nogareda Cuixart. NTP 275 del INSHT: Carga mental en el trabajo hospitalario: Guía para su valoración. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo[2].

estudios encuentran una relación moderada entre la duración de la jornada de trabajo de la mujer embarazada y la incidencia de partos pretérmino[4,6].

Además, al considerar distintos factores como fatiga en el trabajo y mayor duración de la jornada laboral, se ha observado una asociación con partos pretérmino y recién nacidos de bajo peso[7], incluso si dichos riesgos se presentan en el primer trimestre del embarazo[9].

Un tema especial es el de las guardias médicas que conllevan varios factores: duración larga de la jornada laboral, nocturnidad, bipedestación prolongada y fatiga en especial psíquica. En algún estudio realizado considerando médicos residentes embarazadas[10] se ha encontrado sólo un aumento de los partos pretérmino en las médicos que habían realizado jornadas superiores a 100 horas a la semana.

1.1. Identificación de riesgos

Habría que realizar una valoración individualizada del puesto de trabajo que realiza la trabajadora, en relación con los factores relacionados con la fatiga en el trabajo (trabajo en cadena, manejo de cargas importante, trabajo rutinario, ruido, bajas temperaturas, atmósfera húmeda o uso de sustancias químicas…).

1.2. Medidas de prevención

- En la mujer embarazada se recomienda no sobrepasar las 42 horas semanales.
- Respecto a las guardias, recomendamos no sobrepasar las 100 horas semanales.
- No hemos encontrado evidencia científica sobre la lactancia y la duración de la jornada de trabajo.
- Se realizará una adaptación del puesto de trabajo si concurren varios factores con intensidad considerable relacionados con la fatiga en el trabajo.
- Se vigilará especialmente que el tiempo de trabajo y el volumen y ritmo de trabajo no sean excesivos y que, en la medida de lo posible, las propias trabajadoras puedan influir en cierta medida en la organización del trabajo.
- Además, es importante que se realicen pausas más largas o más frecuentes durante el tiempo de trabajo, además, se debe asegurar la disponibilidad de asientos.

2. Posturas forzadas asociadas a la actividad profesional

El trabajo en espacios reducidos o en puestos que no se adaptan suficientemente al aumento de volumen, en especial durante las últimas fases del embarazo, puede resultar peligroso y dar lugar a lesiones músculo-esqueléticas como esguinces y/o contusiones. La destreza, la agilidad, la coordinación, la rapidez de movimientos, la capacidad para alcanzar objetos y el equilibrio también pueden disminuir y es necesario prever un aumento del riesgo de accidentes.

2.1. Identificación de riesgos

En el sector sanitario no hemos encontrado este tipo de posturas asociadas a riesgos durante el embarazo. En todo caso, evaluaremos individualmente los riesgos asociados a este tipo de posturas, en los que de manera continuada se realicen estudios que requieran la flexión anterior del tronco sobre el abdomen, especialmente durante el último trimestre de embarazo.

2.2. Medidas de prevención

Se limitarán aquellas tareas que supongan posturas forzadas de flexión anterior del tronco especialmente en el último trimestre de embarazo.

3. Trabajo en altura

El trabajo realizado con riesgo de caída en altura (según RD 486/1997 sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo), en especial los realizados sobre escaleras, plataformas, etc. puede resultar peligroso para las trabajadoras embarazadas. El trabajo en altura para las trabajadoras embarazadas puede incrementar el riesgo de accidente.

3.1. Identificación de riesgos

Puestos de trabajo que requieran subirse a escaleras manuales, como el personal de mantenimiento y trabajos de limpieza en altura.

3.2. Medidas de prevención

El empresario debe minimizar el riesgo de caída en altura para la mujer embarazada.

Habrá que realizar una valoración individualizada, teniendo en cuenta que podría considerarse la adaptación del puesto con limitación de las tareas que supongan el trabajo en altura, el cambio de puesto de trabajo o el pase a prestación desde el momento de notificación de la gestación.

4. Trabajo a turnos y/o nocturno y/o en solitario

El riesgo para la mujer embarazada y/o lactante en los trabajos a turnos y/o nocturno pudiera residir en la alteración del ritmo circadiano. En los metaanálisis recientes que revisan distintos factores de riesgo laborales y alteraciones en el embarazo en la mujer trabajadora y en algún estudio, se evidencia una asociación discreta entre turnicidad y/o nocturnidad y partos pretérmino[5,6,11]. Algún estudio[12] encuentra también relación entre trabajo nocturno y bajo peso al nacer.

Respecto al trabajo en solitario (que a veces coincide con el trabajo nocturno), las trabajadoras embarazadas están más expuestas al riesgo que los demás trabajadores, sobre todo, si se caen o si necesitan atención médica urgente. El trabajo en solitario está considerado como riesgo psicosocial y contemplado como tal en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como en la Directiva Comunitaria 92/85 para promover la mejora de la seguridad y la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en periodo de lactancia.

4.1. Identificación de los riesgos

El sector sanitario, especialmente el hospitalario, se rige por un sistema de trabajo continuo, en el que el trabajo se realiza de forma ininterrumpida: el trabajo queda cubierto todo el día, todos los días de la semana, suponiendo más de tres turnos y el trabajo nocturno.

Trabajo con turno rotario y/o nocturno, como en hospitalización y en unidades especiales (UVI, unidad coronaria, urgencias y otros servicios).

El trabajo en solitario no es frecuente en el sector sanitario, aunque debemos tener en cuenta la evaluación individual de los riesgos, ya que en algunos casos hemos identificado el trabajo en solitario, por ejemplo, en telefonistas en turno de noche.

4.2. Medidas de prevención

Según los estudios publicados al respecto, parece aconsejable que las trabajadoras embarazadas no trabajen en turno rotatorio y/o de noche, no habiendo encontrado mayor significación estadística a partir de qué semana de embarazo esta medida sería aconsejable.

No hemos encontrado evidencia científica sobre la lactancia y el riesgo de turnicidad y/o nocturnidad.

5. Estrés laboral

Las trabajadoras embarazadas o que han dado a luz recientemente pueden verse particularmente afectadas por el estrés laboral. Durante y después de la gestación se producen cambios hormonales que pueden afectar a las personas más vulnerables al estrés, la ansiedad y/o la depresión. Se ha descrito un aumento del factor liberador de corticotropina (CRF) en mujeres con partos pretérmino y en mujeres con preeclampsia (aunque en este último caso se desconoce si el cambio hormonal es causa o efecto del aumento de la tensión arterial).

Hay que tener en cuenta que los estudios sobre estrés y trabajadora embarazada son escasos todavía y presentan resultados no concluyentes.

Algunos autores han encontrado una relación entre estrés laboral y partos pretérmino y complicaciones en el postparto[13,14]. Saurel-Cubizolles MJ y col. han descrito una asociación entre mayor incidencia de partos pretérmino con dos factores relacionados clásicamente con el estrés laboral, como son la baja satisfacción en el trabajo y, por otra parte, la autonomía en el trabajo, aunque no se ha encontrado asociación con otros dos factores de estrés: el ritmo de trabajo elevado ni el trabajo repetitivo[8]. En dos estudios recientes prospectivos no se ha evidenciado una asociación significativa entre estrés laboral y partos pretérmino y/o recién nacido de bajo peso[7], ni con preeclampsia[15].

Pueden existir en la mujer embarazada factores adicionales de estrés relacionado con el trabajo, como cuando se intensifica la ansiedad que puede experimentar una mujer con respecto a su embarazo o al resultado de éste (por ejemplo, cuando existen antecedentes de aborto, muerte fetal u otras anomalías).

El estrés profesional puede ser favorecido por la atención directa al público al generar ansiedad y/o posibles exposiciones a situaciones de violencia.

5.1. Identificación de riesgos

Siempre se hará una valoración individualizada de la trabajadora.

5.2. Medidas de prevención

Cuando se adopten las medidas necesarias, se tendrán en cuenta los factores de estrés conocidos (como el control del propio trabajo y la satisfacción del trabajo), así como los factores médicos y psicosociales individuales que puedan afectar a cada mujer. Las medidas de protección pueden incluir la adaptación de las condiciones laborales.

6. Actividades realizadas en bipedestación

Los cambios fisiológicos que se producen durante el embarazo (aumento del volumen sanguíneo y sistólico, dilatación general de los vasos sanguíneos y posible comprensión de las venas abdominales o pélvicas) favorecen una congestión periférica cuando la embarazada permanece de pie. La comprensión de las venas puede reducir el reflujo venoso sobre la pelvis, lo que provoca una aceleración compensatoria del ritmo cardiaco de la madre y contracciones uterinas. Cuando la compensación es insuficiente, se pueden sufrir vértigos y mareos.

Permanecer de pie largos periodos de tiempo (que superen 4 horas) durante la jornada de trabajo en algunos estudios se asocia con un aumento de partos pretérmino, así como con un aumento de recién nacidos de bajo peso[5,6,8], aunque en otros estudios estos efectos adversos no se evidencian[16].

En 1984 la Asociación Médica Americana (AMA) propuso la semana 24 como límite a partir del cual se aconsejaba evitar la bipedestación prolongada en las mujeres con un embarazo no patológico[17], lo que asume la Guía sobre Riesgos para el Embarazo en el Trabajo de la AMAT (Asociación de Mutuas de Accidentes de Trabajo), y se modifica en la Guía de la SEGO (Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia) que fija el límite en 22 semanas (y en 20 semanas para embarazo múltiple).

Los estudios científicos recientes recogidos en el metaanálisis de Bonzini de 2007[5] que han encontrado relación entre la bipedestación prolongada y los partos pretérmino, se han realizado en muy diferentes semanas de gestación (incluso en el primer trimestre). Por ello, consideramos que no se puede fijar actualmente semanas límite respecto a la bipedestación de la trabajadora embarazada.

6.1. Identificación de riesgos

Siempre se hará una valoración individualizada, teniendo especial consideración los puestos de trabajo de cirugía.

6.2. Medidas de prevención

Parece aconsejable el adaptar las condiciones de trabajo de la mujer embarazada trabajadora de tal forma que no se superen las 4 horas de bipedestación continuada en su jornada de trabajo. Además, es importante que se realicen pausas más largas o más frecuentes durante el tiempo de trabajo, además de asegurar la disponibilidad de asientos.

7. Actividades realizadas en sedestación

Los cambios que afectan a los factores de coagulación durante el embarazo y la comprensión mecánica de las venas de la pelvis por el útero plantean un riesgo relativamente elevado de trombosis o embolia. Cuando la mujer embarazada permanece sentada durante mucho tiempo, la presión de la sangre en las venas de las piernas aumenta considerablemente pudiendo provocar lumbalgias y edema.

El aumento de la lordosis lumbar debido al aumento de la circunferencia abdominal puede causar dolores musculares en la región lumbar y la columna dorsal, fenómeno que puede intensificarse cuando se permanece en una misma posición durante un periodo de tiempo prolongado.

Aun así, no existen actualmente evidencias científicas que encuentren relación entre trabajos son sedestación prolongada y efectos adversos sobre el embarazo[16].

7.1. Identificación de riesgos

En general, no se identifican puestos de trabajo en el que no se pueda realizar pausas en las que se realice bipedestación. Aun así, siempre se realizará una evaluación individualizada del puesto de trabajo.

7.2. Medidas de prevención

No es aconsejable permanecer constantemente en posición sentada y se deben alternar la bipedestación con la sedestación. Además, es importante que se realicen pausas más largas o más frecuentes durante el tiempo de trabajo.

8. Otros riesgos

8.1. Tabaquismo pasivo

El humo del tabaco es un agente mutagénico y cancerígeno. El riesgo aumenta si la madre es fumadora. A través de la madre, el tabaco afecta al embrión, al feto y al lactante. Además, el humo del tabaco presenta agentes sensibilizantes respiratorios asociados al asma, lo que también puede producir daños a la salud durante la gestación. La Ley 28/2005 sobre medidas sanitarias frente al tabaquismo prohíbe el que se fume en los centros de trabajo, y en la disposición adicional octava considera que en los centros, servicios o establecimientos psiquiátricos se pueden habilitar zonas para los pacientes a quienes, por criterio médico, así se determine.

8.1.1. Identificación de riesgos

8.2.1. Medidas de prevención

El personal gestante y/o en periodo de lactancia natural no debe permanecer en las zonas habilitadas para fumar a los pacientes psiquiátricos.

En resumen, la evidencia científica sobre las condiciones de trabajo y los efectos adversos sobre el embarazo todavía es limitada y controvertida. Las asociaciones que se han encontrado entre trabajo y embarazo se han basado en estudios retrospectivos, la mayor parte de las veces con la consiguiente limitación para estudiar la relación causa-efecto. Existe la necesidad del diseño y publicación de un mayor número de estudios prospectivos de calidad, como los aparecidos recientemente[16,17], que arrojen luz sobre esta materia.

Bibliografía

1. de Arquer I. NTP 445: Carga mental de trabajo: fatiga. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
2. Nogareda Cuixart C. NTP 275: Carga mental en el trabajo hospitalario: Guía para su valoración. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
3. Hood J. The Pregnant Health Care Worker- An Evidence-Based Approach to Job Assignment and Reassignment. AAOHN Journal 2008; 56: 329-33.
4. Mamelle N, Muñoz F. Occupational working conditions and pre-term birth: a reliable scoring system. Am J Epidemiol 1987; 126: 150-2.
5. Bonzini M, Coggon D, Palmer KT. Risk of prematurity, low birthweight and pre-eclampsia in relation to working hours and physical activities: a systematic review. Occup Environ Med 2007; 64: 228-43.
6. Mozurkewich EL, Luke B, Avni M, Wolf F.M. Working conditions and adverse pregnancy outcome: A meta-analysis. Obstetrics & Gynecology 2000; 95: 623-35.
7. Niedhammer I, O'Mahony D, Morrison JJ, Kelleher CC. Occupational predictors of pregnancy outcomes in iris working women in the Lifeways cohort. BJOG 2009; 116: 943-52.
8. Saurel-Cubizolles MJ, Zeitllin N, Lelong L, Papiernik E, Di Renzo GC, Bréat G. Employment, working conditions and preterm birth: resaults from Europop case-control survey. J Epidemiol Community Health 2004; 58:3 95-401.
9. Vrijikotte TGM, van der Wal MF, van Eijsden M, Bonsel GJ. First-Trimester Working Conditions and Birthweight: a Prospective Cohort study. Am J Public Health 2009; 99: 1409-16.
10. Klebanoff MA, Shiano PH, Rhoods CG. Outcomes of pregnancy in a national sample of resident physicians. N Engl J Med 1990; 323: 1040-5.
11. Lawson CC. Occupational factors and risk of preterm birth in nurses. Am J Obstet Gynecol 2009; 200: 51.e1-8.
12. Liang Zhu J, Hjollund NH, Olsen J. Shift work, duration of pregnancy, and birth weight: The National Birth Cohort in Denmark. American Journal of Obstetrics and Gynecology 2004; 191: 285-291.
13. Oths KS, Dunn LL, Palmer LS. A prospective study of psychosocial job strain and bith outcomes. Epidemiology 2001; 12: 744-6.
14. Croteau A, Marcoux S, Brisson C. Work activity in pregnancy, preventive measures, and the risk of preterm delivery. Am J Epidemiol 2007; 166: 951-65.

15. Vollebregt KC, van der Wal MF, Wolf H, Vrijkotte TGM, Boer K, Bonsel GJ. Is psychoscial stress in first ongoing pregnancies associated with pre-eclampsia and gestational hypertension? BJOG 2008; 115: 607-15.
16. Burdof A, Brand T, Jaddoe VW, Hofman A, JP Mackenbach, Steegers EAP. The effects of work-related maternal risk factors on time to pregnancy, preterm birth and birth weight: the Generation R Study. Occup Environ Med 2011; 68: 197-204.
17. AMA Council on Scientific Affairs. Effects of Pregnancy on Work Performance. JAMA 1984; 251: 1995-7.
18. Andersen AM, Olsen J. The Danish Nayional Birth Cohort: selected scientific contributions within perinatal epidemiology and future perspectives. Scand j Public Health 2011; 39: 115-20.

Capítulo 3

Evaluación y prevención de los riesgos específicos

(Incluidos los agentes físicos, químicos y biológicos y las condiciones de trabajo enumerados en los anexos 1 y 2 de la Directiva 92/85/CEE y anexos VII y VIII del Real Decreto 298/2009, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en periodo de lactancia)

Las condiciones del trabajo pueden tener efectos importantes en la salud, la seguridad y el bienestar de las mujeres embarazadas o que han dado a luz recientemente. A veces, la relación entre los diversos factores implicados, y no un factor aislado, será la que determine el tipo de riesgo.

Puesto que el embarazo es un estado dinámico que implica transformaciones constantes, las mismas condiciones de trabajo pueden plantear distintos problemas de salud y seguridad a cada mujer en función de la fase del embarazo, tras la reincorporación al puesto de trabajo o durante el periodo de lactancia. Algunos de estos problemas pueden preverse y afectan en general a todas las mujeres (por ejemplo, los que se enumeran a continuación). Otros dependen de las circunstancias individuales y del historial médico personal.

A. Agentes físicos

V. Arias Díaz, M.D. de Jaime Guijarro, C. Muñoz Ruiperez

Cuando se consideran agentes con repercusiones sobre la embarazada o lactante, en particular:

Lista de agentes/ condiciones de trabajo	Legislación, Guías Técnicas y Normativa de referencia
	Real Decreto 298/2009, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en periodo de lactancia.
1. Choques, vibraciones o movimientos	• Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que pueden derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. • Guía técnica para la evaluación y la prevención de los riesgos derivados de las vibraciones mecánicas. • Convenio 148 de la OIT sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo. • 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. • Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Utilización de los Equipos de trabajo. Primera parte.
2. Ruido	• RD 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. • Guía técnica: evaluación de la prevención de los riesgos relacionados con la exposición al ruido. • Protocolo de vigilancia sanitaria específica los/las trabajadores/as expuestos a ruido.
3. Radiaciones ionizantes	• Real decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. • La Protección Radiológica de las Trabajadoras Gestantes Expuestas a Radiaciones ionizantes en el Ámbito Hospitalario. Consejo de Seguridad Nuclear. Junio de 2002. • Embarazo e Irradiación Médica. Comisión Internacional de Protección Radiológica, Publicación ICRP-84. • Protocolo de vigilancia sanitaria específica para los/ las trabajadores/as expuestos a radiaciones ionizantes. • Recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección Radiológica. ICRP. Publicación 103. 2007.

	• Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Incluidas la Correcciones de errores de 16 y 18 de abril de 2002. • Directiva 2004/40/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (campos electromagnéticos). • NTP 598: 2003 Exposición a campos magnéticos estáticos. • NTP 523: 1999 Radiofrecuencias y microondas II: control de la exposición laboral. • NTP 522: 1999 Radiofrecuencias y microondas I: evaluación de la exposición laboral • NTP 234: 1989 Exposición a radiofrecuencias y microondas • NTP 261: Láseres: riesgos en su utilización • NTP 654: Láseres: nueva clasificación del riesgo
5. Frío o calor extremos	• 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. • Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo.
6. Trabajo en atmósferas de sobrepresión elevada, por ejemplo en locales a presión o durante actividades de submarinismo	• Orden de 14 de octubre de 1997, por la que se aprueba las Normas de Seguridad para el Ejercicio de Actividades Subacuáticas y su posterior modificación. Orden de 20 de enero de 1999.

1. Choques, vibraciones o movimientos

La exposición frecuente a choques, es decir, a golpes violentos y bruscos o a vibraciones de baja frecuencia, por ejemplo conducir vehículos pesados, maquinaria industrial o desplazarse en vehículos todoterreno, o un movimiento excesivo, pueden aumentar el riesgo de aborto. La exposición prolongada a vibraciones en todo el cuerpo puede aumentar el riesgo de parto prematuro o de bajo peso al nacer.

Las trabajadoras en periodo de lactancia no están expuestas a mayores riesgos que los demás trabajadores.

Repercusiones para la salud de las vibraciones que afectan a todo el cuerpo

Para el caso de las vibraciones que afectan a todo el cuerpo, no se conocen demasiado aún las secuelas, pero algunos estudios indican que con la exposición prolongada aparecen:

- Columna vertebral: lumbalgias, espondilitis, osteocondritis intervertebral, calcificación de discos, etc.
- Aparato digestivo: hemorroides, enfermedades gástricas.
- Aparato urogenital: prostatitis, hematuria
- Visión: pérdida de agudeza visual.
- Comportamiento: retardo en el tiempo de reacción, menor habilidad manual, irritación nerviosa.

1.1. Identificación de los riesgos

Este tipo de riesgos no son frecuentes en el sector sanitario, pero debido a la variabilidad de puestos de trabajo, en los que se incluyen técnicos de mantenimiento, electricistas, mecánicos, etc, no podremos obviarlos y, los tendremos en cuenta si en la evaluación de riesgos de nuestros centros los identificamos.

La evaluación del nivel de exposición a las vibraciones se basa en el cálculo de la exposición diaria A expresada como la aceleración continua equivalente para un periodo de ocho horas, calculada como el mayor de los valores eficaces de las aceleraciones ponderadas en frecuencia determinadas según los tres ejes ortogonales (1,4awx, 1,4awy, awz, para un trabajador sentado o de pie), de conformidad con los capítulos 5, 6 y 7, el Anexo A y el Anexo B de la norma ISO 2631-1 (1997).

Según el RD 1311/2005, de 4 de noviembre, se consideran valor límite de exposición diaria normalizado para un periodo de 8 horas a vibraciones transmitidas al cuerpo entero de 1,15 m/s^2 (El valor de exposición diaria normalizado para un periodo de referencia de ocho horas que da lugar a una acción se fija en 0,5 m/s^2).

Estos valores se consideran de riesgo para el embarazo, sobre todo en el último trimestre del mismo (parto prematuro o feto de bajo peso al nacer, y mayor porcentaje de abortos espontáneos, por desprendimiento de placenta y/o lesiones fetales).

1.2. Medidas de prevención

El trabajo se organizará de modo que las mujeres embarazadas o que hayan dado a luz recientemente no realicen actividades que conlleven un riesgo derivado de vibraciones incómodas en todo el cuerpo, especialmente a bajas frecuencias, o de choques o sacudidas en la parte inferior del cuerpo.

Bibliografía

Bovenzi M. Health effects of mechanical vibration. G Ital Med Lav Ergon 2005; 27 (1): 58-64.

Guía técnica para la evaluación y la prevención de los riesgos derivados de las vibraciones mecánicas. INSHT.

Penkov A. Influence of occupational vibration on the female reproductive system and function. Akush Ginekol (Sofiia) 2007; 46 (3): 44-8.

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. BOE núm. 265 de 5 noviembre.

Seidel H. Selected health risks caused by long-term, whole-body vibration. Am J Ind Med 1993; 23 (4): 589-604.

2. Ruido

El impacto del ruido sobre la reproducción está bien documentado en animales, aunque los estudios sobre humanos son escasos.

A partir de la semana 24 de gestación, se empieza a desarrollar la cóclea del futuro niño y en la semana 28 las vías auditivas funcionan correctamente. La transmisión del sonido a través del líquido amniótico se produce de forma que los ruidos de baja frecuencia (125 Hz) son amplificados 3,7 dB de media, mientras que los de alta frecuencia (4000 Hz) son atenuados en más de 10 dB.

Aunque no existe una evidencia clara de los efectos que se producen tanto en la madre como en el niño, los efectos que más frecuentemente se citan en la literatura especializada son:

- Aumento del riesgo de parto pretérmino y bajo peso al nacer.
- Aumento de la tensión arterial en la madre, de la fatiga y del estrés.
- Disminución de la capacidad auditiva del futuro niño, que se identifica a los 4-10 años de edad.

El Comité Médico Provincial de Salud en el Trabajo de Québec (CMPST, 1998), así como otros investigadores recomiendan no exponer a las mujeres embarazadas de más de 25 semanas a un nivel diario equivalente superior o igual a 80-85 dB(A) [CEFIC, 1997; Frazier, 19981, además aconseja una especial atención a la exposición combinada a ruido y otros factores de riesgo como ototóxicos, vibraciones o turnos.

En la Comunicación de la Comisión Europea COM (2000) 466 final, sobre las directrices para la evaluación de los agentes químicos, físicos y biológicos, así como los procedimientos industriales considerados como peligrosos para la salud o la seguridad de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz recientemente o en periodo de lactancia, se considera que la exposición prolongada a niveles de ruido elevados puede:

- Aumentar la presión arterial y la fatiga de la mujer embarazada.
- Afectar a la capacidad auditiva del futuro niño, pudiendo las bajas frecuencias aumentar los efectos nocivos.

Por tanto, es aconsejable que en ningún caso se rebasen los límites establecidos en el RD 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido:

1. **Valores límite de exposición:**
   $L_{Aeq,d}$ = 87 dB(A) y L_{pico} = 140 dB (C), respectivamente.

2. **Valores superiores de exposición que dan lugar a una acción:**
   $L_{Aeq,d}$ = 85 dB(A) y L_{pico} = 137 dB (C), respectivamente.

3. **Valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción:**
   $L_{Aeq,d}$ = 80 dB(A) y L_{pico} = 135 dB (C), respectivamente.

No hay problemas específicos por lo que respecta a las trabajadoras que han dado a luz recientemente o que están en periodo de lactancia.

2.1. Identificación de riesgos

Este tipo de riesgos no son frecuentes en el sector sanitario. En nuestros centros sanitarios hemos identificado este tipo de riesgos en las centrales térmicas, especialmente en las tareas que implican la comprobación de los grupos electrógenos o en algunas tareas necesarias que forman parte de algún proyecto de investigación.

2.2. Medidas de prevención

Es preciso tener en cuenta que la utilización por la madre de equipos de protección individual (protectores auditivos) no representa para el feto una protección contra este peligro físico.

Se deben adoptar las medidas necesarias para que las trabajadoras embarazadas, que hayan dado a luz recientemente o que estén en periodo de lactancia no se hallen expuestas a niveles de ruido que rebasen los límites establecidos en el RD 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

No exponer a las mujeres embarazadas de más de 25 semanas a un nivel diario equivalente superior o igual a 80-85 dB(A).

En los casos anteriores, se procederá a:

1. Adaptación del puesto de trabajo, limitando las tareas de exposición a ruido.

2. Cambio de puesto de trabajo.

3. Suspensión del contrato por riesgos durante el embarazo.

Bibliografía

Croteau A, Marcoux S, Brisson C. Work activity in pregnancy, preventive measures, and the risk of delivering a small-for-gestational-age infant. Am J Public Health 2006; 96 (5): 846-55. Epub 2006 Mar 29.

Nurminen T, Kurppa K. Occupational noise exposure and course of pregnancy. Scand J Work Environ Health 1989;15 (2): 117-24.

Programa de vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a ruido. Revista Prevención, Trabajo y Salud nº 36. 2005. INSHT.

Wu TN, Chen LJ, Lai JS, Ko GN, Shen CY, Chang PY. Prospective study of noise exposure during pregnancy on birth weight. Am J Epidemiol 1996; 143 (8): 792-6.

3. Radiaciones ionizantes

Revisar las Notas asociadas al asterisco de la página 26 del documento.
Está ampliamente demostrado que la exposición a las radiaciones ionizantes conlleva riesgos para el feto con abortos, teratogenia y bajo peso al nacer. Se sabe que tiene efectos tanto mutagénicos como teratogénicos, aunque para producir dichos efectos las dosis recibidas deben ser superiores a 100 mSv (dosis altamente improbables en exposición ocupacional habitual).

Si una madre en periodo de lactancia manipula líquidos o polvos radiactivos, su hijo podría estar expuesto, en particular a través de la contaminación de la piel de la madre, aunque esto en una instalación moderna resulta altamente improbable.

Asimismo, la contaminación radiactiva inhalada o ingerida por la madre puede transmitirse a la leche o, a través de la placenta, al feto.

En el artículo 10 del RD 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes se hace referencia explícita a que:

- Tan pronto como una mujer embarazada comunique su estado al titular de la práctica, la protección del feto deberá ser comparable a la de los miembros del público. Por ello, las condiciones de trabajo de la mujer embarazada serán tales que la dosis equivalente al feto sea tan baja como sea razonablemente posible, de forma que sea improbable que dicha dosis exceda de 1 mSv al menos desde la comunicación de su estado hasta el final del embarazo. La aplicación de este límite a la práctica, se correspondería con un límite suplementario de dosis equivalente de 2 mSv en la superficie del abdomen (tronco inferior) de la mujer durante el resto del embarazo.
- Desde el momento en que una mujer, que se encuentre en periodo de lactancia, informe de su estado al titular de la práctica, no se le asignarán trabajos que supongan un riesgo significativo de contaminación radiactiva. En tales supuestos deberá asegurarse una vigilancia adecuada de la posible contaminación radiactiva de su organismo.

En una mujer embarazada los efectos que se pueden producir en el embrión/feto, pueden ser de naturaleza determinista o de naturaleza estocástica. Son efectos deterministas el aborto, las malformaciones congénitas y el retraso mental. La inducción de cáncer es un efecto estocástico.

Se ha demostrado que los efectos deterministas (aborto, malformaciones congénitas o retraso mental) no se producen si el embrión/feto recibe dosis por debajo de 100 mSv.

Hay que tener en cuenta que estos efectos sí pueden producirse por otras causas no relacionadas con la radiación como la edad de la madre, su estado nutricional, consumo de medicamentos, alcohol o tabaco, antecedentes hereditarios, infecciones durante el embarazo, características del embarazo, parto, etc. La probabilidad de que estos efectos ocurran a causa de estos factores no es despreciable.

Por otro lado, la inducción de cáncer, al ser un efecto estocástico, se puede producir a cualquier nivel de dosis, pero debemos considerar que la radiación es únicamente uno de los muchos agentes que potencialmente pueden causar cáncer y que esta causa supone, a los niveles de dosis de 1 mSv, una probabilidad despreciable en comparación con cualquier otra causa de cáncer incluida la de origen desconocido.

Por tanto, se deduce que el embrión/feto, a los niveles de dosis establecidos en la legislación vigente, no va a sufrir, a causa de la exposición profesional, ningún tipo de efecto determinista (aborto, malformación congénita o retraso mental) y la probabilidad de efecto estocástico (inducción de cáncer) es, a ese nivel de dosis, despreciable.

La irradiación, previa a la concepción, de las gónadas de cualquiera de los padres no ha mostrado originar un incremento de cáncer o de malformaciones en los hijos.

Existen tres etapas bien definidas a lo largo del embarazo:

- Etapa de preimplantación, incluye las dos primeras semanas.
- Etapa de organogénesis, aproximadamente comprende desde la tercera a la octava semana.
- Periodo fetal, que a su vez se subdivide, en periodo fetal temprano desde la octava hasta la vigesimoquinta semana de gestación y periodo fetal tardío correspondiente al último trimestre de gestación.

El efecto de la radiación en cada una de estas etapas es el siguiente:

EFECTO DE LA RADIACIÓN EN CADA UNA DE ESTAS ETAPAS	
A. Etapa de preimplantación (dos primeras semana)	Muerte embrionaria
B. Etapa de organogénesis (tercera a la octava semana)	Anomalías esqueléticas, oculares, genitales y retraso en el crecimiento
C. Periodo fetal temprano (octava hasta la vigésimoquinta semana)	Retraso mental
D. Periodo fetal tardío (último trimestre de gestación)	Cáncer o de leucemia

A. Etapa de preimplantación

A partir de estudios realizados en animales de experimentación se ha estimado que, en la etapa de la preimplantación, dosis equivalentes en el intervalo de 100 a 200 mSv recibidas por el embrión, inducen entre un 1-2% de casos de muerte embrionaria. Hay que tener en cuenta que, en esta fase gestacional, la incidencia de abortos espontáneos es muy alta, aproximadamente el 30%, incluyendo en estos abortos espontáneos, aquéllos que no son conocidos por la mujer embarazada. Otros autores indican incidencias del 10-15%.

B. Etapa de organogénesis

La estimación de riesgo en esta etapa se basa también en estudios realizados en animales de experimentación, describiéndose anomalías esqueléticas, oculares, genitales y retraso en el crecimiento. La dosis mínima requerida para causar un incremento de malformaciones en estos animales, es del orden de 500 mSv. Se admite, con carácter conservador, que en humanos la dosis umbral, por debajo de la cual no se produciría ningún efecto de este tipo, está en el intervalo de 100 a 200 mSv.

C. Periodo fetal temprano

El efecto más importante detectado en este periodo es el retraso mental, motivado por el rápido desarrollo de las células madre del Sistema Nervioso Central, y que puede ir, desde una disminución del coeficiente intelectual, hasta un retraso mental severo cuando la irradiación se produce desde la octava hasta la decimoquinta semana. En el caso de retraso mental severo, la dosis umbral por debajo de la cual no se manifiesta este efecto está comprendida entre 120 y 200 mSv.

Entre la semana decimosexta y la semana vigésimoquinta de embarazo también se han observado los dos efectos anteriores, pero con un riesgo mucho menor, ya que el umbral de retraso mental severo en este estadio del embarazo se estima, aproximadamente, en 500 mSv, según datos obtenidos en supervivientes de Hiroshima embarazadas en aquel momento

D. Periodo fetal tardío

Durante el último trimestre de la gestación no se espera la incidencia de malformaciones o retraso mental radioinducido; no obstante, puede verse incrementada la probabilidad de incidencia de cáncer o de leucemia en los niños que han sido irradiados durante el embarazo, así como un aumento de la morbilidad peri o postnatal. El aumento de esta probabilidad cancerígena puede producirse hasta los 19 años.

La sensibilidad de órganos y sistemas a las radiaciones ionizantes y los efectos sobre los mismos vienen determinadas por la Ley de Bergonie-Tribondeau, que indica que las células son tanto más sensibles cuanto:

- Mas jóvenes sean.
- Posean menor periodo cariocinético (o de crecimiento).
- Menor sea su grado de diferenciación (pluripotencialidad).

En la tabla se expone el efecto teratogénico de las radiaciones según el momento de la gestación.

DÍAS DE GESTACIÓN	DIFERENCIACIÓN CELULAR Y EFECTO TERATOGÉNICO
15	No hay diferenciación celular. El embrión sería no viable si se destruyen suficiente número de células pero no hay efecto teratogénico
15-25	Fase de diferenciación del SNC
20-30	Se inicia la formación del esqueleto axial
25-40	Diferenciación ojos, corazón y miembros inferiores
60	Diferenciación completa de la mayoría de los órganos
90	Diferenciación completada y escasa susceptibilidad a la aparición de malformaciones por efecto teratogénico

Hay tres factores que deben tenerse en cuenta para poder hacer una adecuada valoración del riesgo: la dosis absorbida y la distribución de ésta en el tiempo, es decir, si se ha recibido en un corto espacio de tiempo o no y, finalmente, la edad gestacional, así como la edad de la gestante.

A menor dosis absorbida, menor es el riesgo, y para una determinada dosis, si se recibe en un periodo largo de tiempo, el riesgo es mucho menor que si se recibe

en exposición única. Esto tiene un especial significado en el caso de trabajadoras expuestas a radiaciones ionizantes, ya que las dosis que habitualmente reciben estas profesionales son muy bajas y, además, no se suelen recibir en exposición única.

Es necesario destacar que la causa de malformaciones en el ser humano es de origen genético: 20-25%; de origen desconocido: 65-70%, y sólo el 1% puede ser atribuido a fármacos, sustancias químicas, radiación e hipertermia.

Clasificación de zonas

Las zonas en las que exista exposición a radiaciones ionizantes deberán estar clasificadas y perfectamente identificadas en función del riesgo de exposición y teniendo en cuenta la probabilidad y magnitud de las exposiciones potenciales, en las siguientes zonas:

Zona controlada. Es aquella zona en la que:

1. Exista la posibilidad de recibir dosis efectivas superiores a 6 mSv por año oficial o una dosis equivalente superior a 3/10 de los límites de dosis equivalentes para el cristalino, la piel y las extremidades, según se establece en el apartado 2 del artículo 9 del RD 783/2001, o

2. Sea necesario seguir procedimientos de trabajo con objeto de restringir la exposición a la radiación ionizante, evitar la dispersión de contaminación radiactiva o prevenir o limitar la probabilidad y magnitud de accidentes radiológicos o sus consecuencias.

El pictograma de las zonas controladas será un "trébol" enmarcado por una orla rectangular del mismo color del símbolo y de la misma anchura que el diámetro de la circunferencia interior de dicho símbolo.

Además, las zonas controladas se podrán subdividir en las siguientes:

- **Zonas de permanencia limitada:** Son aquéllas en las que existe el riesgo de recibir una dosis superior a los límites de dosis fijados en el artículo 9 del RD 783/2001.

  En el pictograma de esta zona el trébol será de color amarillo sobre fondo blanco.

- **Zonas de permanencia reglamentada:** Son aquéllas en las que existe el riesgo de recibir en cortos periodos de tiempo una dosis superior a los límites de dosis fijados en el artículo 9 y que requieren prescripciones especiales desde el punto de vista de la optimización.

  En el pictograma de esta zona el trébol será de color naranja sobre fondo blanco.

- **Zonas de acceso prohibido:** Son aquéllas en las que existe el riesgo de recibir, en una exposición única, dosis superiores a los límites de dosis fijados en el artículo 9 del RD 783/2001.

  En el pictograma de esta zona el trébol será de color rojo sobre fondo blanco.

Zona vigilada: Es aquella zona en la que, no siendo zona controlada, exista la posibilidad de recibir dosis efectivas superiores a 1 mSv por año oficial o una dosis equivalente superior a 1/10 de los límites de dosis equivalentes para el cristalino, la piel y las extremidades, según se establece en el apartado 2 del artículo 9 del RD 783/2001.

En el pictograma de esta zona el trébol será de color gris azulado sobre fondo blanco.

Si en cualquiera de las zonas existiera solamente **riesgo de exposición externa** se utilizará el trébol general de la zona bordeado de puntas radiales; si existiera **riesgo de contaminación** y el riesgo de exposición externa fuera despreciable, se utilizará el trébol general de la zona en campo punteado; y si existiera **conjuntamente riesgo de contaminación y de exposición** se empleará el trébol general de la zona bordeado de puntas radiales en campo punteado.

Será **zona de libre acceso** aquella en la que no se supere el límite del público.

Clasificación de trabajadores expuestos

Por razones de vigilancia y control radiológico, el titular de la práctica o, en su caso, la empresa externa será responsable de clasificar a los trabajadores expuestos en dos categorías:

I. Categoría A: Pertenecen a esta categoría aquellas personas que, por las condiciones en las que se realiza su trabajo, puedan recibir una dosis efectiva superior a 6 mSv por año oficial o una dosis equivalente superior a 3/10 de los límites de dosis equivalente para el cristalino, la piel y las extremidades, según se establece en el apartado 2 del artículo 9 del RD 783/2001.

II. Categoría B: Pertenecen a esta categoría aquellas personas que, por las condiciones en las que se realiza su trabajo, es muy improbable que reciban dosis superiores a 6 mSv por año oficial o a 3/10 de los límites de dosis equivalente para el cristalino, la piel y las extremidades, según se establece en el apartado 2 del artículo 9 del RD 783/2001.

Nota: La exposición media anual durante 5 años para cualquier trabajador no puede exceder 20 mSv por año (y no puede ser superior a 50 mSv en ningún año).

3.1. Identificación de riesgos

El documento sobre "La Protección Radiológica de las Trabajadoras Gestantes Expuestas a Radiaciones ionizantes en el Ámbito Hospitalario" publicado por el Consejo de Seguridad Nuclear en Junio de 2002, refiere que para asegurar que no se supera un límite de dosis equivalente anual de público (1 mSv/año), una vez declarado el embarazo, habría que proteger al feto mediante la aplicación de un límite suplementario de dosis equivalente de 2 mSv en la superficie del abdomen (tronco inferior) de la mujer durante el resto de la gestación, debiéndose limitar la incorporación de radionucleidos a aproximadamente 1/20 del límite de incorporación anual (LIA).

Una vez que se ha realizado la declaración de embarazo, a la vista de las condiciones en las que se desarrolla la actividad laboral y teniendo en cuenta el historial dosimétrico de los últimos meses (o el de otros trabajadores expuestos que realicen una actividad similar) se deberá hacer una estimación de la dosis que pueda recibir la trabajadora expuesta gestante en la superficie del abdomen, hasta el final de la gestación, de acuerdo con la siguiente clasificación:

A: con alta probabilidad, inferior a 2 mSv.

B: es probable que sea inferior a 2 mSv.

C: es probable que sea superior a 2 mSv.

En el caso A, probablemente, no sea necesario realizar ningún cambio en las condiciones de trabajo.

En el caso B, la trabajadora puede continuar con su trabajo normal, pero se deben tomar ciertas restricciones o medidas para reducir la probabilidad de posibles exposiciones.

En el caso C, la trabajadora debe ser trasladada a otro puesto de trabajo donde se garanticen las situaciones A o B.

Es necesario que exista una coordinación total entre el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales correspondiente, el director o supervisor de la instalación, y el responsable de Protección Radiológica, en cuanto a las condiciones del trabajo a desempeñar por la trabajadora expuesta gestante.

3.2. Medidas de prevención

Tan pronto como una mujer embarazada comunique su estado a la empresa, la protección del feto deberá ser comparable a la del conjunto de la población. Por lo tanto, las condiciones de trabajo de la mujer embarazada serán tales que la dosis equivalente del feto sea lo más baja posible y que sea improbable que dicha dosis exceda 1 mSv, al menos durante el resto del embarazo.

La aplicación de este límite a la práctica, se correspondería con un límite suplementario de dosis equivalente de 2 mSv en la superficie del abdomen (tronco inferior) de la mujer durante el resto del embarazo.

El empresario debe informar a las trabajadoras expuestas a radiaciones ionizantes sobre la necesidad de presentar rápidamente una declaración de embarazo a fin de tener en cuenta los riesgos de exposición para el feto o el riesgo de contaminación del lactante alimentado con leche materna, en caso de contaminación radiactiva corporal.

El riesgo para la lactancia, se encuentra derivado de la manipulación de materiales radioactivos en los que la madre puede contaminarse y por lo que el niño podría estar expuesto a contaminación por la piel. Si la contaminación radiactiva es inhalada o ingerida pasa a la leche materna.

En el resto de los supuestos, la trabajadora en lactancia natural se encuentra expuesta a los mismos efectos que la población laboral general con dicho riesgo.

Si una mujer se encuentra en periodo de lactancia, desde el momento en que informe de su situación, se le asignarán trabajos que no supongan un riesgo significativo de contaminación radiactiva.

Vigilancia dosimétrica de la radiación externa

Se puede realizar una estimación de la dosis fetal recibida durante el embarazo a partir de la determinación de la dosis equivalente personal en el abdomen de la trabajadora expuesta gestante.

Para realizar esta estimación, se le asigna a la trabajadora gestante un segundo dosímetro que debe colocar a la altura del abdomen que mide la radiación externa recibida en esta zona.

Restricciones de trabajo

A continuación se revisan los diferentes puestos de trabajo que pueden ser ocupados en cada una de las instalaciones de Radiodiagnóstico, Medicina Nuclear y Radioterapia, indicando en cada caso las restricciones aplicables.

1. Radiodiagnóstico

Como regla general, la trabajadora expuesta gestante (facultativa, técnica, ATS, etc.) puede seguir desarrollando su actividad en los Servicios de Radiodiagnóstico, pero siempre que permanezca detrás de las barreras estructurales de protección, ya que es muy improbable que en tales casos las condiciones de trabajo sean tales que la dosis equivalente a la superficie del abdomen exceda de 2 mSv.

Por el contrario, NO DEBERÍA[8] trabajar en todas aquellas situaciones en las que no existan barreras estructurales que puedan protegerla.

La trabajadora expuesta gestante NO DEBERÁ participar en los planes de emergencia de la instalación.

A continuación se exponen las diferentes situaciones que se pueden presentar en una instalación de radiodiagnóstico médico:

- ***Equipos convencionales.*** En estos casos, el trabajo se realiza en una zona vigilada, lo que quiere decir que la probabilidad de que en la superficie del abdomen de la trabajadora gestante se reciba una dosis superior a 2 mSv hasta el final de la gestación es muy baja, por lo que la trabajadora podría seguir desarrollando su trabajo habitual.
  Las medidas de protección radiológica que debe adoptar la trabajadora expuesta gestante son:
  - Permanecer detrás de las barreras estructurales mientras se efectúa el disparo.
  - Llevar puesto el dosímetro sobre el abdomen.
  - No permanecer en la sala mientras se realiza una exploración, a menos que sea imprescindible, en cuyo caso se deberá utilizar un delantal plomado.

- ***Equipos de radiodiagnóstico dental.*** En estos casos, el trabajo se realiza en una zona vigilada, lo que quiere decir que la probabilidad de que en la superficie del abdomen de la trabajadora gestante se reciba una dosis superior a 2 mSv hasta el final de la gestación es muy baja, por lo que la trabajadora podría seguir desarrollando su trabajo habitual.
  Las medidas de protección radiológica que debe adoptar la trabajadora expuesta gestante son:
  - Efectuar el disparo a la máxima distancia posible, es suficiente a partir de 2 m.
  - Llevar puesto el dosímetro sobre el abdomen.
  - No permanecer en la sala mientras se realiza una exploración, a me nos que sea imprescindible, en cuyo caso se deberá utilizar un delantal plomado.

- ***Equipos de densitometría ósea.*** En estos casos, el trabajo se realiza en una zona vigilada, lo que quiere decir que la probabilidad de que en la superficie del abdomen de la trabajadora gestante se reciba una dosis superior a 2 mSv hasta el final de la gestación es muy baja, por lo que la trabajadora podría seguir desarrollando su trabajo habitual.

- ***Equipos de fluoroscopia (telemandos).*** En estos casos, dado que la clasificación de la salas cuando se está efectuando el disparo, corresponde a una zona controlada, la trabajadora expuesta gestante NO DEBERÁ trabajar en el interior de dichas salas, pudiéndolo hacer en los puestos de control, los cuales son zonas vigiladas.

- ***Equipos de fluoroscopia radioquirúrgicos.*** Estos equipos son los utilizados en los quirófanos. Dado que han de utilizarse sin la posibilidad de barreras estructurales y junto a la mesa, la trabajadora gestante NO DEBERÍA[8] trabajar en los mismos.

- ***Equipos de rayos X portátiles.*** Aunque las técnicas radiográficas que se emplean en un equipo portátil no son muy elevadas, al no existir barreras estructurales, la trabajadora expuesta gestante NO DEBERÍA[8] realizar exploraciones con este tipo de equipos.

- ***Radiología intervencionista y hemodinámica.*** En este tipo de salas se registran las dosis más altas debidas a la exposición externa a rayos X, de hecho, estas zonas están clasificadas como controladas de permanencia limitada. Por lo tanto, la trabajadora expuesta gestante NO DEBERÁ trabajar en el interior de dichas salas, pudiéndolo hacer en los puestos de control, los cuales son zonas vigiladas.

2. Medicina nuclear

En este tipo de instalaciones, al riesgo de exposición externa se une el de contaminación externa e interna. Es necesario evitar que las trabajadoras expuestas gestantes desarrollen su actividad laboral en zonas en las que exista riesgo significativo de contaminación radiactiva.

Si este riesgo fuera mínimo, habrá que prestar especial atención a garantizar que las condiciones de trabajo aseguren que la probabilidad de incorporación de actividad por la trabajadora gestante sea prácticamente nula. Estas condiciones de trabajo contemplarán una adecuada ventilación de las zonas y protección respiratoria en caso de ser necesario, etc. Además, se deberán usar guantes desechables y, en todo caso, se evitará la ingesta de alimentos en zonas con riesgo de contaminación radiactiva.

En estas instalaciones la trabajadora expuesta gestante NO DEBERÁ realizar tareas que impliquen la manipulación de radiofármacos en cámara caliente y el cuidado de pacientes sometidos a terapia metabólica. Asimismo, tampoco DEBERÍA[8] realizar tareas que impliquen la administración e inyección de radiofármacos.

En las unidades PET (tomografía de emisión de positrones), la trabajadora expuesta gestante NO DEBERÁ participar en las actividades de manipulación de radiofármacos, ni en la inyección de los mismos ni en la preparación y cuidado de los pacientes una vez que éstos estén inyectados.

En algunas instalaciones de medicina nuclear existen equipos de densitometría ósea que incorporan una fuente radiactiva encapsulada. En estos casos, el trabajo se realiza en una zona vigilada, lo que quiere decir que la probabilidad de que en la superficie del abdomen de la trabajadora gestante se reciba una dosis superior a 2 mSv hasta el final de la gestación es muy baja, por lo que la trabajadora podría seguir desarrollando su trabajo habitual.

La trabajadora expuesta gestante NO DEBERÁ participar en los planes de emergencia de la instalación.

3. Laboratorio de radioinmunoanálisis

En este tipo de instalaciones el riesgo es de contaminación, si bien este riesgo es mínimo si no se realiza un marcaje directo con isótopos, es decir, se trabaja con "kits" de radiofármacos ya listos para su utilización.

En estos casos, el trabajo se realiza en una zona vigilada, lo que quiere decir que la probabilidad de que en la superficie del abdomen de la trabajadora gestante se reciba una dosis superior a 2 mSv hasta el final de la gestación es muy baja, por lo que la trabajadora podría seguir desarrollando su trabajo habitual, teniendo en cuenta las precauciones que logren evitar la contaminación y que son las siguientes:

- Utilizar guantes desechables.
- Utilizar ropa específica para el trabajo.
- Monitorear manos y ropas antes de salir de la instalación.
- No usar cosméticos, ni fumar ni ingerir alimentos o beber en el laboratorio.
- Utilizar un blindaje de metacrilato o plástico similar (mínimo 1cm) si se trabaja con P-32 o S-35.

La trabajadora expuesta gestante NO DEBERÁ participar en los planes de emergencia de la instalación.

4. Radioterapia

En las instalaciones de radioterapia se manipulan, por un lado equipos de teleterapia (Unidades de Cobalto-60 y Aceleradores Lineales) y, por otro, equipos o fuentes de braquiterapia (manual y diferida).

- ***Aceleradores lineales.*** Dadas las condiciones de funcionamiento de este tipo de equipos, es muy improbable que por las condiciones de trabajo la dosis equivalente en la superficie del abdomen exceda de 2 mSv, por lo que la trabajadora podría seguir desarrollando su trabajo habitual.
  La trabajadora expuesta gestante NO DEBERÁ participar en los planes de emergencia de la instalación.

- ***Cobaltoterapia.*** Una trabajadora expuesta gestante NO DEBERÁ realizar su trabajo en las unidades de cobaltoterapia debido a la posibilidad, aunque

remota, de que la fuente no retroceda, lo que puede implicar que la trabajadora entre en la sala y reciba una dosis que supere el límite establecido en la legislación vigente La trabajadora expuesta gestante NO DEBERÁ participar en los planes de emergencia de la instalación.

- ***Braquiterapia automática.*** Dadas las condiciones de funcionamiento de este tipo de equipos, es muy improbable que por las condiciones de trabajo la dosis equivalente en la superficie del abdomen exceda de 2 mSv, por lo que la trabajadora podría seguir desarrollando su trabajo habitual.
  La trabajadora expuesta gestante NO DEBERÁ participar en los planes de emergencia de la instalación.

- ***Braquiterapia manual.*** Una trabajadora expuesta gestante NO DEBERÁ participar en la manipulación de fuentes para las técnicas de braquiterapia manual. Asimismo, tampoco DEBERÍA[8] participar en tareas relacionadas con el cuidado de pacientes.
  La trabajadora expuesta gestante NO DEBERÁ participar en los planes de emergencia de la instalación.

5. Situaciones especiales[8]

Con el objetivo de no introducir elementos de discriminación laboral para las mujeres gestantes y siempre que la trabajadora gestante manifieste, de forma expresa, su voluntad de continuar en esa actividad laboral y siempre que el trabajo se realice en condiciones que aseguren el cumplimiento de la legislación vigente se considera que, con carácter excepcional, se podría permitir el trabajo en mujeres gestantes expuestas en los siguientes casos:

- Equipos de rayos X portátiles.
- Equipos de fluoroscopia radioquirúrgicos.
- Administración e inyección de radiofármacos en los Servicios de Medicina Nuclear.
- Cuidado de pacientes sometidos a técnicas de braquiterapia manual.

Las condiciones de trabajo deberán ser establecidas, y justificadas de forma documental, por un Servicio de Protección Radiológica que, asimismo, supervisará el cumplimiento de las mismas.

Procedimiento: En el momento que la trabajadora informe de su estado de embarazo, se revisará la evaluación de sus riesgos a fin de que la dosis anual recibida no sea mayor a 2 mSv en la superficie del abdomen (las condiciones de trabajo de la mujer embarazada serán tales que la dosis equivalente al feto sea tan baja como sea razonablemente posible, de forma que sea improbable que dicha dosis exceda de 1 mSv, al menos desde la comunicación de su estado hasta el final del embarazo). En primer lugar, se intentará realizar una adaptación del puesto de trabajo, limitando aquellas tareas que supongan una exposición mayor; si no es posible, se procederá al cambio de puesto de trabajo y, si esta situación no es posible, se procederá a la suspensión del contrato por riesgos durante el embarazo, como se muestra a continuación:

A: con alta probabilidad, inferior a 2 mSv: probablemente no sea necesario realizar ningún cambio en las condiciones de trabajo.

B: es probable que sea inferior a 2 mSv: la trabajadora puede continuar con su trabajo normal, pero se deben tomar ciertas restricciones o medidas para reducir la probabilidad de posibles exposiciones.

C: es probable que sea superior a 2 mSv: la trabajadora debe ser trasladada a otro puesto de trabajo donde se garanticen las situaciones A o B. Si no es posible, se procederá a la suspensión del contrato por riesgos durante el embarazo.

Para un mejor control de la dosis recibida, se aconseja utilizar el dosímentro de abdomen.

Bibliografía

Consejo de Seguridad Nuclear. La protección radiológica de las trabajadoras gestantes expuestas a radiaciones ionizantes en el ámbito hospitalario, 2002.

Comisión Internacional de Protección Radiológica Embarazo e Irradiación Médica. Publicación ICRP-84. Radioprotección, 2001; nº27 Vol. IX: 11-21.

Tietze C. Introduction to the statistics of abortion. In: Engle ET (ed): Pregnancy Wastage. Springfield, Thomas, 1953, p. 135, (3) United Nations, Departament Gynecol of Social Affairs. Foetal, Infant and Early Childhood Mortality: I. The statistics. New York, United Nations (1954).

Shepard TH. Catalogue of teratogenic agents. Sixth edition. The Johns Hopkins University Press 198913 (3), 1986.

Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes.

Recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección Radiológica. ICRP. Publicación 103. 2007.

4. Radiaciones no ionizantes

Aunque no existen evidencias científicas que demuestren que las radiaciones no ionizantes puedan influir en el desarrollo del feto, tampoco existen evidencias para descartar la posibilidad de que la exposición electromagnética pueda aumentar el riesgo para el feto.

Las radiaciones no ionizantes son aquellas radiaciones que por interacción con la materia no generan iones debido a que su contenido energético es relativamente bajo. Las radiaciones electromagnéticas vienen determinadas por la frecuencia, la longitud de onda y la energía. La energía es proporcional a la frecuencia.

En orden creciente de frecuencia y, por tanto de energía, encontramos a lo largo del espectro:

- Campos electromagnéticos de extremadamente baja frecuencia (ELF) de 0 a 300 Hz campos electromagnéticos de muy baja frecuencia (VLF) de 300 a 30.000 Hz

Fuentes de exposición: transporte de energía eléctrica (50/60 Hz) y aparatos que consumen energía eléctrica. Algunos sistemas de trenes eléctricos funcionan a 16.67 Hz

- Radiofrecuencias (RF) de 10^4 a 10^8 Hz, Microondas (MO) de 10^9 a 10^{11} Hz

Fuentes de exposición: emisiones de radio y televisión entre 3 y 3.10^8 KHz y la telefonía móvil entre 800 y 1800 MHz, hornos de microondas. Equipos de tratamiento de fisioterapia y rehabilitación.

- Radiaciones infrarrojas (IR). Según su longitud de onda se subdivide en:
  IR-A: 750- 1400 nm.
  IR-B: 1400- 3000 nm.
  IR-C: 3000- 1 mm.

Fuentes de exposición: emitido por objetos calientes, es un factor que contribuye al estrés por calor. Equipos de tratamiento de fisioterapia y rehabilitación.

- Radiación visible (luz): longitud de onda entre 400 y 760 nm.
- Radiación ultravioleta (RU). Según la longitud de onda se subdivide en:
  UV-A: 315-400 nm. Luz negra; produce fluorescencia en distintas sustancias.
  UV-B: 280-315 nm: La mayor parte de las UV; produce eritema cutáneo.
  UV-C: 100-280 nm: Produce efectos germicidas.

Fuentes de exposición: Equipos de tratamiento de fisioterapia y rehabilitación.

Radiaciones inmediatamente inferiores a las radiaciones ionizantes.

Fuentes de exposición: la principal fuente natural es el sol. Fuentes artificiales: soldaduras, lámparas solares

- Láser: dispositivo capaz de producir radiación visible, IR o UV, caracterizada por ser monocromática.
- Campos electromagnéticos estáticos: imanes, conductores eléctricos de corriente continua, etc.

Fuentes de exposición: Medicina diagnóstica, aplicaciones quirúrgicas, aplicaciones de investigación, aplicaciones militares, aplicaciones cotidianas (como impresoras, lector de código de barras...).

En el siguiente cuadro figuran los posibles efectos para la salud que pueden darse en una serie de actividades profesionales y la gama o gamas de frecuencias asociadas.

Gama de frecuencias	Actividades relacionadas	Posibles problemas de salud
0 Hz	Tecnología de resonancia magnética Grúas de elevación Procesos electroquímicos	**Problemas de seguridad:** atracción incontrolada de metales ferromagnéticos **Problemas de salud:** vértigo, sensación de sabor metálico, dolores de cabeza
50 Hz	Líneas de tensión Producción y distribución de electricidad Soldadura	Dolores de cabeza, magnetofosfenos Efectos no deseados en el sistema nervioso periférico
100 Hz-10.000 kHz	Tecnología de resonancia magnética (campos gradientes)	
9 kHz	Soldadura eléctrica	Efectos en el sistema nervioso
30 kHz	Calentamiento por inducción industrial	
300 kHz	Radio AM Calentamiento por inducción industrial	
3 MHz	Radio AM Soldadura de plástico Presión dieléctrica Endurecimiento por inducción Radio FM Transformación de la madera	Quemaduras Estrés térmico
300 MHz	TV Diatermia GSM Vulcanizado dieléctrico	
3 GHz	Sistemas de protección antirrobo Radares Satélites (comunicación con)	
30 GHz	Transmisión de señales de vídeo digitales y analógicas	
Fuente: AGORIA (BE), guía de buenas prácticas		

4.1. Identificación de riesgos

A continuación se identifican los diferentes lugares de trabajo en los centros sanitarios con este tipo de riesgo, así como la fuente de producción:

- **Unidades de rehabilitación y diatermia clínica o unidades de fisioterapia** por equipos de magnetoterapia, equipos de onda corta, equipos de microondas, equipos de radiofrecuencia, equipos de radiación [if], equipos de radiación UV y equipos con láser.
- **Servicios de radiodiagnóstico** por equipos de resonancia nuclear magnética.
- **Quirófanos** por equipos con láser.
- **Servicios de oftalmología** por equipos con láser.
- **Servicios de dermatología** por equipos de radiación UV en fototerapia y por equipos con láser.

4.2. Medidas de prevención

La Unión Europea aprobó una Directiva (Directiva 2004/40/CE) sobre la exposición ocupacional en el año 2004 con los valores de exposición propuestos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP) en 1998.

Estos límites deberían tener efecto en los países miembros en 2008, sin embargo, en 2007 se evidenció que estos niveles crearían problemas en la implementación de los valores para la resonancia magnética (RMN) tanto en diagnóstico como en investigación, por lo que se aprobó una nueva Directiva ampliando el plazo en otros cuatro años (a 30 de abril de 2012), con la expectativa de que en ese tiempo los límites se ajustaran a la realidad evidenciando la seguridad de la RMN.

El 14 de junio de 2011, la Comisión Europea ha emitido una nueva propuesta con nuevos valores y se introduce una distinción entre "seguridad" de los efectos (efectos en el sistema nervioso central), y la "salud" efectos (incluido el sistema nervioso periférico).

Los valores propuestos a 50 Hz son las siguientes:

Valor límite de exposición para la salud: 0,8 V/m
Valor límite de exposición para la seguridad: 0,1 V/m
Valor de acción (efectos para la salud): 20 kV/m ⁄ 13,32 mT
Orientación de valores (para efectos de seguridad): 10 kV/m ⁄ 1 mT

La ICNIRP ha finalizado su revisión de las directrices sobre los campos magnéticos estáticos y los campos de baja frecuencia variables en el tiempo, en las que se basa parte de la Directiva. En 2009 y 2010, respectivamente, se publicaron nuevas recomendaciones. En la mayoría de los casos, los niveles de referencia y las restricciones básicas se fijan a niveles más altos que en las recomendaciones anteriores.

En la Directiva se establecen valores límite de exposición a campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos variables en el tiempo, con frecuencias de entre 0 y 300 GHz. Ningún trabajador puede estar expuesto a valores que superen estos límites, que están basados en los efectos para la salud y en consideraciones biológicas.

En la Directiva también se establecen valores que dan lugar a una acción y valores que dan lugar a una orientación para los campos variables en el tiempo y los campos estáticos. Estos valores son directamente medibles e indican un umbral por encima del cual el empresario debe adoptar una o varias de las medidas previstas en la Directiva. El respeto de estos valores garantiza el respeto de los valores límite de exposición correspondientes.

Los cambios más importantes introducidos por la propuesta teniendo en cuenta los datos científicos más recientes en este ámbito son los siguientes:

- Definiciones más claras, en particular de los efectos negativos para la salud, (artículo 2 de la Directiva 2004/40/CE).
- Inclusión de un sistema revisado para los valores límite y los valores de referencia diferentes de los actuales valores límite y valores que dan lugar a una

acción para la gama de 0 a 100 kHz (esto afectará a los artículos 2 y 3 de la Directiva 2004/40/CE y a su anexo).

- Introducción de indicadores para facilitar las mediciones y los cálculos (artículo 3, apartado 3) y para orientar sobre el modo de tener en cuenta las incertidumbres en las mediciones. La legislación sobre seguridad de los productos establecida mediante las Directivas 1999/5/CE y 2006/95/CE vela por que las personas en general, y los trabajadores en particular, no se vean expuestos a niveles superiores a los establecidos en la Recomendación 1999/519/CE, siempre y cuando los productos se utilicen como es debido. Dado que los niveles establecidos para las personas en general son inferiores a los establecidos para los trabajadores e incluyen protección frente a los efectos a largo plazo, el cumplimiento de dichas Directivas garantiza una protección suficiente en el marco de la presente Directiva en tales situaciones.
- Introducción de directrices para garantizar una evaluación de los riesgos simplificada pero más eficaz (artículo 4), a fin de facilitar el trabajo de evaluación y limitar la carga que supone para las PYME.
- Introducción de flexibilidad, limitada pero adecuada, al proponer un marco controlado de excepciones limitadas para la industria.
- Inclusión de una argumentación para la vigilancia de la salud (artículo 8).
- Especial atención al supuesto específico de las aplicaciones médicas que utilizan la resonancia magnética y otras actividades relacionadas.
- Medidas complementarias no vinculantes, como la elaboración de una guía práctica no vinculante.

Ni en la Directiva de 2004 ni en la propuesta de 2011 se hace referencia explícita a los efectos de los campos electromagnéticos sobre el embarazo.

Aun existiendo numerosas publicaciones que relacionan las radiaciones no ionizantes con efectos sobre el embarazo, en ninguna de ellas se puede concluir en que las radiaciones no ionizantes producen efectos perjudiciales sobre el feto. Sin embargo, a falta de datos y debido a la incertidumbre marcada por los estudios de investigación, existen recomendaciones protectoras que aconsejan evitar la exposición de trabajadores especialmente sensibles (NTP 522 y 523: Radiofrecuencias y microondas: evaluación de la exposición laboral).

Procedimiento:

En primer lugar se intentará que los lugares de trabajo donde existan estos equipos deben encontrarse bien evaluados con mediciones ambientales, controlados y señalizados.

Es importante que los lugares donde se utilicen estos equipos, especialmente los de onda corta, se encuentren ubicados a la suficiente distancia entre ellos para evitar la interferencia de las ondas, así como de los profesiones que manejan los mismos.

Si la exposición con los medios anteriores no puede controlarse, se procederá a una adaptación de puesto, limitando las tareas que supongan la exposición; en segundo lugar, el cambio de puesto de trabajo y, si éste no es posible, se recomendará la suspensión del contrato por riesgos durante el embarazo.

No existe ningún dato científico que presuponga que existe mayor riesgo durante la lactancia en las mujeres que trabajan expuestas a radiaciones no ionizantes sobre las que no lo hacen.

Bibliografía

Assessment of electromagnetic fields around magnetic resonance (MRI) equipment (evaluación de campos electromagnéticos alrededor de equipos de resonancia magnética) (2007). http://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr570.pdf

Bernhardt JH, McKinlay AF, Matthes R (eds.). Possible health risk to the general public from the use of security and similar devices. Report to the European Commission Concerted Action QLK4-1999-01214, ICNIRP, 2002 (ICNIRP 12/2002).

Directrices del ICNIRP: Guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 Hz to 100 kHz) (directrices para limitar la exposición a campos eléctricos y magnéticos variables en el tiempo): publicadas en diciembre de 2010.

Forschungsbericht 400: Elektromagnetische Felder am Arbeitsplatz – Abschlussbericht, ISSN 0174-4992, marzo de 2010 (informe BMAS).

International Commission for Non-Ionizing Radiation Protection. Review of the Epidemiologic Literature on EMF and Health. Environ Health Perspect 2001; 109 (Supplement 6): 911-33.

International Commission for Non-Ionizing Radiation Protection. Epidemiology of Health Effects of Radiofrequency Exposure. Environ Health Perspect 2004; 112 (17): 1741-54.

Litvak E, Foster KR, Repacholi MH. Health and safety implications of exposure to electromagnetic fields in the frequency range 300 Hz to 10 MHz. Bioelectromagnetics 2002; 23 (1): 68-82.

Matthes R, van Rongen E, Repacholi M (eds.). Proceedings of the International Seminar on Health Effects of Exposure to Electromagnetic Fields in the Frequency Range 300 Hz to 10 MHz, Maastricht, The Netherlands, ICNIRP, 1999 (ICNIRP 8/99).

Matthes R, Bernhardt J, McKinlay A (eds.). Guidelines on Limiting Exposure to Non-Ionizing Radiation, ICNIRP, 1999 (ICNIRP 7/99). http://www.icnirp.org

Mjoen G, Saetre DO, Lie RT, Tynes T, Blaasaas KG, Hannevik M, et al. Paternal occupational exposure to radiofrequency electromagnetic fields and risk of adverse pregnancy outcome. Eur J Epidemiol 2006; 21 (7): 529-35.

Robert E. Intrauterine effects of electromagnetic fields – (low frequency, mid-frequency RF, and microwave): review of epidemiologic studies. Teratology 1999; 59 (4): 292-8.

Proyecto VT/2007/017: An Investigation into Occupational Exposure to Electromagnetic Fields for Personnel Working With and Around Medical Magnetic Resonance Imaging Equipment (Investigación sobre la exposición laboral a campos electromagnéticos del personal que trabaja con equipos de imagen por resonancia magnética y en torno a ellos); informe final: 4 de abril de 2008.

5. Frío o calor extremos

Las embarazadas presentan una tolerancia menor al calor y son más propensas a los desmayos o al estrés debido al calor.

Este riesgo suele disminuir tras el parto, aunque no se sabe la rapidez con la que se produce una mejoría. La exposición al calor puede tener consecuencias negativas para el embarazo.

La lactancia puede verse perjudicada a causa de la deshidratación provocada por el calor.

El trabajo en condiciones de frío extremo puede resultar peligroso para la mujer embarazada y para el feto. Debe proporcionarse ropa de abrigo.

El riesgo aumenta particularmente en caso de cambios bruscos de temperatura.

5.1. Identificación de riesgos

Este tipo de riesgos no son frecuentes en el sector sanitario, podrían identificarse temperaturas extremas de forma puntual en tareas en cámaras frigoríficas, cerca de hornos y placas de cocinas o lavanderías industriales.

5.2. Medidas de prevención

Las trabajadoras embarazadas no deben estar expuestas al calor ni al frío excesivo y prolongado en el lugar de trabajo, por lo que se limitaran este tipo de tareas cuando se identifiquen.

6. Trabajo en atmósferas de sobrepresión elevada

El término utilizado para referirse a estos ambientes de trabajo de sobrepresión elevada también es conocido como “ambiente hiperbárico” y las profesiones conocidas asociadas a estos ambientes son las relacionadas con el submarinismo profesional y con profesiones en el medio aeroespacial; cabinas presurizadas en aviónica y trajes presurizados en vuelos espaciales.

A nivel sanitario, la cámara hiperbárica se utiliza con varios fines, entre ellos en tratamientos para controlar infecciones provocadas por gérmenes anaeróbicos, oxigenoterapia hiperbárica, en el pie diabético, intoxicación por monóxido de carbono o tratamiento de la enfermedad descompresiva.

Los sanitarios que proporcionan los tratamientos y que manejan la cámara hiperbárica no suelen encontrarse expuestos a estos ambientes (sólo existen algunas cámaras hiperbáricas en el mundo que precisan personal sanitario en su interior durante los tratamientos).

Aire comprimido: Las personas que trabajan en recintos de aire comprimido corren el peligro de contraer la enfermedad del buzo debido a la circulación de burbujas de gas.

Se desconoce si las embarazadas corren un riesgo mayor de verse afectadas por esta enfermedad, aunque es posible que las burbujas de gas puedan causar daños importantes al nonato.

Este riesgo aumenta ligeramente en el caso de las mujeres que han dado a luz recientemente.

No existe ninguna razón fisiológica que impida a una mujer en periodo de lactancia trabajar en un recinto de aire comprimido (aunque obviamente existirían ciertas dificultades de orden práctico).

Submarinismo: Se aconseja a las trabajadoras embarazadas que no practiquen el submarinismo en absoluto durante la gestación debido a los posibles efectos negativos del ambiente de sobrepresión elevada en el nonato.

No existen pruebas que indiquen que la lactancia y el submarinismo sean incompatibles.

6.1. Identificación de riesgos

Sólo existen algunas cámaras hiperbáricas en el mundo que precisan personal sanitario en su interior durante los tratamientos, esto se tendrá en cuenta durante la identificación y evaluación de riesgos en los centros sanitarios.

6.2. Medidas de prevención

Las trabajadoras embarazadas no deben trabajar en un entorno de aire comprimido.

No puede exigirse a las trabajadoras embarazadas que practiquen el submarinismo.

El empresario debe asegurarse de que las trabajadoras embarazadas son conscientes de que el embarazo constituye una razón médica para no practicar el submarinismo; por su parte, las interesadas deben comunicar cualquier razón médica para no sumergirse, a fin de que el empresario pueda tomar las medidas oportunas.

B. Agentes biológicos

I. Sánchez-Arcilla Conejo, A. Martín Hernández

Lista de agentes/condiciones de trabajo	Legislación, Guías Técnicas y Normativa de referencia
Agentes biológicos que provocan abortos o lesiones físicas o neurológicas en el feto. Estos agentes están incluidos en los grupos de riesgo 2, 3 y 4.	• Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales. BOE nº 269, de 10 de noviembre • Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE núm. 124 de 24 de mayo. • Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos del INSHT • Real Decreto 298/2009, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en periodo de lactancia.

1. Introducción

Durante el embarazo se producen cambios en el sistema inmune como la disminución de la inmunidad celular especialmente de los niveles de linfocitos T cooperadores. Estos cambios facilitan el desarrollo fetal sin rechazo, pero no aumenta con carácter general la susceptibilidad de la madre a las infecciones.

La adquisición ocupacional de algunas infecciones es importante por las repercusiones sobre la salud materna y fetal.

Algunas infecciones, como por ejemplo la varicela, pueden ser más graves durante el embarazo. Las infecciones transplacentarias por algunos virus como el parvovirus, la varicela y la rubeola se han asociado con abortos, malformaciones congénitas y retraso mental. Otras enfermedades en las que el agente infeccioso se puede transmitir al feto son el CMV, VHB, herpes simple, gripe y sarampión.

Además, algunos fármacos para tratar o prevenir algunas infecciones como la tuberculosis pueden estar contraindicados.

Los profesionales sanitarios, generalmente, no tienen un riesgo incrementado para adquirir infecciones si están correctamente inmunizados y se adoptan las medidas preventivas adecuadas.

Es importante insistir en la efectividad de las precauciones estándar.

El objetivo de este capítulo no es escribir un tratado del control del riesgo biológico en el medio laboral, sino exclusivamente establecer una guía de actuación en la aplicación de las medidas preventivas frente a este riesgo en las trabajadoras especialmente sensibles por su condición de gestantes o durante la lactancia natural.

2. Concepto de riesgo biológico

Se consideran agentes biológicos a los microorganismos, con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos humanos, susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad.

Se entiende por exposición a agentes biológicos la presencia de éstos en el entorno laboral[1], pudiendo distinguirse, en general, tres grandes categorías de exposición a los mismos:

2.1. Exposiciones derivadas de una actividad laboral con intención deliberada de utilizar o manipular un agente biológico, que constituye el propósito principal del trabajo. Actividades de este tipo serían las desarrolladas con animales deliberadamente infectados o en los laboratorios de diagnóstico microbiológico, cuya actividad principal constituye el trabajar con agentes biológicos.

Otras actividades encuadradas en este grupo del sector salud serían, por ejemplo, las relacionadas con las industrias de biotecnología: industrias farmacéuticas (para la obtención de antibióticos, enzimas, vacunas virales).

2.2. Exposición que surge de la actividad laboral, pero dicha actividad no implica la manipulación, ni el trabajo en contacto directo o el uso deliberado del agente biológico. En definitiva, en estos casos la exposición es incidental al propósito principal del trabajo.

- Ejemplos de estas actividades serían los trabajos de asistencia sanitaria, comprendidos los desarrollados en servicios de aislamiento y de anatomía patológica, trabajos en laboratorios clínicos de diagnóstico y de investigación, con exclusión de los laboratorios de diagnóstico microbiológico.

2.3. Exposición que no se deriva de la propia actividad laboral, por ejemplo, el caso de un trabajador que sufre una infección respiratoria contagiado por otro trabajador.

- La exposición laboral a estos agentes puede producir en el trabajador efectos alérgicos, tóxicos o infecciosos.

Se entiende por riesgo biológico en el embarazo, parto o lactancia, a aquellas situaciones en las que el agente biológico pueda producir una infección en la madre capaz de atravesar la placenta y afectar al feto durante su desarrollo, durante el parto o a través de la lactancia[1].

3. Clasificación de los agentes biológicos

Los agentes biológicos los clasificamos en 4 grupos de riesgo como se expresan en la **Tabla 1**[1,2].

Tabla 1. Grupos de riesgo de los agentes biológicos

Agentes biológico del grupo de riesgo	Riesgo infeccioso	Riesgo de propagación a la colectividad	Profilaxis o tratamiento eficaz
1	Poco probable que cause enfermedad	No	Innecesario
2	Pueden causar una enfermedad y constituir un peligro para los trabajadores	Poco probable	Posible generalmente
3	Puede provocar una enfermedad grave y constituir un serio peligro para los trabajadores	Probable	Posible generalmente
4	Provocan una enfermedad grave y constituyen un serio peligro para los trabajadores	Elevado	No conocido en la actualidad

Los riesgos biológicos del grupo 1, no suponen ningún riesgo para el embarazo, parto reciente o lactancia, por lo que a efectos del presente documento no han sido tomados en consideración.

De los 412 agentes biológicos de los grupos 2, 3 y 4 identificados en el RD 664/1997, se han identificado 16 con capacidad de alterar la función reproductora, sobre todo fetotóxica[3], en el Anexo I se expresan las principales características de los mismos.

4. Identificación del riesgo biológico durante el embarazo y lactancia. Agentes biológicos grupos 2, 3 y 4

4.1. En la evaluación de este tipo de riesgos, tendremos en especial consideración aquellas actividades en las que se manipula deliberadamente estos agentes (ver apartado de definiciones), como ocurre en:

- Laboratorios de investigación biológica.
- Laboratorios microbiológicos.

4.2. En aquellos centros sanitarios en los que no se tenga controlada completamente la salud de los trabajadores (vigilancia de la salud con control biológico), las actividades que impliquen la exposición incidental a agentes biológicos, se evaluarán por la gravedad en la que pudieran afectar al desarrollo del feto, como son:

- Servicios de pediatría incluyendo las urgencias pediátricas.
- Servicio/planta/unidad de infecciosos.
- Unidades de aislamientos.

4.3. En el resto de los servicios de atención sanitaria, la evaluación debe tener en cuenta la incertidumbre acerca de la presencia de agentes infecciosos en pacientes, materiales y muestras procedentes de éstos.

Por lo que se aplicarán las denominadas “precauciones universales”, que im-

plican mantener una actitud constante de autoprotección, con hábitos de trabajo seguro, aplicando el principio fundamental de que todas las muestras deben manipularse como si fueran infecciosas.

Nota: Se deberá informar a las empresas contratadas sobre los riesgos a los que pueden estar expuestos los trabajadores que desarrollen su actividad en los centros sanitarios, éstos deberán garantizar la vigilancia de la salud de sus trabajadores acorde a los riesgos evaluados.

5. Medidas de prevención

Todos los trabajadores expuestos a agentes biológicos deben realizar reconocimiento médico obligatorio específico antes de iniciar su actividad laboral y a intervalos periódicos, debido a la posibilidad de desarrollar una enfermedad profesional[4].

Dichos reconocimientos se establecen no sólo para los profesionales que vayan a manipular deliberadamente estos agentes biológicos, sino también para aquellos profesionales que puedan tener una exposición incidental[1].

En los reconocimientos médicos de las trabajadoras en edad fértil, se prestará especial atención a aquellos resultados serológicos que indiquen la protección frente a los riesgos biológicos a los que pueden estar expuestas en el medio sanitario y para los que exista vacunación. En el caso de no estar vacunada, se procederá a vacunar previo consentimiento de la trabajadora.

Todos los trabajadores deben conocer y practicar las medidas de precaución universal, así como otras medidas adoptadas por el centro con respecto a la prevención de exposiciones accidentales a material biológico, como la utilización de material cortante y punzante con dispositivos de seguridad biológica o las medidas de aislamiento que se establezcan.

5.1 Riesgos prevenibles por vacunación

5.1.1 Embarazo

La inmunidad es la capacidad del cuerpo humano de tolerar la presencia de material propio al ("uno mismo"), y de eliminar el material extraño al organismo.

Esta capacidad discriminatoria proporciona protección contra la enfermedad infecciosa, puesto que la mayoría de los microorganismos son identificados como extraños por el sistema inmune. La inmunidad se pone de manifiesto generalmente por la presencia de anticuerpos. La inmunidad es generalmente muy específica a un solo organismo o grupo de organismos relacionados. Hay dos mecanismos básicos para la adquisición de inmunidad, la activa y la pasiva.

La inmunidad activa es la protección que es producida por el propio sistema inmune de la persona, este tipo de inmunidad es generalmente permanente. La inmunidad pasiva es producida por un animal o un ser humano y transferida a otro ser humano, generalmente por inyección.

La inmunidad pasiva provee a menudo protección eficaz, pero esta protección desaparece con el tiempo, generalmente dentro de algunas semanas o meses[5].

El riesgo fetal debido a la vacunación de la madre durante el embarazo es un concepto teórico. No existe evidencia de riesgo por vacunar a mujeres embarazadas con virus inactivados o vacunas con toxoides bacterianos[6].

Las vacunas vivas plantean un mayor riesgo teórico. Con carácter general, las ventajas de vacunar a mujeres embarazadas compensan los riesgos potenciales en determinadas circunstancias como son[6].

- Probabilidad alta de exposición de la enfermedad.
- La infección plantea un riesgo elevado a la madre o al feto.
- El riesgo de efectos indeseables es bajo.

Por razones éticas no es posible realizar ensayos clínicos controlados y aleatorizados. Las recomendaciones se basan en la evidencia científica disponible basada en estudios observacionales y recomendaciones de expertos.

Con excepción de la vacuna antigripal y antitetánica, el resto de vacunas no se utilizan durante el embarazo, pero la inmunización debe ser considerada si la madre tiene una exposición significativa con riesgo de morbimortalidad materna o fetal[6].

Las recomendaciones para la vacunación durante el embarazo son las establecidas en los calendarios de vacunación del adulto[7,8].

Vacuna antitetánica

Las embarazadas deben recibir la vacuna dT cuando esté indicada. Las mujeres previamente vacunadas que no han recibido dosis de recuerdo en los últimos diez años deben recibir una dosis de recuerdo; si no han recibido vacunación previa o ésta ha sido incompleta, debe completarse la vacunación primaria. Las adolescentes o adultas que han recibido la última dosis hace < 10 años se les recomienda generalmente una dosis de dTpa después del parto. Para prevenir el tétanos neonatal a las adolescentes que han recibido la última dosis hace > 10 años se les debe administrar dT preferentemente a dTpa, aunque dTpa no esta formalmente contraindicada en el embarazo[9].

Vacuna antigripal

Durante el segundo y tercer trimestre de embarazo está aumentado el riesgo de tener que ser hospitalizadas por gripe, por lo que se recomienda la vacunación rutinaria de todas las mujeres embarazadas, y en cualquier trimestre, durante la campaña estacional de gripe[10].

Vacuna antipoliomielítica

La vacuna antipoliomielitis de virus inactivados por vía parenteral, VPI, se puede administrar si existe un riesgo de exposición significativo al virus salvaje[11].

Vacuna antihepatitis B

La vacunación contra el virus de la hepatitis B se recomienda si existe riesgo de exposición[12].

Otras vacunas

La vacuna antihepatitis A, la vacuna polisacárida antineumocócica, la vacuna antimeningocócica conjugada y polisacárida deben considerarse cuando existe un riesgo incrementado para esas infecciones[13,14,15].

Las embarazadas que tienen la necesidad de viajar a zonas de riesgo elevado para la fiebre amarilla deben ser vacunas, porque el posible riesgo de la vacunación es mucho menor que el riesgo de padecer la enfermedad[16,17].

La vacuna contra el sarampión, las paperas, la rubeola y la varicela no deben ser administradas durante el embarazo[18].

No obstante, la única evidencia disponible, en los casos documentados en mujeres susceptibles que han sido vacunadas durante la gestación por algún motivo, no ha demostrado casos de **rubeola** congénita o malformaciones congénitas de **varicela**[19,20].

Recomendaciones generales

No se recomienda la realización rutinaria de la prueba de embarazo antes de administrar una vacuna de virus vivos[20].

La vacunación con virus vivos inadvertidamente de una gestante no se considera una recomendación para la interrupción voluntaria del embarazo por el riesgo de malformaciones fetales[20].

Las personas que reciben la vacuna triple vírica (sarampión, rubeola, parotiditis) no transmiten los virus vacunales a los contactos. La transmisión de virus vacunales de varicela a contactos es posible pero extremadamente infrecuente. La vacuna triple vírica y contra la varicela puede ser administrada a contactos y convivientes de mujeres embarazadas[20,21].

A continuación, se resumen las recomendaciones sobre el empleo de vacunas en la mujer gestante[22]: **Tablas 1, 2 y 3**.

Tabla 1. Vacunas contraindicadas en la mujer embarazada

Vacuna	Recomendación
BCG	No debe administrarse
Parotiditis* Virus vivos Combinada triple vírica	 No administrar en el embarazo Evitar embarazo durante 4 semanas
Rubeola* Virus vivos Combinada triple vírica	 No administrar en el embarazo Evitar embarazo durante 4 semanas
Sarampión* Virus vivos Combinada triple vírica	 No administrar en el embarazo Evitar embarazo durante 4 semanas
Varicela*	No administrar en el embarazo Evitar embarazo durante 4 semanas
Viruela	No administrar en el embarazo Se han descrito infecciones fetales después de la inmunización, pero no malformaciones congénitas Postexposición se recomienda gammaglobulina específica

*Uso habitual en el ámbito sanitario

Tabla 2. Vacunas indicadas en situaciones especiales en la mujer embarazada

Vacuna	Recomendación
Carbunco	En exposición a casos humanos no es necesario inmunizar Exposición ocupacional o bioterrorismo vacunar
Cólera	No hay datos de seguridad Uso excepcional
Encefalitis japonesa	No hay datos de seguridad Uso excepcional en zonas endémicas
Fiebre amarilla	No se recomienda Uso excepcional
Hepatitis A* **Hepatitis B***	Considerar la vacunación si existe alto riesgo de enfermar El VHB alto conlleva riesgo de enfermedad grave en la madre e infección crónica en el feto. Se recomienda la vacuna si hay riesgo de infección por VHB
Meningococo*	Vacuna segura y eficaz Transferencia de anticuerpos al feto
Peste	No hay datos de seguridad Uso excepcional en zonas endémicas
Neumococo*	No se ha evaluado la seguridad de la vacuna en el primer trimestre
Poliomielitis	Se recomienda evitar la vacunación En caso de necesidad seguir la misma recomendación que en adultos
Rabia	No hay pruebas de malformaciones Considerar si hay un riesgo elevado de exposición

* Uso habitual en el ámbito sanitario

Tabla 3. Vacunas sin contraindicación en la mujer embarazada	
Vacuna	**Recomendación**
Tétanos/difteria*	Las mujeres no inmunizadas o esquema incompleto deben ser vacunadas con DT a partir del segundo trimestre
Gripe*	Se administra después del segundo trimestre En mujeres de alto riesgo se debe vacunar en cualquier momento
*Uso habitual en el ámbito sanitario	

Recomendaciones postexposición a agentes biológicos

Las recomendaciones postexposición a determinadas enfermedades deben evaluarse cuidadosamente. En determinados casos, la quimioprofilaxis con agentes antimicrobianos específicos es efectiva y puede tener menos riesgos y más beneficios que la vacunación.

La elección de una inmunización activa, pasiva o una combinación de ambas depende del agente patógeno.

Los agente pasivos dan protección inmediata y, por lo general, provocan pocas reacciones adversas para la madre o el feto. Sin embargo, no están disponibles para muchas infecciones o son poco efectivos[6].

Entre los agentes activos, las vacunas inactivadas o de subunidades purificadas son menos inmunógenas que las correspondientes vacunas de agentes vivos, pero no presentan riesgo de infección transplacentaria y ocasionan menos efectos adversos[6].

5.1.2 Lactancia

La administración de vacunas inactivadas o vacunas vivas atenuadas durante la lactancia no supone ningún riesgo para la seguridad de la madre ni el niño[23].

La lactancia no es una contraindicación para ninguna vacuna a excepción de la viruela[6], vacuna actualmente no utilizada.

Algunos estudios establecen que la lactancia puede aumentar la respuesta del sistema inmune a determinados antígenos vacunales[24].

Los niños sometidos a lactancia natural deben ser vacunados de acuerdo al calendario vacunal.

Aunque las vacunas vivas se multiplican dentro del cuerpo de la madre, no se ha demostrado en la mayoría de los casos que se excreten en la leche humana. Aunque el virus vacunal de la rubeola puede ser excretado en la leche humana, el virus no infecta generalmente al niño; si ocurre, la infección se tolera bien al ser un virus atenuado. Las vacunas inactivadas, recombinantes, subunidades de polisacárido, las vacunas adyuvadas y los toxoides no suponen ningún riesgo para las madres ni para los lactantes[6].

5.2. Actuación postexposición a patógenos hemáticos

Se considera exposición accidental, cualquier pinchazo, corte o rasguño con material potencialmente contaminado o la salpicadura a los ojos, mucosas o piel no intacta.

Prevenir la exposición sigue siendo la estrategia fundamental para evitar las infecciones por patógenos de transmisión hemática. Es por ello que los trabajadores deben de conocer y disponer de protocolos escritos, así como de poder disponer de tratamiento y seguimiento adecuado en caso de exposición laboral a estos patógenos.

Igualmente, el personal sanitario debe saber cómo actuar y manejar las situaciones en las que ocurra una exposición biológica de este tipo como un conocimiento más de su trabajo diario. Asimismo, debe comunicar la exposición de forma inmediata especialmente por el hecho de que la HBIG, la vacuna frente a VHB y la profilaxis post exposición (PPE) frente al VIH son realmente efectivas cuanto más pronto se apliquen tras la exposición[25,26].

5.2.1. Hepatitis B

En la mujer embarazada o en periodo de lactancia no está contraindicada la vacunación de VHB **ni tampoco la IGHB**. Si además se considera la gravedad clínica que supone la hepatitis B en la madre y el elevado riesgo de producir una infección crónica en el hijo, la vacuna debe ser administrada si la mujer embarazada corre riesgo de infección[6].

Cuando sea necesario realizar la profilaxis postexposición, se realizará lo antes posible, y preferentemente durante las primeras 24 horas, y no más tarde de una semana tras la exposición. La profilaxis postexposición para prevenir la HB se deberá valorar en función del estado vacunal de la trabajadora y de si la fuente de posible contagio es conocida o no. En la siguiente Tabla se resumen las actuaciones a seguir[25,27-29].

Situación vacunal y título de anticuerpos del accidentado	Fuente HBsAg negativa	Fuente HBsAg positiva	Fuente HBsAg desconocida[1]
No vacunado			
	Comenzar pauta de vacunación estándar	Administración 1 dosis de IGHB[2] 0,06 mL/kg en las primeras 24-48 h e iniciar pauta de vacunación acelerada (0, 1, 2 meses con dosis de refuerzo al año/6 meses)*. Repetir dosis IGHB al mes	Tratar como si fuera HbsAg positivo[1]
Expuesto HbsAg positivo			
	No necesita tratamiento	Valoración clínica Posibilidad coinfección con VHD	Tratar como si fuera HbsAg positivo[3]
Vacunado			
Vacunación completa y respuesta positiva conocida	No necesita tratamiento	No necesita tratamiento[4]	No necesita tratamiento
Vacunación incompleta: determinación rápida AntiHBs (en las 48 h) al accidentado	Completar pauta vacunación	AntiHBs < 10 mUI/mL: Administración 1 dosis IGHB[8] primeras 24-48 h y completar pauta de vacunación a partir de la última dosis administrada	Tratar como si fuera HbsAg positivo[9]
		AntiHBs>10mUI/mL: No necesita IGHB[8], completar vacunación	Tratar como si fuera HbsAg positivo[9]
Respuesta postvacunal desconocida: determinación rápida AntiHBs (en las 48 h) al accidentado	AntiHBs < 10 mUI/mL: dosis de recuerdo de vacuna	AntiHBs < 10 mUI/mL: 1 dosis IGHB primeras 24-48 h[5,8] y una dosis de vacuna de recuerdo	Tratar como si fuera HbsAg positivo[9]
	AntiHBs > 10 m UI/mL No necesita tratamiento	AntiHBs > 10 m UI/mL: No necesita tratamiento (opiniones más conservadoras sugieren dosis de recuerdo de vacuna si la cifra de anticuerpos es menor a 100 m UI/mL)	Tratar como si fuera HbsAg positivo[9]
No respondedor a primovacunación	Repetir pauta estándar	Administración 1 dosis de IGHB[8] lo antes posible y repetir al mes. Iniciar pauta de vacunación acelerada	Tratar como si fuera HbsAg positivo[9]
No respondedor tras dos ciclos de vacunación	Posibilidad de usar vacuna alternativa	Administrar una dosis IGHB[8] lo antes posible y segunda dosis al mes.	Tratar como si fuera HbsAg positivo[9]

[1]No localizable o no da su consentimiento para la realización de la serología.
[2]IGHB: inmunoglobulina hiperinmune 0,06 mL/kg.
*Los canadienses proponen en estos casos, además, realizar a la vez AntiHBs, por detectar posibles inmunes
[3]Una minoría de expertos consideran la opción de administrar inmunoglobulina específica sólo en caso de paciente fuente de riesgo (ej.: usuarios de drogas, personas procedentes de países endémicos, etc.).
[4]Una actitud más conservadora propone la determinación rápida de antiHBs al expuesto y si no es adecuada admtar dosis de refuerzo.
[5]Hay opinión minoritaria del grupo de consenso europeo de no administrar en estos casos la IGHB.

En general, no se recomienda realizar seguimiento serológico del trabajador sanitario expuesto que refiere una exposición ocupacional al VHB si la profilaxis post-exposición se ha realizado de acuerdo con las anteriores recomendaciones.

5.2.2. Hepatitis C

La educación sanitaria es la única forma de prevenir la enfermedad en este momento, ya que no existe vacuna contra el VHC y la gammaglobulina sérica no es eficaz.

En caso de exposición, serología del trabajador y de la fuente de forma inmediata, con seguimiento serológico del trabajador hasta 6 meses después. En caso de que la fuente sea positiva, hacer determinación transaminasas basal (GPT) y con periodicidad mensual en los primeros 4 meses (basal, al mes, cuarto mes y 6º mes). Hoy en día es posible detectar anticuerpos IgG frente al VHC con los métodos ELISA a partir de las 4 semanas de la exposición[30], y si aumentan, realizar determinación cualitativa RNA-VHC. Si existe coinfección VHC-VIH en el caso fuente, prolongar seguimiento hasta 12 meses[25,27,29,31].

5.2.3. VIH

C. Muñoz Ruiperez, I. Sánchez-Arcilla Conejo
Revisores externos: F. Pulido, R. Rubio

En los puestos de trabajo y tareas con riesgo de adquirir VIH, se deben adoptar medidas de precaución universal para evitar las exposiciones accidentales. En caso de ocurrir, deben recogerse los datos relacionados con la exposición (investigación del accidente, datos de la fuente y datos del accidentado) y determinar si está indicada la quimioprofilaxis postexposición (PPE)[25,29].

Varios estudios clínicos han demostrado que la transmisión del VIH puede reducirse significativamente mediante la administración de tratamiento antirretroviral tras la exposición. En el caso de embarazadas, en 1994 el Grupo de Ensayos Clínicos del SIDA (ACTG) 076[45] observó una drástica disminución de la transmisión vertical en las mujeres embarazadas y sus recién nacidos que recibieron la monoterapia con zidovudina (ZDV).

En 1997, el estudio realizado por Cardo *et al.*[46], en el que se demostró una reducción del 81% en la transmisión del VIH tras exposición en personal sanitario que habían tomado ZDV oral frente a los que no lo habían tomado, marcó un antes y un después en la indicación de la PPE (estudio retrospectivo de casos y controles).

En este estudio, también se demostraron los factores de riesgo asociados a las características de la exposición y del paciente fuente en cuanto a la probabilidad de infección por VIH. Éstas son: la transmisión de VIH se asoció de forma significativa con lesiones profundas (OR: 15; IC95%: 6,0-41), sangre visible en el dispositivo (OR: 6,2; IC95%: 2,2-21), procedimientos en los que se introdujo una aguja en el vaso sanguíneo del paciente fuente (OR: 4,3; IC95%: 1,7-12) y enfermedad terminal en el paciente fuente (OR: 5,6; IC95%: 2,0-16), posiblemente reflejando el título más alto de VIH en sangre en el curso avanzado del sida o de otros factores (por ejemplo, la presencia de cepas de VIH inductoras de sincitios). Un estudio de laboratorio también demostró que existe mayor riesgo

en aquellas lesiones que son más profundas y con agujas huecas al llevar mayor cantidad de sangre[47].

Estudios entre los primates y en modelos animales murinos y felinos han demostrado que a mayor inóculo viral menor eficacia profiláctica. Además, retrasar el inicio, acortar la duración o disminuir la dosis de antirretrovirales en la PPE, individualmente o en combinación, disminuye la eficacia de la profilaxis[48].

No existen estudios que demuestren que la PPE con 3 sea mejor que con 2, aunque prevalece la opción de indicar triple terapia en base a la eficacia demostrada en la reducción de la carga viral en personas infectadas con VIH[49,50].

No existen estudios comparados que permitan establecer recomendaciones firmes sobre el momento de inicio, la duración o los fármacos o combinaciones a emplear tras una exposición accidental. Por modelos animales y estudios de caso-control sabemos que la PPE es tanto más eficaz cuanto antes se inicie. Su duración no está establecida, pero en modelos animales los periodos de 3 o 10 días son menos eficaces que 28 días; por ello se ha consensuado recomendar 4 semanas.

La elección de los agentes antirretrovirales en la PPE dependerá del riesgo de la exposición, de los datos de la fuente, incluyendo la historia y la respuesta a la terapia antirretroviral, el tipo de accidente y las características del trabajador expuesto, de los efectos adversos potenciales de los fármacos y de las preferencias de los sanitarios[37], teniendo en cuenta que la intolerancia a los agentes antirretrovirales entre el personal sanitario es muy elevada (50%)[51] y que esto hace disminuir la adherencia al tratamiento, además de acortar la duración de la profilaxis, hecho que se sabe que es una de las causas de la pérdida de eficacia de la PPE[52].

En la selección de los fármacos antirretrovirales se deberán tener en cuenta las posibles interacciones (que pueden ser potencialmente graves) con las medicaciones que pudiera estar utilizando el trabajador expuesto. También se tendrá en cuenta el riesgo-beneficio que supone indicar PPE en caso de embarazo, ya que no existe experiencia suficiente para garantizar la seguridad de algunos antirretrovirales, y se ha demostrado la teratogenicidad de uno de ellos (efavirenz –EFV–)[25,30,34,53]. Como en todos los casos, se presentará el consentimiento informado de la terapia antirretroviral.

Si los estudios de resistencias a fármacos de la fuente no están disponibles de inmediato, el inicio del PPE, si está indicado, no debe demorarse.

A todo profesional que haya sufrido una exposición de riesgo (tanto si comienza con PPE como si no lo hace) debe ofrecérsele un plan de seguimiento que incluirá información, apoyo psicológico y control de los posibles síntomas de primoinfección. Si se prescribió PPE, se deben controlar dentro de las primeras 72 horas para revalorar la necesidad de profilaxis y conocer si el trabajador ha presentado reacciones adversas, interacciones y problemas de adherencia. Se programarán controles analíticos y serológicos a las 4-6 semanas y a los 3 y 6 meses mediante test de ELISA[56,57]. Se extenderá el seguimiento a 12 meses en aquellas trabajadoras infectadas por VHC o tras una exposición a fuente coinfectada VHC-VIH[32].

Debido a que se han observado efectos teratogénicos en estudios con primates, el efavirenz no debe utilizarse en mujeres embarazadas[35,56,57].

Debido a estudios que han relacionado la combinación de estavudina (d4T) y didanosina (ddI) con toxicidad mitocondrial, que produciría acidosis láctica fatal, esta combinación se desaconseja durante el embarazo[36][56][57].

Y debido al riesgo de la hiperbilirrubinemia en recién nacidos, indinavir (IDV) no debe administrarse a mujeres embarazadas especialmente en el último trimestre de embarazo. En cualquier caso, el uso de este fármaco está prácticamente abandonado por existir alternativas menos tóxicas, más simples y más eficaces[56,57].

La Guía Gesida 2011[56] recomienda no utilizar fármacos antirretrovirales cuyo riesgo no es bien conocido, como fosamprenavir (FPV), tenofovir (TDF), atazanavir (ATV), darunavir (DRV), tipranavir (TPV), enfuvirtida (ENF), maraviroc (MVC), etravirina (ETR) y raltegravir (RAL). En la **Tabla 4** se puede consultar la seguridad de los fármacos antirretrovirales en el embarazo según la Guía Gesida 2011.

En la **Tabla 5** se expone la revisión de las recomendaciones más actuales de diferentes entidades españolas e internacionales de reconocido prestigio en el tratamiento antirretroviral (TARV) de la embarazada. Tabla obtenida del borrador del documento de consenso de la secretaría del Plan Nacional sobre el Sida/Gesida sobre la asistencia en el ámbito sanitario a las mujeres con infección por el VIH[58].

Tabla 4. Seguridad de los antirretrovirales en embarazo

Fármaco	FDA*	Paso a través de placenta (cociente RN/madre)	Carcinogenicidad (animales)	Teratogenicidad (animales)
Zidovudina	C	0,85	Sí	Sí
Didanosina	B	0,5	No	No
Estavudina	C	0,76	Sí	No
Lamivudina	C	1	No	No
Abacavir	C	Sí (ratas)	Sí	Sí
Tenofovir	B	0,95-0,99	Sí	No
Emtricitabina	B	0,4-0,5	No	No
Saquinavir	B	Mínimo	No	No
Indinavir	C	Mínimo	Sí	No
Ritonavir	B	Mínimo	Sí	Sí
Nelfinavir	B	Mínimo/variable	Sí	No
Fosamprenavir	C	¿?	Sí	No
Lopinavir	C	0,2 ± 0,13	Sí	Sí
Atazanavir	B	Mínimo/variable	Sí	No
Tipranavir	C	¿?	No completado	No
Darunavir	C	¿?	Sí	No
Nevirapina	B	1	Sí	No
Efavirenz	D	1	Sí	Sí
Etravirina	B	¿?	No completado	No

Enfuvirtida	B	No (basado en muy pocos datos)	No realizado	No
Maraviroc	B	¿?	No	No
Raltegravir	C	Ratas (1,5-2,5) Conejos (0,02)	No completado	No
Fuente: Gesida enero 2011				

Tabla 5. Recomendaciones TARV en el embarazo

	EACS[A] (abril 2011)		SPNS/GESIDA[B] (enero 2011)		DHHS (Deparment of Health and Human Services) (septiembre 2011)[C]	
Pautas recomendadas	Zidovudina Recomienda las mismas pautas que en no embarazo	Lopinavir/r Saquinavir/r Atazanavir/r	Zidovudina Lamivudina	Neviparina[(4)] Lopinavir/r Saquinavir/r	Zidovudina Lamivudina	Niviparina[(4)] Lopinavir/r
Pautas alternativas		Neviparina, no de inicio, sí de continuación	Didadosina Abacavir[(2)]	Indinavir/r (400/100)	Didadosina* Emtricitabina Abacavir[(2)] Estavudina* Tenofovir[(3)]	Atazanavir/r Saquinavir/r (1.000/100 bid)
Uso en circunstancias especiales			Tenofovir[(3)] Efavirenz[(5)]		Efavirenz[(5)]	Indinavir/r (400/100)
No recomendadas por falta de datos			Raltegravir Darunavir/r	Fosamprenavir/r Tipranavir/r Darunavir/r T20 Maraviroc Raltegravir	Etravirina Rilpivirina	Fosamprenavir/r Tipranavir/r Darunavir/r T20 Maraviroc Raltegravir
Contraindicadas	Efavirenz Estavudina[(2)] Didanosina[(2)] Triple AN		Estavudina[(2)] Didanosina[(2)]		Estavudina[(2)] Didanosina	

[(1)] Se han reportado casos de acidosis láctica fatal en mujeres embarazadas al combinar d4T+ddI
[(2)] Se desconoce el porcentaje de reacciones de hipersensibilidad en mujeres embarazadas. Se recomienda realizar un test HLA-B*5701 para identificar las pacientes con riesgo de reacciones.
[(3)] Datos limitados en embarazo. Parece que el área bajo la curva disminuye en el 3er trimestre de la gestación. Potencial efecto sobre el hueso del feto.
[(4)] Monitorizar posible toxicidad hepática em mujeres con CD4 <250 cel/µl naives a TARV.
[(5)] Está clasificado por La FDA como D, habiéndose observado anencefalia, anoftalmia, fisura palatina y defectos en El tubo neural durante su uso en El primer trimestre de La gestación. Aun y todo el riesgo relativo es incierto.
[A] http://www.europeanaidsclinicalsociety.org/guidelinespdf/1_Treatment_of_HIV_Infected_Adults.pdf
[B] http://w.mspsi.gob.es/ciudadanos/enfLesiones/enfTransmisibles/sida/publicaciones/profSanitarios/DocConsensoTARGESIDA_PNSAg2011.pdf
[C] http://aidsinfo.nih.gov/contentfiles/PerinatalGL.pdf
[D] http://new.paho.org/clap/index.php?option=com_docman&task=doc

Recomendaciones de quimioprofilaxis para VIH

Con el aumento en la experiencia clínica en el tratamiento antirretroviral, la PPE se puede indicar en cualquier momento del embarazo, cuando ésta esté indicada; sin embargo, la mujer embarazada debe recibir información completa del riesgo-beneficio del uso de la PPE en el embarazo para que pueda tomar una decisión informada. Se debe buscar el asesoramiento de expertos para la elección y seguimiento de la PPE en la embarazada.

Si la trabajadora está embarazada, se debe considerar el riesgo potencial de transmisión basado en el tipo de exposición, la etapa del embarazo (el primer trimestre es el periodo de mayor riesgo de teratogénesis) y lo que se conoce sobre la farmacocinética, seguridad y tolerancia de los fármacos en el embarazo.

El régimen de elección en la terapia de la trabajadora embarazada por los estudios de seguridad hasta el momento sería ZDV conjugado con 3TC 300/150 mg (1/12 h) Combivir®[37,38]. Por los estudios recientes de eficacia y opiniones de expertos a este fármaco se le debería añadir una coformulación de dos inhibidores de la proteasa del VIH (lopinavir + ritonavir), 200/50 (2/12 h) Kaletra®, durante 4 semanas[57].

Lactancia

Tanto el VIH como los medicamentos antirretrovirales se pueden encontrar en la leche materna, por lo que la lactancia debe evitarse durante 6 meses después de la exposición para prevenir la transmisión del VIH y las potenciales toxicidades de los fármacos.

5.3. Profilaxis postexposición a patógenos aéreos y respiratorios

La profilaxis postexposición se realiza cuando la mujer gestante susceptible ha tenido una exposición o contacto con una persona afecta de una enfermedad transmisible por vía aérea o respiratoria.

Para la profilaxis postexposición pueden utilizarse vacunas, inmunoglobulinas y quimioprofilaxis de manera aislada o asociada.

Las características generales de las vacunas ya han sido expuestas en apartados anteriores.

Las inmunoglobulinas disponibles comercialmente para ser utilizadas son de dos tipos:

- Gammaglobulinas séricas totales o estándares de origen humano llamadas inmunoglobulinas que contienen anticuerpos frente a diversos antígenos.
- Preparados que contienen títulos elevados de anticuerpos contra un determinado antígeno o microorganismo. Son las gammaglobulinas específicas o hiperinmunes.

Para no exceder de los objetivos de esta guía, se describen las peculiaridades de actuación en la mujer gestante, ya que durante la lactancia generalmente la actitud es la misma que en el adulto.

A continuación se resumen las pautas de actuación en la profilaxis post exposición a las enfermedades más frecuentes en el ámbito sanitario[5,22,40].

5.3.1. Sarampión

Si aparece un caso de sarampión se evitará la exposición a trabajadores susceptibles y embarazadas.

En una embarazada susceptible expuesta, se administrará inmunoglobulina sérica humana total lo antes posible, es efectiva hasta seis días después del contacto, a dosis de 0,25 mL por kg de peso.

Se mantendrá un seguimiento clínico y serológico en los 18 días siguientes al contacto.

Finalizado el embarazo y pasados seis meses desde que se administró la globulina, se vacunará[5,22,40].

5.3.2. Parotiditis

Si aparece un caso de parotiditis se evitará la exposición a trabajadores susceptibles y embarazadas.

Las inmunoglobulinas, totales o específicas, no son eficaces.

Se mantendrá un seguimiento clínico y serológico desde el día 12 al 25 siguientes al contacto.

Finalizado el embarazo, se inmunizará para posteriores exposiciones[5,22,40].

5.3.3. Rubeola

Si aparece un caso de rubeola se evitará la exposición a trabajadores susceptibles y embarazadas.

La vacuna y la inmunoglobulina son, con toda probabilidad, ineficaces en la profilaxis.

En la gestante no inmune expuesta en el primer trimestre debe ser informada de los riesgos fetales en caso de seroconversión o infección.

Está descrita la utilización de inmunoglobulina a grandes dosis, 20 mL en las primeras 72 horas pudiendo modificar o suprimir los síntomas, aunque probablemente no evite la viremia o la infección.

Se mantendrá un seguimiento clínico y serológico en los 21 días siguientes al contacto[5,22,40].

5.3.4. Varicela

Si aparece un caso de varicela, se evitará la exposición a trabajadores susceptibles y embarazadas.

En España no está disponible la inmunoglobulina hiperinmune varicela-Zóster. Se puede obtener a través de medicación extranjera.

Debe utilizarse lo antes posible, dentro de las 96 horas postexposición por vía IM a dosis 150 UI/10 kg de peso, con una dosis máxima de 625 UI.

También puede utilizarse por vía i.v. como tratamiento o profilaxis.

Su utilización no está aprobada en España en esta indicación.

Aunque su eficacia no está demostrada, algunos autores recomiendan el uso inmunoglobulina IV polivalente a dosis de 400-500 mg/kg.

No se ha valorado la utilidad del aciclovir.

Se mantendrá un seguimiento clínico y serológico entre los días 10 a 21 siguientes al contacto[5,22,40].

5.3.5. Meningitis

La profilaxis postexposición cuando está indicada se realiza con quimioprofilaxis antimicrobiana.

Las personas en riesgo son las expuestas a las secreciones orofaríngeas del caso durante los 10 días anteriores a la enfermedad o durante la convalecencia.

En el personal sanitario, la recomendación de quimioprofilaxis es sólo para las personas que, sin llevar mascarilla, realizan maniobras a una distancia inferior a un metro con las secreciones respiratorias como intubación reanimación o exploración de la orofaringe. Algunos estudios estiman la tasa de ataque entre el personal sanitario expuesto 25 veces más que en la población general.

El mayor riesgo es para los que conviven, estimándose la tasa de ataque en 500 veces más que en la población general.

La profilaxis debe ser administrada lo antes posible después de la exposición, idealmente en las primeras 24 horas, no siendo eficaz pasados 14 días del inicio de la enfermedad en el paciente índice.

La sospecha clínica es suficiente, sin esperar a la confirmación microbiológica, para administrar la profilaxis.

En la mujer gestante se administra ceftriaxona 250 mg i.m. en dosis única[5,22].

5.3.6. Tuberculosis

La actitud postexposición ante un caso de enfermedad tuberculosa es bastante similar en la mujer embarazada a la población general[41].

La prueba de la tuberculina es válida y segura durante el embarazo. El test sanguíneo para el diagnóstico también es seguro, pero no se ha evaluado específicamente su utilidad durante la gestación[42].

La tuberculosis no tratada supone un mayor riesgo para la mujer y el feto que la falta de tratamiento de la enfermedad[43].

El diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis durante la gestación debe realizarse cuando la probabilidad de la TB sea media a elevada.

Los nacidos de mujeres con tuberculosis no tratada pueden tener bajo peso, aunque es poco frecuente la infección congénita.

Los fármacos antituberculosos, utilizados como primera línea atraviesan la placenta, no parecen tener efectos perjudiciales en el feto[42]; 300 mg de isoniacida administrada diariamente durante 6 meses o en dosis de 300 mg/dos veces por semana durante nueve meses es el régimen de tratamiento preferido para la infección tuberculosa latente en mujeres embarazadas. Debe administrarse con piridoxina[43].

Las gestantes con enfermedad tuberculosa deben tratarse cuando se sospeche fundadamente el diagnóstico. El régimen inicial de tratamiento debe ser con isoniacida + rifampicina + etambutol diariamente por dos meses e isoniacida + rifampicina por siete meses hasta completar nueve meses de tratamiento[44].

La estreptomicina no debe ser utilizada y la pirazinamida no se recomienda porque su efecto sobre el feto no se conoce.

Los fármacos antituberculosos contraindicados durante la gestación son: estreptomicina, kanamicina, amikacina, capreomicina y fluorquinolonas. Los casos de tuberculosis multirresistentes deben ser manejados por especialistas, ya que los fármacos antituberculosos de segunda línea no son seguros durante el embarazo.

Durante la lactancia se deben utilizar los medicamentos antituberculosos de primera línea ya que, aunque se excretan por leche materna, sus concentraciones son demasiado pequeñas para producir efectos adversos en el lactante. Por esta razón, no son útiles para el tratamiento de la infección o la enfermedad en el lactante[41].

Las mujeres que toman isoniacida durante la lactancia también deben recibir piridoxina.

6. Protocolo de actuación en caso de embarazo

Las trabajadoras en situación de embarazo deben comunicar su estado al Servicio de Prevención, quienes evaluarán la situación biológica de protección de la trabajadora y revisarán la evaluación de riesgos de la profesional.

Según el Anexo II de la Directiva 92/85/CEE del Consejo sobre las directrices para la evaluación y prevención de los riesgos por agentes químicos, físicos y biológicos, así como los procedimientos industriales considerados como peligrosos para la salud o la seguridad de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en periodo de lactancia, en ningún caso una trabajadora no inmune trabajará expuesta a toxoplasma o al virus de la rubeola.

Pero además de estos agentes biológicos expresados en la Directiva, tendremos en consideración al resto de los que pueden producir alteraciones en el desarrollo del feto y los lugares de trabajo donde puedan exponerse las trabajadoras.

Así, si la trabajadora desarrolla su actividad en los servicios de laboratorio de investigación biológica (normalmente éstos no se encuentran en los centros sanitarios), laboratorios de microbiología o servicios de pediatría, urgencias pediátricas, unidades de infecciosos o unidades de aislamiento y no es inmune a determinados riesgos se procederá a vacunar, siempre que su situación de embarazo lo permita.

Si la trabajadora no es inmune y no se puede vacunar o no existe inmunización para los agentes de exposición, se procederá a adecuar el puesto de trabajo; si esto no es posible, se procederá al cambio de puesto de trabajo. Si las situaciones anteriores no pueden establecerse, se propondrá una suspensión del contrato por riesgos durante el embarazo.

Bibliografía

1. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos del INSHT
2. Real Decreto 664/1997, de 12 de Mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE núm. 124.
3. Guía sanitaria de prevención: Maternidad y trabajo, Dirección Sociedad de Asepeyo
4. LEY 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales. BOE nº 269, de 10 de noviembre
5. Epidemiology and Prevention of Vaccine-Preventable Diseases The Pink Book: Course Textbook UPDATED 10th Edition, 2nd Printing (March 2008)
6. CDC. General Recommendations on Immunization Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP).MMWR; 2006 / 55(RR15);1-48
7. Koren G, Pastuszak A, Ito S. Drugs in pregnancy. N Engl J Med 1998;338:1128--37.
8. Grabenstein JD. Vaccines and antibodies in relation to pregnancy and lactation. Hospital Pharmacy 1999;34:949--60.
9. CDC. Preventing tetanus, diphtheria, and pertussis among adolescents: use of tetanus toxoid, reduced diphtheria toxoid and acellular pertussis vaccines: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR 2006;55(No. RR-3).
10. CDC. Prevention and control of influenza: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR 2006;55(No. RR-5).
11. CDC. Poliomyelitis prevention in the United States: updated recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR 2000;49(No. RR-5).
12. CDC. A comprehensive immunization strategy to eliminate transmission of hepatitis B virus infection in the United States: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP); part 1: immunization of infants, children, and adolescents. MMWR 2005;54(No. RR-16).
13. CDC. Prevention pneumococcal disease: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR 1997;46(No. RR-8).
14. CDC. Prevention and control of meningococcal disease: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR 2005;54(No.RR-7).
15. CDC. Prevention of hepatitis A through active or passive immunization: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR 2006;55(No. RR-7).
16. CDC. Yellow fever vaccine: recommendations of the Immunization Practices Advisory Committee (ACIP), 2002. MMWR 2002;51(No. RR-17).
17. Tsai TF, Paul R, Lynberg MC, Letson GW. Congenital yellow fever virus infection after immunization in pregnancy. J Infect Dis 1993;168:1520--3.
18. CDC. Recommendations for using smallpox vaccine in a pre-event vaccination program: supplemental recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). MMWR 2003;52(No. RR-7).
19. Shields KE, Galil K, Seward J, Sharrar RG, Cordero JF, Slater E. Varicella vaccine exposure during pregnancy: data from the first 5 years of the pregnancy registry. Obstet Gynecol 2001;98:14--9.
20. CDC. Measles, mumps, and rubella---vaccine use and strategies for elimination of measles, rubella, and congenital rubella syndrome and control of mumps: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR 1998;47(No. RR-8).
21. CDC. Prevention of varicella: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR 1996;45(No. RR-11).
22. Salleras L. Vacunaciones preventivas. Masson S.A. Bcn; 2003.

23. Pickering LK, Granoff DM, Erickson JR, et al. Modulation of the immune system by human milk and infant formula containing nucleotides. Pediatrics 1998;101:242--9.
24. Krogh V, Duffy LC, Wong D, Rosenband M, Riddlesberger KR, Ogra PL. Postpartum immunization with rubella virus vaccine and antibody response in breast-feeding infants. J Lab Clin Med 1989;113:695--9.
25. Centers for Disease Control and Prevention. Updated U.S. Public Health Service. Guidelines for the Management of Occupational Exposures to HBV, HCV, and HIV and Recommendations for Postexposure Prophylaxis. MMWR 2001;50(No. RR-11):1-54.
26. MMWR. Recommendations and Reports. Immunization of Health-Care Workers: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) and the Hospital Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). December 26, 1997/ 46 (RR-18); 1-42.
27. European recommendations for the management of healthcare workers occupationally exposed to Hepatitis B virus and Hepatitis C virus. V Puro, G De Carli, S Cicalini, F Soldani, U Balslev, J Begovac and et al. Eurosurveillance vol 10 Issues 1 0 Dec 2005.
28. 2000/020 Hepatitis B Infected Health Care Workers. National Health Service. Departament of Health.
29. Recomendaciones relativas a los profesionales sanitarios portadores del Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH) y otros virus transmisibles por sangre, Virus de la Hepatitis B (VHB) y Virus de la Hepatitis C (VHC). Ministerio de Sanidad y Consumo. Secretaria General Técnica. 2ª edición, Marzo 1998
30. SEIMC. Control Calidad Sociedad Española de Enfermedades infecciosas y microbiologia clinica. Diagnóstico serologico de la infección por el VHC. A. Fuertes. Servicio de Microbiologia. Hospital 12 de Octubre. Madrid.
31. 2002/010 Hepatitis C Infected Health Care Workers. National Health Service. Departament of Health. August 2002.
32. Recommendations for Post-Exposure Prophylaxis against HIV infection in Health Care Workers in Europe. A document from the European Project on "Standardization of the management of occupational exposure to HIV/blood-borne infections and evaluation of post-exposure prophylaxis in Europe." European Commission, Directorate-General Health Care and Consumer Protection. Unit F4. Project number SI2.322294, March 2002.
33. Recommendations for Preventing Transmission of Human Immunodeficiency Virus and Hepatitis B Virus to Patients During Exposure-Prone Invasive Procedures. MMWR Recomendations an Reports. July 12, 1991 / 40(RR08);1-9
34. 28356/HIV Infected Health Care Workers: A Consultation Paper on Management and Patient Notification. National Health Service. Departament of Health. July 2002.
35. U.S. Department of Health and Human Services. Public Health Service Task Force recommendations for the use of antiretroviral drugs in pregnant HIV-1 infected women for maternal health and interventions to reduce perinatal HIV-1
36. U.S. Food and Drug Administration. FDA/Bristol Myers Squibb issues caution for HIV combination therapy with Zerit and Videx in pregnant women. Rockville, MD: U.S. Department of Health and Human Services 2001.
37. Hospital Universitario 12 de Octubre. Protocolo de Actuación ante Exposición Accidental a Material Biológico por Vía Percutánea, Mucosa o Piel No Íntegra para el Área 11 de Salud. Muñoz Ruipérez C. Octubre 2002. Vol. 5. pp. 1-25.
38. Hospital Universitario 12 de Octubre. Actualización del "Protocolo de Actuación ante exposición Accidental a Material Biológico por Vía Percutánea, Mucosa o Piel No Integra para el Área 11 de Salud". Muñoz Ruipérez C. Marzo de 2007.
39. Recomendaciones de la spns/gesida/sego/aep para el seguimiento de la infección por el vih con relación a la reproducción, el embarazo y la prevención de la transmisión vertical. Diciembre 2007.

40. Cruzet F, Caso C, Concepción J,Insausti D, Rodríguez ML. Vacunación en el ámbito laboral. M-16599-2006
41. CDC.National Center for HIV/AIDS,Viral Hepatitis, STD and TB prevention. Tuberculosis and Pregnancy. Cdc/gov/tb, October 2008
42. CDC. Guidelines for using the QuantiFERON-TB Gold test for detecting Mycobacterium tuberculosis infection, United States. MMWR 2005; 54 (No. RR-15)
43. CDC. Treatment of tuberculosis. MMWR 2003;52 (No. RR-11)
44. American Thoracic Society/CDC. ATS/CDC. Targeted tuberculin testing and treatment of latent Tb infection. MMWR 2006 (RR 49)
45. Reduction of maternal-infant transmission of human immunodeficiency virus type 1 with zidovudine treatment. Pediatrics AIDS Clinical Trials Group Protocol 076 Study Group. Connor EM, et al. N England J Med 1994. Pediatrics AIDS Clinical Trials Group Protocol 076 Study Group. Vol. 331. pp. 1173-80.
46. Cardo DM, Culver DH, Ciesielski CA. A case-control study of HIV seroconversion in health care workers after percutaneous exposure. N Engl J Med 1997; 21 (337): 1485-90.
47. Mast ST, Woolwine JD, Gerberding JL. Efficacy of gloves in reducing blood volumes transferred during simulated needlestick injury. Infect Dis 1993; 168: 1589-92.
48. Guidelines for the management of occupational exposures to HBV, HCV and HIV and recommendations for postexposure prophylaxis. MMWR Recomm Rep. Centers for Disease Control and Prevention. 2001, MMWR Morb Mortal Wkly Rep, Vols. 50 RR-11, pp. 11-52.
49. Young T, et al. Antiretroviral post-exposure prophylaxis (PEP) for occupational HIV exposure. Cochrane Database of Systematic Reviews 2010; 4. The Cochrane Collaboration.
50. Gerberding JL. Prophylaxis for occupational exposure to HIV. Ann Intern Med 1996; 6 (125): 497-501.
51. Luque A, et al. Assessment of adverse events associated with antiretroviral regimens for postexposure prophylaxis for occupational and nonoccupational exposures to prevent transmission of human immunodeficiency virus. Infect Control Hosp Epidemiol 2007; 6 (28): 695-701.
52. Recomendaciones de GESIDA/Plan Nacional sobre el Sida respecto al tratamiento antirretroviral en pacientes adultos infectados por el virus de la inmunodeficiencia humana en el año 2002. Rubio R, et al. Enferm Infecc Microbiol Clin 2002; 20: 244-303.
53. Public Health Service Task Force. Recommendations for use of antiretroviral drugs in pregnant HIV_1_infected women for maternal health and interventions to reduce perinatal HIV transmission in the United States (May 24, 2010).
54. Polo R, Iribarren JA, de José MI, Muñoz Gálligo E (coordinadores). Recomendaciones de la Secretaría del PNS, el GeSida, la SEGO y la AEP para el seguimiento de la infección por el VIH con relación a la reproducción, el embarazo y la prevención de la transmisión vertical (diciembre 2007).
55. Panel de Expertos de Gesida y Plan Nacional sobre el Sida. Documento de consenso de Gesida/Plan Nacional sobre el Sida respecto al tratamiento antirretroviral en adultos infectados por el virus de la inmunodeficiencia humana. Ministerio de Sanidad y Política Social de España; 2011. pp. 1-250.
56. Muñoz Ruipérez C. Recomendaciones en la profilaxis postexposición (PPE) a VIH con agentes antirretrovirales en trabajadores sanitarios. Revisión. Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo. Vol 20. Núm. 2. Julio 2011. pp. 32-8.
57. Panel de Expertos de Gesida y Plan Nacional sobre el Sida. Borrador del Documento de consenso de la Secretaría del Plan Nacional sobre el Sida/GESIDA sobre la Asistencia en el ámbito sanitario a las mujeres con infección por el VIH. 10 de octubre 2011. http://www.gesida.seimc.org/pcientifica/fuentes/DcyRc/gesidadcyrc2011BR-RecomendacionesMujeresVIH.pdf

ANEXO I

CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DE LOS AGENTES BIOLÓGICOS CON EFECTOS SOBRE LA FUNCIÓN REPRODUCTORA. Fuente: Guía Sanitaria de Prevención: Maternidad y Trabajo, Dirección Sociedad de Prevención ASEPEYO

AGENTE BIOLÓGICO	RESERVORIO	DURACIÓN	EFECTOS ADULTO	EFECTOS FETO	TRANSMISIÓN	PROFESIONES OCUPACIONES de RIESGO	PREVENCIÓN
1. CHLAMYDIA PSITTACI Bacteria / Grupo 3	Pájaros Ovejas	PI 5-21 días	Resfriado, cefalea, dolor articular Neumonía Madre e hijo: problemas renales y hepáticos, alteraciones de la coagulación, abortos espontáneos	Muerte fetal Parto prematuro	Placentaria	Trabajadoras agrícolas, de granja, de tiendas de animales Veterinarias	Evitar contacto de ovejas, corderos recién nacidos y sus placentas
2. CITOMEGALO VIRUS (CMV) Virus/ Grupo 2	Hombre	Agudo: 2-3 sem. Latente	Fiebre por inflamación glandular Asintomático	Asintomático Alteraciones SN (dificultades de aprendizaje, sordera) Desórdenes del desarrollo	Placentaria Leche materna Saliva Sexual Sanguínea	Contacto íntimo con niños: enfermeras, trabajadoras sociales infantiles	Higiene personal Cuidado en el cambio de pañales No hay vacuna
3. VHA (VHE) Virus / Grupo 2	Hombre Agua Alimentos	PI 15-45 días	Hepatitis aguda	Hepatitis aguda	Fecal-oral Transmisión muy poco frecuente	Enfermeras, maestras de 1ª, trabajadoras de aguas residuales	Higiene personal Vacuna
4. VHB (VHC, VHD) Virus / Grupo 3	Hombre Agujas contaminadas Sangre Secreciones genitales muestras de laboratorio	Clínica variable que puede persistir toda la vida	Hepatitis aguda Hepatitis crónica Cirrosis hepática Cáncer hepático	Asintomático Hepatitis severa (↓frec.) A la larga (adulto): hepatitis crónica, cáncer de hígado Bajo peso al nacer	Parto	Trabajadoras de ámbito sanitario, dentistas, trabajadoras de laboratorio, socorristas y otras con exposición a sangre y fluidos corporales	Evitar contacto con sangre y fluidos humanos infectados Ropa de protección Vacuna (VHB)

ANEXO I

CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DE LOS AGENTES BIOLÓGICOS CON EFECTOS SOBRE LA FUNCIÓN REPRODUCTORA. Fuente: Guía Sanitaria de Prevención: Maternidad y Trabajo, Dirección Sociedad de Prevención ASEPEYO

AGENTE BIOLÓGICO	RESERVORIO	DURACIÓN	EFECTOS ADULTO	EFECTOS FETO	TRANSMISIÓN	PROFESIONES OCUPACIONES de RIESGO	PREVENCIÓN
5. VIH 1-2 Virus / Grupo 3	Hombre Agujas contaminadas Sangre Secreciones genitales muestras de laboratorio	Infección crónica toda la vida	SIDA e infecciones derivadas	SIDA e infecciones derivadas Bajo peso al nacer Cáncer en la infancia	Placentaria Parto y Lactancia	Trabajadoras de ámbito sanitario, dentistas, trabajadoras de laboratorio, socorristas y otras con exposición a sangre y fluidos corporales	Evitar contacto con sangre y fluidos corporales Ropa de protección Terapia retroviral en mujeres embarazadas ↓ transmisión materno-fetal
6. PARVO-VIRUS B19 Virus / Riesgo 2	Hombre (secreciones respiratorias)	PI 4-14 días	5ª enfermedad (cara abofeteada) Asintomático 50%MEG+fieb e+rashcutáneo (~ rubéola) Molestias articulares	Muerte fetal Aborto espontáneo (2º y 3º trimestre)	Placentaria	Trabajadoras sanitarias, de laboratorio, maestras y cuidadoras de niños	Higiene personal especialmente si contacto con infectados que sean inmunodeprimidos
7. LISTERIA MONOCITO-GENES Bacteria/Grupo 2	Alimento contaminado Animales infectados	PI < 10 sem. Clínica variable	Pseudogripal	Muerte fetal por septicemia y meningitis Aborto o parto prematuro Alteraciones vías aéreas, ojos, SN	Placentaria Parto	Trabajadoras de laboratorio, del campo, de mataderos, manipuladoras de alimentos	Higiene personal Evitar prácticas de laboratorio de riesgo
8. RUBEOLA Virus / Grupo 2	Hombre (secreciones respiratorias)	Clínica < 1 sem.	Rash eritematoso Inflamación palpebral Molestias articulares	Asintomático Sordera, cataratas, defectos cardíacos, alteraciones del conocimiento y de aprendizaje Bajo peso al nacer	Placentaria	Trabajadoras de laboratorio, sanitarias (infantil), guarderías	Vacunación (hacer screening prenatal)

ANEXO I

CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DE LOS AGENTES BIOLÓGICOS CON EFECTOS SOBRE LA FUNCIÓN REPRODUCTORA. Fuente: Guía Sanitaria de Prevención: Maternidad y Trabajo, Dirección Sociedad de Prevención ASEPEYO

AGENTE BIOLÓGICO	RESERVORIO	DURACIÓN	EFECTOS ADULTO	EFECTOS FETO	TRANSMISIÓN	PROFESIONES OCUPACIONES de RIESGO	PREVENCIÓN
9. TOXOPLASMA Parásito / Riesgo 2	Gatos infectados Suelo contaminado Verduras Carne infectada	Clínica variable que puede persistir toda la vida	Infección 1ª asintomática o fiebre+adenopatias o infección cerebral, muscular y ocular o muerte	Asintomático 90-95% que pueden desarrollar alteraciones oculares Daño cerebral, inflamación ocular, ↑LCR Aborto	Placentaria	Veterinarias, trabajadoras sanitarias, de granja, de mataderos, carnicerías, mantenimiento de suelos, jardineras	Evitar contacto con carne infectada, heces de gato Guantes Higiene personal
10. VARICELA-ZOSTER Virus / Riesgo 2	Hombre	Clínica 2-3 sem. Posterior estado latente	1ª varicela 2ª herpes	Señales cutáneas Daño cerebral con alteraciones de aprendizaje Bajo peso al nacer	Placentaria	Trabajadoras sanitarias, de guardería, maestras	Evitar el contacto con nuevos casos
11. CAMPYLO-BACTER FETUS Bacteria/Riesgo 2	Aparato reproductor Tubo gastro-intestinal (Hombre y animales)	Variable	Gastroenteritis Inmunodeprimidos: bacteriemia/ septicemia endocarditis, pericarditis, artritis, tromboflebitis, meningitis, artritis, meningoencefalitis	Sintomatología ~adulto < 1 año y entre 10-30 años países desarrollados < 5 años países subdesarrollados	Placentaria Vaginal Ingestión alimentos o agua contaminada Fecal-oral	Trabajadoras sanitarias, veterinarias	Higiene personal Evitar el contacto con animales infectados y sus heces
12. SALMONELLA Bacteria/Riesgo 3	Animales enfermos o portadores (mamíferos y aves)	PI gastroenteritis 12-36 h PI bacteriemia 10-15 d	Gastroenteritis aguda Bacteriemia	Meningitis purulenta	Contacto directo o indirecto	Manipuladoras de alimentos Trabajadoras sanitarias en contacto con portadores crónicos	Higiene personal Vacunación

ANEXO I

CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DE LOS AGENTES BIOLÓGICOS CON EFECTOS SOBRE LA FUNCIÓN REPRODUCTORA. Fuente: Guía Sanitaria de Prevención: Maternidad y Trabajo, Dirección Sociedad de Prevención ASEPEYO

AGENTE BIOLÓGICO	RESERVORIO	DURACIÓN	EFECTOS ADULTO	EFECTOS FETO	TRANSMISIÓN	PROFESIONES OCUPACIONES de RIESGO	PREVENCIÓN
13. TREPONEMA PALLIDUM Bacteria/Riesgo 2	Mucosa oral Mucosa genital	PI 10-90 d	Sífilis	Infecciones congénitas: aborto Recién nacido: estigmas sifilíticos	Placentaria	Personal sanitario	Guantes
14. VHS Virus / Riesgo 2	Hombre	Clínica < 2 sem	VHS-1: herpes labial VHS-2: herpes genital	Infección perinatal (piel, mucosas,vísceras,cerebro) Muy alta mortalidad Si infección materna al término embarazo: afectación cutánea o SNC	Parto	Personal sanitario Trabajadoras en contacto directo con las lesiones	Evitar contacto directo de lesiones si embarazo
15. LIMFOCITICO CORIOMENINGITICO Virus / Grupo 3	Roedor (ratón *mus musculus*)	Clínica variable	Pseudogripal con artralgias y orquitis Puede evolucionar a meningitis aséptica y/o encefalomielitis	No	Contacto con los animales o productos contaminados por la orina Inhalando partículas en suspensión	Cuidadoras de animales y personal de laboratorio	Evitar contacto con los animales infectados, productos contaminados por la orina Evitar prácticas de laboratorio de riesgo
16. COCCIDIOIDES IMMITIS Hongos/Grupo 3	Suelo de ciertas partes del sudoeste de EE. UU., norte de México, y otras pocas áreas del Hemisferio Occidental.					Agricultores y personal de laboratorio	

C. Agentes químicos

M.L. Valle Robles, J.F. Álvarez Zarallo

Los agentes químicos pueden entrar en el cuerpo humano por diferentes vías: inhalación, ingestión, penetración o absorción cutáneas. Se indican a continuación los agentes químicos que pueden poner en peligro la salud de las embarazadas y lactantes:

Lista de agentes/ condiciones de trabajo	Legislación, Guías Técnicas y Normativa de referencia
1. Sustancias etiquetadas con las frases: H340, H341, H350, H351, H350i, H360F, H360D, H360Fd, H360Df, H360FD, H361, H361f, H361d, H361fd, H362	• 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. • Guía Técnica del INSHT, para la evaluación y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo relacionados con agentes químicos. • Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos adoptados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) para el año 2011. • 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 y modificaciones posteriores (RD 1124/2000) y RD 349/2003, ampliado a agentes mutágenos. • Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. • Protocolo de vigilancia sanitaria específica los/las trabajadores/as expuestos a cloruro de vinilo monómero. • Protocolo de vigilancia sanitaria específica los/las trabajadores/as expuestos a amianto. • Protocolo de vigilancia sanitaria específica los/las trabajadores/as expuestos a óxido de etileno. • Real Decreto 255/2003, de 28 de Febrero de 2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos. • Reglamento CE 1272/2008 reglamento de clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y mezcla donde se sustituye la columna de frases R por las frases H correspondientes.
2. Plomo y sus derivados, en la medida en que estos agentes puedan ser absorbidos por el organismo humano	• 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. • Guía Técnica del INSHT, para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con agentes químicos. • Protocolo de vigilancia sanitaria específica los/las trabajadores expuestos a plomo.
3. Mercurio y sus derivados	• 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. • Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con agentes químicos.
4. Monóxido de carbono	• Fichas Internacionales de Seguridad Química. ICSC: 0023. INSHT

5. Medicamentos antimitóticos (citotóxicos)	• 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 y modificaciones posteriores (RD 1124/2000) y RD 349/2003, ampliado a agentes mutágenos. • Guía Técnica del INSHT para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. • Decreto 83/1999, de 3 de junio, por el que se regulan las actividades de producción y de gestión de los residuos biosanitarios y citotóxicos en la Comunidad de Madrid. • Protocolo de vigilancia sanitaria específica de los trabajadores expuestos a citostáticos (Aprobado por el CISNS, el 11/11/2003).	
6. Agentes químicos cuyo peligro de absorción cutánea es conocido (es decir, que puede absorberse a través de la piel). Se incluyen algunos pesticidas.	• 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. • Guía Técnica del INSHT, para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con agentes químicos. • Protocolo de vigilancia sanitaria específica los trabajadores expuestos a plaguicidas.	
7. Agentes químicos y procedimientos Industriales enumerados en el anexo 1 de la Directiva 2004/37/CE. • Trabajos con exposición a hidrocarburos aromáticos policíclicos presentes en el hollín, alquitrán, brea, humo o polvos de hulla. • Trabajos que supongan exposición al polvo, al humo o las nieblas producidas durante la calcinación y el afinado eléctrico de las matas de níquel. • Procedimientos con ácido fuerte en la fabricación de alcohol isopropílico. • Fabricación de auramina • Trabajos que supongan exposición a polvo de maderas duras.		• Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo • Real Decreto 1124/2000 y REAL DECRETO 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el 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, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos. • Guía Técnica del INSHT para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
8. Otros agentes químicos de interés en los centros sanitarios	8.1. Agentes CON afectación para la reproducción frases H: H340, H350, H36d 8.1.1. Óxido de etileno 8.1.2. Disolventes (benceno, tolueno)	
	8.2. Agentes SIN afectación para la reproducción frases R: 8.2.1. Xileno 8.2.2. Formaldehído 8.2.3. Gases anestésicos 8.2.4. Glutaraldehído	

1. Sustancias etiquetadas con las frases H340, H341, H350, H351, H350i, H360F, H360D, H360Fd, H360Df, H360FD, H361, H361f, H361d, H361fd, H362

Todos los agentes químicos tienen que contener las frases R (con respecto a sus riesgos) y frases S (medidas de seguridad) según los Anexos III y IV del RD 363/1995, de 10 de marzo de 1995 por el que se regula la Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas, y sus modificaciones reglamentarias posteriores.

Las frases R incluidas en la Directiva Europea 92/85/CEE, para la Seguridad y salud de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en periodo de lactancia. Debido a la entrada en vigor del reglamento de clasificación, envasa-

do y etiquetado de sustancias y mezclas (Reglamento [CE] Nº 1272/2008), se ha sustituido la columna de frases R por las frases H correspondientes. Siendo las frases H de interés para la reproducción las siguientes: H340, H341, H350, H351, H350i, H360F, H360D, H360Fd, H360Df, H360FD, H361, H361f, H361d, H361fd, H362.

H340: Puede provocar defectos genéticos
H341: Se sospecha que provoca defectos genéticos
H350: Puede provocar cáncer
H351: Se sospecha que provoca cáncer
H350i: Puede provocar cáncer por inhalación
H360: Puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto
H360F: Puede perjudicar a la fertilidad
H360D: Puede dañar al feto
H360Fd: Puede perjudicar a la fertilidad. Se sospecha que daña al feto
H360Df: Puede dañar al feto. Se sospecha que perjudica la fertilidad
H360FD: Puede perjudicar a la fertilidad. Puede dañar al feto
H361: Se sospecha que puede perjudicar a la fertilidad o dañar al feto
H361f: Se sospecha que perjudica a la fertilidad
H361d: Se sospecha que daña al feto
H361fd: Se sospecha que perjudica a la fertilidad. Se sospecha que daña al feto
H362: Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna

El riesgo real para la salud que presentan estas sustancias sólo puede determinarse tras una evaluación del riesgo de una determinada sustancia en el lugar del trabajo; es decir, aunque las sustancias enumeradas pueden poner potencialmente en peligro la salud o la seguridad, es posible que no exista ningún riesgo en la práctica, por ejemplo cuando la exposición está por debajo del nivel susceptible de tener efectos nocivos.

En el documento de Límites de Exposición Profesional para agentes químicos del INSHT-2011, sobre los valores límites para sustancias carcinógenas o mutágenas, establece esta recomendación:

"*Los conocimientos científicos actuales no permiten identificar niveles de exposición por debajo de los cuales no exista riesgo de que los agentes mutágenos y la mayoría de los cancerígenos produzcan sus efectos característicos sobre la salud. No obstante, se admite la existencia de una relación* ***exposición-probabilidad del efecto*** *que permite deducir que cuanto más baja sea la exposición a estos agentes menor será el riesgo.*

En estos casos, mantener la exposición por debajo de un valor máximo determinado no permitirá evitar completamente el riesgo, aunque sí podrá limitarlo. Por esta razón, los límites de exposición adoptados para algunas de estas sustancias no son una referencia para garantizar la protección de la salud según la definición dada en el apartado 5 de este documento, sino unas referencias máximas para la adopción de de las medidas de protección necesarias y el control del ambiente de los puestos de trabajo".

Las industrias que utilizan sustancias químicas deben consultar el documento sobre los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos adoptados

por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) para el año 2008 en España, la guía "*Guidance on the health protection of pregnant women at work*" (Guía sobre la protección de las mujeres embarazadas durante el trabajo), publicada por el Chemical European Industry Council (CEFIC) o las guías publicadas por la Asociación Norteamericana de los Higienistas del Trabajo (ACGIH). En ellas se presta una atención particular a los riesgos químicos y se ofrecen orientaciones sobre la evaluación de los riesgos.

La Asociación Médica Americana (AMA) ha establecido un número no menor de 120 sustancias que tienen un efecto negativo sobre la reproducción humana (incluidos efectos sobre los órganos de reproducción del hombre y la mujer).

1.2. Identificación de riesgos

Hemos identificado las siguientes sustancias químicas con frase **H** para la **reproducción** (H340, H341, H350, H351, H350i, H360F, H360D, H360Fd, H360Df, H360FD, H361, H361f, H361d, H361fd, H362), en los diferentes servicios hospitalarios:

Análisis clínicos:

- Diclorometano/cloruro de metileno
  Uso/técnica: no se utiliza en la actualidad en la mayoría de los hospitales
  Frases H: H351
- Formamida
  Uso/técnica: desnaturalización de DNA
  Frase H: H360D
  Nota: vía dérmica, TRIB

Anatomía patológica:

- Diclorometano/cloruro de metileno
  Uso/técnica: no se utiliza en la actualidad en la mayoría de los hospitales
  Frases H: H351
- Formamida
  Uso/técnica: no se utiliza en la actualidad en la mayoría de los hospitales
  Frase H: H360D
  Nota: vía dérmica, TRIB
- Tolueno
  Uso/técnica: Desplatificante
  Frase H: H361d
  Nota: vía dérmica, VLB, VLI r
- Plomo tetraetilo/plomo tetrametilo
  Uso/técnica: contrastes para rejillas de microscopía electrónica
  Frase H: H360Df
  Nota: vía dérmica, TR1A

Farmacia:

- Benceno:
  Uso/técnica: No se utiliza actualmente en la mayoría de los hospitales.
  Frases H: H340, H350
- tolueno:
  Uso/técnica: No se utiliza actualmente en la mayoría de los hospitales.
  Frases H: H361d
- Acrilamida:
  Uso/técnica: No se utiliza actualmente en la mayoría de los hospitales.
  Frases H: H361f
  Nota: vía dérmica, VLI r
- Acetato de etilo:
  Uso/técnica: No se utiliza actualmente en la mayoría de los hospitales.
  NO frases H de reproducción

Hematología/Hemoterapia:

- Formamida:
  Uso/técnica: desnaturalización RNA y DNA
  Frase H: H360D
  Nota: vía dérmica, TRIB
- Acrilamida:
  Uso/técnica: desnaturalización RNA y DNA
  Frases H: H361f
  Nota: vía dérmica, VLI r

Medicina cirugía experimental:

- Acrilamida
  Uso/técnica: gel de electroforesis para proteínas
  Frases H: H361f
  Nota: vía dérmica, VLI r

Microbiología:

- Acrilamida
  Uso/técnica: estudio de resistencias
  Frases H: H361f
  Nota: vía dérmica, VLI r

Medicina nuclear:

- N Hexano:
  uso/técnica: 1/25 vitamina D
  Frase H: H361f

A su vez existen unos servicios donde se utilizan sustancias químicas con frases R no específicas de reproducción:

Inmunología:

- Acetato de etilo:
  Uso/técnica: no se utiliza actualmente en la mayoría de los hospitales
  NO frases H de reproducción
  Frase H: H319, H336

1.2. Medidas de prevención

Por lo que respecta al trabajo con sustancias peligrosas, que incluyen productos químicos susceptibles de provocar alteraciones genéticas hereditarias, los empresarios, a través de sus Servicios de Prevención, deben evaluar los riesgos para la salud de los trabajadores que realizan ese trabajo y, si fuera necesario, adoptar las medidas oportunas para prevenir o controlar los riesgos. Cuando se lleve a cabo esa evaluación, se debe tener en cuenta a las trabajadoras embarazadas o que hayan dado a luz recientemente.

La prevención de la exposición debe ser la primera prioridad.

Si no fuera posible prevenir el riesgo, la exposición debe poder controlarse mediante una combinación de controles técnicos y una correcta planificación del trabajo y de la gestión interna y la utilización de equipos de protección individual. Estos equipos deben utilizarse únicamente para fines de control cuando éste no pueda lograrse con otros métodos. Puede utilizarse también como protección secundaria en combinación con otros métodos.

En la medida de lo posible deberán sustituirse los agentes peligrosos.

Ante exposiciones a agentes mutágenos o cancerígenos, el empresario garantizará que el nivel de exposición de los trabajadores se reduzca a un valor tan bajo como sea técnicamente posible, en cumplimiento del apartado 3 del artículo 5 del RD 665/1997 de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

En el Anexo I incluimos una tabla con **sustancias consideradas como perjudiciales para la función reproductora humana**.

En actividades desarrolladas en contacto con estas sustancias desde que se conozca el estado de embarazo, deberá procederse a la adaptación del puesto de trabajo, limitando las tareas que supongan exposición, si no es posible se procederá al cambio de puesto de trabajo y, si esto no es posible se procederá a la suspensión del contrato por riesgos durante el embarazo.

Se considerará el mismo procedimiento en la lactancia cuando la trabajadora esté expuesta a los siguientes agentes:

Metales: plomo, mercurio, manganeso,
Hidrocarburos: fenilpoliclorados,
Pesticidas: organofosforados.

2. Plomo y sus derivados, en la medida en que estos agentes puedan ser absorbidos por el organismo humano

Históricamente, la exposición de las embarazadas al plomo se asocia con la incidencia de abortos y casos de muerte fetal, aunque no hay ninguna indicación de que esto siga siendo así con los niveles de exposición aceptados actualmente. Existen claros indicios de que la exposición al plomo, tanto intrauterino como después del parto, trae consigo problemas de desarrollo, especialmente del sistema nervioso y de los órganos de formación de sangre. Las mujeres, los recién nacidos y los niños pequeños son más sensibles al plomo que los adultos de sexo masculino.

El plomo pasa de la sangre a la leche, con el consiguiente riesgo para el niño si la madre ha sufrido una exposición importante antes y durante el embarazo.

Efectos patológicos del plomo: conocido el efecto abortivo del plomo, posteriormente se ha visto que produce la rotura precoz de las membranas y el parto prematuro.

Atraviesa la barrera placentaria, encontrándose plomo en hígado y otros órganos del recién nacido. A su vez atraviesa la barrera hematoencefálica, presentándose casos de retraso mental y dificultades de aprendizaje en niños expuestos al plomo durante el embarazo.

Este identificado en la directiva 92/85 en puesto de contaminación y en periodo de lactancia no puede trabajar.

Indicaciones sobre los niveles de seguridad

La exposición al plomo no puede medirse con exactitud por lo que se refiere a los niveles de concentración en el aire, debido a la existencia de diversas vías de absorción. El control biológico de los niveles de plomo en la sangre (PbB) y de los efectos biológicos (por ejemplo la prueba de la protoporfirina del zinc y los niveles de ácido aminolevulínico en la sangre o en la orina) son los mejores indicadores de la exposición.

2.1. Identificación de riesgos

Actividades de riesgo: fundiciones de segunda fusión. Fabricación de óxidos de plomo, soldaduras de plomo, fábricas de acumuladores, fábricas de pinturas, destilado de gasolina (plomo orgánico).

En el ámbito sanitario, se utiliza en la fabricación de moldes para pacientes que van a recibir radioterapia. El personal expuesto son enfermeras o técnicos de radioterapia.

El riesgo de exposición al plomo para las mujeres embarazadas o en periodo de lactancia está expresamente prohibido de conformidad con el artículo 6 de la Directiva, siempre que la exposición ponga en peligro su seguridad o su salud. La evaluación de los riesgos debe basarse en el registro de los índices históricos de nivel de plomo en la sangre, tanto de los trabajadores individuales como del conjunto de los trabajadores o en parámetros similares, y no en el control del ambiente.

Cuando estos valores estén comprendidos en los límites de las personas no expuestas, puede concluirse que no existe peligro para la salud. Sin embargo, los niveles de PbB y otros indicadores biológicos pueden modificarse con el tiempo sin presentar ninguna relación aparente con la exposición (por vía aérea). Existe por lo tanto la posibilidad de que ocurra un cambio en el indicador de control sin que aumente la exposición.

Esto podía interpretarse como un indicio de daño para la salud.

En el documento que recoge los límites de exposición profesional para los agentes químicos en España adoptados por el INSHT para el 2011, se le clasifica como TR1A (sustancias de las que se sabe o se supone que son tóxicos para la reproducción humana, las pruebas para su clasificación proceden de datos humanos) y se le asigna la frase **H** de afectación para la reproducción H360Df: Puede dañar al feto. Se sospecha que perjudica la fertilidad.

2.2. Medidas de prevención

Las mujeres en edad fértil están sujetas a un nivel más bajo de plomo en la sangre que los demás trabajadores, a fin de proteger eventualmente el desarrollo del feto.

Una vez confirmado su embarazo, las mujeres que están sujetas a vigilancia médica conforme a la Directiva relativa al plomo serán apartadas de las actividades que conllevan una exposición significativa al plomo.

Los valores límites europeos se están revisando actualmente.

Dado que la eliminación del plomo del organismo es un proceso muy lento, las mujeres en edad fértil deben ser informadas de ello. El empresario debe garantizar una reducción de la exposición al plomo y debe ofrecer a las mujeres la posibilidad de ocupar mientras tanto otro puesto de trabajo.

Teniendo en cuenta estos factores, la única opción posible es la limitación de tareas que supongan la exposición de las mujeres embarazadas o en periodo de lactancia de las zonas con presencia de plomo. Esto es particularmente aconsejable cuando existe una exposición a compuestos de plomo orgánico.

3. Mercurio y sus derivados

El mercurio es un metal blando, líquido a temperatura ambiente y más pesado que el plomo. Su toxicidad se debe a su facilidad para evaporarse en el ambiente y convertirse en metilmercurio, un poderoso neurotóxico. La exposición al metilmercurio es peligrosa para los seres humanos, en especial los niños y las embarazadas. Tocar o tragar mercurio en estado elemental no causa daño. Tampoco el limpiar el metal derramado cuando se rompe un termómetro, si se hace correctamente. El riesgo está en la inhalación, ya que los vapores pasan con facilidad de los pulmones al torrente sanguíneo.

Existen normas comunitarias reguladoras de instrumentos de medida y métodos de control metrológicos la 84/414/CEE, de 18 de julio de 1984, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre termómetros clínicos de mercurio, en vidrio y con dispositivo de máxima. Real Decreto 597/1988, de 10 de junio, por el que se regula el control metrológico

El Parlamento Europeo resolvió mediante una Directiva en julio de 2007, restringir la comercialización de determinados instrumentos de medición que contienen mercurio, a causa de su alta peligrosidad para la salud humana y para el medio ambiente. Esto implica el reemplazo paulatino de varios aparatos médicos, principalmente los termómetros.

Los Estados miembros de la Unión Europea tendrán un año para adoptar las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas para dar cumplimiento a la directiva aprobada por el Parlamento Europeo, y 18 meses para aplicar sus disposiciones.

La información disponible muestra que del 80-90% del mercurio utilizado en aparatos de medición y control se utiliza en termómetros médicos para la fiebre y otros termómetros de uso doméstico.

El Parlamento Europeo ha dado el aprobado definitivo a la directiva que prohíbe la presencia de mercurio en termómetros y otros aparatos de medición, con el fin de prevenir sus efectos nocivos sobre la salud y el medioambiente. Es necesario evitar que cantidades de mercurio entren en el flujo de residuos, para lo cual hay que reducir la demanda de este elemento en la fabricación de productos y acelerar su sustitución.

3.1. Identificación de riesgos

Actividades de riesgo: Minería del cinabrio y plantas de extracción del mercurio, manejo del mercurio metálico en la fabricación de termómetros clínicos e instrumentos eléctricos, industria farmacéutica, fábricas de pesticidas.

En el ámbito sanitario no hemos identificado el mercurio como producto que sea manipulado en este ámbito, a excepción de encontrarse en los instrumentos de medida (termómetros), que según la Directiva Europea de julio de 2007 refiere, los Estados miembros de la Unión tendrán un año para adaptar sus legislaciones nacionales y un año y medio para aplicar la Directiva, cuyo objetivo es restringir la comercialización de aparatos de medición que contienen mercurio como los termómetros.

Efectos patológicos: No bien conocido su efecto patológico en embarazo, atraviesa barrera placentaria y hematoencefálica, parálisis cerebral del recién nacido.

Identificado en la directiva 92/85 de la CEE, la trabajadora en periodo de lactancia y con riesgo de intoxicación debe abandonar dicho puesto

Los compuestos orgánicos de mercurio pueden tener efectos nocivos en el feto. Las pruebas en animales y las observaciones en seres humanos han demostrado que la exposición a estas formas de mercurio durante el embarazo puede frenar el crecimiento del feto, afectar a su sistema nervioso y provocar el envenenamiento de la madre.

El mercurio orgánico pasa de la sangre a la leche. Esto puede representar un riesgo para el niño si la madre ha sufrido una exposición importante antes y durante su embarazo.

3.2. Medidas de prevención

La prevención de la exposición debe ser la primera prioridad. Cuando no sea posible prevenir el riesgo, el control de la exposición puede hacerse mediante una com-

binación de controles de ingeniería, junto con una buena planificación del trabajo y de la gestión interna, y la utilización de equipos de protección individual. Estos equipos deberían utilizarse únicamente con fines de control cuando no se consiga el control adecuado con los otros métodos. Puede también utilizarse como protección secundaria en combinación con otros métodos.

4. Monóxido de carbono (CO)

El monóxido de carbono se produce cuando se utiliza gasolina, gasóleo y gas de petróleo licuado (GPL) como fuente de energía en los motores y en los electrodomésticos.

Las embarazadas pueden estar más expuestas a los efectos de la exposición al monóxido de carbono.

4.1. Identificación de riesgos

Los riesgos surgen cuando los motores o los aparatos funcionan en espacios cerrados. **En el sector sanitario no hemos encontrado el riesgo de exposición a CO.**

El monóxido de carbono atraviesa fácilmente la placenta y puede privar al feto de oxígeno. Los datos relativos a los efectos que puede tener sobre las embarazadas una exposición al monóxido de carbono son limitados, aunque existen pruebas que demuestran la existencia de efectos nocivos para el feto. Tanto el grado como la duración de la exposición materna son factores importantes que deben tenerse en cuenta para evaluar los posibles efectos para el feto.

El monóxido de carbono durante el embarazo tiene alto riesgo para la madre y el niño, aumentando las complicaciones, desórdenes del desarrollo, lesiones cerebrales por anoxia y muerte fetal.

Periodo embrionario: Hay evidencia suficiente para considerar al CO como un teratógeno. Hay tres áreas principales de daño:

- Sistema nervioso: disgenesia telencefálica; alteraciones conductuales durante la infancia.
- Sistema locomotor: agenesia de extremidades y malformaciones de manos y pies; displasia y luxación congénita de cadera; hipoplasia mandibular, con glosoptosis.
- Paladar hendido: la intoxicación con CO podría jugar un rol en paladar hendido asociado a tabaquismo.

No hay ninguna indicación de que un niño alimentado con leche materna sufra efectos nocivos derivados de la exposición de su madre al monóxido de carbono ni de que la madre sea significativamente más sensible al monóxido de carbono tras el parto.

Teniendo en cuenta los riesgos extremos de exposición a niveles elevados de CO, la evaluación de los riesgos y la prevención de las exposiciones prolongadas son similares para todos los trabajadores.

La evaluación de los riesgos puede verse dificultada por el tabaquismo activo o pasivo o por la contaminación atmosférica. Si esas fuentes dan lugar a un COHb más elevado de lo que daría la exposición profesional, el nivel de riesgo se determi-

na por esas fuentes exteriores, ya que el efecto sobre el COHb no es acumulativo. Sin embargo, puede ser necesaria una documentación detallada de esas fuentes "externas" a fin de evitar la responsabilidad civil y los litigios.

En el documento que recoge los límites de exposición profesional para los agentes químicos en España adoptados por el INSHT para 2011, el valor límite ambiental para exposición diaria (VLA-ED) del monóxido de carbono es de 29 mg/m^3 (25 ppm), no teniendo asignado un valor límite ambiental para exposición de corta duración (VLA-EC), por lo que habrá que aplicarse los límites de desviación (3 x VLA-ED como valor que no deberá superarse durante más de 30 minutos en total a lo largo de la jornada de trabajo, no debiéndose sobrepasar en ningún momento el valor 5 × VLA-ED). Y se le clasifica como TR1A (sustancias de las que se sabe o se supone que son tóxicos para la reproducción humana, las pruebas para su clasificación proceden de datos humanos y se le asigna la frase **H** de afectación para la reproducción **360 D**: Puede dañar al feto.

4.2. Medidas de prevención

La mejor medida de prevención consiste en eliminar el peligro modificando los procedimientos o los equipos.

Cuando la prevención no es posible, deben adoptarse medidas de control técnico en combinación con prácticas de trabajo adecuadas y equipos de protección individual.

Deben adoptarse medidas de control evitando una exposición permanente e incluso ocasional.

Se debe informar a las trabajadoras respecto a los peligros de la exposición a monóxido de carbono cuando se fuma.

El monóxido de carbono que está presente en múltiples actividades industriales no se ha demostrado que pueda llegar a la leche materna y por ello no es tóxico para el niño, aunque sí puede ser perjudicial para la madre en caso de accidente.

5. Medicamentos antimitóticos (citostáticos)

Son fármacos utilizados como antineoplásicos, que tienen efecto reconocido como mutágenos, teratógenos y algunos de ellos cancerígenos. La absorción se realiza por inhalación o a través de la piel.

La IARC (International Agency for Research on Cáncer) considera a algunos de los agentes citostáticos como cancerígenos, concretamente clasifica como carcinógenos del grupo 1 (carcinógeno es humanos) a la azatioprina, busulfan, ciclofosfamida, ciclosporina, clornafazina, clorambucilo, dietilestibestrol, melfalano, tamoxifeno, tiotepa y el treosulfano, y como carcinógenos grupo 2A (probablemente carcinógeno en humanos) a la adriamicina, azaticidina, cisplatino, clorozotina, etopósido, lomustina, mecloretamina, procarbacina HCL y el tenipósido.

5.1. Identificación de riesgos

La evaluación de los riesgos debe recoger los procedimientos en los que existe exposición a fármacos citostáticos teniendo en cuenta los niveles de exposición.

Para evaluar correctamente el riesgo, hay que identificar las tareas en las que se puede estar en contacto con los agentes citostáticos en los diferentes procesos de preparación, administración, almacenamiento, transporte y eliminación de residuos citotóxicos.

Para calcular la exposición se utiliza el Índice de Contacto Citotóxico (ICC) que se encuentra basado en la frecuencia e intensidad de la preparación y administración de citotóxicos, clasificándose en tres niveles de exposición creciente.

$$ICC = ({}^{1}n_R + {}^{2}n_A) / {}^{3}n_H$$

Siendo ${}^{1}n_R$: Nº de preparaciones realizadas por un trabajador durante un tiempo, ${}^{2}n_A$: Nº de administraciones realizadas por un trabajador durante un tiempo determinado t y ${}^{3}n_H$: Nº de horas de presencia del trabajador durante el mismo periodo t.

Nivel 1: ICC < 1. Corresponde a la administración y preparación ocasionales. Se asocia un mínimo de recomendaciones.

Nivel 2: ICC 1 – 3. Corresponde a la administración y preparación en cantidades moderadas. Se asocia a áreas de trabajo aisladas específicas.

Nivel 3: ICC >3. Corresponde a la preparación intensiva y rutinaria. Se asocia a una unidad de farmacia centralizada equipada y adaptada a tal fin.

5.2. Medidas de prevención

Debido a que no existen valores límite de exposición y que no existe indicador biológico que haya demostrado eficacia, las medidas deben encaminarse a garantizar las mejores medidas de seguridad en las condiciones de trabajo.

Procedimiento de actuación

a) En embarazadas:

- **En trabajadoras clasificadas como Nivel de Riesgo 3:** Se procederá a cambiarla de puesto de trabajo a otro en el que no exista dicho riesgo, si esto no puede realizarse, se tramitará la suspensión del contrato por riesgos durante el embarazo.
- **En trabajadoras clasificadas como Nivel de Riesgo 2:** Se procederá a adaptar el puesto de trabajo limitando las tareas que impliquen la exposición, si no es posible, se realizará cambio de puesto de trabajo y, si esto no es posible, se tramitará la suspensión del contrato por riesgos durante el embarazo.
- **En trabajadoras clasificadas como Nivel de Riesgo 1:** Se procederá a adaptar el puesto de trabajo limitando las tareas que impliquen la exposición.

b) En la lactancia natural:

Las recomendaciones en la lactancia serán las mismas que para la embarazada, ya que los citostáticos se excretan en leche materna.

Debe informarse plenamente a las trabajadoras que deseen concebir un hijo, que estén embarazadas o en periodo de lactancia de los riesgos que presentan estos productos para la reproducción.

La lactancia es causa excluyente para la manipulación de citostáticos, pudiendo realizar una valoración individualizada. En el caso del uso de la pentamidina y rivabidina, aunque el contacto directo, en su aplicación como aerosol, no está identificado su efecto tóxico para la lactancia, se deberían limitar dichas tareas.

6. Agentes químicos cuyo peligro de absorción cutánea es conocido (es decir, que puede absorberse a través de la piel). Se incluyen algunos pesticidas

Algunos agentes químicos pueden también penetrar por la piel intacta y ser absorbidos por el organismo con efectos nocivos para éste. Estas sustancias aparecen específicamente señaladas en las listas de las directivas pertinentes. Al igual que ocurre con las demás sustancias, los riesgos dependen de su utilización, así como de cuáles sean sus características de riesgo. La absorción por la piel puede ocurrir debido a una contaminación localizada, por ejemplo por una salpicadura sobre la piel o la ropa o, en determinados casos, por la exposición a altas concentraciones de vapor en la atmósfera.

6.1. Identificación de riesgos

No identificado en el mundo sanitario.

En el caso de los trabajadores agrícolas, la evaluación de riesgo debe tener en cuenta si existe un riesgo residual de contaminación, por ejemplo por pesticidas utilizados anteriormente.

Dada la potencial toxicidad de los pesticidas (carbamatos y organoflorados), es conveniente que la mujer en periodo de lactancia se aleje de exposiciones a los mismos. En trabajos de laboratorio de fabricación de insecticidas y en contacto directo con los mismos, se ha de trasladar a la mujer a una zona de menor contaminación, así como no efectuar trabajos de fumigación, ni pilotar aviones que realicen la fumigación.

6.2. Medidas de prevención

Es prioritario evitar la exposición.

Deberían tomarse precauciones especiales para evitar el contacto con la piel. Siempre que sea posible deben utilizarse métodos técnicos de control de la exposición, preferiblemente con la utilización de equipos de protección individual como guantes, monos o viseras. Por ejemplo, puede limitarse la zona donde se lleva a cabo el procedimiento o formularlo de nuevo a fin de producir menos vapor. En caso de que los trabajadores deban utilizar equipos de protección individual (aisladamente o en combinación con métodos técnicos), éstos deberán ser los apropiados.

7. Agentes químicos y procedimientos industriales enumerados en el Anexo I de la Directiva 2004/37/CE

Los procedimientos industriales enumerados en el Anexo I de la Directiva 2004/37/CE y los mencionados en el Anexo I del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, modificado por el RD 349/2003, pueden presentar un riesgo de cáncer.

Anexo I: Lista de sustancias, preparados y procedimientos

7.1. Identificación de riesgos

Son agentes cancerígenos

1. Fabricación de auramina.
2. Trabajos que supongan exposición a los hidrocarburos aromáticos policíclicos presentes en el hollín, el alquitrán o la brea de hulla.
3. Trabajos que supongan exposición al polvo, al humo o a las nieblas producidas durante la calcinación y el afinado eléctrico de las matas de níquel.
4. Procedimiento con ácido fuerte en la fabricación de alcohol isopropílico.
5. Trabajos que supongan exposición a polvo de maderas duras.

7.2. Medidas de prevención

El Real Decreto 665/1997exige que se lleve a cabo una evaluación detallada de los riesgos.

Debe evitarse la exposición. Si los riesgos no pueden evaluarse ni controlarse con la adopción de medidas de protección colectivas, deberán adoptarse las disposiciones adecuadas para informar y formar a los trabajadores.

8. Otros agentes químicos de interés en los centros sanitarios

8.1. Agentes con afectación para la reproducción. Frases H: H350, H340, H361d

8.1.1. Óxido de etileno

El óxido de etileno es un gas a temperatura y presión normales, solubles en el agua y fácilmente licuables a temperatura ambiente. Se utiliza como producto de síntesis y como agente de esterilización. En 1962 se empleó por primera vez para la esterilización del instrumental médico, habiéndose demostrado que es eficaz frente a todos los microorganismos.

El óxido de etileno es un irritante cutáneo y de las mucosas, y el contacto directo con el producto puede producir quemaduras químicas y reacciones alérgicas. Los riesgos del óxido de etileno en el ámbito industrial (peligros de explosión

e incendios, quemaduras cutáneas, dermatitis alérgicas) se conocen desde hace tiempo. En su aplicación más reciente como agente esterilizador para instrumental médico, juega un papel muy importante la exposición por inhalación.

La intoxicación aguda por óxido de etileno puede producir, según la intensidad de la exposición, irritación en los ojos, nariz y garganta, problemas gastrointestinales (náuseas, vómitos), neuralgias y cefaleas. Los síntomas aparecen después de un periodo de latencia de algunas horas, no habiendo señales de alarma durante la exposición, como podría ser tos e irritación de las mucosas nasales. Además, el nivel olfativo del óxido de etileno es bastante elevado, de alrededor de 700 ppm, por lo que cuando se percibe el olor hay que desalojar la zona. Las manifestaciones más graves sobrevienen después de algunos minutos de exposición a partir de 500-700 ppm. En general, una vez pasada la exposición, la recuperación se efectúa sin ningún tipo de secuelas.

En la intoxicación crónica, las únicas manifestaciones demostradas para el hombre son las neurológicas, habiéndose descrito un caso de encefalopatía y tres casos de polineuritis entre los trabajadores que se ocupaban de un esterilizador defectuoso. Al cesar la exposición hubo una regresión progresiva de los síntomas, hasta la curación total. Las manifestaciones neurovegetativas atribuidas a la exposición crónica al óxido de etileno han sido descritas en la literatura rusa.

El óxido de etileno se encuentra clasificado como carcinógeno grupo 1 en humanos por la IARC (International Agency for Research on Cancer).

Incluido en la tabla de cancerígenos y mutágenos en los límites de exposición profesional del INSHT 2011, y clasificado como cancerígeno C1B (se supone que es un carcinógeno para el hombre, en base a la existencia de pruebas en animales) y frase H350: Puede provocar cáncer. Mutágeno M1B (sustancias de las que se sabe o se considera que inducen mutaciones hereditarias en células germinales humanas, con resultados positivos en células germinales y somáticas de mamífero *in vivo*) y frase H340: Puede provocar defectos genéticos.

El valor límite de exposición diaria equivalente (VLA-ED) es de 1 ppm o 1,8 mg/m^3 (límites de exposición profesional para los agentes químicos en España adoptados por el INSHT para el 2011).

Identificación de riesgos

Hoy en día el control ambiental del óxido de etileno en los centros sanitarios se encuentra muy regulado y los sistemas empleados incluyen el circuito cerrado, por lo que la exposición aguda (salvo accidentes) o crónica es muy difícil.

No obstante, el personal expuesto serían los trabajadores de los servicios de esterilización que utilizan autoclaves de óxido de etileno, en algunos procedimientos como sacar la carga una vez finalizado el ciclo, especialmente si ésta no ha sido previamente aireada, o en personal del servicio técnico encargado del recambio de botellas del óxido de etileno, especialmente si no respetan el procedimiento para la conexión de las botellas.

Otro personal expuesto sería el de limpieza de las salas de esterilización o de almacenes de material esterilizado con óxido de etileno.

Medidas de prevención

El óxido de etileno se considera sustancia mutagénica, por lo que las mujeres embarazadas no deben estar expuestas.

En el momento de comunicar el embarazo, se procederá a una limitación de tareas que incluyan la exposición al gas; si no es posible, se procederá a un cambio de puesto de trabajo; si esto no fuera posible, se tramitará la suspensión del contrato por riesgos durante el embarazo.

No existen estudios científicos sobre el riesgo de la exposición a óxido de etileno durante la lactancia.

8.1.2. Disolventes

Se reúnen con este término múltiples sustancias. Estando presentes en casi todas actividades industriales. Es conocido su efecto mutágeno con poder cancerígeno, adicional al efecto en el embarazo.

Su efecto en el embarazo es de afectación tóxica, provocando el aborto espontáneo en el primer trimestre o malformaciones del sistema nervioso central.

Son productos que se han de manejar con altas medidas de seguridad. Si no se admite como producto de riesgo, debe apartarse a la mujer en lactancia natural del manejo de los mismos.

8.1.2.1. Benceno

El benceno se obtiene por destilación del alquitrán de la hulla y del petróleo. Es un producto de uso químico industrial (plásticos, resinas, fibras sintéticas). El benceno es también un componente natural del petróleo crudo, gasolina y humo de cigarrillo. En consecuencia, se encuentra en emisiones de motores de combustión interna, así como en el ambiente.

La intoxicación aguda, poco común, salvo en accidentes. Especialmente desde la reducción de su uso, asociado a su carácter cancerígeno. En los casos descritos se produce afectación del SNC con gran excitación, pasando rápidamente a una depresión del mismo.

La intoxicación crónica produce alteración de la médula ósea, produciendo una disminución del número de glóbulos rojos, así como de plaquetas y daños a nivel inmunitario. El benceno tiene efecto a nivel cromosómico de los linfocitos, por lo que puede ocasionar leucemias al feto.

El benceno está clasificado como cancerígeno de primera categoría C1A (se sabe que es carcinógeno para el hombre en base a la existencia de pruebas en humanos) y lleva asociada frase H de afectación para la reproducción H350: Puede provocar cáncer. Así como sustancia mutagénica M1B (sustancias de las que se sabe o se considera que inducen mutaciones hereditarias en células germinales humanas, con resultados positivos en células germinales y somáticas de mamífero *in vivo*) y frase H340: Puede provocar defectos genéticos, por el INSHT en el documento que recoge los límites de exposición profesional para los agentes químicos en España para el 2011.

Algunas mujeres que respiraron niveles altos de benceno tuvieron alteraciones de la menstruación, y el tamaño de los ovarios disminuyó. No se sabe si la exposición al benceno afecta al feto durante el embarazo o a la fertilidad en los hombres.

NTP 486 del INSHT (exposición a benceno control ambiental y biológico).

Identificación de riesgos

El personal expuesto a benceno son trabajadores de petroquímicas, gasolineras, aparcamientos subterráneos, talleres mecánicos y fumadores.

Es un contaminante ambiental; la población general se encuentra expuesta a bajas concentraciones.

Ocupaciones con riesgo de exposición: Fabricantes de ácido benzoico. Fabricantes de ácido tereftálico. Fabricantes anhídridos de ftálico. Fabricantes de barnices. Fabricantes de líquidos limpiadores. Fabricantes de osciladores de cristal de cuarzo. Fabricantes de textiles sintéticos. Manipuladores de adhesivos. Manipuladores de disolventes. Manipuladores de lacas. Pintores. Técnicos en histología. Trabajadores con cuero. Trabajadores con gasolina para aviones.

Aunque en el **ámbito sanitario** se ha sustituido en la mayoría de los casos, se siguen utilizando sus derivados con relativa frecuencia.

Del benceno se derivan otros hidrocarburos de este tipo, entre los que se encuentran: el tolueno, el orto-xileno, el meta-xileno y el para-xileno y otros llamados polinucleicos, que son el naftaleno, el fenantreno, el antraceno y el pireno.

Los valores límites permitidos son cada vez mas bajos, lo que implica unos indicadores biológicos cada vez mas sensibles y específicos.

Medidas de prevención

Convenio 136 de la OIT, Artículo 4:

Punto 1. Deberá prohibirse el empleo de benceno o de productos que contengan benceno en ciertos trabajos que la legislación nacional habrá de determinar.

Punto 2. Esta prohibición deberá comprender, por lo menos, el empleo de benceno o de productos que contengan benceno como disolvente o diluente, salvo cuando se efectúe la operación en un sistema estanco o se utilicen otros métodos de trabajo igualmente seguros.

Artículo 11 punto 1: Las mujeres embarazadas cuyo estado haya sido certificado por un médico y las madres lactantes no deberán ser empleadas en trabajos que entrañen exposición al benceno o a productos que contengan benceno.

El uso de benceno tal y como indica la legislación (punto 2 del artículo 4 del convenio 136 de la OIT) está prohibido. De ese modo, no es de uso en ningún proceso el ámbito hospitalario.

8.1.2.2. Tolueno

Se utiliza en forma de disolvente para pinturas y revestimientos o como componente de combustibles para automóviles y aviones.

Efectos nocivos:

- Locales: el tolueno puede causar irritación de los ojos, del tracto respiratorio y de la piel, y el contacto prolongado puede producir dermatitis seca y fisurada.
- Sistémicos: la exposición aguda al tolueno produce de manera predominante depresión del sistema nervioso central.

Vías de entrada: inhalación de vapor y absorción cutánea del líquido.

El INSHT recomienda un límite de VLA-ED de 50 ppm y un límite de VLA-EC de 100 ppm.

Es un producto tóxico para la reproducción, clasificado con frase **H** de afectación para la reproducción **H361d**: Se sospecha que daña al feto.

Identificación de riesgos

Ocupaciones con riesgo de exposición: Fabricantes de adelgazadores de pintura. Fabricantes de benceno. Fabricantes de cementos de hule. Fabricantes de perfumes. Fabricantes de sacarina. Manipuladores de lacas. Mezcladores de combustibles para aviones. Mezcladores de gasolina. Trabajadores con disolventes. Trabajadores de la industria petroquímica. Trabajadores de laboratorios químicos.

Medidas de prevención

Medidas de protección personal: donde existe una concentración de vapor por encima de los límites permisibles, los empleados deben usar respiradores (con aire suplementario) o máscaras antigas con filtro para vapor orgánico, que cubran todo el rostro.

En donde la exposición al tolueno es permanente, la ropa a usar es impermeable (guantes y otro tipo de protección). La ropa mojada con tolueno debe desecharse de inmediato, a menos que sea impermeable, y es necesario cambiarse por lo menos dos veces por semana la ropa de trabajo. En áreas donde hay salpicaduras se usarán anteojos.

8.2. Agentes químicos sin afectación para la reproducción de interés en el ámbito sanitario

8.2.1. Xileno (disolvente)

El xileno comercial es una mezcla de tres isómeros (orto-, meta- y para-xileno), y también puede contener etilbenceno. **No tiene frase R para la reproducción.**

Se usa como disolvente.

Efectos nocivos:

- Locales: el vapor de xileno produce irritación de nariz y garganta, y dermatitis cutánea. Xileno líquido es irritante de ojos y mucosas.

- Sistémicos: depresión del sistema nervioso central y efectos menores reversibles en el hígado y los riñones. En altas concentraciones provoca mareos, tambaleo, somnolencia y pérdida del conocimiento.

Identificación de riesgos

Ocupaciones con riesgo de exposición incluye:

Fabricantes de ácido benzoico. Fabricantes de ácido tereftálico. Fabricantes anhídridos de ftálico. Fabricantes de barnices. Fabricantes de líquidos limpiadores. Fabricantes de osciladores de cristal de cuarzo. Fabricantes de textiles sintéticos. Manipuladores de adhesivos. Manipuladores de disolventes. Manipuladores de lacas. Pintores. Técnicos en histología. Trabajadores con cuero. Trabajadores con gasolina para aviones.

En el **sector sanitario**, es un producto utilizado de forma habitual en el servicio de anatomía patológica de hospitales.

Vías de entrada: inhalación del vapor y, en menor extensión, absorción cutánea.

Límites de exposición permisibles según el INSHT: VLA-ED 50 ppm y VLA-EC 100 ppm.

Medidas de prevención

Medidas de protección personal: en sectores industriales, cuando se exceden los límites permisibles se deben usar máscaras que cubran todo el rostro, con filtro para vapor orgánico o respiradores con línea de aire. Los empleados expuestos a líquidos deben usar ropa impermeable y guantes.

8.2.2. Formaldehído

El formaldehído es un gas incoloro de olor sofocante, muy soluble en agua, en la cual polimeriza. Su disolución en agua, con adición de metanol, recibe el nombre de formol o formalina.

No existen estudios que relacionen directamente alteraciones fetales en trabajadoras expuestas en periodo de gestación. En la guía del 2011 del INSHT sobre límites de exposición profesional para agentes químicos, en su apartado de agentes químicos carcinógenos y mutágenos, no aparece considerado el formaldehído como cancerígeno. Se encuentra en el grupo de valores límite ambientales, y se registra con frase H351: Se sospecha que provoca cáncer, y lleva una nota de agente sensibilizante y otra nota "y": Reclasificado por la International Agency for Research on Cancer (IARC) de grupo 2A (probablemente carcinogénico en humanos) a grupo 1 (carcinogénico en humanos). Los tumores con los que se ha relacionado son los rinofaríngeos.

A bajas concentraciones, el formaldehído provoca irritación ocular, del tracto respiratorio y de la piel y en ésta también actúa como sensibilizante. La inhalación de formaldehído a altas concentraciones provoca severa irritación del tracto respiratorio, pudiendo llegar a provocar la muerte.

En el documento que recoge los límites de exposición profesional para los agentes químicos en España adoptados por el INSHT para el 2011, el valor límite

ambiental para exposición de corta duración (VLA-EC) del formaldehído es de 0,37 mg/m^3 (0,3 ppm), no teniendo asignado un valor límite ambiental para exposición diaria VLA-ED. No se clasifica como sustancia mutagénica o tóxica para la reproducción.

Identificación de riesgos

El formaldehído se utiliza de forma habitual en los laboratorios de anatomía patológica para conservar las muestras biológicas, antes, durante y después de realizar el diagnóstico de las muestras y en las salas de autopsias y tallado de piezas.

También se utiliza en los quirófanos, consultas de dermatología y resto de consultas en los que se pretenda conservar las muestras. En éstos, el tiempo de exposición, así como el volumen de formaldehído que se maneja, es mucho menor.

El personal expuesto en anatomía patológica sería: médicos, residentes, técnicos de laboratorio, auxiliares de enfermería y celadores que manipulan el formaldehído, especialmente en la realización de trasvases.

En el resto de los servicios (mínima exposición): médicos y enfermeras en el proceso de obtención y conservación de las piezas y enfermeras y auxiliares de enfermería en la preparación de los frascos para la conservación de las piezas.

Medidas de prevención

Las medidas de prevención deben ser las mismas que para el resto de los trabajadores, ya que no existe ningún estudio científico de rigor que relacione al formaldehído con riesgos sobre el embarazo o lactancia.

8.2.3. Gases anestésicos

En el transcurso de los años, y como fruto de los trabajos de investigación, se han desarrollado nuevos gases anestésicos halogenados menos inflamables y menos tóxicos. En la década de los 80 se introdujeron el fluoroxeno, halotano, metoxiflurano, enflurano e isoflurano, y en la de los 90, el desflurano. Ya a finales del siglo XX se empezó a utilizar el sevoflurano, que es considerado el anestésico inhalatorio ideal a principios del siglo XXI. Todos estos gases anestésicos, a excepción del protóxido de nitrógeno, que es un gas, son líquidos que se aplican por vaporización. Las cantidades y mezclas aplicadas a cada paciente dependen de la patología y naturaleza de cada uno de ellos, del tipo de anestesia que se quiera obtener y de los hábitos de cada anestesista. El hecho de que se usen cada vez con mayor frecuencia los agentes intravenosos (anestesia farmacológica) permite que las concentraciones utilizadas de anestésicos inhalatorios sean progresivamente más bajas (NTP 606: Exposición laboral a gases anestésicos).

La toxicidad aguda de los gases halogenados, como el cloroformo, halotano y enflurano, está bien documentada. Exposiciones a altas concentraciones de estos gases, tales como las requeridas para la inducción de la anestesia, causan lesiones en el hígado y daños en el sistema renal. Los estudios con animales refuerzan la evidencia de los efectos adversos sobre el hígado y el riñón como consecuencia de la exposición a estos gases.

Los nuevos gases anestésicos introducidos después de 1977 son considerados menos tóxicos que los primeros (más "seguros"), aunque se han descrito en la bibliografía leves y pasajeras lesiones asociadas con exposiciones agudas a isoflurano, sevoflurano y desflurano a unos niveles de concentración requeridos para la anestesia (de 1.000 a 10.000 ppm, dependiendo del gas). Raras veces se dan lesiones o necrosis hepáticas.

En la **Tabla 1** se presenta una clasificación de los gases anestésicos.

Tabla 1

Anestésicos líquidos volátiles				Gases anestésicos	
Éteres		Hidrocarburos halogenados		Inorgánicos	Orgánicos alicíclicos
Éteres simples	Éteres fluorados	Simples	Fluorados	• Protóxido de nitrógeno	• Ciclopropano • Trimetileno
• Éter • Éter dietílico • Éter etílico • Óxido de estilo	• Metoxifluorano (Pentrane) • Isoflurano (Forane) • Desflurano • Sevo flurano • Enfluorano (Ethrane)	• Cloroformo • Cloruro de etilo (cloroetano) • Tridoro etileno (Trilene)	• Halotano (Fluothane)		

Valores límites ambientales

Los límites de exposición profesional para agentes químicos adoptados por el INSHT para el año 2011 asignan los valores límites ambientales para exposición diaria (VLAD-ED) que se indican en la **Tabla 2**. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que los valores para el halotano y enflurano están probablemente tomados de los TLV de la American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH, EE UU), y en la documentación de los mismos se indica que el del halotano está fijado por comparación con la toxicidad y los valores asignados al tricloroetileno (clasificado como cancerígeno de categoría 2 en la UE) y cloroformo. El TLV para el enflurano se ha fijado asumiendo que es un anestésico más seguro que el halotano y que no se conocen efectos adversos a concentraciones subanestésicas.

Tabla 2. Valores límite ambientales para gases anestésicos. NTP 606: Exposición laboral a gases anestésicos

VLA-ED	ppm	mg/m³
N_2O	50	92
Enflurano	75	575
Halotano	50	410
Isoflurano	50	383

Los gases anestésicos halogenados no suelen aplicarse solos, sino que muchas veces se suministran con el óxido de dinitrógeno. Estudios de control ambiental llevados a cabo en quirófanos por el NIOSH y por el INSHT han demostrado que

cuando los gases halogenados son suministrados junto con el óxido de dinitrógeno en las proporciones habituales en anestesia, a concentraciones ambientales del óxido de nitrógeno por debajo de las 25 ppm, las concentraciones de los gases halogenados que le acompañan se mantienen siempre por debajo de las 0,5 ppm.

No están establecidos hasta el momento valores REL (NIOSH) para el sevoflurano, desflurano e isoflurano, y ni la Occupational Safety and Health Administration (OSHA) ni la ACGIH tienen valores límite para estos compuestos (PEL y TLV, respectivamente) hasta el momento.

Propuestas de valores límite biológicos

Los indicadores biológicos de la exposición a agentes anestésicos estudiados hasta el momento no presentan una especificidad y sensibilidad suficientes para que sean operativos. El INSHT y la ACGIH no tienen asignados VLB ni IB para ningún agente anestésico.

Los gases anestésicos más empleados en los centros sanitarios son el protóxido de nitrógeno y el sevoflurano.

Identificación de riesgos

Podemos designar como áreas de exposición, además de las áreas quirúrgicas, las de reanimación, salas de partos, algunas salas de exploraciones y los centros de investigación.

Como personal expuesto, contaremos con los anestesistas, cirujanos, enfermeras, auxiliares de enfermería y celadores de quirófano, personal de áreas de exploraciones que utilicen gases anestésicos y personal del centro de investigación.

El riesgo potencial a los agentes anestésicos viene dado por fugas en el circuito. A temperatura ambiente estos agentes son gases o líquidos volátiles. Grupo importante de personal sanitario expuesto (anestesistas, cirujanos, personal de enfermería y auxiliar de quirófanos, dentistas, personal de laboratorios farmacéuticos, veterinarios).

No se han encontrado evidencias científicas sobre alteraciones para la lactancia materna por inhalación de gases anestésicos.

Medidas de prevención

Se debe tener y mantener un programa preventivo de las instalaciones de gases en los quirófanos, así como las instalaciones que se utilicen y contar con un plan de higiene que garantice el control ambiental de los niveles de gases anestésicos.

No existe suficiente evidencia científica que pueda asociar algún daño de los gases anestésicos sobre el embarazo. No se han encontrado evidencias científicas sobre alteraciones para la lactancia materna por inhalación de gases anestésicos.

8.2.4. Glutaraldehído

El glutaraldehído se utiliza, solo o en combinación con otros productos, para la limpieza, desinfección y esterilización de material clínico delicado y de superficies. Debido a sus excepcionales cualidades bactericidas, fungicidas y virucidas,

su uso ha aumentado de manera progresiva, notándose un importante incremento, particularmente después de la aparición del VIH (virus de la inmunodeficiencia humana). El glutaraldehído es un irritante de la piel, ojos y vías respiratorias y un sensibilizante, debiéndose restringir su utilización a aquellos casos que sea imprescindible. Por otro lado, la aplicación de unas buenas prácticas de manipulación son fundamentales para reducir la exposición a los niveles más bajos posibles (NTP 506: Prevención de la exposición a glutaraldehído en hospitales).

Desde el punto de vista químico, el glutaraldehído es un producto muy reactivo que polimeriza en agua. Las soluciones acuosas ligeramente ácidas son relativamente estables, aspecto que puede incrementarse con la adición de productos específicos como metanol. En medio alcalino, en cambio, la reactividad es más alta, pudiendo llegar a ser violenta a pH elevados. En este medio, a temperatura ambiente, reacciona rápidamente con los grupos amino de las proteínas, desnaturalizándolas, razón por la cual se utiliza como antiséptico.

Al glutaraldehído se le considera un producto irritante y también sensibilizante. En exposiciones de corta duración, y aun a bajas concentraciones, produce irritación de las mucosas, especialmente del tracto respiratorio superior, aunque a este respecto debe tenerse en cuenta su baja presión de vapor (recuérdese que su punto de ebullición es cercano a 200 ºC). Por lo que se refiere al contacto dérmico con soluciones que contienen glutaraldehído, no se han descrito efectos irritantes a concentraciones inferiores al 0,5%, ni tampoco sensibilización a concentraciones inferiores a 0,1%. El contacto prolongado o repetido con la piel a concentraciones más elevadas puede producir dermatitis y sensibilización. No existe acuerdo sobre si la inhalación prolongada y repetida puede producir asma. Por otro lado, los estudios sobre genotoxicidad, carcinogenicidad y toxicidad reproductiva no han mostrado resultados positivos, ni en toxicología experimental ni en estudios epidemiológicos realizados en trabajadores de hospitales.

Clasificación y valores límite

Según el Real Decreto 363/1995 por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, el glutaraldehído está considerado como una sustancia tóxica T, nociva para el medio ambiente N, y tiene asociadas las frases H331, H301, H314, H334, H317, que indican que es un producto tóxico por inhalación y por ingestión, provoca quemaduras, posibilidad de sensibilización por inhalación y por contacto con la piel y es muy tóxico para los organismos acuáticos.

Esta clasificación de riesgo asignada al glutaraldehído como sustancia pura varía cuando está en disolución en función de su concentración.

Los límites de exposición profesional para agentes químicos en España asignan al glutaraldehído, para 2011, un valor límite ambiental para exposiciones cortas (VLA- EC) de 0,05 ppm o 0,2 mg/m^3. No tiene asignado un valor límite ambiental de exposición diaria (VLA-ED).

Identificación de riesgos

El glutaraldehído se utiliza principalmente en la desinfección de alto nivel del material destinado a endoscopias (colonoscopios, broncoscopios) y de otros aparatos

o materiales delicados no resistentes a otros medios de desinfección, y que requieren ese nivel de desinfección para la eliminación de agentes biológicos, como el *Mycobacterium tuberculosis*. También se emplea en desinfección de superficies, como suelos, paredes, armarios y mesas, en quirófanos y zonas de alto riesgo. Finalmente, también se cita su presencia en los laboratorios de anatomía patológica, en la operación de fijación de tejidos, en radiología, en los líquidos de revelado de placas, y en dermatología, para el tratamiento de verrugas.

Personal expuesto: principalmente auxiliares de enfermería de endoscopias y otros servicios en los que se utilice el glutaraldehído en la esterilización de material.

No es considerado un producto de riesgo para embarazo

Medidas de prevención

No se ha vinculado en ningún estudio científico de rigor al glutaraldehído como causante de alteraciones durante el embarazo o lactancia.

ANEXO I

Tabla 1. Agentes químicos identificados por el INSHT con frases "H" perjudiciales para la función reproductora humana. Grupo Sanitario AEEMT

Producto/sutancia química	Valorac. INSHT	Frases "H"	Accion sobre función reproductora	Notas. Valores límites exposición profesional
1. ACETATO DE 2-ETOXIETILO	TR1B	360FD 332-312-302	Fertilidad / Desarrollo / Toxicidad prenatal	V. DÉRMICA. TR2. VLB
2. ACETATO DE 2-METOXIETILO	TR1B	360FD 332-312-302	Fertilidad / Desarrollo / Toxicidad prenatal	V. DÉRMICA, VLI
3. ACETATO de 2-METOXIPROPILO	TR1B	360D	Dañar feto	TR1B,r
4. ACRILAMIDA Incluida en grupo de carcinógeno y mutágeno C!B M!B		350-340-361f		CARCINÓGENO (C1B) MUTÁGENO (M1B) V. DÉRMICA Sen
5. ANILINA		351-341	Mutagenicidad para células germinales	V. DÉRMICA VLB
6. BENCENO Incluida en grupo de carcinógeno y mutágeno		350-340	Mutagenicidad para células germinales	CARCINÓGENO (C1A) VÍA DÉRMICA SEN
7. 1,3-BUTADIENO Incluida en grupo de carcinógeno y mutágeno		350-340		CARCINÓGENO (C1A) MUTÁGENO (M1B) r, VLB
8. CARBENZADIM Incluida en grupo de carcinógeno y mutágeno	TR1B	340-360FD		MUTÁGENO (M1B)
9. CLORURO DE CADMIO Incluida en grupo de carcinógeno y mutágeno	TR1B	350-360FD-340		CARCINÓGENO (C1B) MUTÁGENO (M1B)
10. CLORURO DE CROMILO Incluida en grupo de carcinógeno y mutágeno		340-350i	Sen, r	CARCINÓGENO (C1B) MUTÁGENO (M1B)
11. CROMATO DE PLOMO Incluida en grupo de carcinógeno y mutágeno	TR1A	350-360Df		TR1A, r, VLB
12. CROMATO DE POTASIO Incluida en grupo de carcinógeno y mutágeno		350i-340	Sen, r	CARCINÓGENO (C1B) MUTÁGENO (M1B)
13. CROMATO DE SODIO Incluida en grupo de carcinógeno y mutágeno		350-340-360FD	Sen, r, TR1B	CARCINÓGENO (C1B) MUTÁGENO (M1B)

Tabla 1. Agentes químicos identificados por el INSHT con frases "H" perjudiciales para la función reproductora humana. Grupo Sanitario AEEMT

Producto/sutancia química	Valorac. INSHT	Frases "H"	Accion sobre función reproductora	Notas. Valores límites exposición profesional
14. 1-BROMOPROPANO	TR1B	360FD		V. DÉRMICA
15. p-DICLORO BENCENO		351-319	Mutagenicidad para células germinales	VLI
16. DICLORO METANO CLORURO DE METILENO		351	Fertilidad / Desarrollo / Toxicidad prenatal	VLB, r
17. DICROMATO DE AMONIO		350-340-360FD	Sen, r, TR1B	CARCINÓGENO (C1B) MUTÁGENO (M1B)
18. N,N-DIMETIL ACETAMIDA	TR1B	360B	Fertilidad / Desarrollo / Toxicidad prenatal	DÉRMICA, VLB, VLI, TR1B
19. N,N-DIMETIL FORMAMIDA	TR1B	360B	Fertilidad / Desarrollo / Toxicidad prenatal	DÉRMICA VLB, TR1B
20. DISULFURO DE CARBONO		361fd	Fertilidad / Desarrollo / Toxicidad prenatal	DÉRMICA VLI VLB
21. 2,3-EPOXI-1-PROPANOL Incluida en grupo de carcinógeno y mutágeno		350-341-360F		CARCINÓGENO (C1B)
22. ÉTER ALIL GLICIDILICO		351-341-361f	Sen	
23. ETILENIMINA Incluida en grupo de carcinógeno y mutágeno		350-340		CARCINÓGENO (C1B) MUTÁGENO (M1B) vía dérmica, r
24. 2-ETOXIETANOL	TR1B	360FD	Fertilidad / Desarrollo / Toxicidad prenatal	DÉRMICA, TR1B, VLB
25. FLUORURO DE CADMIO	TR1B	350-340-360FD		CARCINÓGENO (C1B) MUTÁGENO (M1B) VLB, TR1B
26. FORMAMIDA	TR1B	360D		DÉRMICA
27. FTALATO DE DIBUTILO	TR1B	360Df		TR1B, r
28. FTALATO DE DI-2-ETILHEXILO	TR1B	360FD		TR1B, r
29. HEXACLORO BENCENO Incluida en grupo de carcinógeno y mutágeno		350-372	Fertilidad / Desarrollo / Toxicidad prenatal	CARCINÓGENO (C1B)
30. N-HEXANO		361f	Fertilidad / Desarrollo / Toxicidad prenatal	VLB VLI
31. HIDROGENOARSENATO DE PLOMO	TR1A	350-360Df	Fertilidad/desarrollo/ toxicidad prenatal	VLB, r, s VLA-ED: 0,15 mg/m^3
32. LINDANO		362	Fertilidad / Desarrollo / Toxicidad prenatal	V. DÉRMICA, s

Tabla 1. Agentes químicos identificados por el INSHT con frases "H" perjudiciales para la función reproductora humana. Grupo Sanitario AEEMT

Producto/sutancia química	Valorac. INSHT	Frases "H"	Accion sobre función reproductora	Notas. Valores límites exposición profesional
33. METIL-N-BUTILCETONA		361f		V. DÉRMICA, VLB
34. 2-METOXI-ETANOL		361d	Fertilidad / Desarrollo / Toxicidad prenatal	V. DÉRMICA VLI
35. MONÓXIDO DE CARBONO	TR1A	360D	Fertilidad / Desarrollo / Toxicidad prenatal	TR1A VLB
36. NITROBENCENO		351-361f	Fertilidad / Desarrollo / Toxicidad prenatal	DÉRMICA VLB VLI
37. ÓXIDO DE ETILENO Incluida en grupo de carcinógeno y mutágeno		350-340		CARCINÓGENO (C1B) MUTÁGENO (M1B)
38. ÓXIDO DE PROPILENO Incluida en grupo de carcinógeno y mut		350-340		CARCINÓGENO (C1B) MUTÁGENO (M1B)
39. PLOMO	TR1A		Fertilidad / Desarrollo / Toxicidad prenatal	DÉRMICA, TR1A
40. PLOMO TETRAETILO	TR1A	360Df	Fertilidad / Desarrollo / Toxicidad prenatal	DÉRMICA, TR1A
41. PLOMO TETRAMETILO	TR1A	360Df	Fertilidad / Desarrollo / Toxicidad prenatal	DÉRMICA, TR1A
42. SULFATO DE CADMIO Incluida en grupo de carcinógeno y mut	TR1B	360FD		CARCINÓGENO (C1B) MUTÁGENO (M1B) VLB, TR1B
43. TOLUENO		361d	Fertilidad / Desarrollo / Toxicidad prenatal	DÉRMICA VLI VLB
44. TRICLORO DE ETILENO Incluida en grupo de carcinógeno y mut		350-341	Mutagenicidad para células germinales	CARCINÓGENO (C1B)
45. WARFARINA	TR1A	360D		TR1A

INSHT (TR):

TR1 Sustancias de las que se sabe o se supone que son tóxicos para la reproducción humana. Se clasifican en la categoría 1 de toxicidad para la reproducción cuando se sabe han producido efectos adversos sobre la función sexual y la fertilidad o sobre el desarrollote las personas, o existan pruebas procedentes de estudios que hagan suponer de manera firme que la sustancia es capaz de interferir en la reproducción humana.

TR1A Las pruebas utilizadas para la clasificación procedan principalmente de datos en humanos.

TR1B Las pruebas utilizadas para la clasificación procedan principalmente de datos en animales.

Frases "H":

H340: Puede provocar defectos genéticos
H341: Se sospecha que provoca defectos genéticos
H350: Puede provocar cáncer
H351: Se sospecha que provoca cáncer
H350i: Puede provocar cáncer por inhalación
H360: Puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto
H360F: Puede perjudicar a la fertilidad
H360D: Puede dañar al feto
H360Fd: Puede perjudicar a la fertilidad. Se sospecha que daña al feto
H360Df: Puede dañar al feto. Se sospecha que perjudica la fertilidad.
H360FD: Puede perjudicar a la fertilidad. Puede dañar al feto.
H361: Se sospecha que puede perjudicar a la fertilidad o dañar al feto.
H361f: Se sospecha que perjudica a la fertilidad
H361d: Se sospecha que daña al feto
H361fd: Se sospecha que perjudica a la fertilidad. Se sospecha que daña al feto
H362: Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna

D. Condiciones de trabajo

C. Muñoz Ruiperez, P. Alamillos Ortega

Lista de agentes/ condiciones de trabajo	Legislación, guías técnicas y normativa de referencia
	RD Real Decreto 298/2009, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en periodo de lactancia.
1. Manipulación manual de cargas	Directiva 92/85/CEE Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales. Real Decreto 487/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación manual de cargas. INSHT. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 1998. NTP 177 de 1986 sobre: La carga física en el trabajo definición y evaluación. NTP 413: Carga de trabajo y embarazo. NTP 477: Levantamiento manual de cargas: ecuación del NIOSH. NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment). NTP 785: Ergomater: método para la evaluación de riesgos ergonómicos en trabajadoras embarazadas.
2. Movimientos y posturas	Real Decreto 486/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo. Protocolo de vigilancia sanitaria específica para los/las trabajadores/ as expuestos a posturas forzadas. Protocolo de vigilancia sanitaria específica para los/las trabajadores/ as expuestos a movimientos repetidos. NTP 629: Movimientos repetitivos: métodos de evaluación Método OCRA: actualización. NTP 311: Microtraumatismos repetitivos: estudio y prevención.
3. Trabajo con equipos de pantalla de visualización de datos	Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre las disposiciones mínimas de salud y seguridad relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos que incluyen pantallas de visualización. Protocolo de vigilancia sanitaria específica para los/as trabajadores/as expuestos a PVD.
4. Equipos de trabajo y equipos de protección individual (incluidas las prendas de vestir)	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. Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de salud y seguridad para la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo. Guía técnica para la utilización de los trabajadores de los equipos de protección individual. Guías orientativas para la selección y utilización de EPI.

1. Manipulación manual de cargas (MMC)

1.1. Efectos en la mujer embarazada

Durante el embarazo se producen en el organismo una serie de cambios fisiológicos, algunos de los cuales, como los referentes al sistema cardiocirculatorio, las modificaciones endocrinas y las metabólicas pueden suponer una sobrecarga funcional para la mujer embarazada que la haga más susceptible a las cargas físicas.

- A nivel endocrino, lo más destacable es la aparición del cuerpo lúteo, que se encarga de alimentar al feto durante las primeras semanas de gestación, del aumento del tamaño y del peso del útero.
- A nivel del sistema cardiocirculatorio, la mujer embarazada sufre modificaciones a lo largo de su embarazo; estas modificaciones están relacionadas con la frecuencia cardiaca que se incrementa en un 22-26%, llegando a 84-96 latidos por minuto, el aumento del volumen sanguíneo, de un 25-45% como media, especialmente debido al aumento de la vascularización a los riñones, la piel y el útero, aumento de la presión venosa en la región pélvica y en las piernas, principalmente por presión mecánica del útero y feto sobre las venas ilíacas y cava y aumento del volumen/minuto cardiaco, debido al flujo sanguíneo placentario y al aumento de metabolismo materno.
- El metabolismo basal se incrementa en un 20% y el consumo de oxígeno entre el 20-30%[1].

Además de los cambios fisiológicos que se producen en el organismo de la mujer embarazada y que la hacen más susceptible a los estresores físicos hay que tener en cuenta que la intensidad de las consecuencias negativas de estos estresores varían en función de la constitución, la resistencia y la adaptación que tenga cada trabajadora, pero cuando se producen aparecen preferentemente en el último trimestre del embarazo, pues van agravándose a medida que avanza la gestación.

En general, las causas que están implicadas en la aparición de estos tipos de consecuencias son bastantes similares y suelen ser la realización de esfuerzos, la adopción de posturas forzadas, los escasos tiempos de descanso y la repetición de un determinado esfuerzo.

Las consecuencias más estudiadas que se dan en la mujer a causa del embarazo son las de tipo osteomuscular. Los puestos de trabajo no están diseñados, en principio, para las mujeres embarazadas, lo que puede acarrear malas posturas y/o posturas forzadas y sobreesfuerzos. Las malas posturas o las mantenidas demasiado tiempo y el manejo de cargas suelen dar este tipo de patologías. En la mujer embarazada se ha de sumar el hecho de que ha de soportar un sobrepeso debido a su propio embarazo.

Hay que tener en cuenta que el volumen abdominal constituye un obstáculo tanto para la adopción de una buena postura como para el alcance de objetos y la movilidad de la persona. Las dimensiones corporales y el peso aumentan considerablemente en un periodo de tiempo relativamente corto; el abdomen aumenta por término medio unos 0,38 cm y la media de peso ganado es entre 10,800 y 12,500 kg dependiendo de los estudios consultados. Esta ganancia de peso está centrada en la parte anterior del cuerpo, con lo que se produce un desplazamiento del centro de gravedad.

Hay que tener en cuenta que estas medidas pueden ser notablemente superiores en los embarazos múltiples.

Por otro lado, a los problemas ocasionados por el manejo de cargas hay que añadir el producido por manejar dichas cargas a distancia (NIOSH 1981: 125) **(Figura 1)**.

En la **Figura 1** vemos que, a mayor distancia entre la persona y el objeto que se ha de manejar, menores son las condiciones aceptables de manejo. Al haber un

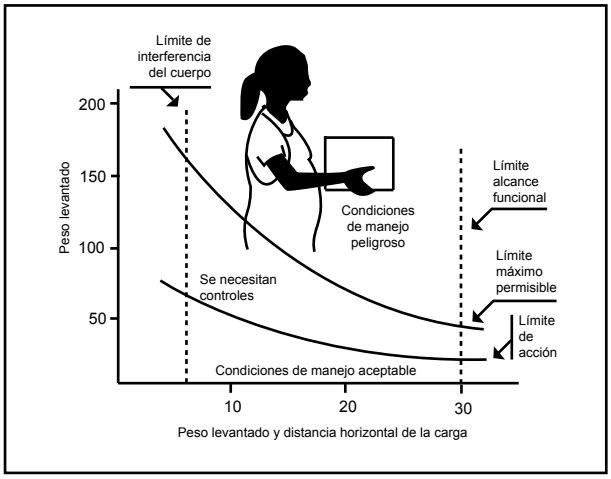

Figura 1. Peso máximo y distancia horizontal de la carga. NIOSH.

aumento en el tamaño del abdomen aumenta asimismo la distancia entre la carga y la persona, con lo que ésta deberá inclinarse más para alcanzar dicha carga. Además, debido al aumento de demandas cardiorrespiratorias y de oxígeno, en especial en los últimos meses, el peso máximo que puede manejar la mujer será menor[1].

En el tercer trimestre de embarazo hay una reducción de la fuerza máxima para empujar y tirar de las cargas debido, por un lado, a la reducción de la fuerza muscular y, por otro, a la dificultad de adoptar una postura adecuada para aplicar la fuerza[1-3].

Una de las principales patologías osteomusculares que presentan las mujeres embarazadas es la lumbalgia. Los dolores de espalda, en especial a nivel lumbar, son uno de los problemas laborales más frecuentes. Según algunas fuentes, hasta el 50% de las mujeres gestantes experimentan dolor de espalda[4-6]. En el caso que nos ocupa, a medida que avanza la gestación aumenta el dolor lumbar, que puede ser debido, por un lado, a factores individuales y, por otro, a factores relacionados con el trabajo.

En cuanto a los factores individuales, destacan la mala postura, la distensión muscular y el exceso de peso. Durante el embarazo se produce un aumento de la lordosis lumbar y de la cifosis cervical de forma progresiva, lo que se traduce en un cambio del centro de gravedad de la persona hacia delante[5,7]. Para compensar esta situación, hay un cambio postural que implica una contractura de los múscu-

los espinales. Debido a un aumento de liberación de la relaxina por el cuerpo lúteo, en especial durante el primer trimestre del embarazo, se produce una distensión de la musculatura abdominal y de los ligamentos pélvicos. Asimismo, se produce una relajación del ligamento longitudinal posterior, que puede favorecer la aparición de hernias discales. Por otro lado, para compensar la mayor movilidad de las articulaciones, se produce una contracción muscular que desembocará en una mayor fatiga.

Otro de los factores que contribuyen al dolor de espalda es la postura que tiene que adoptarse debido a la mayor distancia que existe entre la persona y el plano de trabajo **(Figura 2)**. Cuando el plano de trabajo está a la misma altura que el abdomen de la persona, ésta se ve obligada a separarse del mismo y a echar las caderas hacia atrás, lo que produce una flexión del tronco, que supone una sobrecarga biomecánica en la columna vertebral y, sobre todo, en el bajo de la espalda, e incluso una elevación y tensión de los brazos **(Figura 3)**. De todo ello se deduce que es contraproducente el manejo de cargas pesadas de forma continuada durante el periodo de gestación.

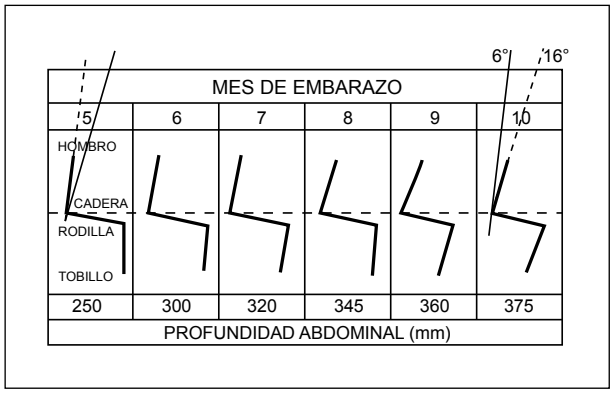

Figura 2. Efecto del aumento abdominal en la inclinación del tronco.

1.2. Efectos para el feto

Al realizar un esfuerzo físico considerable, hay un compromiso de todo el organismo, por lo que también se verá afectado el útero y el feto. Este esfuerzo hace que aumente el flujo de la sangre que va a los órganos implicados en el ejercicio; es decir, a los músculos y al corazón; disminuyendo en otras zonas del cuerpo como en la piel y en las vísceras, lo que implica un descenso de aporte sanguíneo al útero. En condiciones normales, no hay afectación fetal, pero sí cuando el esfuerzo es muy grande o cuando existe compromiso fetal.

La tasa cardiaca aumenta, así como el flujo sanguíneo que se distribuye a aquellos órganos que trabajan, como son los músculos y el corazón y disminuye en la

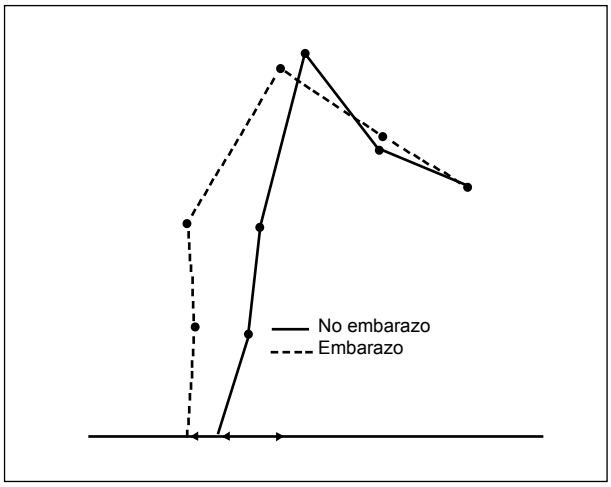

Figura 3. Diferencias posturales en la posición de pie [NTP 413: Carga de trabajo y embarazo].

piel y en el área esplácnica. La actividad simpática causa dilatación de los vasos sanguíneos en músculos y constricción en las vísceras y en la piel. Se supone, pues, que el ejercicio fuerte reduce el flujo sanguíneo hacia el útero. Este proceso se verá agravado cuando, además de existir una carga física elevada, la tarea se desarrolle en un ambiente térmico elevado.

A medida que progresa el embarazo, la mujer está menos capacitada para realizar ejercicios físicos, así como para levantar pesos, subir escaleras, etc., puesto que el gasto cardiaco, las pulsaciones y el consumo de O_2 es mayor que en caso de no existir embarazo. Parece ser que también aumenta la frecuencia cardiaca del feto, pero sin consecuencias negativas para el mismo[1].

1.3. Manipulación manual de cargas y embarazo

Se considera que la manipulación manual de cargas pesadas conlleva riesgos para el embarazo, como el aborto[8-10], parto prematuro[11-13] o el bajo peso al nacer[11,14-17].

El riesgo depende del esfuerzo, es decir, del peso de la carga, de la manera de levantarla y de la frecuencia con que se realice esta actividad durante el tiempo de trabajo.

A medida que el embarazo evoluciona, el riesgo que conlleva la manipulación manual de cargas aumenta para la trabajadora embarazada. Esto se debe a la relajación de los ligamentos por causas hormonales y a los problemas de postura en las últimas fases del embarazo.

Puede también haber riesgos para las trabajadoras que han dado a luz recientemente. Por ejemplo, después de una cesárea es probable que se produzca una limitación temporal de la capacidad de elevación y de manipulación.

1.4. Resultados de algunas publicaciones científicas de interés sobre manipuacion manual de cargas y riesgos para el embarazo

Según el estudio prospectivo realizado en Suecia en 1990 por G. Ahlborg Jr., *et al.*[21] en 3.906 mujeres trabajadoras, en el que se estudió la influencia del trabajo pesado durante el embarazo con respecto a la edad gestacional, peso al nacer y el riesgo de muerte fetal (aborto espontáneo o muerte intrauterina), se obtuvieron los siguientes resultados: en las mujeres que levantaban un peso superior o igual a 12 kg más de 50 veces por semana aumentó el riesgo de parto pretérmino (menos de 37 semanas de gestación –OR: 1,7–), pero sólo entre las mujeres que dejaron de trabajar antes de la 32.ª semana de embarazo.

Según el metaanálisis realizado por E.L. Mozurkewich *et al.*, en el año 2000[11] para evaluar la asociación entre las condiciones de trabajo y los resultados adversos en el embarazo, se concluyó que el trabajo físicamente exigente se asoció significativamente con el parto prematuro (OR: 1,22; IC95%: 1,16-1,29), bajo peso para la edad gestacional (OR: 1,37; IC95%: 1,30-1,44) y la hipertensión o preeclampsia (OR: 1,60; IC95%: 1,30-1,96). Otras exposiciones ocupacionales significativamente asociadas con el parto prematuro incluyeron el reposo proglongado (OR: 1,26; IC95%: 1,13-1,40), trabajo a turnos y nocturno (OR: 1,24; IC95%: 1,06-1,46) y alto puntaje acumulado de fatiga en el trabajo (OR: 1,63; IC95%: 1,33-1,98). No se encontró asociación significativa entre jornadas prolongadas de trabajo y parto prematuro (OR: 1,03; IC95%: 0,92-1,16).

El estudio de investigación casos-controles realizado por M.J. Saurel-Cubizolles *et al.* en 2004, para analizar la relación entre el parto prematuro y las condiciones de trabajo en Europa (estudio realizado en 16 países europeos), utilizando los factores comunes de exposición y probar si los riesgos relacionados con el trabajo variaban según el país de residencia, concluye que las mujeres que trabajan no tienen un exceso de riesgo de parto prematuro. Entre las mujeres que trabajan, se observó un exceso de riesgo moderado en las mujeres que trabajan más de 42 horas a la semana (OR: 1,33; IC95%: 1,1-1,6), en las mujeres que trabajan de pie más de seis horas al día (OR: 1,26; IC95%: 1,1-1,5) y en las mujeres con baja satisfacción laboral (OR: 1,27; IC95%: 1,1-1,5). Había vínculos más fuertes en países con un nivel inferior global de la salud perinatal y una práctica común de bajas largas prenatales.

La revisión y metaanálisis realizados por M. Bonzini *et al.* en 2007[22], sobre las actividades profesionales con probabilidad de tener un impacto adverso sobre el embarazo, concluye que el balance de la evidencia no es suficientemente convincente para justificar las restricciones obligatorias en cualquiera de las actividades consideradas en su estudio. Sin embargo, dadas algunas incertidumbres y la aparente ausencia de importantes efectos beneficiosos, puede ser prudente recomendar no realizar jornadas prolongadas de trabajo (>40 h/sem), bipedestación prolongada y manipulación de cargas físicas pesadas, sobre todo al final del embarazo.

El estudio de cohorte nacional de 116.608 enfermeras de sexo femenino de EE UU de 25-42 años al inicio del estudio, establecido en 1989, realizado por C.C. Lawson *et al.* en 2009[23], sobre la evaluación del parto prematuro y los condicionantes ambientales, concluye, entre otros, que el trabajar en bipedestación prolongada o levantar objetos pesados son predictores débiles de parto prematuro.

1.5. Evaluación del riesgo. Métodos para la evaluación

Para evaluar los riesgos que conlleva la manipulación manual de cargas disponemos de varios métodos. Entre ellos los más aceptados son:

1.5.1. Método NIOSH

El National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) desarrolló en 1981 una ecuación para evaluar el manejo de cargas en el trabajo. Su intención era crear una herramienta para poder identificar los riesgos de lumbalgias asociados a la carga física a la que estaba sometido el trabajador y recomendar un límite de peso adecuado para cada tarea en cuestión.

Tanto la ecuación de 1981 como su modificación en 1991 fueron elaboradas teniendo en cuenta tres criterios: **el biomecánico**, que limita el estrés en la región lumbosacra, que es más importante en levantamientos poco frecuentes pero que requieren un sobreesfuerzo; **el criterio fisiológico**, que limita el estrés metabólico y la fatiga asociada a tareas de carácter repetitivo; y el **criterio psicofísico**, que limita la carga basándose en la percepción que tiene el trabajador de su propia capacidad, aplicable a todo tipo de tareas, excepto a aquellas en las que se da una frecuencia de levantamiento elevada (de más de 6 levantamientos por minuto).

En el año 1994 NIOHS completa el método para el levantamiento de cargas, determina el límite de peso recomendado (LPR). La ecuación de NIOHS se muestra en la **Tabla 1**:

Tabla 1. Ecuación de NIOHS para el levantamiento manual de cargas

ECUACIÓN DE NIOHS LPR = LC · HM · VM · DM · AM · FM · CM
LC: Constante de carga
HM: Factor de distancia horizontal
VM: Factor de altura
DM: Factor de desplazamiento vertical
AM: Factor de asimetría
FM: Factor de frecuencia
CM: Factor de agarre

1.5.2. Método propuesto en la Guía técnica del INSHT

Refiere que como norma general hay que valorar no tanto el peso puntual de una carga, sino en el contexto en que se desarrolla el trabajo y si la manipulación se realiza en unas condiciones ergonómicas desfavorables (alejada del cuerpo; con posturas inadecuadas; frecuencia; condiciones ambientales desfavorables; con

suelo inestable, etc.). Por ello, se maneja el concepto de **PESO ACEPTABLE**.

Según la Guía técnica del INSHT, el **PESO ACEPTABLE** se calcula multiplicando el **PESO TEÓRICO** por una serie de factores de reducción:

- Desplazamiento vertical
- Giro del tronco
- Tipo de agarre
- Frecuencia de manipulación

Y se relacionan con la fórmula:

Peso aceptable(*) = Peso teórico x F.C.(**) x Giro tronco x Tipo de agarre x Frecuencia

(*) Si se desea proteger al 95% de la población, el peso aceptable se deberá multiplicar por un factor de corrección nuevo (0,6), que equivaldría a tener como punto de partida un peso teórico máximo de 15 kg en lugar de 25 kg. Para situaciones esporádicas con trabajadores jóvenes y entrenados, se pueden multiplicar por un factor de corrección de 1,6, equivalente a tener un punto de partida un peso teórico máximo de 40 kg, en lugar de 25 kg. Naturalmente, el porcentaje de la población cubierta en este caso sería mucho menor del 85%, aunque no está determinado concretamente el porcentaje.
(**) Factor de corrección.

A modo de indicación general, el peso máximo que se recomienda no debe sobrepasar, en condiciones ideales de manipulación, los 25 kg. Se habla de condiciones ideales de manipulación a la posición de la carga más favorable, es decir, pegada al cuerpo, a una altura comprendida entre los codos y los nudillos **(Figuras 4 y 5)**, y a ese peso se le denomina *peso teórico*.

No obstante, si la población expuesta son mujeres, trabajadores jóvenes o mayores, o si se quiere proteger a la mayoría de la población, no se deberían manejar cargas superiores a 15 kg. (Esto supone reducir los 25 kg de referencia multiplicando por el factor de corrección de 0,6.)

Tabla 2. Peso máximo recomendado para una carga en condiciones ideales de levantamiento (Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas. INSHT)

	Peso máximo	Factor de corrección	% de población protegida
En general	25 kg	1	85%
Mayor protección	15 kg	0,6	95%
Trabajadores entrenados (situaciones aisladas)	40 kg	1,6	Datos no disponibles

Con respecto a la fuerza de empuje y tracción, la Guía técnica del INSHT sobre manipulación de cargas refiere que, independientemente de la intensidad de la fuerza, ésta no se aplicará correctamente si se empuja o tracciona una carga con las manos por debajo de la "**altura de los nudillos**", o por encima del "**nivel de los hombros**" **(Figura 4)**, ya que fuera de estos rangos el punto de aplicación de las fuerzas será excesivamente alto o bajo. Si, además, el apoyo de los pies no es firme, podrá aumentar el riesgo de lesión.

A modo de indicación, no se deberán superar los siguientes valores:

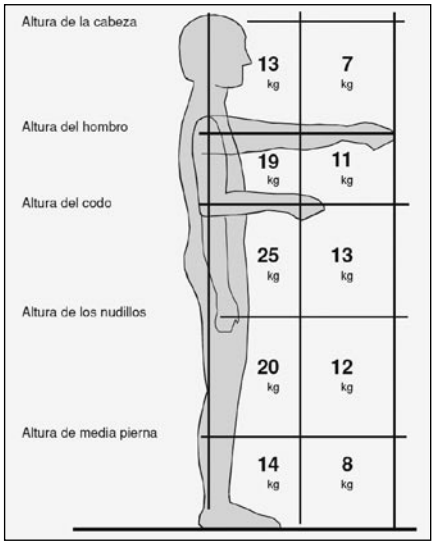

Figura 4. Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación [Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas. INSHT 1998].

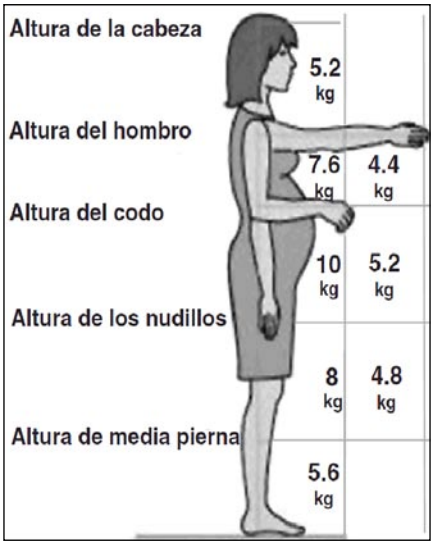

Figura 5. Peso aceptable y condiciones de manipulación [NTP 785: Ergomater: método para la evaluación de riesgos ergonómicos en trabajadoras embarazadas. 2007].

- Para poner en movimiento o parar una carga: 25 kg (250 N).
- Para mantener una carga en movimiento: 10 kg (100 N).

Sobre el embarazo, la Guía técnica del INSHT refiere que en la ficha de recogida de datos individuales se recojan factores dependientes del individuo, como pueden ser: lesiones en la espalda o enfermedades importantes; situaciones especiales, como el embarazo de las trabajadoras, que por sus características hagan que no sea aconsejable que manejen cargas. En caso de manejarlas, éstas deberán ser sensiblemente inferiores a las que se pueden manejar en situaciones normales, pero no hace referencia a qué "sensibilidad menor" deben tener.

1.5.3. Método desarrollado por el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV)

Ha desarrollado un método denominado "ErgoMater – Requisitos ergonómicos para la protección de la maternidad en tareas con carga física" para la evaluación de riesgos asociados a la carga física en mujeres en periodo de gestación y a la descripción de medidas encaminadas a la adaptación del puesto de trabajo, en los términos señalados en el artículo 26 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995.

El principal objetivo del proyecto ErgoMater es la definición de un protocolo de intervención ergonómica para el análisis y control de los riesgos asociados a la exposición a carga física en el caso de mujeres en periodo de gestación. Dentro de esta familia de riesgos se incluyen los relacionados con la manipulación manual de cargas, el desarrollo de actividades repetitivas, las tareas que implican posturas

penosas o forzadas y, en general, cualquier actividad con esfuerzo físico que pueda afectar a la salud de la mujer embarazada o del feto.

El método consta de un cuestionario dirigido a detectar los factores de riesgo ergonómico, que incluye ítems relacionados con las demandas físicas de las tareas, las condiciones del entorno y la organización del trabajo.

Cada uno de los ítems de este cuestionario se acompaña del criterio que explica los riesgos que puede suponer para la madre y/o el feto, y también incluye algunos ejemplos de puestos de trabajo o tareas que podrían presentar dicho factor de riesgo.

Una vez realizada la evaluación, el programa ofrece recomendaciones ergonómicas que pueden ayudar a proponer soluciones para los riesgos detectados en el caso analizado.

La NTP 785 del INSHT sobre el método Ergomater[25], parte de un peso teórico inferior al recomendado en la guía de manipulación de cargas, y establece un peso teórico de 10 kg **(Figura 5)** en condiciones ideales frente a los 25 kg que recomienda el método del INSHT **(Figura 4)** para proteger al 85% de la población trabajadora.

1.6. Identificación del riesgo de manipulación de cargas en el sector sanitario

A efectos del Real Decreto 487/1997, se entenderá por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

La manipulación manual de cargas, se considera como riesgo dentro del sector sanitario especialmente a las categorías profesionales de:

- Celadoras
- Auxiliares de enfermería
- Enfermeras
- Pinches de cocina
- Lavanderas
- Planchadoras
- Personal de mantenimiento

Debido a que en nuestros centros existen multitud de tareas, es posible que existan otras categorías profesionales que realicen tareas que conlleven la manipulación de cargas, por lo que la evaluación de riesgos, así como las recomendaciones, debe hacerse de forma individual.

También es posible que de las categorías enumeradas anteriormente existan puestos de trabajo que no impliquen el desarrollo de tareas que conlleven la manipulación manual de cargas, por lo que el principio de revisar la evaluación de riesgos de forma individual en caso de embarazo, así como las recomendaciones específicas, debe ser tomado en cuenta de forma primordial.

1.7. Medidas de prevención

Hemos comentado anteriormente que la sobrecarga de peso y el cambio en la curvatura de la columna lumbar para compensarlo hace que, en muchas ocasiones, la espalda ya esté dolorida incluso sin realizar ningún tipo de esfuerzo adicional. Además, el embarazo causa cambios hormonales que pueden afectar a los ligamentos, aumentando el riesgo de lesiones para la madre. También aumenta la posibilidad de aborto o parto prematuro si se levantan pesos o se realizan movimientos bruscos o ejercicio excesivo.

El Real Decreto 298/2009, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en periodo de lactancia, clasifica la manipulación manual de cargas y se encuentra en el Anexo VII: Lista no exhaustiva de agentes, procedimientos y condiciones de trabajo que pueden influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas o en periodo de lactancia natural, del feto o del niño durante el periodo de lactancia natural.

A nivel ergonómico hay que controlar, según el mes de gestación, los movimientos que a continuación se relacionan, siendo a veces recomendado evitarlos o no realizarlos:

- Movimientos que originen riesgo dorso-lumbar, especialmente los de flexo-extensión del tronco
- Movimientos repetitivos de ciclo corto
- Movimientos que supongan elevación de los brazos por encima de los hombros
- Movimientos que impliquen el coger elementos por debajo de las rodillas

Un grupo de trabajo de la Asociación Medica Americana (AMA) realizó una revisión sobre el impacto del embarazo en la capacidad para realizar el trabajo y publicó un informe sobre el tema (AMA Council on Scientific Affairs, 1984)[18].

Este informe sugiere el periodo de tiempo en el que se podrían realizar tareas sin dificultad o riesgo para el embarazo, siempre que se trate de trabajadoras sanas con embarazos normales, sin complicaciones, y puede servir de orientación en la toma de decisiones en embarazadas sanas.

Los autores destacan que no debe interpretarse que toda trabajadora embarazada necesita interrumpir estas actividades en el momento exacto que se indica en la tabla, sino que debería utilizarse como guía para evaluar cada caso. Aconsejan proporcionar un consejo personalizado, basándose en las demandas físicas especificas del puesto y las tareas, la condición física general de la mujer, la semana de gestación, y la condición médica.

Algunas condiciones médicas se ven afectadas por el embarazo. Otras predisponen a la mujer embarazada a una mayor probabilidad de complicaciones de la gestación. Estas condiciones médicas no son totalmente discapacitantes por si mismas. Sin embargo, las mujeres con las siguientes condiciones deben evaluarse cuidadosamente para determinar si pueden continuar trabajando o es preferible que abandonen el trabajo hasta después del parto:

- Dos partos prematuros previos con pesos < 2.000 g
- Incompetencia del cérvix e historia previa de pérdida del feto o cerclaje cervical

- Anomalías uterinas que han perdido un feto
- Insuficiencia cardiaca que afecta a la capacidad para tolerar el aumento del gasto cardiaco y el volumen sanguíneo impuesto por el embarazo
- Síndrome de Marfan
- Hemoglobinopatías, incluyendo la talasemia
- Hipertensión pulmonar o hipertensión arterial
- Retinopatía, cambios renales con aclaramiento de creatinina anormal, preeclampsia o polihidramnios
- Herpes gestacional, si la incomodidad es importante
- Anemia severa (hemoglobina ≤ 8 g/dL)

Unos años mas tarde, el mismo grupo de trabajo de AMA publicó un documento que actualizaba el informe anterior, basándose en una revisión bibliográfica exhaustiva y en la consulta con expertos (AMA Council on Scientific Affairs, 1999)[19]. Entre las conclusiones más relevantes de este nuevo documento destaca lo siguiente:

- La evaluación de riesgos requiere conocer el agente, la actividad, la duración de la exposición, el estado del embarazo, las actividades domésticas y el estado de salud de la mujer
- Las actividades físicas en el trabajo, como la postura de pie prolongada, la flexión o el trabajo a turnos, suponen un gran riesgo cuando se presentan combinados y cuando existen pocas oportunidades para descansar
- La mayoría de trabajos durante el embarazo no suponen un peligro para la madre o el feto
- Cada caso es único y debe evaluarse individualmente, considerando los potenciales beneficios y riesgos de la actividad ocupacional
- No debe prohibirse una actividad particular sin considerar seriamente las potenciales consecuencias para la salud frente a las consecuencias de no trabajar
- Los médicos deben promover que la empresa acomode las necesidades físicas de la mujer durante el embarazo

Las adaptaciones recomendadas incluyen: modificar el horario para incluir pausas de descanso cada pocas horas, con una pausa mas larga para comer cada 4 horas; favorecer la hidratación adecuada; cambiar la posición de trabajo regularmente, alternando entre estar sentada, de pie, y andando; minimizar el levantamiento de cargas pesadas, especialmente si se asocia con inclinación del tronco.

La prevención de este tipo de riesgos contempla, en primer lugar, la adaptación de puesto de trabajo, con limitación de tareas que supongan la manipulación de cargas; especialmente en el último trimestre de embarazo se deberían limitar las tareas de manipulación manual de cargas de manera habitual superiores a 10 kg. En el caso de no poder realizar la adaptación del puesto, procederemos a recomendar el cambio de puesto de trabajo; sólo si esto no es posible procederemos a recomendar la suspensión del trabajo por riesgos durante el embarazo.

1.7. Manipulación de cargas y lactancia

No existe documentación científica ni normativa que relaciones la manipulación de cargas con algún riesgo para la lactancia, aunque las madres en periodo de

lactancia pueden experimentar cierto malestar debido al aumento del tamaño y sensibilidad de los senos.

Bibliografía

1. Nogareda Cuixart S, Nogareda Cuixart C. NTP 413: Carga de trabajo y embarazo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1996.
2. Koemeester AP, Broersen JPJ, Treffers PE. Physical work load and gestational age at delivery. Occupational and Environmental Medicine 1995; 52: 313-5.
3. Paul JA, van Dijk FJ, Frings-Dresen MH. Work load and musculoskeletal complaints during pregnancy. Scand J Work Environ Health 1994; 20: 153-9.
4. Colliton J. Pregnant with back pain? Suggested comfort tactics. The Physician and Sportsmedicine 1996; 24 (7). http://www.physsportsmed.com/issues/1996/07_96/coll_pa.htm
5. Tapp LM. Pregnancy and ergonomics. Potential hazards & key safeguards. Professional Safety 2000: 29-32.
6. Paul JA, Frings-Dresen MHW. Standing working posture compared in pregnant and non-pregnant conditions. Ergonomics 1994; 37 (9): 1563-75.
7. COVWC. Pregnancy & Ergonomics: Are we accommodating those employees whose bodies are constantly changing? Commonwealth of Virginia. Workers' Compensation Program; 2000. http://www.covwc.com/articles/102000.htm
8. McDonald AD, McDonald JC, Armstrong B, Cherry NM, Côté R, La Voie J, Nolin AD, Robert D. Fetal death and work in pregnancy. British Journal of Industrial Medicine 1988a; 45 (3): 148-57.
9. Florack EIM, Zielhuis GA, Pellegrino JEMC, Rolland R. Occupational physical activity and the occurrence of spontaneous abortion. International Journal of Epidemiology 1993; 22 (5): 878-84.
10. Nesbitt T. Ergonomic exposures. In: Frazier LM, Hage ML (eds.). Reproductive Hazards of the Workplace. New York: John Wiley & Sons, Inc.; 1998. pp: 431-62.
11. Mozurkewich EL, Luke B, Avni M, Wolf FM. Working conditions and adverse pregnancy outcome: A meta-analysis. Obstetrics & Gynecology 2000; 95 (4): 623-35.
12. Mamelle N, Laumon B, Lazar P. Prematurity and occupational activity during pregnancy. American Journal of Epidemiology 1984; 119 (3): 309-22.
13. Saurel-Cubizolles MJ; Kaminski M. Pregnant women's working conditions and their changes during pregnancy: A national study in France. British Journal of Industrial Medicine 1987; 44 (4): 236-43.
14. Hanke W, Kalinka J, Makowiec-Dabrowska T, Sobala W. Heavy physical work during pregnancy – A risk factor for small-for-gestational-age babies in Poland. American Journal of Industrial Medicine 1999; 36 (1): 200-5.
15. Makowiec-Dabrowska T, Siedlecka J. Employment during pregnancy,workload and occupational exposure as risk factors of preterm deliveryand intrauterine growth retardation. In: Lehtinen S, Taskinen H, Rantanen J (eds.). Proceedings of an International. Expert Meeting on Women at Work, Espoo, Finland, 10-12 November 1997. Finnish Institute of Occupational Health, Helsinki, People and Work Report; 1998; 20. pp: 94-102.
16. McDonald AD, McDonald JC, Armstrong B, Cherry NM, Nolin AD, Robert D. Prematurity and work in pregnancy. British Journal of Industrial Medicine 1988c; 45 (1): 56-62.
17. Tuntiseranee P, Geater A, Chongsuvivatwong V, Kor-anantakul O. The effect of heavy maternal workload on fetal growth retardation and preterm delivery: A study among southern thai women. Journal of Occupational and Environmental Medicine 1998; 40 (11): 1013-21.

18. AMA Council on Scientific Affairs. Effects of pregnancy on work performance. JAMA 1984; 251 (15): 1995-7.
19. AMA Council on Scientific Affairs (1999). Effects of work on pregnancy. American Medical Association (AMA). Report 9 of the Council on Scientific Affairs (A-99). http://www.ama-assn.org/ama/pub/article/2036-2338.html Feinberg, J.S.;
20. Kelley CR. Pregnant workers – A physician's guide to assesing safe employment. Western J Med 1998; 168 (2): 86-92.
21. Ahlborg G Jr, Bodin L, Hogstedt C. Heavy lifting during pregnancy – a hazard to the fetus? A prospective study. Int J Epidemiol 1990; 19 (1): 90-7.
22. Bonzini M, Coggon D, Palmer KT. Risk of prematurity, low birthweight and pre-eclampsia in relation to working hours and physical activities: a systematic review. Occup Environ Med 2007; 2007; 64 (4): 228-43. Epub 2006 Nov 9.
23. Lawson CC, Whelan EA, Hibert EN, et al. Occupational factors and risk of preterm birth in nurses. Am J Obstet Gynecol 2009; 200: 51.e1-51.e8.
24. Burdorf A, Brand T, Jaddoe VW, Hofman A, Mackenbach JP, Steegers EA. The effects of work-related maternal risk factors on time to pregnancy, preterm birth and birth weight: the Generation R Study. Occup Environ Med 2011; 68 (3): 197-204. Epub 2010 Dec 20.
25. Nogareda Cuixart S, Tortosa L, García C. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. NTP 785. Serie 022. 2007.
26. Snoock, N.H. y Ciriello V.M. 1991. The design of manual handling tasks: revised tables of maximum acceptable weights and forces, Ergonomics, 34 pp. 1197-1213.
27. Método MAPO. ISO/NP TR 12296 Ergonomics -- Manual handling of people in the healthcare sector.

2. Movimientos y posturas

La naturaleza y el alcance de cualquier riesgo de lesión o enfermedad resultante de los movimientos y posturas durante y después del embarazo dependerán de varios factores, entre otros:

- la naturaleza, duración y frecuencia de las tareas/movimientos
- el ritmo, la intensidad y la variedad del trabajo
- la organización del tiempo de trabajo y pausas para el descanso
- los factores ergonómicos y el ambiente de trabajo en general
- la conveniencia y adaptabilidad de cualquier equipo de trabajo utilizado

Los cambios hormonales en las mujeres embarazadas o que han dado a luz recientemente pueden afectar a los ligamentos, aumentando la predisposición a las lesiones. Puede que estas lesiones no se detecten hasta pasado algún tiempo después del parto.

Los problemas de postura pueden surgir en diversas fases del embarazo y tras la reincorporación al puesto de trabajo, en función de cada trabajadora y de las actividades y condiciones de trabajo. Estos problemas pueden aumentar a medida que avanza el embarazo, principalmente si el trabajo conlleva movimientos incómodos o largos periodos de pie o sentada sin cambiar de postura, al estar el cuerpo expuesto a riesgos de carga estática prolongada o mala circulación.

Estos factores pueden contribuir al desarrollo de varices y de hemorroides, así como al dolor de espalda.

El dolor de espalda durante el embarazo puede asociarse con el trabajo prolongado y posturas poco adecuadas, así como con el movimiento excesivo.

Una trabajadora embarazada puede necesitar más espacio para trabajar o adaptar su forma de trabajar (o el modo en que se interrelaciona con el trabajo de otros o con su equipo de trabajo), ya que el embarazo modifica su tamaño y su forma de moverse, estar de pie o sentada durante periodos prolongados en condiciones de comodidad y seguridad. El abdomen aumentado no sólo crea problemas inesperados al moverse, sino que desplaza el centro de gravedad (CDG) corporal hacia delante, alterando significativamente el equilibrio y dificultando los alcances.

2.1. Identificación de riesgos

Según el estudio comparativo de la bibliografía científica publicada hasta el momento realizado por el Instituto de Biomecánica de Valencia en el método Ergo-Mater (2004), el cambio del CDG también aumenta significativamente el estrés en la espalda y disminuye la capacidad global para generar fuerzas alrededor del centro del cuerpo (Morrissey, 1998)[1].

Por ejemplo, Florack *et al.* (1993)[2] detectan que el trabajo con una gran carga biomecánica aumenta el riesgo de aborto espontáneo, y señalan que la causa principal apunta más hacia el trabajo que implica posturas inclinadas que hacia el que implica levantamiento de cargas. Tuntiseranee *et al.* (1998)[3] señalan que el riesgo de tener un niño pequeño para la edad gestacional aumenta para las mujeres que se ponen en cuclillas ≥ 5 h/día.

Koemeester *et al.* (1995)[4] definen como tareas con carga física elevada las que combinan levantar cargas, inclinarse o estar en cuclillas con andar y estar de pie sin tiempo para sentarse, y detectan una relación significativa entre la duración de la carga física elevada y el acortamiento de la edad gestacional.

Otras fuentes apuntan como potenciales factores de riesgo relacionados con el manejo de cargas durante el embarazo, la frecuencia de la flexión hacia delante, la inclinación o el alcance por encima de la altura de los hombros, aunque se manejen cargas ligeras (DOCEP, 2002)[5]. La necesidad de inclinarse y flexionar el tronco para alcanzar por debajo del nivel de las rodillas es uno de los criterios importantes a la hora de determinar el periodo de tiempo en el que se podrían realizar tareas sin dificultad o riesgo para el embarazo (AMA Council on Scientific Affairs, 1984)[6].

2.2. Medidas de prevención

La prevención de este tipo de riesgos, contempla en primer lugar la adaptación de puesto de trabajo, con limitación de tareas que supongan las posturas y movimientos que pueden perjudicar a la embarazada. Debido a que no hemos identificado puestos de trabajo o categorías profesionales que requieran este tipo de posturas o movimientos como tareas fundamentales del puesto de trabajo, en principio no sería necesario el cambio de puesto de trabajo ni la suspensión de contrato por riesgos durante el embarazo y lactancia. Las posturas forzadas y las posturas prolongadas de pie y sentada se abordaron en el capítulo I.

2.3. Movimientos y posturas y lactancia

No existe documentación científica ni normativa que relaciones los movimientos y posturas en el trabajo con algún riesgo para la lactancia, aunque las madres en periodo de lactancia pueden experimentar cierto malestar debido al aumento del tamaño y sensibilidad de los senos.

Bibliografía

1. Morrissey SJ. Work place design recommendations for the pregnant worker. International Journal of Industrial Ergonomics 1998; 21 (5): 383-95.
2. Florack EIM, Zielhuis GA, Pellegrino JEMC, Rolland R. Occupational physical activity and the occurrence of spontaneous abortion. International Journal of Epidemiology 1993; 22 (5): 878-84.
3. Tuntiseranee P, Geater A, Chongsuvivatwong V, Kor-anantakul O. The effect of heavy maternal workload on fetal growth retardation and preterm delivery: A study among southern thai women. Journal of Occupational and Environmental Medicine 1998; 40 (11): 1013-21.
4. Koemeester AP, Broersen JPJ, Treffers PE. Physical work load and gestational age at delivery. Occupational and Environmental Medicine 1995; 52 (5): 313-5.
5. DOCEP. Manual handling during pregnancy. Department of Consumer and Employment Protection, Government of Western Australia; 2002. Document ID: 2963. http://www.safetyline.wa.gov.au/pagebin/manhhazd0028.htm
6. AMA Council on Scientific Affairs. Effects of pregnancy on work performance. JAMA 1984; 251 (15): 1995-7.

3. Trabajo con equipos de pantalla de visualización de datos

A pesar de que este tipo de trabajos no comportan ningún riesgo durante el embarazo o lactancia, la Directiva 92/85/CEE, el comité consultivo y la comisión lo incluyen por ser conscientes de la inquietud que despierta la cuestión de las radiaciones emitidas por los equipos con pantalla de visualización y de sus posibles efectos en las embarazadas.

La propia Directiva aclara en el texto que existen pruebas evidentes de que esta inquietud es infundada. Las orientaciones que siguen a continuación resumen los actuales conocimientos científicos:

Los niveles de radiación electromagnética que pueden generar los equipos con pantalla de visualización son muy inferiores a los establecidos en las recomendaciones internacionales para reducir los riesgos derivados de dichas emisiones para la salud humana. Los comités de protección radiológica no consideran que tales niveles constituyan un riesgo significativo para la salud.

Por consiguiente, no es necesario adoptar ninguna medida especial de protección para proteger la salud de las personas contra los efectos de este tipo de radiaciones.

Se ha registrado una considerable preocupación por parte del público ante las noticias relativas a una mayor incidencia de abortos y anomalías congénitas entre

ciertos grupos de personas que trabajan con pantallas, en particular debido a las radiaciones electromagnéticas. Se han realizado numerosos estudios científicos, pero en conjunto los resultados no demuestran que exista ninguna relación entre los abortos o malformaciones y el trabajo con pantallas.

4. Equipos de trabajo y equipos de protección individual (incluidas las prendas de vestir)

Los equipos de trabajo y los equipos de protección individual no suelen estar por lo general concebidos para ser utilizados por las mujeres embarazadas. El embarazo (y la lactancia) conlleva transformaciones fisiológicas que pueden hacer que los equipos de trabajo y de protección resulten no sólo incómodos, sino también inseguros en algunos casos, por ejemplo cuando no se ajustan debidamente o confortablemente, o cuando se reduce la movilidad operativa, la destreza o la coordinación de la mujer embarazada o que ha dado a luz recientemente.

4.1. Identificación de riesgos

Los equipos de protección utilizados en el ámbito sanitario no suelen ser origen de riesgos para el embarazo y lactancia; sin embargo, evaluaremos con precaución el peso de los mandiles plomados y los refuerzos de las fajas de protección lumbar.

4.2. Medidas de prevención

El empresario debe llevar a cabo una evaluación de los riesgos que tenga en cuenta la evolución de los mismos a medida que transcurre el embarazo.

Siempre que sea posible, los riesgos deben evitarse con la adaptación o sustitución por un equipo alternativo adecuado, a fin de que el trabajo pueda realizarse de manera segura y sin ningún riesgo para la salud.

Procedimiento para protección de la maternidad y lactancia ante riesgos laborales

1. Objeto

Elaborar el procedimiento organizativo para aplicar las medidas preventivas con respecto a la efectiva protección de las trabajadoras durante las fases de embarazo, parto reciente y lactancia.

2. Referencias legales

La Ley 31/1995, de 8 noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para la conciliación entre la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras, Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, Ley 2/2008, de 23 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado, Real Decreto 295/2009, de 6 de marzo, por el que se regulan las prestaciones económicas del sistema de la Seguridad Social por maternidad, paternidad, riesgo durante el embarazo y riesgo durante la lactancia natural.

Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en periodo de lactancia.

3. Ambito de aplicación

Trabajadoras del ámbito sanitario embarazadas o que estén dando lactancia, que puedan ver afectada su salud o la del niño aún no nacido o lactante por la exposición a agentes físicos, químicos, biológicos o derivados de situaciones generales de la organización del trabajo o de las condiciones de trabajo, siendo necesario generar una correcta información sobre los agentes que aparecen como consecuencia de determinadas actividades laborales.

4. Responsabilidad de aplicación

Es responsabilidad de la trabajadora que se encuentre embarazada comunicar al Servicio de Prevención de Riesgos Laborales su situación de embarazo o lactancia.

Es responsabilidad del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales la valoración de la situación de riesgo y de su estado de salud y, en caso necesario, la realización del correspondiente informe con las recomendaciones de adaptación de las condiciones de trabajo o de cambio de puesto de trabajo para la dirección correspondiente y para la dirección de personal.

Es responsabilidad de cada dirección la aplicación de las recomendaciones contenidas en el informe citado.

En caso necesario, es responsabilidad de la dirección de personal la realización del informe a la Seguridad Social o mutua de accidentes de trabajo que le corresponda para la prestación económica derivada por la suspensión del contrato por riesgos durante el embarazo o lactancia.

Es responsabilidad de la trabajadora iniciar los trámites administrativos.

5. Método de comunicación y protocolo de actuación

Respetando la confidencialidad de la situación personal, las trabajadoras que realizan actividades que conlleven exposición a agentes físicos, químicos, biológicos o derivados de situaciones generales de la organización del trabajo o de las condiciones de trabajo con riesgo para el embarazo y/o lactancia deben comunicar al Servicio de Prevención de Riesgos Laborales* la situación real de embarazo.

Una vez notificada la situación al Servicio de Prevención*, se procederá a registrar dicha información en la historia clínico-laboral de la trabajadora, y se revisará la evaluación de riesgos cotejando la posible exposición a riesgos potencialmente dañinos para la reproducción en el caso concreto de cada trabajadora, así como una actualización del estado de salud de la misma.

En caso de que el puesto de la trabajadora esté expuesto a radiaciones, el Servicio de Prevención* lo comunicará al Servicio de Protección Radiológica, que valorará las condiciones radiológicas de su trabajo y emitirá un informe al Servicio de Prevención.

El Servicio de Prevención* notificará a la trabajadora, a la dirección de personal y a la dirección correspondiente, según la categoría profesional de la misma, el **criterio de aptitud** con respecto al puesto de trabajo y las recomendaciones que se establezcan, que podrá ser como sigue:

1. Si el puesto de trabajo no conlleva ningún riesgo, la trabajadora será **apta** sin limitaciones.
2. En el caso de haber identificado algún riesgo que puede afectar la salud de la embarazada, del feto o lactante, se valorará la posibilidad de adaptar el

*Servicio de Prevención de Riesgos Laborales: cuando se hace referencia al Servicio de Prevención de Riesgos Laborales en este procedimiento, se hace referencia a los especialistas en Medicina del Trabajo del Servicio de Prevención que, en la parte correspondiente a la evaluación de riesgos, trabajarán en equipo con los técnicos del Servicio de Prevención.

puesto de trabajo con las limitaciones que recomendemos según la evaluación de riesgos o su estado de salud, siendo **apta con limitaciones**.

3. En el caso que la organización del trabajo o el contenido fundamental del puesto de trabajo no permita realizar estas limitaciones, la trabajadora será **no apta** mientras dure su situación de embarazo o lactancia y se procederá a solicitar un **cambio de puesto de trabajo**.

En el caso de que ambos supuestos no fueran posibles, la trabajadora solicitará a la Seguridad Social o mutua de accidentes de trabajo que le corresponda la solicitud de prestación por riesgo durante el embarazo o lactancia. Los documentos que se solicitan son **(Figura 1)**:

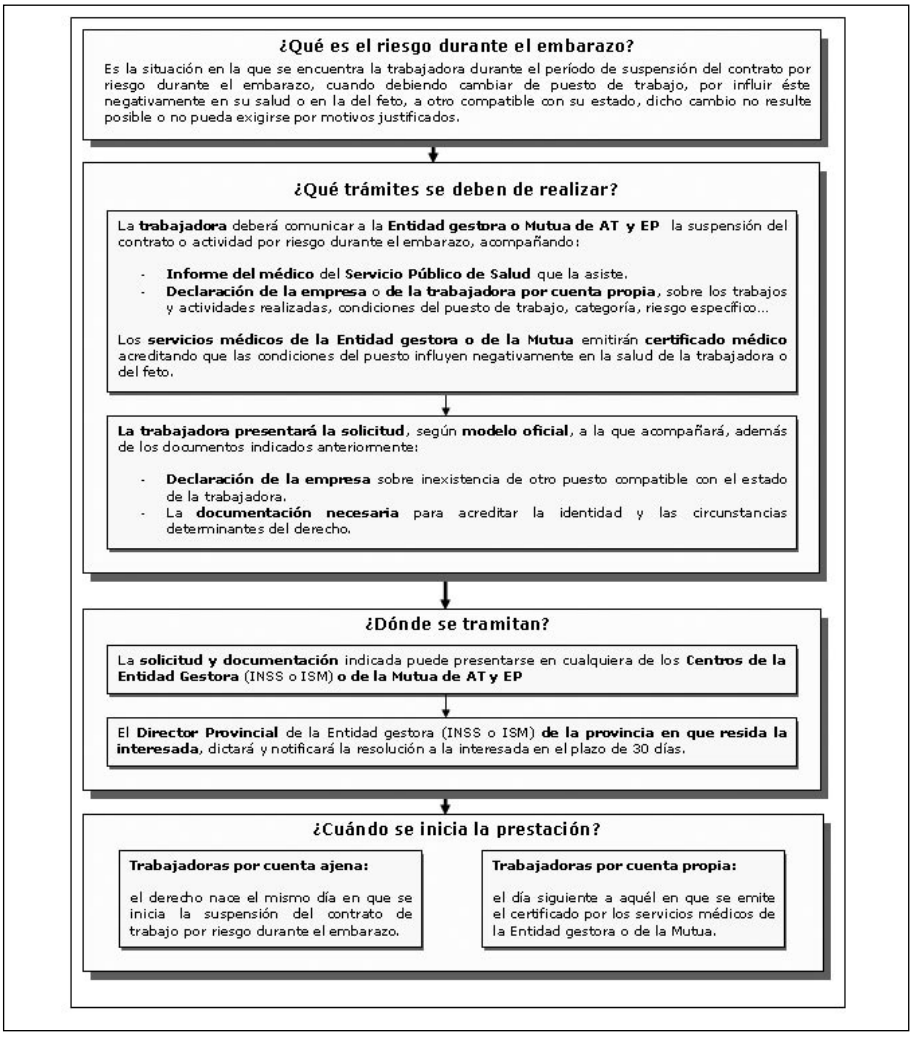

Figura 1. procedimiento adminitrativo de prestación en situación de riesgo en embarazo o lactancia. Fuente: http://www.seg-social.es/Internet_1/Masinformacion/TramitesyGestiones/PrestaciondeRiesgod44765/index.htm

- Solicitud de certificación médica de riesgo
- Solicitud de riesgo durante el embarazo o la lactancia natural
- Declaración de la trabajadora cuenta propia sobre situación riesgo
- Certificado de empresa
- Declaración empresarial de la situación de riesgo
- Declaración empresarial de la suspensión del contrato
- Declaración de situación de la actividad - Cuenta propia o autónomos
- IRPF - Comunicación de datos

Estos documentos deberán ir acompañados de la valoración clínico-laboral del Servicio de Prevención con respecto a su situación de embarazo o lactancia.

ISBN: 978-84-15226-11-6