



UTA.BA

FACULTAD
REGIONAL
BUENOS AIRES

TRABAJO FINAL INTEGRADOR

ESPECIALIZACIÓN EN HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL
TRABAJO

Título:

“Peligros y riesgos en actividades laborales asociados a la
fertilidad, embarazo y lactancia”

Autor: Ing. Pozzetti, Carolina Andrea

Tutor: Ing. Alaniz, Aldo

Buenos Aires – Junio 2023



ÍNDICE

CAPÍTULO 1:	INTRODUCCIÓN.....	6
1.1.	Objetivos	6
1.2.	Metodología	6
CAPÍTULO 2:	ESTADO DEL CONOCIMIENTO.....	6
2.1.	Antecedentes	6
2.2.	Análisis de la legislación española sobre la exposición de agentes que pueden influir negativamente en la fertilidad, embarazo y lactancia.....	7
2.2.1.	Decreto Real 39/1997.....	7
2.2.2.	Real Decreto 664/1997.....	8
2.2.3.	Real Decreto 665/1997.....	8
2.2.4.	Reglamento (CE) N°1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.	8
CAPÍTULO 3:	DISCUSIÓN.....	10
3.1.	AGENTES QUÍMICOS	10
3.1.1.	Elementos Químicos (metales, metaloides, no metales y halógenos) y sus compuestos.	11
3.1.1.1.	Agente: Arsénico y sus compuestos minerales.....	11
3.1.1.2.	Agente: Cadmio y sus compuestos.....	12
3.1.1.3.	Agente: Cromo y sus compuestos (Ácido Crómico, Cromatos, Bicromatos, Alcalinos, Cromato de Zinc).....	12
3.1.1.4.	Agente: Mercurio y sus compuestos.	12
3.1.1.5.	Agente: Níquel y sus compuestos	13
3.1.1.6.	Agente: Plomo y sus compuestos inorgánicos. Compuestos Alquílicos del Plomo (Tetraetilo y Tetrametilo de Plomo).....	13
3.1.1.7.	Agente: Antimonio y sus compuestos.....	14
3.1.1.8.	Agente: Berilio y sus compuestos.....	15
3.1.1.9.	Agente: Manganeso y sus compuestos.....	15
3.1.1.10.	Agente: Selenio y sus compuestos.	15
3.1.1.11.	Agente: Fluor y sus compuestos.....	15
3.1.1.12.	Agente: Fósforo y sus compuestos (Sesquisulfuro de Fósforo).....	15
3.1.2.	Derivados del petróleo, hidrocarburos y otros compuestos orgánicos.....	15
3.1.2.1.	Hidrocarburos (solventes orgánicos).....	15
3.1.2.1.1.	Agente: Benceno.....	16
3.1.2.1.2.	Agente: Tolueno y Xileno.	17
3.1.2.1.3.	Agente: Estireno (vinilbenceno).	17
3.1.2.1.4.	Agente: Derivados Halogenados de los Hidrocarburos Alifáticos.	18
3.1.2.1.5.	Agente: Derivados Halogenados de los Hidrocarburos Aromáticos.	20



3.1.2.1.6.	Agente: Derivados Nitrados y Aminados del Benceno.....	22
3.1.2.1.7.	Agente: n-Hexano.....	23
3.1.2.1.8.	Agente: Sulfuro de Carbono	23
3.1.2.1.9.	Agente: Aminas Aromáticas y sus derivados.....	24
3.1.2.1.10.	Agente: Nitroglicerina y otros Esteres del Ácido Nítrico.....	24
3.1.2.2.	Agente: Alcoholes y Cetonas.	25
3.1.2.3.	Éteres y Aldehídos	27
3.1.2.3.1.	Agente: Clorometil Metil Eter.....	27
3.1.2.3.2.	Agente: Furfural y Alcohol Furfurílico.....	27
3.1.2.3.3.	Agente: Aldehído Fórmico (formol) y sus polímeros.....	28
3.1.2.4.	Agente: Derivados del Fenol, Pentaclorofenol, Hidroxibenzonitrilo.	28
3.1.2.5.	Agente: Gases crudos de fábricas de Coque.	29
3.1.2.6.	Agente: Derivados del Petróleo (Alquitrán de calderas y chimeneas).....	30
3.1.2.7.	Agente: Aceites o Grasas de Origen Mineral o Sintético.....	30
3.1.3.	Patología respiratoria irritativa y fibrótica.....	31
3.1.3.1.	Agente: Sustancias irritantes de las vías respiratorias.....	31
3.1.3.2.	Agente: Hidrógeno Sulfurado.	33
3.1.3.3.	Polvos Minerales	33
3.1.3.3.1.	Agente: Asbesto.	34
3.1.3.3.2.	Agente: Carbón Mineral.	34
3.1.3.3.3.	Agente: Carburos de Metales Duros (cobalto, titanio, tungsteno).....	34
3.1.3.3.4.	Agente: Cemento.....	35
3.1.3.3.5.	Agente: Humos y polvos de Óxido de Hierro.....	35
3.1.3.3.6.	Agente: Sílice.	35
3.1.3.3.7.	Agente: Silicatos (talco, caolín, mica).	36
3.1.3.4.	Agente: Algodón y otras fibras vegetales (lino, cañamo, sisal).	37
3.1.4.	Gases Asfixiantes Químicos.....	37
3.1.4.1.	Agente: Monóxido de Carbono.....	37
3.1.4.2.	Agente: Ácido Cianhídrico y Cianuros.	37
3.1.5.	Sensibilizantes	38
3.1.5.1.	Agente: Sustancias sensibilizantes de las vías respiratorias.....	38
3.1.5.2.	Agente: Sustancias Sensibilizantes del Pulmón.	38
3.1.5.3.	Agente: Sustancias Sensibilizantes de la Piel.....	38
3.1.5.4.	Agente: Enzimas de origen animal, vegetal o bacteriano.....	39
3.1.6.	Plaguicidas	40
3.1.6.1.	Agente: Plaguicidas órgano fosforados y carbamatos inhibidores de la Colinesterasa.	
40		
3.1.6.2.	Agente: Bromuro de Metilo.	41



3.1.7.	Industria Farmacéutica	41
3.1.7.1.	Agente: Estrógenos.....	41
3.1.7.2.	Agente: Penicilina y sus sales y las Cefalosporinas.....	42
3.1.8.	Materias Plásticas	42
3.1.8.1.	Agente: Acrilatos (acrilonitrilo, metacrilatos, diacrilatos).....	42
3.1.8.2.	Agente: Isocianatos Orgánicos	43
3.1.8.3.	Agente: Resinas Epóxicas.....	43
3.1.8.4.	Agente: Cloruro de Vinilo.....	44
3.1.9.	Otros.....	44
3.1.9.1.	Agente: Óxido de Etileno.....	44
3.1.9.2.	Agente: Hipopigmentantes de la Piel.....	45
3.1.9.3.	Agente: Sustancias nocivas para el esmalte y la estructura de los dientes.....	45
3.2.	AGENTES FÍSICOS	45
3.2.1.	Agente: Ruido.....	46
3.2.2.	Agente: Presión Superior a la Presión Atmosférica Estándar.....	46
3.2.3.	Agente: Presión Inferior a la Presión Atmosférica Estándar.....	46
3.2.4.	Agente: Frío y calor extremo	46
3.2.5.	Agente: Radiaciones ionizantes.....	47
3.2.6.	Agente: Radiaciones no ionizantes (como infrarrojas, ultravioletas y rayos laser).....	48
3.2.7.	Agente: Vibraciones.....	48
3.2.8.	Agente: Movimientos repetitivos, posiciones forzadas y manipulación manual de cargas pesadas. 49	
3.3.	AGENTES BIOLÓGICOS	50
3.3.1.	Agente: Brucella	51
3.3.2.	Agente: Virus de la Hepatitis A.....	51
3.3.3.	Agente: Virus de la Hepatitis B y C.....	52
3.3.4.	Agente: Bacillus Anthracis (Carbunco).....	52
3.3.5.	Agente: Mycobacterium Tuberculosis.....	52
3.3.6.	Agente: Leptospira (Leptospirosis).....	53
3.3.7.	Agente: Clamydia Psittaci (Psitacosis).....	53
3.3.8.	Agente: Histoplasma Capsulatum (Histoplasmosis).....	53
3.3.9.	Agente: Cestodes; Equinococcus Granulosus, Equinococcus Multioculares (Hidatidosis)	
53		
3.3.10.	Agente: Plasmodium (Paludismo).....	53
3.3.11.	Agente: Leishmania Donovanii Chagasi (Leishmaniasis).....	54
3.3.12.	Agente: Virus Amarillo (Fiebre amarilla).....	54
3.3.13.	Agente: Arbovirus — Avenavirus — Virus Junin (Fiebre Hemorrágica Argentina).....	54
3.3.14.	Agente: Citomegalovirus	55



3.3.15.	Agente: Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH)	55
3.3.16.	Agente: Virus del Herpes Simple	55
3.3.17.	Agente: Cándida Albicans	56
3.3.18.	Agente: Hantavirus	56
3.3.19.	Agente: Trypanosoma Cruzy	57
3.4.	VALORACIÓN DE RESULTADOS	57
CAPÍTULO 4:	CONCLUSIONES	60
CAPÍTULO 5:	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60



CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1. Objetivos

El avance progresivo del movimiento feminista en Argentina, desde sus orígenes en el siglo XX, ha pasado por la primera experiencia de voto en 1951, la reforma constitucional de 1994 (en contra de todas las formas de discriminación hacia las mujeres) y la sanción de la Ley de interrupción voluntaria del embarazo en 2020, entre otras.

Con el correr de los años y debido a una constante lucha, las mujeres han podido adoptar un papel protagónico en los distintos campos dominados por hombres. Tal es así que en la actualidad la inserción laboral femenina ha logrado alcanzar las esferas más masculinizadas de la economía, como ser la industria de la construcción.

A raíz de esto, la protección de la mujer embarazada, o en periodo de lactancia, frente a los posibles riesgos derivados de actividades laborales es una preocupación en pleno auge en diferentes países. Sin embargo, todavía no pareciera serlo en la República Argentina donde la legislación comienza a resultar obsoleta.

Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo será identificar la forma de abordaje de esta problemática laboral adoptada por otros países para luego poder realizar una revisión crítica de la legislación argentina, haciendo foco en el Dto. 658/96 y sus modificatorias Dto. 1167/03, y Dto. 49/2014 para finalmente alcanzar cumplimentarla.

Asimismo, en cuanto a la legislación, resulta acertado tomar de referencia a la España a través del Real Decreto 39/1997 donde se incorpora un anexo con una lista de los agentes físicos, biológicos y químicos que pueden influir negativamente tanto en la salud de las trabajadoras en período de embarazo y lactancia como así también en el feto.

Comparando este último con el Dto. 658/96 se puede observar que si bien los agentes listados son los mismos no se los asocia con problemas para la fertilidad, embarazo y lactancia ratificando las falencias planteadas anteriormente.

1.2. Metodología

El presente trabajo se desarrollará en base a una metodología de investigación de tipo cualitativa cuyo propósito central será la revisión crítica de la legislación argentina en cuanto al abordaje de los PELIGROS Y RIESGOS EN ACTIVIDADES LABORALES ASOCIADOS A LA FERTILIZADAD, EMBARAZO Y LACTANCIA.

La recolección de datos se hará a través de un análisis documental de las publicaciones científicas existentes para cada agente de riesgo listado en el Dto. 658/96 y sus modificatorias Dto. 1167/2003 y Dto. 49/2014. Se recurrirá a procesos interpretativos para recopilar y extraer la información de interés que permita identificar las deficiencias del Dto. para posteriormente conseguir cumplimentarlo.

CAPÍTULO 2: ESTADO DEL CONOCIMIENTO

2.1. Antecedentes

Como puntapié inicial, es importante saber que existe una variada cantidad de bibliografía sobre la protección de la maternidad en el trabajo desarrollada por países (u organizaciones) pioneros en materia de higiene y seguridad en el trabajo.



Entre ellas, se encuentra la legislación española a partir de la Ley 31/95 en el artículo 26 "Protección a la maternidad" cuya reglamentación se imparte con el Decreto Real 39/1997 (anexo VII y VIII) y sus modificatorias.

Además, se encuentra la Directiva 92/85/CEE de las comunidades europeas 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.

La OIT, por su parte, en su "Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo", que si bien expone riesgos para los trabajadores en general, en algunos casos introduce pautas para el trato preferencial hacia una trabajadora embarazada. Más particularmente, su PARTE I se incluye un apartado denominado "La protección de la maternidad en la legislación" de autora Marie-Claire Séguret. Allí, se exponen las distintas modalidades, que adoptan los países del mundo, para otorgar el permiso por maternidad. El objetivo de publicación es divulgar las distintas medidas que han adoptado algunos países del mundo para proteger la salud de la mujer embarazada y al lactante.

Por último, las normas ISO incorporan un cambio clave con la nueva ISO 45001:2018 con el objetivo de proteger la salud reproductiva en el ámbito laboral.

2.2. Análisis de la legislación española sobre la exposición de agentes que pueden influir negativamente en la fertilidad, embarazo y lactancia

Debido a que España es uno de los países, de habla hispana, pioneros en la materia, en el capítulo 3 "discusión" se compararán los criterios adoptados en su legislación para cada uno de los agentes listado en el Dto. 658/96 y sus modificatorias Dto. 1167/2003 y Dto. 49/2014.

Para poder realizar este análisis, primeramente, será necesario conocer el marco normativo, por lo que, a continuación, se expondrá su estructura.

2.2.1. Decreto Real 39/1997

El Decreto Real 39/1997 y sus modificatorias (Real Decreto 598/2015 y Real Decreto 298/2009) introduce los Anexo VII y VIII, ambos, directamente relacionados con el análisis planteado en el presente trabajo sobre "Peligros y riesgos en actividades laborales asociados a la fertilidad, embarazo y lactancia".

El Anexo VII contiene una lista no exhaustiva de agentes, procedimientos y condiciones de trabajo que pueden influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas o en período de lactancia, del feto o del niño durante el período de lactancia. En este anexo se exponen distintos tipos de agentes: físicos, biológicos y químicos, además de procedimientos industriales.

En el Anexo VII los agentes físicos a considerar son listados explícitamente, los agentes biológicos se encuentran enmarcados por el Real Decreto 664/1997, los agentes químicos por el Real Decreto 665/1997 y el Reglamento (CE) N°1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas y los procedimientos industriales por el Real Decreto 665/1997.

El Anexo VIII contiene una lista no exhaustiva de los agentes y condiciones de trabajo a los cuales no podrá haber riesgo de exposición por parte de trabajadoras embarazadas o en período de lactancia natural. En este anexo se exponen distintos tipos de agentes: físicos, biológicos y químicos, además de condiciones de trabajo.



En el Anexo VIII los agentes físicos y biológicos a considerar son listados explícitamente, los agentes químicos se encuentran enmarcados por el Reglamento (CE) N°1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas y las condiciones de trabajo hacen referencia a los trabajos de minería subterránea.

La totalidad de la legislación mencionada será detallada a continuación en los apartados siguientes.

2.2.2. Real Decreto 664/1997

El Anexo II del Real Decreto 664/1997 presenta una lista de agentes biológicos que pueden influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas o en período de lactancia, del feto o del niño durante el período de lactancia.

2.2.3. Real Decreto 665/1997

El Real Decreto 665/1997 tiene por objeto la protección de los trabajadores contra la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos. Cabe destacar que, si bien éste, no hace distinción entre la exposición de una trabajadora embarazada o en período de lactancia y una que no lo está, es el Real Decreto 39/1997 que en su Anexo VII considera que estos agentes también pueden influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas o en período de lactancia, del feto o del niño durante el período de lactancia.

El Anexo I del Real Decreto 665/1997 introduce una lista de sustancias, mezclas y procedimientos que se considera pueden influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas o en período de lactancia, del feto o del niño durante el período de lactancia.

Asimismo, el Anexo III del Real Decreto 665/1997 introduce los “valores límites de exposición profesional” para agentes que se considera pueden influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas o en período de lactancia, del feto o del niño durante el período de lactancia.

2.2.4. Reglamento (CE) N°1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

Los Anexos VII y VIII del Decreto Real 39/1997 introducen el Reglamento (CE) N°1272/2008 en referencia a la exposición a agentes químicos para las trabajadoras embarazadas o en período de lactancia.

Esta reglamentación en su PARTE 3 del Anexo VI “Clasificación y etiquetado armonizados para determinadas sustancias peligrosas” introduce la Tabla 3.1 “Lista armonizada de clasificación y etiquetado de sustancias peligrosas”. De allí, para el presente trabajo serán de especial interés los agentes clasificados por el Reglamento (CE) N°1272/2008 como carcinogénicos y mutagénicos, ambos de categoría 1.

Un agente mutagénico es aquel capaz de introducir una mutación en las células germinales humanas transmisibles a los descendientes (que pueden manifestarse a nivel fenotípico o en modificaciones subyacentes del ADN). El término genotóxico es más general ya que se refiere a los agentes que alteran el ADN. Los resultados de los ensayos de genotoxicidad se suelen tomar como indicadores de efectos mutagénicos.

Entonces, la CATEGORÍA 1 de MUTAGENICIDAD se trata de sustancias que se sabe que inducen mutaciones hereditarias en las células germinales humanas. Donde la Muta. 1A se basa en pruebas positivas en humanos obtenidas a partir de estudios epidemiológicos y la Muta. 1B se basa en resultados positivos de ensayos de mamífero in vivo.



Además, existe una CATEGORÍA 2 para agrupar a las sustancias que son motivo de preocupación porque pueden inducir mutaciones hereditarias en las células germinales humanas, pero esta no representa mayor interés para el presente análisis.

Con respecto a la CATEGORÍA 1 de CARCINOGENICIDAD se trata de sustancias carcinogénicas o supuestos carcinogénicos sobre la base de datos epidemiológicos o datos procedentes de estudios con animales. Donde Carc. 1A se sabe que es un carcinógeno para el hombre, en base a la existencia de pruebas en humanos y Carc. 1B se supone que es un carcinógeno para el hombre, en base a la existencia de pruebas en animales.

Además, existe una CATEGORÍA 2 para agrupar a las sustancias que se sospecha que son carcinogénicas para el hombre, en base a pruebas procedentes de estudios en humanos o con animales, no lo suficientemente convincentes, pero esta no representa mayor interés para el presente análisis.

Cierta evidencia señala que los factores relacionados con el embarazo pueden afectar el riesgo de cáncer, pero dichas asociaciones requieren mayor estudio para clarificarlas con exactitud.

Existe otra clasificación no tomada en cuenta por los anexos VII y VIII pero que vale la pena no perder de vista: TOXICIDAD PARA LA REPRODUCCIÓN. Por su parte, la toxicidad para la reproducción incluye los efectos adversos sobre la función sexual y la fertilidad de hombres y mujeres adultos, los efectos adversos sobre el desarrollo de los descendientes (Repr.) y los efectos adversos sobre la lactancia (Lact.).

Respecto al etiquetado de las sustancias serán de especial interés las siguientes: H340, H341, H350, H351, H361, H371, H361d, H361f, H350i, H361fd, H360, H360D, H360F, H360FD, H360Fd y H370. A saber,

H340: puede provocar defectos genéticos;

H341: se sospecha que provoca defectos genéticos;

H350: puede provocar cáncer;

H351: se sospecha que provoca cáncer;

H361: se sospecha que puede perjudicar a la fertilidad o dañar al feto;

H371: puede perjudicar a determinados órganos;

H361d: se sospecha que daña al feto;

H361f: se sospecha que perjudica a la fertilidad;

H350i: puede provocar cáncer por inhalación,

H361fd: se sospecha que perjudica a la fertilidad y se sospecha que daña al feto;

H360: puede perjudicar a la fertilidad o dañar al feto;

H360D: puede dañar al feto;

H360F: puede perjudicar a la fertilidad;

H360FD: puede perjudicar a la fertilidad y puede dañar al feto;

H360Fd: puede perjudicar a la fertilidad y se sospecha que daña al feto;

H370. perjudica a determinados órganos.



CAPÍTULO 3: DISCUSIÓN

A continuación, se expondrán los agentes listados en el Dto. 658/96, así como también los incorporados por el Art. 1 del Dto. 1167/2003 y el Art. 1 del Dto. 49/2014, que serán objetos para la discusión del presente trabajo, pero en relación a las enfermedades profesionales que pueden causar en una trabajadora embarazada o en período de lactancia.

Se pretenderán mostrar los factores de riesgo que han de tenerse en cuenta para valorar si una mujer embarazada o en período de lactancia se encuentra en situación de peligro en un determinado puesto de trabajo.

Algunos de estos agentes fueron estudiados a fondo por la medicina a lo largo de la historia, presentando evidencia científica que se considera confiable, pero de otros solo existen casos reportados de exposición de mujeres embarazadas o, directamente, ningún tipo de información.

Si bien en el presente trabajo los agentes se dividirán en los 3 (tres) grupos convencionales, químicos, físicos y biológicos, no hay que perder de vista, también, la existencia de agentes psicosociales, aunque, éstos, carezcan de legislación específica en Argentina. Aquí los factores que deberían ser considerados, ya que pueden ser de gran perjuicio para una persona embarazada o en período de lactancia, son: duración de la jornada, control sobre ritmo de trabajo y pausas, agentes estresores y trabajo a turnos y nocturno. Y entre los riesgos asociados se encuentran riesgo de aborto, bajo peso al nacer y abandono de la lactancia.

3.1. AGENTES QUÍMICOS

La exposición fetal a factores ambientales ocurre a través del líquido amniótico, la placenta y el cordón umbilical. Por su parte, la placenta permite el paso de nutrientes y oxígeno al feto. A su vez, actúa como barrera previniendo el paso de los agentes dañinos protegiendo al feto a la exposición de contaminantes. La placenta, no es completamente impermeable al paso de sustancias nocivas, fármacos o agentes tóxicos. La posible transferencia de drogas a través de la placenta es muy importante ya que pueden causar anomalías congénitas.

En adición a los posibles daños que pueda sufrir un embrión o al feto por la exposición a sustancias químicas, se encuentran los perjuicios que puede sufrir directamente una mujer debido a los cambios fisiológicos que supone el embarazo (aumento de la demanda de oxígeno, modificaciones en el sistema respiratorio y circulatorio, etc.), o de algún modo la lactancia. Es por ello que, en materia de exposición a agentes químicos pueden existir condiciones aceptables para los trabajadores en general no siendo así para una mujer embarazada o en período de lactancia.

Solo una pequeña parte de los miles de compuestos químicos presentes en el ambiente de trabajo han sido adecuadamente valorados en cuanto a su toxicidad sobre una mujer embarazada o en período de lactancia. Algunas exposiciones laborales están bien caracterizadas por su potencial negativo sobre el proceso reproductivo, tales como el plomo que puede producir alteraciones en el desarrollo del feto por exposición de la madre, o los plaguicidas que son causa bien establecida de infertilidad masculina. Sin embargo, sigue existiendo incertidumbre en relación con muchas de las exposiciones laborales estudiadas.

La mayoría de los agentes químicos que lista el Dto. 658/96 se conoce que pueden tener efectos sobre una mujer embarazada o en período de lactancia, pero hay una minoría de la cual no se han encontrado datos disponibles debido a la falta de estudios realizados o la falta casos reportados. Ante la existencia de estos agentes, para los cuales existe menos



información sobre efectos toxicológicos, y en consecuencia también más dificultad para establecer límites de exposición seguros, las acciones a desarrollar podrían asimilarse a las establecidas para cancerígenos y mutágenos, aplicando el principio de precaución en caso de duda.

3.1.1. Elementos Químicos (metales, metaloides, no metales y halógenos) y sus compuestos.

Metales pesados como el Plomo y el Mercurio, entre otros elementos químicos, serán objeto de discusión en este apartado. A su vez, la legislación española adiciona a algunos compuestos del Cobalto (acetato, carbonato, dicloruro, nitrato sulfato) como agentes a los que no podrá exponerse una trabajadora embarazada o en período de lactancia por estar clasificados como carcinogénicos para el hombre. En la industria, el Cobalto es empleado en aleaciones de alta resistencia, en baterías de distintos tipos, en química como catalizador y para la fabricación de pigmentos (azul y verde).

Los metales pesados presentan propiedades tóxicas para los trabajadores en general. Sin embargo, en particular en una mujer embarazada, está demostrado que éstos pueden atravesar la barrera placentaria, así como también acumularse en el líquido amniótico y sangre del cordón umbilical. El feto es muy susceptible a bajos niveles de exposición que no necesariamente comprometen significativamente el estado clínico de una mujer embarazada, hecho que se correlaciona con una afectación negativa de la salud del feto y posteriormente, a largo plazo, del niño recién nacido.

Si la exposición a metales pesados se produce durante el período de desarrollo embrionario de formación de los órganos, podrían producirse cambios estructurales y anatómicos permanentes. Por el contrario, cuando la exposición ocurre luego de este período, podría traer aparejado consecuencias funcionales.

Debido a lo antedicho, resulta esencial como medida preventiva evitar la exposición durante el embarazo a metales pesados, sales, óxidos, nieblas o humos de soldaduras y en la producción de pigmentos o su uso en cerámicas; vidrierías.

Por último, cabe destacar también que los metales pesados pueden excretarse a través de la leche materna con consecuencias nocivas para el niño en período de lactancia.

3.1.1.1. Agente: Arsénico y sus compuestos minerales.

El Arsénico se encuentra dentro del grupo de los metaloides que en contacto con el aire húmedo se oxida fácilmente formando Trióxido de Arsénico o Anhídrido Arsenioso o Arsénico blanco. Se obtiene habitualmente en forma de trióxido de Arsénico.

Está clasificado como cancerígeno para el hombre ya que se lo asocia con cáncer de piel, broncopulmonary angiosarcoma de hígado.

Debido a que el Arsénico es un tóxico potente con alta transferencia placentaria la exposición de una mujer embarazada puede tener efectos críticos. Estudios realizados de mujeres embarazadas expuestas al Arsénico indicaron concentraciones en la sangre del cordón umbilical similares a las de la sangre materna. Por lo tanto, se lo puede asociar con patologías placentarias, preeclampsia, abortos espontáneos, riesgo mayor de deterioro en el crecimiento fetal, parto prematuro, aumento de la mortalidad tanto fetal como infantil (en particular mortalidad neonatal) y bajo peso al nacer.

A su vez, si bien el Arsénico puede excretarse por leche materna, se cree que el paso por la glándula mamaria es limitado.



Más específicamente, el trióxido, pentóxido y las sales del ácido arsénico son clasificadas como agentes cancerígenos para el hombre. Por lo tanto, según el Anexo VIII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Reglamento (CE) n.º 1272/2008) no podrá exponerse una trabajadora embarazada o en período de lactancia a éstos agentes.

3.1.1.2. Agente: Cadmio y sus compuestos.

El Cadmio es un metal, los principales compuestos utilizados en la industria son: óxido, sulfuro, cloruro, bromuro y sulfato. Se lo considera cancerígeno para el hombre asociado a cáncer de pulmón y próstata.

Los datos disponibles sugieren que la placenta humana tiene una función de barrera parcial para el Cadmio pudiendo ser el feto más protegido de esta manera. Sin embargo, el almacenamiento de Cadmio en la placenta no es una ventaja.

Existen casos reportados de exposición de mujeres embarazadas al Cadmio asociados con mayor riesgo a padecer diabetes gestacional, trastornos hipertensivos durante el embarazo y malformaciones congénitas en el feto. Asimismo, se ha demostrado un mayor riesgo de malformaciones congénitas, pero en relación a estudios realizados en animales.

Otros trastornos a los que se encuentra asociado el Cadmio son interferencia en la producción de progesterona por parte de la placenta, esteroidogénesis gonadal, restricción del crecimiento intrauterino, bajo peso al nacer y pequeño para la edad gestacional, bajo puntaje en el Apgar al nacimiento y menor coeficiente intelectual del niño.

Más específicamente, al sulfato de cadmio se lo clasifica como mutágeno, el cloruro, fluoruro y sulfato de cadmio implican riesgo de daño fetal y el óxido y el sulfuro, posible riesgo de daño fetal.

Por último, según el Anexo VIII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Reglamento (CE) n.º 1272/2008) no podrá exponerse una trabajadora embarazada o en período de lactancia al Cadmio y sus compuestos ya que se trata de sustancias que pueden considerarse carcinogénicas para el hombre, perjudicar a la fertilidad y causar daño al feto.

3.1.1.3. Agente: Cromo y sus compuestos (Ácido Crómico, Cromatos, Bicromatos, Alcalinos, Cromato de Zinc).

El Cromo es un metal clasificado como cancerígeno para el hombre ya que causa cáncer broncopulmonar primitivo y cáncer de senos paranasales.

Con respecto a la exposición de una mujer embarazada al Cromo y sus compuestos, estudios realizados en animales demostraron un mayor riesgo de malformaciones congénitas, sin embargo, en humanos esto no ha podido ser demostrado. Particularmente para los casos de cromato de cromo, cromato de plomo y de sodio se cree que pueden causar malformaciones en el feto y al cromo (VI) se lo clasifica como cancerígeno.

Según el Anexo VIII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Reglamento (CE) n.º 1272/2008) no podrá exponerse una trabajadora embarazada o en período de lactancia a algunos compuestos del Cromo (Cromato de Zinc, entre otros) por tratarse de agentes cancerígenos o mutágenos de los grupos 1A o 1B.

3.1.1.4. Agente: Mercurio y sus compuestos.

El Mercurio es un metal pesado cuya presencia constituye un riesgo para una trabajadora embarazada asimilables a los de una trabajadora no embarazada. Sin embargo, en el caso de embarazo puede causar efectos nocivos en el feto (de tipo teratogénicos, parálisis cerebral,



entre otros de gravedad) ya que atraviesa la barrera placentaria y la membrana hematoencefálica.

Los trastornos a los que se encuentra asociado el Mercurio y sus compuestos son alteraciones menstruales, abortos espontáneos, alteración en el sistema nervioso central del feto y en el neurodesarrollo al nacimiento, retraso mental, déficit auditivo, dificultades de aprendizaje, autismo, trastornos psicomotores y menor coeficiente intelectual del niño.

Más específicamente, la exposición al Metilmercurio puede causar en el feto trastornos del neurodesarrollo, disfunción cerebral, disminución de la función cognitiva, decrementos en la memoria y mayor riesgo de parto prematuro.

Se ha observado que el vapor de Mercurio y el Metilmercurio atraviesan fácilmente la placenta, en cambio, el Mercurio Inorgánico es acumulado en la placenta lo que limita la cantidad que llega al feto.

Con respecto a la lactancia, el Mercurio Orgánico pasa a la leche materna, lo que, puede representar un riesgo para el niño si la madre ha sufrido una exposición importante antes y durante su embarazo.

Según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 el Mercurio y derivados pueden influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia.

3.1.1.5. Agente: Níquel y sus compuestos

El Níquel es un metal y la mayoría de sus compuestos son altamente tóxicos y pueden dañar al feto. Está listado por la IARC como carcinógeno para el hombre ya que puede causar cáncer primitivo del etmoides, cáncer de los senos de la cara y cáncer bronquial.

Por lo tanto, según el Anexo VIII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Reglamento (CE) n.º 1272/2008) no podrá exponerse una trabajadora embarazada o en período de lactancia a éstos.

3.1.1.6. Agente: Plomo y sus compuestos inorgánicos. Compuestos Alquílicos del Plomo (Tetraetilo y Tetrametilo de Plomo).

El Plomo es un metal pesado muy tóxico por inhalación, ingestión, y en contacto con la piel. Es utilizado principalmente en baterías (por ejemplo, para los automóviles). Asimismo, el plomo es utilizado en las industrias de la construcción y la química. Se utiliza en las municiones, en los sistemas de blindaje contra las radiaciones ionizantes y en el revestimiento de tanques y tuberías. El plomo metálico es uno de los principales componentes de muchas aleaciones, como las utilizadas para las soldaduras, las aleaciones de metales, los aceros especiales, el latón y los bronce. Las sales inorgánicas de plomo se utilizan en pigmentos para pinturas, barnices, para cerámica y en materiales de relleno. Actualmente están prohibidos los carbonatos o sulfatos de plomo (derivados del plomo inorgánico) en pinturas, excepto en las destinadas a la restauración de obras de arte.

Los compuestos orgánicos de plomo fueron utilizados en la gasolina para mejorar el rendimiento de los motores, pero en la actualidad está prohibido en todos los países.

Los compuestos inorgánicos del Plomo no se metabolizan, sino que se absorbe, se distribuye y se excreta directamente. Los compuestos orgánicos del Plomo se metabolizan hasta convertirse en Plomo inorgánico. Los compuestos Alquílicos del Plomo (compuestos orgánicos) pueden ser derivados di, tri y tetraalquilados pero los más importantes, desde el



punto de vista industrial, son el plomo tetraetilo y tetrametilo quienes sufren una desalquilación oxidativa para formar los compuestos de alta neurotoxicidad trietilo y trimetilo de plomo, respectivamente.

La intoxicación por Plomo afecta principalmente al sistema nervioso, tanto en niños como en adultos. Es un tóxico sistémico y bioacumulable (en huesos) que puede dañar principalmente el cerebro y los riñones. La exposición al plomo también puede producir debilidad en dedos, muñecas o tobillos, así como anemia.

El Plomo y sus compuestos inorgánicos ha sido listado por la IARC como posible cancerígeno para el hombre.

La exposición al Plomo y sus compuestos presenta afectos negativos en cuanto a la fertilidad, embarazo y lactancia. Legislación argentina, mediante el Dto. 658/96 da advertencia solamente en referencia a alteraciones reproductivas del tipo disminución del número y viabilidad de espermatozoides. Sin embargo, desde hace tiempo es conocido que ésta exposición también repercute de manera negativa en las mujeres en edad fértil, embarazadas o en período de lactancia.

Está comprobado que el Plomo atraviesa fácilmente la placenta y se acumula en los tejidos fetales, por lo que, afecta de manera negativa a los desenlaces reproductivos de las mujeres. La exposición materna se asocia con: abortos espontáneos, parto prematuro, potencialmente preeclampsia, hipertensión, afectación de las funciones de la placenta, efectos adversos sobre el crecimiento intrauterino y el neurodesarrollo, muerte fetal, menor crecimiento fetal, menor peso y tamaño al nacer, efectos sobre la salud infantil (como trastornos neurológicos y del desarrollo endócrinos) y retraso mental.

A su vez, el Plomo es excretado a través de la leche materna con consiguiente riesgo para el niño lactante.

Por último, según el Anexo VIII del Decreto Real 39/1997 no podrá exponerse una trabajadora embarazada o en período de lactancia al Plomo y sus derivados, en la medida que estos agentes sean susceptibles de ser absorbidos por el organismo humano.

3.1.1.7. Agente: Antimonio y sus compuestos.

El Antimonio se encuentra dentro del grupo de los metaloides. El principal mineral es la stibina (trisulfuro de antimonio). Además del metal los compuestos utilizados son los óxidos (trióxido y pentóxido), los sulfuros (sesquisulfuro, trisulfuro, pentasulfuro, etc.), sulfatos, cloruros y fluoruros.

Se encuentra clasificado como posible carcinógeno para el hombre (IARC grupo 2B), en referencia fundamentalmente al Trióxido de Antimonio que puede ocasionar cáncer de pulmón.

Estudios realizados en animales han demostrado que la exposición al Antimonio y sus compuestos en el embarazo aumenta el riesgo de abortos y disminuye el peso fetal. Sin embargo, hasta la fecha, no se han realizados las pruebas concluyentes en humanos. A su vez, es excretado a través de la leche materna.

Según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Reglamento (CE) n.º 1272/2008) el Trióxido de Antimonio puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia (H351).



3.1.1.8. Agente: Berilio y sus compuestos.

El Berilio es un metal, el beryl y la bertrandita son los dos minerales más importantes. Se encuentra clasificado como cancerígeno para el hombre ya que se lo asocia con cáncer de pulmón.

Si bien, no se ha encontrado bibliografía sobre casos reportados de mujeres embarazadas expuestas a Berilio y sus compuestos, según el Anexo VIII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Reglamento (CE) n.º 1272/2008) no podrá exponerse una trabajadora embarazada o en período de lactancia al Berilio y sus compuestos.

3.1.1.9. Agente: Manganeso y sus compuestos.

El Manganeso es un metal para el cual no se ha encontrado bibliografía sobre casos reportados de mujeres embarazadas expuestas éste. Sin embargo, las guías españolas lo asocian con malformaciones en el sistema nervioso del feto.

3.1.1.10. Agente: Selenio y sus compuestos.

El Selenio es un metaloide clasificado por la IARC como no cancerígeno para humanos (grupo 3). Si bien la evidencia es aún insuficiente, ya que no hay casos reportados asociados a malformaciones congénitas, y se necesita más investigación al respecto, se cree que el Selenio podría ser un teratógeno.

Por lo tanto, las guías actuales publicadas no recomiendan la exposición de mujeres en edad fértil y durante el embarazo, a excepción de las españolas que no hacen mención sobre este elemento y sus compuestos.

3.1.1.11. Agente: Fluor y sus compuestos.

El Fluor es un gas del grupo de los halógenos donde los principales compuestos fluorados presentes en la naturaleza son fluoruro de calcio, de aluminio y de sodio. No se ha encontrado bibliografía sobre casos reportados de mujeres embarazadas o en período de lactancia expuestas éstos agentes químicos.

3.1.1.12. Agente: Fósforo y sus compuestos (Sesquisulfuro de Fósforo).

A pesar de su toxicidad, el Fósforo, se utiliza en diversos procesos e industrias, al igual que sus compuestos. Sin embargo, no se han descrito efectos reproductores ni carcinogénicos como tampoco se ha encontrado bibliografía sobre casos reportados de mujeres embarazadas o en período de lactancia expuestas a Sesquisulfuro de Fósforo.

Por su parte, la Reso. 81/19 clasifica al Fósforo-32, como fosfato, como un agente cancerígeno para el hombre dejando establecida la obligatoriedad de declarar ante la ART a los trabajadores que manipulen este compuesto.

3.1.2. Derivados del petróleo, hidrocarburos y otros compuestos orgánicos.

3.1.2.1. Hidrocarburos (solventes orgánicos)

Esta sección englobará los siguientes compuestos: hidrocarburos en general (n-Hexano, Benceno, Tolueno, Xileno y Estireno), Derivados Halogenados de Hidrocarburos Alifáticos, Derivados Halogenados de Hidrocarburos Aromáticos, Derivados Nitrados y Aminados del Benceno, Nitroglicerina y otros ésteres del ácido nítrico, Aminas aromáticas y sus derivados (anilina y o-toluidina) y Sulfuro de carbono.



Los hidrocarburos son compuestos orgánicos formados por la unión de carbono (C) e hidrógeno (H) y se clasifican en hidrocarburos acíclicos e hidrocarburos cíclicos.

Los hidrocarburos acíclicos de cadena abierta o alifáticos en general provienen de la destilación del petróleo y a su vez pueden clasificarse como hidrocarburos saturados (bromuro de metilo, cloruro de etilo, n-Hexano, entre otros) e hidrocarburos no saturados (como tricloroetileno, cloruro de vinilo, entre otros).

Los hidrocarburos cíclicos provienen de la destilación del alquitrán de hulla y también se pueden extraer del petróleo, entre ellos los hidrocarburos cíclicos aromáticos (como el benceno, tolueno, quien se considera tetatogénico ya que produce el síndrome fetal por Tolueno, etc.).

Por lo general, se trata de compuestos utilizados en la industria como solventes con efectos neurotóxicos para un trabajador expuesto. Existe un grupo reducido de agentes químicos que tienen en común su acción tóxica reconocida sobre el sistema nervioso durante el desarrollo fetal. Sin embargo, para la mayoría de los agentes que actúan como neurotóxicos en los adultos no se conoce la acción que puedan ejercer sobre el sistema nervioso fetal.

Entre los trastornos del desarrollo del sistema nervioso se encuentran dificultades de aprendizaje, déficit sensoriales, retraso en el desarrollo y parálisis cerebral, déficit en el coeficiente de inteligencia (IQ) de los niños nacidos de madres expuestas; se ha sugerido una posible relación con el autismo, y trastorno por déficit de atención/hiperactividad.

A su vez, la exposición de una trabajadora embarazada a algunos disolventes orgánicos presenta riesgo de abortos espontáneos y alteraciones en el desarrollo del sistema nervioso central del feto.

Por lo tanto, es recomendable que una trabajadora embarazada no esté expuesta a concentraciones significativas de mezclas de disolventes. Asimismo, debería evitarse la exposición por parte de las madres lactantes ya que muchos de estos agentes son excretados a través de la leche materna.

3.1.2.1.1. Agente: Benceno.

Se trata de un hidrocarburo cíclico, no sustituido, aromático que se comporta como depresor del sistema nervioso central. El benceno afecta la médula ósea y puede producir aplasia medular y leucemia además de estar clasificado como un agente carcinógeno para los seres humanos.

La exposición de una mujer embarazada (tanto al Benceno como a otros solventes aromáticos) está asociada con parto prematuro o una disminución del crecimiento del diámetro biparietal.

Asimismo, ha sido estudiada la existencia de una correlación entre la exposición materna a solventes, pinturas y petróleo y el desencadenamiento de una leucemia linfoblástica infantil. Esto se debe a que ciertos productos como por ejemplo pegamentos, pinturas, cera para muebles y manufacturas de benceno (petroquímica, refinerías de petróleo y manufactura de carbón de hulla y coque) resultan en algunas de las fuentes de exposición al benceno.

La Leucemia Linfoblástica es el tipo de cáncer más común entre niños y se caracteriza por el crecimiento rápido de un tipo de glóbulos blancos llamado linfoblasto. Se presenta cuando la médula ósea produce una gran cantidad de linfoblastos inmaduros que crecen rápidamente y reemplazan a las células normales.



Por lo tanto, evitar la exposición de una trabajadora embarazada al Benceno podría contribuir a disminuir el riesgo a una Leucemia Linfoblástica infantil.

Según el Anexo VIII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Reglamento (CE) n.º 1272/2008) no podrá exponerse una trabajadora embarazada o en período de lactancia al Benceno (Carc. 1A, Muta. 1B, H350 y H340).

3.1.2.1.2. Agente: Tolueno y Xileno.

Tolueno. El Tolueno es utilizado principalmente como un disolvente y/o diluyente de aceites, resinas, alquitrán de hulla, pinturas, entre otros, además de ser un aditivo en la nafta.

Se trata de un hidrocarburo cíclico, no sustituido, aromático que ingresa al organismo humano principalmente a través del tracto respiratorio y en menor medida a través de la piel y se comporta como depresor del sistema nervioso central. Estudios realizados, tanto en trabajadores como en animales, han arrojado que no produciría cáncer.

Entre los posibles daños al feto se encuentra aborto espontáneo, defectos en el nacimiento, como retardo mental y del crecimiento del niño, daño en riñones e hígado y alteraciones en el desarrollo del sistema nervioso central. Estudios en animales han demostrado que el Tolueno sólo es teratogénico a dosis elevadas.

Los efectos del Tolueno en niños no han sido muy estudiados hasta el momento, probablemente, produciría el mismo tipo de efectos sobre el cerebro y el sistema nervioso que en adultos. Sin embargo, el feto y el recién nacido pueden ser más sensibles al Tolueno que los adultos y hasta han sido registrados casos de muerte súbita de niños por inhalación de vapores que contenían Tolueno.

Por último, el Tolueno puede pasar a la leche materna, por lo que debe evitarse la exposición por parte de las madres lactantes.

Xileno. El Xileno es utilizado como diluyente de pinturas y barnices, en productos farmacéuticos, como aditivo de alto octanaje en combustibles de aviones, en la síntesis de colorantes y en la producción de ácidos ftálicos.

Se trata de un hidrocarburo cíclico, no sustituido, aromático derivado del petróleo crudo y en menor medida del alquitrán de hulla y que se comporta como depresor del sistema nervioso central. Actualmente, la información disponible es insuficiente para determinar si el Xileno es carcinogénico.

Las mujeres expuestas a Xileno en el ambiente laboral pueden sufrir alteraciones en los ciclos menstruales (menorragia o metrorragia), problemas durante el embarazo (toxicosis, amenaza de aborto, hemorragias durante el parto) y esterilidad.

Si bien no hay evidencia clara sobre un mayor riesgo de malformaciones congénitas se han realizado experimentos en ratas que exhiben efector embriotóxicos y teratogénicos importantes.

Por último, el Xileno puede pasar a la leche materna, por lo que debe evitarse la exposición por parte de las madres lactantes.

3.1.2.1.3. Agente: Estireno (vinilbenceno).

Se trata de un hidrocarburo cíclico, no sustituido, aromático que puede penetrar al organismo por inhalación de sus vapores o por vía cutánea y a altas concentraciones se comporta como depresor del sistema nervioso central. El Estireno se encuentra clasificado como posible cancerígeno para humanos.

Estudios realizados en animales sugieren que el Estireno y el Óxido de Estireno tienen efectos tóxicos para el embrión y el feto en la primera etapa del embarazo, pero no hay evidencia con respecto a la teratogenicidad.

Respecto de los humanos, se ha demostrado que el Estireno atraviesa la placenta y casos reportados de trabajadoras en la producción de poliestireno indicaron trastornos menstruales y de la ovulación, reducción de la fertilidad, exceso de abortos espontáneos y bajo peso al nacer.

Asimismo, los niños lactantes pueden estar expuestos al Estireno a través de la leche materna.

Por último, no se han encontrado antecedentes de los efectos del Estireno en las mujeres embarazadas, el feto o el niño lactante en la legislación española. Sin embargo, por todo lo antedicho se considera necesario prestar especial atención a la exposición al Estireno y al Óxido de Estireno de una mujer en edad fértil.

3.1.2.1.4. Agente: Derivados Halogenados de los Hidrocarburos Alifáticos.

(Diclorometano, triclorometano, tribromometano, dicloro 1-2 etano, tricloroetano, dicloroetileno, tricloroetileno, dicloropropano, cloropropileno, cloro 2 – butadieno, cloruro de metileno, tetracloruro de carbono).

Los hidrocarburos alifáticos halogenados son productos químicos orgánicos en los que uno o más átomos de hidrógeno han sido sustituidos por un halógeno (es decir, se han fluorado, clorado, bromado o yodado). Los productos químicos alifáticos no contienen un anillo de benceno.

La exposición a hidrocarburos alifáticos halogenados genera serios problemas para la salud debido a su gran toxicidad. Sus efectos más graves resultan ser su carcinogenicidad, sus propiedades mutágenas y teratógenas, sus efectos en el sistema nervioso y las lesiones que producen en órganos vitales, especialmente el hígado.

La depresión del sistema nervioso central es el efecto agudo más destacado de muchos hidrocarburos alifáticos halogenados. La reacción típica es un estado de embriaguez y excitación. Su efecto narcótico es variable: algunos producen efectos narcóticos muy acusados y otros muy débiles. En exposiciones agudas graves siempre existe peligro de muerte por insuficiencia respiratoria o parada cardíaca.

Diclorometano (Cloruro de Metileno). En referencia a la exposición de una trabajadora embarazada se sabe que el Cloruro de Metileno atraviesa la barrera placentaria ya que puede detectarse en los tejidos del embrión y, además, se excreta en la leche materna. El Cloruro de Metileno se encuentra clasificado como posible carcinógeno para el hombre.

Pese que, hasta la actualidad, no se dispone de información suficiente para determinar su toxicidad reproductiva, la legislación española lo introduce como un agente neurotóxico y recomienda que la mujer gestante o lactante no esté expuesta a concentraciones significativas de éste.

Triclorometano (Tricloruro de Metilo o Cloroformo). Se trata de uno de los hidrocarburos clorados volátiles más peligrosos. Puede penetrar en el organismo por inhalación, por ingestión o por contacto con la piel y puede provocar narcosis, parálisis respiratoria, parada cardíaca o muerte tardía por lesiones hepáticas y renales.



En la rata y el ratón tiene efectos teratógenos y cancerígenos. En estudios realizados se observaron abortos espontáneos, anomalías fetales, esperma anormal y nacimientos con defectos congénitos. Con respecto a los humanos se encuentra clasificado como posible cancerígeno para éstos.

Tribromometano (Bromoformo). Estudios realizados en animales sugieren que la exposición al Bromoformo un riesgo para la fertilidad o el feto, sin embargo, se correlaciona con cáncer de hígado y riñón, no pudiendo ser clasificables en cuanto a la carcinogenicidad humana.

Dicloro 1-2 etano (Dicloruro de Etileno). Se encuentra clasificado como posible cancerígeno para humanos, pero no hay estudios concluyentes que indiquen un riesgo para el feto ante la exposición de una mujer embarazada.

Tricloroetano. Debido a la falta de estudios concluyentes no puede ser no puede ser clasificado respecto a su carcinogenicidad para el ser humano, así como tampoco puede correlacionarse con un riesgo para el feto ante la exposición de una mujer embarazada.

Dicloroetileno (Dicloruro de Etileno). El dicloruro de etileno puede absorberse por vía respiratoria, percutánea y digestiva y se encuentra clasificado como posible carcinógeno para humanos, pero no puede correlacionarse con un riesgo para el feto ante la exposición de una mujer embarazada.

Tricloroetileno. Existe evidencia que ha determinado que el Tricloroetileno puede producir cáncer en el hombre. Estudios realizados en seres humanos correlacionan la exposición al Tricloroetileno con efectos sobre el desarrollo tales como abortos espontáneos, defectos congénitos del corazón, defectos del sistema nervioso y bajo peso de nacimiento, disminución del deseo sexual y alteraciones de los espermatozoides y niveles de hormonas sexuales.

Dicloropropano. Si bien se encuentra clasificado como posible carcinógeno para los seres humanos (listado IARC grupo 2B), no se encontraron antecedentes sobre los riesgos asociados específicamente a la exposición de una trabajadora embarazada o en período de lactancia.

Cloropropileno (Cloruro de alilo). Los estudios realizados en animales han arrojado resultados contradictorios con respecto a la carcinogenicidad, mutagenicidad y toxicidad reproductiva del Cloruro de alilo. Por lo tanto, no puede ser clasificado en cuanto a su carcinogenicidad para los seres humanos.

Cloro 2 – butadieno (Cloropreno). Se emplea para elaborar caucho sintético (neopreno) y puede ingresar al organismo a través de inhalación y contacto con la piel. Se encuentra clasificado como carcinógeno (listado IARC grupo 1B) y mutágeno para los seres humanos. Es posible que el Cloropreno cause daño al feto y abortos espontáneos y que interfiera con la producción de semen.

Cloruro de Metileno (Diclorometano). En la industria es usado, principalmente, como solvente y para remover pintura, además de encontrarse en algunas pinturas en aerosol, en plaguicidas y en productos de limpieza. La inhalación de esta sustancia es la mayor fuente de exposición laboral y se encuentra clasificado como posible carcinógeno en seres humanos (listado IARC grupo 2B).

Con respecto a la exposición de una mujer embarazada se sabe que una pequeña cantidad puede atravesar la placenta, pero no lo suficiente para dañar al feto ya que no hay estudios que hayan establecido una conexión entre exposición al Cloruro de Metileno durante el embarazo y defectos de nacimiento en seres humanos. A su vez, no se han realizado



estudios concluyentes para determinar si el Cloruro de Metileno puede ser excretado a través de la leche materna.

Tetracloruro de carbono. Es extremadamente tóxico y se encuentra clasificado como posible carcinógeno para el hombre (listado IARC grupo 2B). En la experimentación con animales ha producido cáncer hepático y, en ratas preñadas, pérdida de embarazo.

En cuanto a lo establecido por la legislación española, según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Reglamento (CE) n.º 1272/2008) el Diclorometano (Carc. 2 y H351), Triclorometano (Carc. 2 y H351), Dicloroetileno (Carc. 2 y H351), Cloruro de Metileno (Carc. 2 y H351) y Tetracloruro de Carbono (Carc. 2 y H351) pueden influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia. Donde a su vez, según el Anexo VIII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Reglamento (CE) n.º 1272/2008) no podrá exponerse una trabajadora embarazada o en período de lactancia al Dicloro 1-2 Etano (Carc. 1B y H350), al Tricloroetileno (Carc. 1B, H350, H341 y Muta. 2) y al Cloro 2 – Butadieno (Carc. 1B y H350).

Por lo tanto, muchos Derivados Halogenados de los Hidrocarburos Alifáticos se encuentran listados en el Reglamento (CE) n.º 1272/2008 como agentes que puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia o a los cuales directamente no podrá exponerse una trabajadora embarazada o en período de lactancia.

3.1.2.1.5. Agente: Derivados Halogenados de los Hidrocarburos Aromáticos.

(Monoclorobenceno, monobromobenceno, hexaclorobenceno, hexacloronaftaleno, bifenilos policlorados).

Los hidrocarburos aromáticos halogenados son productos químicos que contienen uno o más átomos de un halógeno (cloro, flúor, bromo, yodo) y un anillo de benceno.

Los efectos de la exposición a derivados halogenados de los hidrocarburos aromáticos pueden variar considerablemente según el tipo de compuesto. En conjunto, su toxicidad se caracteriza por irritación aguda de los ojos, las mucosas y los pulmones, así como síntomas gastrointestinales y neurológicos (náuseas, cefalea y depresión del sistema nervioso central). También pueden presentarse acné (cloracné) y disfunciones hepáticas (hepatitis, ictericia, porfiria). Se han registrado alteraciones reproductivas (abortos, mortinatos y recién nacidos de bajo peso) y también ciertos efectos carcinogénicos.

La legislación argentina, mediante el Dto. 658/96, no tiene en consideración otras sustancias químicas muy tóxicas denominadas Dioxinas. A su vez, éstas se dividen en dos grupos de compuestos los dibenzo-p-dioxinas policloradas (PCDD) y los dibenzofuranos policlorados (PCDF).

Dentro de las PCDD la más tóxicas y estudiada en mamíferos resulta ser el 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-p-dioxina (TCDD). Se ha demostrado que la TCDD causa una gran cantidad de efectos en animales y la IARC ha determinado que puede producir cáncer en seres humanos (grupo 1).

Las PCDD pueden atravesar la barrera placentaria pasando de la madre al feto y son excretadas a través de la leche materna.



Monoclorobenceno. En la industria es utilizado como disolvente y como intermediario químico y actúa como neurotóxico ya que afecta al sistema nervioso tanto central como periférico y el neurovegetativo.

No es considerada una sustancia ni carcinógena ni mutágena ya que no se han registrado antecedentes de estudios realizados en humanos y los realizados en roedores no han mostrado riesgos en materia embarazo y lactancia.

Monobromobenceno (bromuro de fenilo). En la industria se utiliza como solvente y aditivo de aceite de motores y como intermediario químico. El Bromobenceno puede afectar el sistema nervioso, riñones e hígado ocasionando alteraciones funcionales.

No se han encontrado antecedentes sobre su tiene capacidad de causar cáncer o afectar la salud reproductiva.

Hexaclorobenceno. Se utiliza en procesos agrícolas como fungicida e industrias como producto químico intermedio. Se encuentra clasificado como carcinógeno para humanos (IARC grupo 1B).

En mujeres embarazadas se conoce que el Hexaclorobenceno alcanza al feto ya que atraviesa la barrera placentaria. A su vez, es excretado a través de la leche materna.

Es por esto que, si bien hay poca información disponible en referencia a los efectos que puede causar la exposición al Hexaclorobenceno humanos, existe una posible correlación con variables del desarrollo tales como peso y longitud de nacimiento, nacimiento prematuro, abortos repetidos, crecimiento post-parto, desarrollo neurológico y madurez sexual.

Por último, según el Anexo VIII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Reglamento (CE) n.º 1272/2008) no podrá exponerse una trabajadora embarazada o en período de lactancia al Hexaclorobenceno (Carc. 1B y H350).

Hexacloronaftaleno. Se utiliza en la aislación de cables eléctricos, elaboración de ceras sintéticas y como aditivo de lubricantes, entre otras.

Se trata de uno de los naftalenos policlorados más tóxicos y, si bien no se dispone de información suficiente para determinar su toxicidad reproductiva, sus efectos presentan similitudes, estructurales y toxicológicas, en relación con otros compuestos aromáticos clorados (dibenzo-p-dioxinas policloradas, PCDD) mencionados anteriormente.

Estudios realizados en ratas preñadas informaron que el Hexacloronaftaleno atraviesa las barreras hematoencefálica y placentaria. Asimismo, los niveles más altos de concentración en el feto se encontraron en riñones y cerebro cuya acumulación podría tener implicaciones negativas para la salud.

Bifenilos Policlorados (PCB). Son utilizados en transmisores de calor, transformadores eléctricos, condensadores, lubricantes, plastificantes, tratamientos de superficies de madera, industria de las pinturas, entre otros.

Se trata de un agente neurotóxico y en trabajadores expuestos a PCB se han detectado una gran cantidad de efectos nocivos para la salud. Se encuentran clasificados por la IARC en el grupo 2A como probable carcinógeno para el hombre ya que se lo ha correlacionado con producir cáncer de hígado.

Se han reportado casos de exposición donde se ha presentado disminución de la libido y embarazos patológicos (toxemia, abortos, mortinatos, recién nacidos de bajo peso, etc.)



Los PCB son nocivos para la salud y el feto puesto que atraviesan la barrera placentaria y ejercen efectos fetotóxicos. Se los considera teratógenos ya que pueden causar malformaciones congénitas, CIR y discoloración cutánea.

Son excretados a través de la leche materna siendo la cantidad de PCB transmitidos al niño lactante mayor que la atravesada por la placenta.

3.1.2.1.6. Agente: Derivados Nitrados y Aminados del Benceno.

(Nitrobenceno, dinitrobenceno, trinitrotolueno, tetrilo, entre otros).

Son sustancias químicas que tienen amplio uso comercial y similitud en su comportamiento toxicológico. Son compuestos resultantes de la sustitución de un H del núcleo benceno por un grupo NO₂ (nitro) o NH₂ (amino).

Las anilinas son las aminas más simples y las que más se emplea en la industria. Consta de un grupo -NH₂ unido a un anillo de Benceno. Sin embargo, el Dto. 658/96 las contempla dentro del ítem "Aminas Aromáticas y sus derivados", que será desarrollado más adelante.

Las sustancias que enumera el Dto. 658/96, a saber, Nitrobenceno, Dinitrobenceno, Trinitrotolueno y Tetrilo, se clasifican dentro de un grupo más amplio denominado "Nitrocompuestos Aromáticos" del cuál el subgrupo de los "Nitratos del Benceno" forma parte. Los nitrocompuestos aromáticos constituyen un grupo de productos químicos orgánicos encabezados por el nitrobenceno y derivados del benceno y sus homólogos (tolueno y xileno), el naftaleno y el antraceno.

Hay que considerar que existen muchos otros compuestos en este grupo, de los cuales algunos también son introducidos en el Dto. 658/96 pero con otra clasificación, como por ejemplo el Dinitrofenol.

En general, los nitrocompuestos aromáticos se utilizan para la fabricación de explosivos y en la industria química como disolventes. Sin embargo, su mayor consumo se encuentra asociado a los derivados de la anilina que se utiliza, mayoritariamente, en la fabricación de colorantes.

Nitrobenceno. Los nitrocompuestos pueden penetrar en el organismo por distintas vías, pero por lo general ocurre a través del aparato respiratorio y la piel. Se encuentra listado como posible carcinógeno para el hombre (IARC grupo 2B) y estudios en animales ha demostrado que la exposición a este agente causa problemas en el aparato reproductor masculino, al dañar los espermatozoides y los testículos, por lo que es posible que esto mismo ocurra en humanos.

Dinitrobenceno. Es una sustancia con efectos multisistémicos que como mínimo afecta al sistema nervioso central (SNC), la sangre, el hígado, el sistema cardiovascular y los ojos. Puede producir anemia grave y metahemoglobinemia. No hay información sobre su carcinogenicidad.

Con respecto a los efectos sobre la salud reproductiva, estudios realizados en animales respaldan las observaciones en humanos donde se correlaciona la exposición a Dinitrobenceno con daño testicular, disminución de la función reproductiva y cambios morfológicos en los espermatozoides.

Estudios realizados in vitro indican la existencia de un potencial mutagénico en bacterias. Debido a que es probable que ocurra el mismo proceso en humanos, puede considerarse, también, un genotóxico potencial para humanos.



Trinitrotolueno. Comúnmente conocido como TNT es un explosivo militar e industrial. Debido al desarrollo de estudios en ratas se lo clasifica como posiblemente carcinogénico en seres humanos. Se han reportado casos de alteraciones del ciclo menstrual pero no hay ninguna información disponible para determinar si produce defectos de nacimiento. Se cree que podría causar daño a los testículos.

Tetrilo (Tetranitromonodifenilamina). No hay información disponible sobre efectos carcinogénicos del Tetrilo en humanos y los estudios realizados en animales son demasiado limitados como para evaluar su carcinogenicidad potencial.

Mujeres expuestas al Tetrilo pueden presentar trastornos menstruales sin embargo no hay estudios realizados sobre su genotoxicidad en humanos. La hipótesis de que podría tratarse de una sustancia mutágena se encuentra respaldada por ensayos realizados en bacterias y hongos donde se pudo demostrar que induce mutaciones genéticas.

Por último, según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Reglamento (CE) n.º 1272/2008) el Nitrobenceno puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia (Carc. 2, Repr. 2, H351 y H361f).

3.1.2.1.7. Agente: n-Hexano

Se trata de un hidrocarburo, no sustituido, alifático saturado. Es un líquido muy volátil que se obtiene de gas natural o de petróleo crudo. Es la industria del calzado y en marroquinería se utilizan adhesivos que contienen n-Hexano y, además, es utilizado como solvente de pigmentos.

Se absorbe poco por vía oral y bien por la vía inhalatoria y se comporta como un depresor del sistema nervioso central. Es la fuente más frecuente de los inhaladores de pegamentos.

El n-Hexano no ha sido clasificada en relación a carcinogenicidad ya que no hay pruebas que la exposición aumente el riesgo de cáncer en seres humanos. Tampoco existen estudios confiables realizados en animales.

En cuanto a los efectos del n-Hexano sobre la salud reproductiva, no se sabe si su exposición puede afectar la fertilidad de los seres humanos. En estudios realizados en ratas se observaron signos de daños en las células que producen los espermatozoides, pero a niveles muy altos de exposición al n-Hexano.

Los experimentos en ratas y ratones han mostrado que la exposición al n-Hexano ha causado pocos efectos en el desarrollo de los fetos. Es probable que el n-Hexano pueda atravesar la placenta y que se excreten en la leche materna, pero no se han hecho mediciones exactas en seres humanos.

Según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Reglamento (CE) n.º 1272/2008) el n-Hexano puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia (Repr. 2 y H361f).

3.1.2.1.8. Agente: Sulfuro de Carbono

Se trata de un Compuesto Inorgánico de Azufre. El Sulfuro de Carbono o Disulfuro de Carbono se utiliza como disolvente de ceras, lacas, aceites y resinas, para la vulcanización en frío del caucho y para producir catalizadores de petróleo, entre otros.

El efecto que produce en la salud es, principalmente, neurotóxico afectando al sistema nervioso central y periférico y a niveles de exposición muy altos, puede ser mortal. Esta sustancia no ha sido clasificada en relación a carcinogenicidad.



Si bien el Decreto 658/96 de la República Argentina clasifica al Sulfuro de Carbono como agente causante de alteraciones reproductivas masculinas (oligospermia y pérdida de la libido en el hombre), no contempla los efectos que puede provocar en trabajadoras mujeres.

Se han descrito trastornos menstruales, metrorragia y una mayor frecuencia de abortos. Está comprobado que atraviesa la placenta en humanos y en animales se ha demostrado que produce efectos fetotóxicos y teratogénicos.

Por último, según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Reglamento (CE) n.º 1272/2008) el Sulfuro de Carbono puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia (Repr. 2 y H361fd).

3.1.2.1.9. Agente: Aminas Aromáticas y sus derivados.

Las Aminas Aromáticas se utilizan principalmente como compuestos intermedios en la fabricación de tintes y pigmentos. Además, como productos intermedios en las industrias de productos farmacéuticos, tejidos, peletería, peluquería y fotografía.

Como se mencionó anteriormente, pertenecen a una clase de productos químicos derivados de los hidrocarburos aromáticos, como benceno, tolueno, naftaleno, antraceno y difenilo, por sustitución de al menos un átomo de hidrógeno por un grupo amino $-NH_2$. Se puede obtener una gran cantidad de compuestos químicos de gran interés desde el punto de vista técnico y comercial, entre ellos, los más importantes son: anilina, o-toluidina y bencidina.

La vía para llegar al interior del organismo es, por lo general, a través de la piel. Resulta fundamental, entonces, que los trabajadores utilicen los elementos de protección personal adecuados para impedir el contacto con la piel ya que muchos de estos compuestos son cancerígenos para el hombre. Por su parte, aminas aromáticas han demostrado mutagenicidad in vitro pero los resultados en estudios epidemiológicos no han proporcionado evidencia consistente para correlacionarlo en seres humanos.

Anilina. La anilina es la amina aromática más simple; consta de un grupo $-NH_2$ unido a un anillo de benceno y es la que más se emplea en la industria.

Se absorbe por vía inhalatoria, oral y dérmica. En animales se ha observado que la anilina puede atravesar placenta y alcanzar una concentración de la sustancia en la sangre fetal pero no se observaron efectos tóxicos ni en el embrión ni en el feto, ni tampoco efectos teratogénicos.

Estudios en humanos revelaron una mayor incidencia de aberraciones cromosómicas (fragmentos, deleciones, roturas) pero la validez de estos hallazgos es limitada.

Según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Reglamento (CE) n.º 1272/2008) la Anilina puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia (Carc. 2 Muta. 2, H351 y H341). Por su parte, según el Anexo VIII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Reglamento (CE) n.º 1272/2008) no podrá exponerse una trabajadora embarazada o en período de lactancia a la o-Toluidina (Carc. 1B y H350) y a la Bencidina (Carc. 1A y H350).

3.1.2.1.10. Agente: Nitroglicerina y otros Esteres del Ácido Nítrico

Los ésteres son compuestos orgánicos obtenidos por reacción entre un ácido orgánico o inorgánico y un alcohol, con eliminación de agua. También se pueden obtener por medio de otras reacciones, entre ellas las siguientes: haluros de ácidos con alcoholes o fenoles; cetonas



con alcoholes o fenoles; o ácidos libres con diazoderivados alifáticos, especialmente el diazometano.

En particular, la nitroglicerina se trata de un éster del ácido nítrico y de un alcohol alifático que se utiliza, principalmente como explosivo y fármaco.

No se han encontrado datos publicados sobre efectos tóxicos en mujeres embarazadas pero basado en la experimentación con animales no se espera que cause malformaciones congénitas. A su vez, tampoco se han encontrado datos publicados sobre su excreción a través de la leche materna.

3.1.2.2. Agente: Alcoholes y Cetonas.

(Utilizados como solventes industriales: Alcoholes; metílicos, propílicos, isobutílicos. Cetonas: acetona, metilisopropil e isobutil cetona, entre otras).

Alcoholes.

Los alcoholes son compuestos orgánicos formados a partir de los hidrocarburos mediante la sustitución de uno o más grupos hidroxilo por un número igual de átomos de hidrógeno.

Los alcoholes se utilizan como productos químicos intermedios y disolventes en las industrias de textiles, colorantes, productos químicos, detergentes, perfumes, alimentos, bebidas, cosméticos, pinturas y barnices. Algunos compuestos se utilizan también en la desnaturalización del alcohol, en productos de limpieza, aceites y tintas de secado rápido, anticongelantes, agentes espumígenos y en la flotación de minerales.

Estudios toxicológicos realizados en animales y casos reportados de mujeres embarazadas demuestran que la alta exposición a solventes industriales se encuentra asociada a déficit en el desarrollo neurológico del neonato afectando negativamente el funcionamiento motor, el comportamiento, la atención y la hiperactividad. Con respecto a la lactancia, los solventes pueden pasar al niño a través de la leche materna.

Esto mismo sucede con una serie de numerosos compuestos utilizados en la industria como solventes y que fueron analizados anteriormente, como por ejemplo tolueno, xileno, etc.

Respecto a la legislación española, los alcoholes desarrollados a continuación no se encuentran listados en el Reglamento (CE) n.º 1272/2008 como posibles agentes que puedan influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia, a excepción del Alcohol Metílico que se encuentra clasificado como H370. Sin embargo, sus directrices clasifican a los alcoholes en general como "agentes químicos peligrosos de reconocida penetración cutánea" e introducen recomendaciones para la protección de una trabajadora embarazada o en período de lactancia.

Alcohol Metílico (Metanol). Se utiliza como disolvente de lacas, barnices y pinturas, como anticongelante y como intermediario de síntesis en la fabricación de algunas materias plásticas y de algunos compuestos orgánicos (ésteres, formol, aldehídos), entre otros.

El Alcohol Metílico presenta propiedades tóxicas, que pueden variar considerablemente de un trabajador a otro, pero con efectos, principalmente, sobre nervio óptico, sistema nervioso central, piel y mucosas. En experimentos con animales se ha demostrado que puede penetrar la piel en cantidad suficiente como para provocar una intoxicación mortal.

No se han encontrado datos sobre los efectos sobre la reproducción y efectos cancerígenos en humanos. Tampoco existe evidencia de estudios realizados en animales que lo precise como carcinógeno (aunque es reconocida la falta de la realización de un modelo



apropiado para animales). Asimismo, experimentos realizados en roedores preñados arrojaron una correlación con efectos teratogénicos y embrioletales como aumento de la muerte embrionaria o fetal y malformaciones en el feto.

Alcohol Propílico e Isopropílico (Propanol). Se utilizan como disolventes y pueden ser absorbidos al organismo a través de todas las vías.

El Alcohol Isopropílico se encuentra listado por la IARC en el Grupo 1 como carcinógeno para el hombre ya que se encuentra asociado al cáncer de pulmón.

Existen datos que indican que estas sustancias son teratógenos en animales por lo que deberá manipularse como posibles teratógenos en humanos.

Alcohol Isobutílico. Se emplea como disolvente para: barnices, caucho, lacas y resinas sintéticas y la exposición a esta sustancia se lleva a cabo a través de vapores.

Hasta la fecha, no se han realizado pruebas que determinen si el Alcohol Isobutílico puede afectar la reproducción. Respecto a su capacidad carcinógena hay indicios limitados en animales.

Cetonas.

Las cetonas se utilizan en la industria como disolventes para lacas, barnices, plásticos, caucho, seda artificial, etc. y como intermediario de síntesis. La principal vía de exposición es la inhalación de vapores, pero algunas cetonas se absorben fácilmente a través de la piel.

Las cetonas poseen propiedades narcóticas cuando se inhalan en grandes concentraciones. A concentraciones más bajas pueden provocar náuseas y vómitos y son irritantes para los ojos y el sistema respiratorio. Pueden deprimir el sistema nervioso central y la exposición excesiva a cetonas puede también producir efectos en el sistema nervioso periférico, tanto sensoriales como motores. Además, pueden provocar una irritación moderada de la piel.

Acetona. Puede inhalarse en grandes cantidades, pasar a la sangre a través de los pulmones y difundirse por todo el organismo. También se pueden absorber pequeñas cantidades a través de la piel.

Los efectos de la exposición prolongada a la acetona se han estudiado principalmente en animales e incluyen daños en los riñones y el hígado, defectos de nacimiento e infertilidad masculina. Estudios epidemiológicos en mujeres embarazadas correlacionaron la exposición a acetona con un aumento de los abortos espontáneos y en hombre con un aumento de espermatozoides anormales. Con respecto a su carcinogenicidad, la acetona, no ha sido evaluada hasta el momento.

Metilisopropilcetona. No ha sido evaluada la capacidad de esta sustancia a producir efectos nocivos sobre la salud reproductiva y carcinogenicidad en humanos.

Metilisobutilcetona (MIBK). Esta sustancia comparte los mismos efectos irritantes y sobre el sistema nervioso central que otras cetonas.

No se encontraron estudios que informen la capacidad de esta sustancia a producir efectos nocivos sobre la salud reproductiva y carcinogenicidad en humanos, solo existen casos reportados de resultados no determinantes. Sin embargo, se realizaron un gran número de ensayos genotóxicos en bacterias y roedores donde no han sido observadas mutaciones.



3.1.2.3. Éteres y Aldehídos

Dentro del grupo de los éteres, los más nombrados por la bibliografía argentina, ya que suponen un grave riesgo industrial, son el metil-ter-butil-éter y el cloro-metil-metil-éter. Pese a esto, solamente éste último es listado por el Dto. 658/96. La IARC determinó que el metil-ter-butil-éter no ha podido ser clasificado respecto a su capacidad para causar cáncer en las personas, sin embargo, estudios en roedores lo correlacionan con daño en los órganos reproductores masculinos.

Por su parte, cuando el formaldehído reacciona con cloruro de hidrógeno genera una cantidad no despreciable de bis(clorometil)éter, BCME, un peligroso cancerígeno.

3.1.2.3.1. Agente: Clorometil Metil Eter

El Clorometil Metil Eter se utiliza como agente alquilante y como solvente en la industria química. Su exposición se efectúa a través de los vapores resultando una sustancia extremadamente irritante y puede poner en peligro la vida de los trabajadores.

Se encuentra clasificada como un carcinógeno para el hombre (IARC grupo 1) ya que se la relaciona con cáncer broncopulmonar.

Con respecto a capacidad reproductiva y a efectos genotóxicos no se ha encontrado información luego de la inhalación o exposición dérmica en humanos. A su vez, los estudios realizados en ratas no han sido concluyentes.

La Reso. 81/19 clasifica al Clorometil Metil Eter como un agente cancerígeno para el hombre dejando establecida la obligatoriedad de declarar ante la ART a los trabajadores que manipulen este compuesto.

Por último, según el Anexo VIII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Reglamento (CE) n.º 1272/2008) no podrá exponerse una trabajadora embarazada o en período de lactancia al Clorometil Metil Eter (Carc. 1A y H350).

3.1.2.3.2. Agente: Furfural y Alcohol Furfurílico.

Se trata de aldehídos, donde ambas sustancias son irritantes y sensibilizantes de las vías respiratorias y sensibilizantes de la piel.

Furfural. Es un aldehído aromático que se utiliza como disolvente. Existe evidencia de que causa cáncer en animales y es posible que cauce cáncer de hígado en humanos. Hasta la actualidad, no se han reportado pruebas realizadas para determinar los efectos que puede tener sobre la reproducción.

Según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Reglamento (CE) n.º 1272/2008) el Furfural puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia (Carc. 2 y H351).

Alcohol Furfurílico. Se utiliza como disolvente, fabricación de plaguicidas, en el curtido, reactivo de laboratorio, antioxidante, antidetonante. fabricación de resinas sintéticas, etc. No se han realizado estudios para determinar si el Alcohol Furfurílico tiene la capacidad de causar cáncer o afectar la reproducción. En pruebas realizadas in vitro, no se observó ninguna indicación de actividad genética.

Sin embargo, la normativa danesa recomienda que las mujeres embarazadas o lactantes que trabajen con Alcohol Furfurílico no deben entrar en contacto directo con éste y deberán tratarla como una sustancia carcinógena.

3.1.2.3.3. Agente: Aldehído Fórmico (formol) y sus polímeros.

El aldehído fórmico, formaldehído o formol es un aldehído clasificado como una sustancia irritante de las vías respiratorias, sensibilizante de las vías respiratorias y sensibilizante de la piel.

Se utiliza en la síntesis de materias plásticas, en la esterilización y conservación de preparaciones biodegradables, como disolvente de resinas y lacas, en la industria textil y en el papel de copiar sin carbono.

El paraformaldehído es el polímero comercial más habitual obtenido a partir de formaldehído y se utiliza en fungicidas, desinfectantes, bactericidas y en la fabricación de adhesivos.

El formaldehído se encuentra clasificado como probable carcinógeno para el hombre (IARC grupo 2A) ya que se lo correlaciona con cáncer de vías respiratorias, de pulmón y de cavidades nasales. Por su parte, la Reso. 81/19 lo clasifica como un agente cancerígeno para el hombre dejando establecida la obligatoriedad de declarar ante la ART a los trabajadores que manipulen este compuesto.

Con respecto a los efectos sobre la reproducción se han observado discretas alteraciones hormonales en mujeres expuestas laboralmente a mezclas de solventes orgánicos entre los que se encontraba el formaldehído. Sin embargo, estudios realizados en animales manifiestan que es poco probable que el formaldehído cause defectos de nacimiento en seres humanos siendo poco probable, también, que se transfiera al feto o de la madre al lactante a través de la leche materna. Esto último podría ocurrir en lugares de trabajo con altos niveles de exposición por lo que se cree prudente que las mujeres en periodo de lactancia sean relevadas de ese tipo de puestos de trabajo.

3.1.2.4. Agente: Derivados del Fenol, Pentaclorofenol, Hidroxibenzonitrilo. (Dinitrofenol, dinitroortocresol, dinoseb, pentaclorofenatos, bromoxinil, ioxinil).

Los FENOLES son derivados del benceno que se caracterizan por la presencia de un grupo hidroxilo (-OH) unido al anillo de benceno. Se emplean ampliamente en las industrias de fotografía, petróleo, pinturas, explosivos, caucho, productos farmacéuticos y productos agrícolas (pesticidas). Los fenoles son compuestos que se absorben rápidamente por la inhalación del vapor, en contacto con la piel y por ingestión. Su vapor es corrosivo al contacto con los ojos, la piel y el tracto respiratorio, pudiendo causar graves quemaduras. Por inhalación provoca alteraciones en el sistema nervioso central, el corazón y el riñón, dando lugar a convulsiones, alteraciones cardíacas, fallos respiratorios, colapsos, estado de coma e incluso la muerte.

Fenol. Es una sustancia obtenida de la destilación de hulla y, de allí, el pentaclorofenol y el hidroxibenzonitrilo son dos de sus derivados halogenados.

La exposición a niveles altos de fenol puede reducir la capacidad de la sangre de transportar oxígeno, causando dolor de cabeza, cansancio, mareo, una coloración azulada en la piel y los labios y hasta la muerte. Una exposición repetida puede causar daño al hígado, riñones, sistema nervioso, y posteriormente el corazón.

La IARC ha determinado que el fenol no es clasificable en cuanto a carcinogenicidad en seres humanos. La genotoxicidad del fenol ha sido estudiada, especialmente desde la perspectiva de su calidad de metabolito del benceno, y se han descrito efectos genotóxicos del fenol in vivo. Sin embargo, estos resultados no han sido concluyentes. Por lo tanto, ya que



podría tratarse de un mutágeno (puede causar cambios genéticos), se recomienda manipularlo, también, como posible carcinógeno, es decir con extrema precaución.

Pentaclorofenol. Se desconocen los efectos que causa el pentaclorofenol para la exposición de una trabajadora embarazada. En estudios en ratas preñadas se han observado nacimiento de menos crías, cambios en la formación de los huesos de las crías y un menor crecimiento.

El pentaclorofenol se encuentra clasificado como un posible carcinógeno humano (IARC grupo 2B) y la Reso. 81/19 lo lista como un agente cancerígeno para el hombre dejando establecida la obligatoriedad de declarar ante la ART a los trabajadores que manipulen este compuesto.

Por lo tanto, las recomendaciones sobre esta sustancia sugieren alejar del contacto o cercanía del pentaclorofenol a toda mujer en edad fértil.

Derivados del fenol en general, dinitrofenol y derivados del dinitrofenol (dinoseb y dinitroortocresol) y derivados del hidroxibenzonitrilo (bromoxinil e ioxinil). Por lo general, son compuestos usados como herbicidas. Se consideran sustancias irritantes de las vías respiratorias, sensibilizantes de las vías respiratorias, sensibilizantes de la piel e hipopigmentantes de la piel. Por último, según los antecedentes de las Comunidades Europeas respecto a sustancias tóxicas para la reproducción, existe un riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.

Según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Reglamento (CE) n.º 1272/2008) el pentaclorofenol (Carc. 2 y H351), el bromoxinil (Repr. 2 y H361d) y el ioxinil (Repr. 2 y H361d) pueden influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia. Por su parte, según el Anexo VIII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Reglamento (CE) n.º 1272/2008) no podrá exponerse una trabajadora embarazada o en período de lactancia al Dinoseb (Repr. 1B y H360Df).

3.1.2.5. Agente: Gases crudos de fábricas de Coque.

El coque es un combustible sólido cuya materia prima es el carbón procesado en los hornos de coquización, siendo éste sumamente tóxico. En los gases de los hornos de coque se encuentran fundamentalmente hidrocarburos aromáticos policíclicos, que se consideran cancerígenos, entre ellos: 3,4-benzo-alfa-pireno, metilcolantreno, 9,10-dimetil-1,2-benzantraceno y 5-metilcriseno.

El uso principal del coque es como combustible, como agente reductor y soporte para otras materias primas en la fabricación de hierro en altos hornos y, en menor cantidad, en los hornos de cúpula en la industria de la fundición.

Las vías de exposición son, principalmente, la respiratoria, y luego, la digestiva y dérmica. La exposición a emisiones en los hornos de coque se encuentra asociada con un aumento del riesgo a padecer cáncer de pulmón por parte de los trabajadores. Es por ello que, este proceso se encuentra clasificado como cancerígeno para el hombre (IARC grupo 1).

Asimismo, la Reso. 81/19 clasifica a la producción de coque como un agente cancerígeno para el hombre dejando establecida la obligatoriedad de declarar ante la ART a los trabajadores que realicen estas tareas.

Por su parte, muchas de los hidrocarburos aromáticos policíclicos cancerígenos que componen de las mezclas de los hornos de coque resultaron genotóxicos en sistemas de bioensayos in vitro e in vivo, lo que sugiere que también podrían serlo para seres humanos.



3.1.2.6. Agente: Derivados del Petróleo (Alquitrán de calderas y chimeneas).

Bajo este título, la legislación argentina, tiende a englobar a lo siguiente: asfalto o betún, aceites minerales cuya exposición se da en refinerías de petróleo, hilatura de algodón, aceites de corte de origen mineral utilizados en industrias metalúrgicas y limpieza de chimeneas (hollín).

En las plantas de producción de alquitrán, de coque (como se mencionó en el apartado anterior), de betún y asfalto, entre otras, se han encontrado hidrocarburos aromáticos policíclicos. En estos casos la presencia de éstos determina el riesgo de la exposición.

Estudios realizados en seres humanos demuestran que la exposición a hidrocarburos aromáticos policíclicos a través de las vías respiratoria y dérmica pueden contraer cáncer. Es por ello que los derivados del petróleo se encuentran clasificados como carcinógenos para el hombre (IARC grupo 1); causan epiteloma primitivo de la piel, cáncer de pulmón y de vejiga.

Experimentos realizados en roedores preñados demuestran una correlación del benzo[a]pireno con problemas reproductivos. Las crías presentaron efectos dañinos, como defectos congénitos y disminución del peso corporal. Pese a que no se dispone de información para los humanos se cree que los efectos podrían ser similares siendo la exposición a los derivados del petróleo un riesgo para trabajadora embarazada o en período de lactancia.

3.1.2.7. Agente: Aceites o Grasas de Origen Mineral o Sintético

La legislación argentina hace referencia a la exposición laboral a aceites o grasas de origen mineral o sintético bajo las siguientes actividades laborales: a) trabajos de elaboración mecánica de piezas metálicas mediante tornos, perforadores, rectificadores, sierras y que utilizan los aceites y grasas mencionadas, b) trefilado, laminado, forja y estampado de piezas metálicas lubricados con los productos citados, c) trabajos de mantenimiento mecánica de motores, maquinarias y equipos que implican el uso de aceites de motores, grasas y fluidos para la transmisión hidráulica y otros lubricantes, d) trabajos que exigen la pulverización con aceites minerales, trabajos de pulverización de aceites minerales y e) trabajos que exponen a nieblas o aerosoles de aceites minerales. Se trata de mezclas de diversos aceites parafínicos, alicíclicos y aromáticos cuyo número de átomos de carbono es superior a C17 y que pueden contener aditivos. Por lo tanto, algunos son derivados del petróleo o sustancias consideradas como sensibilizantes de la piel por lo que estos aceites o grasas podrían estar asociados a efectos nocivos para la mujer embarazada, el feto o el niño en período de lactancia materna.

Asimismo, los aceites (poco o medianamente refinados) están calificados como carcinógeno para el hombre (IARC Grupo 1) ya que pueden producir cáncer de piel, pulmón, estómago y recto. La Reso. 81/19 clasifica los aceites minerales no tratados o medianamente tratados como un agente cancerígeno para el hombre dejando establecida la obligatoriedad de declarar ante la ART a los trabajadores que manipulen este compuesto.

Por su parte, según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Decreto Real 665/1997) los trabajos que supongan exposición cutánea a aceites minerales previamente utilizados en motores de combustión interna para lubricar los elementos móviles del motor son considerados agentes cancerígenos o mutágenos que pueden influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia.

3.1.3. Patología respiratoria irritativa y fibrótica

3.1.3.1. Agente: Sustancias irritantes de las vías respiratorias.

(Anhídrido sulfuroso, nieblas y aerosoles de ácidos minerales, amoníaco, gas cloro, dióxido de nitrógeno).

Al nombrar al anhídrido sulfuroso y a los llamados ácidos minerales se hace referencia a ácidos inorgánicos. Éstos se utilizan como sustancias químicas intermedias y catalizadores en reacciones químicas. Se encuentran en distintas industrias, como metalistería, madera, textiles, colorantes, petróleo y fotografía.

A nivel internacional, se estima que hay suficiente evidencia para declarar que los vapores de ácidos inorgánicos fuertes pueden producir cáncer en seres humanos. Por su parte, la Reso. 81/19 clasifica a las nieblas de ácidos inorgánicos fuertes como un agente cancerígeno para el hombre dejando establecida la obligatoriedad de declarar ante la ART a los trabajadores que realicen estas tareas.

Con respecto al dióxido de nitrógeno, ésta sustancia se encuentra dentro del grupo de los óxidos de nitrógeno (monóxido de nitrógeno, dióxido de nitrógeno, etc.). Los óxidos de nitrógeno son una mezcla de gases compuestos de nitrógeno y oxígeno. El monóxido de nitrógeno y el dióxido de nitrógeno constituyen dos de los óxidos de nitrógeno más importantes toxicológicamente. Para todos estos compuestos es que se desconoce su capacidad de causar cáncer y efectos nocivos para la reproducción humana.

Anhídrido Sulfuroso (Dióxido de Azufre). Se encuentra dentro del grupo de ácidos inorgánicos. Se trata de un gas irritante primario para las vías respiratorias superiores y los bronquios. Produce: rinitis, laringitis, bronquitis y conjuntivitis. En la industria, se utiliza en la combustión de la hulla y derivados del petróleo, en la fabricación del papel y del azúcar, en la producción de ácido sulfúrico y sulfito de sodio, como fumigante y protector y como antioxidante en la metalurgia del magnesio, entre otros.

Hay pocos estudios realizados sobre los efectos genotóxicos y sobre la reproducción que podría causar el anhídrido sulfuroso en humanos. Algunos de estos que podrían correlacionar la exposición de una mujer embarazada con neonatos de bajo peso al nacer y la exposición de hombres con aumento de las anomalías en espermatozoides. Sin embargo, estos estudios han sido concluyentes. Se desconoce si el anhídrido sulfuroso puede atravesar la placenta o acumularse en la leche materna.

Hasta la actualidad, en los estudios realizados no se ha observado efectos carcinogénicos claros debido a la exposición al anhídrido sulfuroso en seres humanos o en animales. Por lo tanto, se lo ha clasificado como no clasificable en relación a carcinogenicidad en seres humanos (IARC grupo3).

Nieblas y aerosoles de ácidos minerales. Los más nombrados por la bibliografía argentina, ya que suponen un grave riesgo industrial, son los siguientes ácidos inorgánicos: ácido fluorhídrico, ácido fosfórico, ácido nítrico, ácido perclórico y ácido sulfúrico.

Ácido Fluorhídrico. Es una solución de fluoruro de hidrógeno en agua. En la industria se utiliza para el pulido y grabado de cristales y para el decapado de metales. Los vapores del ácido fluorhídrico resultan irritantes de las vías respiratorias superiores y de la mucosa ocular. La exposición intensa puede ocasionar necrosis de la mucosa traqueobronquial y en contacto con la piel puede causar quemaduras. El flúor se puede absorber por la piel intacta dando: insuficiencia renal transitoria, hipocalcemia, hipomagnesemia y fibrilación ventricular.



Hasta el momento, no hay evidencia de que la exposición al fluoruro de hidrógeno/ácido fluorhídrico cause cáncer en humanos o animales. Con respecto a los efectos que podría causar el ácido fluorhídrico durante el embarazo los datos disponibles son limitados. Por su parte, se conoce que el fluoruro puede atravesar la placenta a altas exposiciones, causando fluorosis en los dientes del niño. A su vez, se han observado irregularidades menstruales en trabajadoras expuestas.

Ácido Fosfórico. En la industria, se utiliza para el decapado de metales y se trata de un irritante para las vías respiratorias superiores, ojos y piel. No se han realizado pruebas para determinar si esta sustancia tiene la capacidad de causar cáncer en animales (por lo tanto, tampoco en humanos) y los efectos en la reproducción de seres humanos.

Ácido Nítrico. En la industria, se utiliza para el decapado de metales y se trata de un irritante para las vías respiratorias superiores, ojos y piel. Se trata de una sustancia corrosiva que produce lesiones en la piel, los ojos, y las mucosas, y las vías respiratorias cuya gravedad depende de la duración del contacto y de la concentración del ácido. Una intoxicación aguda puede provocar la muerte.

Faltan estudios para poder determinar la capacidad carcinogénica y los efectos que puede causar en la reproducción el ácido nítrico.

Ácido Perclórico. En la industria se utiliza para el pulido y el grabado de metales y como oxidante en la industria química y se trata de un irritante para las vías respiratorias superiores, ojos y piel.

Estudios realizados arrojaron que las sales de perclorato causan tumores tiroideos en roedores. Sin embargo, a pesar de la suficiente evidencia de carcinogenicidad en animales, la relevancia de estos datos para la exposición humana al ácido perclórico no ha sido concluyente. Con respecto a la toxicidad para la reproducción, no hay datos disponibles para esta sustancia, pero los relativos a las sales de perclorato sugieren que no se trata de un agente mutagénico.

Ácido Sulfúrico. Se utiliza para decapado de metales, fabricación de abonos, carga de baterías de plomo y en la industria química. Se trata de una sustancia irritante para las vías respiratorias, de los ojos y la piel.

El ácido sulfúrico no ha sido clasificado en cuanto a carcinogenicidad, sin embargo, existe una probable relación con cáncer de laringe. Por otro lado, debido a que el ácido sulfúrico solo afecta las superficies del cuerpo con las que hace contacto, éste no es absorbido o distribuido a través del cuerpo. Es por ello que, no es transportado a través de la placenta hacia el feto ni es excretado a través de la leche materna. Por último, si bien no hay estudios en seres humanos que hayan examinado los efectos sobre el feto de la exposición de una mujer embarazada, los estudios realizados en animales (pese a que son limitados) sugieren que el ácido sulfúrico no constituye peligro para el desarrollo del feto en seres humanos.

Amoníaco. El amoníaco está presente en el aire, el agua, la tierra y en la descomposición de materia orgánica. A su vez, es un producto del metabolismo humano, animal y vegetal normal. Se trata de un gas irritante, que afecta las vías respiratorias superiores: nariz, faringe, laringe. La exposición laboral puede darse por desprendimiento durante la destilación del carbón y en la industria del petróleo, del frío, químicas, entre otras. Las salpicaduras en los ojos son especialmente peligrosas y la exposición a elevadas concentraciones de amoníaco puede ser fatal.

El amoníaco no se encuentra clasificado en cuanto a carcinogenicidad ya que se desconoce si puede producir cáncer en seres humanos o animales de laboratorio. Además, no



se sabe si esta sustancia puede atravesar la barrera placentaria, producir defectos de nacimiento o ser excretada a través de la leche materna.

Gas Cloro. Es muy inestable y reacciona rápidamente con muchas sustancias para formar otras. La exposición a este agente puede darse en la industria química (en la fabricación de derivados clorados) como también es utilizado en desinfectantes o decolorantes. Debido a que no hay estudios sobre mujeres embarazadas o animales preñados, se desconoce si el cloro gaseoso puede dañar al feto. Por último, hasta la fecha, no se ha clasificado al cloro en cuanto a carcinogenicidad en seres humanos debido a la falta de investigación al respecto.

Dióxido de Nitrógeno. Se trata de una sustancia que a bajas temperaturas es un líquido pero a temperatura ambiente un gas más denso que el aire. La exposición puede darse en la fabricación de ácido nítrico y en el decapado de metales con el ácido, en la liberación durante la manufactura de numerosos cuerpos químicos, en el desprendimiento en la detonación de explosivos y en la combustión del gas natural.

En función de los niveles de exposición en estado gaseoso puede causar desde una tos, acumulación de líquido en los pulmones y hasta la muerte. En contacto con piel u ojos el dióxido de nitrógeno líquido provoca quemaduras graves.

El dióxido de nitrógeno no ha sido clasificado en cuanto a su carcinogenicidad y tampoco se conoce si puede afectar la reproducción en humanos. Sin embargo, animales preñados expuestos a óxidos de nitrógeno han desarrollado efectos tóxicos en los fetos, así como también, alteraciones en el material genético.

3.1.3.2. Agente: Hidrógeno Sulfurado.

El Hidrógeno Sulfurado o Sulfuro de Hidrógeno es un Compuesto Inorgánico de Azufre. La exposición de un trabajador a esta sustancia puede darse en refinerías de petróleo, plantas de gas natural, plantas petroquímicas, plantas de hornos de coque, plantas de procesamiento de alimentos y curtidurías.

El Sulfuro de Hidrógeno penetra en el organismo a través del aparato respiratorio donde ejerce una acción tóxica general. La inhalación de cantidades masivas produce en poco tiempo anoxia, con el resultado de muerte por asfixia. No se encuentra clasificado en cuanto a su carcinogenicidad ya que no se ha demostrado que cause cáncer en los seres humanos y no se ha estudiado lo suficiente su potencial para causar cáncer en los animales.

Estudios realizados en ratas expuestas a Sulfuro de Hidrógeno ha demostrado que tiene efectos teratogénicos pero se desconoce que sucede en humanos.

3.1.3.3. Polvos Minerales

Los minerales se utilizan en diversas industrias como la cerámica, el vidrio, la joyería, el aislamiento, la talla de piedra, los abrasivos, los plásticos y principalmente en la minería, todas las cuales presentan un riesgo por inhalación. A su vez, los depósitos de estos minerales contienen impurezas que pueden tener un riesgo asociado. El principal motivo de preocupación es la presencia de sílice y de asbesto.

Por lo tanto, resulta imprescindible reducir al mínimo, o totalmente, la exposición de las mujeres embarazadas, o en período de lactancia, mediante la aplicación de medidas de control estricto para prevenir el desarrollo de enfermedades pulmonares y, según el caso, hasta el cáncer.



3.1.3.3.1. Agente: Asbesto.

El asbesto o amianto está compuesto por un grupo de 6 (seis) minerales fibrosos de silicato: crisotil, crocidolita, amosita, antofilita, tremolita y actinolita. Las fibras del asbesto son flexibles, resistentes a sustancias químicas y tienen propiedades aislantes del calor y la electricidad. Es por esto que son ampliamente utilizadas en la industria: productos manufacturados, materiales de construcción, embrague de automóviles, frenos, componentes de la transmisión, entre otros. Sin embargo, el asbesto representa un gran peligro para la salud reconocido a nivel mundial y en Argentina la prohibición del uso de asbesto variedad crisolito se encuentran regulado por la Reso. 823/2001.

La principal entrada de asbesto al organismo es a través de la inhalación de las fibras suspendidas en el aire pudiendo, las mismas, quedar atrapadas en las vías respiratorias y en el pulmón. Uno de los riesgos de la exposición al asbesto es la posibilidad de contraer asbestosis.

La asbestosis es una enfermedad cuyos síntomas incluyen tos, problemas respiratorios y dolor de pecho como resultado de la cicatrización y el daño permanente del tejido del pulmón. Además, aumenta el riesgo de cáncer de pulmón y mesotelioma maligno.

El asbesto se encuentra clasificado como carcinógeno para el hombre (IARC grupo 1) ya que puede causar cáncer broncopulmonar, mesotelioma de pleura, peritoneo y pericardio. Por su parte, la Reso. 81/19 lo clasifica como un agente cancerígeno para el hombre dejando establecida la obligatoriedad de declarar ante la ART a los trabajadores que manipulen este compuesto.

En referencia a la exposición al asbesto de una mujer embarazada es improbable que el asbesto atraviese la barrera placenta afectando al feto o sea excretado a través de la leche materna. A su vez, estudios realizados en animales no han dado ninguna indicación de que la exposición al asbesto produzca defectos de nacimiento.

Por último, según el Anexo VIII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Reglamento (CE) n.º 1272/2008) no podrá exponerse una trabajadora embarazada o en período de lactancia al asbesto (Carc. 1A y H350).

3.1.3.3.2. Agente: Carbón Mineral.

El carbón es una fuente importante de materias primas químicas, de él se obtiene alquitrán de hulla y gases hidrocarbonados. Sin embargo, el Dto. 658/96 se centra en la actividad de minería subterránea del carbón como única exposición laboral a tener en cuenta para este agente.

Bajo esta óptica, la exposición al polvo de carbón mineral se encuentra asociado a riesgo de padecer fibrosis pulmonar progresiva con compromiso funcional respiratorio. Con respecto a su potencial carcinogénico y de producir efectos nocivos para la reproducción no se han encontrado datos sobre estudios realizados. Pese a esto, según el Anexo VIII del Decreto Real 39/1997 no podrá exponerse una trabajadora embarazada o en período de lactancia a trabajos de minería subterránea.

3.1.3.3.3. Agente: Carburos de Metales Duros (cobalto, titanio, tungsteno).

El Metal Duro es un material metalúrgico en polvo que está formado por partículas duras (carburos), principalmente por carburo de tungsteno, en una matriz aglutinante que suele ser en casi todos los casos cobalto o níquel. En algunos casos se adicionan partículas duras de



carburos de titanio, tantalio o niobio. Se utiliza para fabricar discos para pulir y herramientas para cortar o dar forma a metales.

La exposición prolongada al polvo de carburos, puede dar lugar a diferentes síndromes respiratorios que incluye fibrosis pulmonar, por lo tanto, se trata de una sustancia que puede ser clasificada como irritante de las vías respiratorias, sensibilizante de las vías respiratorias y sensibilizante del pulmón. El cobalto-carburo de tungsteno se encuentra clasificada como probablemente carcinógena en humanos (IARC grupo 2A).

Por su parte, basado en pruebas realizadas en animales expuestos a la inhalación de cobalto, éste ha sido clasificado como posible carcinógeno para seres humanos (IARC grupo 2A). A su vez, estudios realizados en animales preñados (expuestos a dosis mucho más altas de cobalto que las cantidades a las que se expone normalmente un trabajador) sugieren que puede afectar la salud del feto. Sin embargo, no se han encontrado defectos de nacimiento en los hijos de mujeres que fueron tratadas con cobalto durante el embarazo.

3.1.3.3.4. Agente: Cemento.

El cemento es un polvo que se obtiene por trituración de escoria de una mezcla natural de arcilla y creta calcinada a altas temperaturas. El más conocido es el Portland. La exposición laboral puede darse en la fabricación, molienda, embolsado, transporte manual del cemento, fabricación de productos con cemento y manipulación en los trabajos de construcción.

Se trata de un agente irritante de las vías respiratorias y sensibilizante de la piel, donde la silicosis (enfermedad que se desarrollará más adelante) representa el mayor riesgo de los trabajadores del cemento. Sin embargo, con respecto a su potencial carcinogénico y de producir efectos nocivos para la reproducción no se han encontrado datos sobre estudios realizados.

3.1.3.3.5. Agente: Humos y polvos de Óxido de Hierro.

La exposición a polvo de óxido de hierro se da en soldadores, trabajadores de la metalurgia, de las minas de hierro y de la industria donde se emplea o produce ocre.

La exposición repetida al humo o al polvo del óxido de hierro puede causar Neumoconiosis con tos, falta de aire y cambios en la radiografía de tórax.

La actividad laboral de fundición de hierro y acero está clasificada como carcinógeno para el hombre (IARC grupo 1) ya que produce cáncer de pulmón. Sin embargo, a pesar de que el óxido de hierro ha sido sometido a diversas pruebas no se puede clasificar su potencial de causar cáncer. A su vez, no se han realizado pruebas para determinar si este compuesto tiene la capacidad de afectar la reproducción.

3.1.3.3.6. Agente: Sílice.

La sílice se presenta en estado natural en formas cristalinas (cuarzo, cristobalita y tridimita), criptocristalinas (por ejemplo, la calcedonia) y amorfas (por ejemplo, el ópalo). La sílice es un componente del vidrio común y de la mayor parte de los ladrillos refractarios. También se utiliza ampliamente en la industria de la cerámica. Las rocas que contienen sílice constituyen un material habitual en construcción. Es por ellos, que las fuentes de exposición laboral resultan ser: trabajos subterráneos, en canteras, fábricas de porcelanas, mayólica, cerámica, gres sanitario, fabricación de cristales y vidrios e industria de la construcción, etc.

La sílice en su forma cristalina es muy tóxica y se encuentra clasificada como carcinógeno para el hombre (IARC grupo 1) inhalado en forma de cuarzo y cristobalita. Por su parte, la



legislación argentina a través de la Reso. 81/19 clasifica la sílice cristalina como un agente cancerígeno para el hombre dejando establecida la obligatoriedad de declarar ante la ART a los trabajadores que manipulen este compuesto.

La inhalación de polvo de sílice transportado por el aire puede provocar silicosis, una enfermedad pulmonar fibrótica, grave y potencialmente mortal. La silicosis crónica puede evolucionar a fibrosis masiva progresiva, incluso después de que la exposición a polvo que contiene sílice haya cesado.

En referencia la exposición laboral a sílice para los trabajadores de minería, además de existir el riesgo de padecer silicosis, es frecuente la presencia de silicatos presentan riesgos de neumoconiosis.

Casos reportados de mujeres embarazadas expuestas a sílice cristalina sugieren una relación con el aumento del riesgo de aborto espontáneo. Sin embargo, no se han realizado estudios en animales para evaluar los efectos sobre la reproducción. La evidencia disponible, hasta el momento, indica que se trata de un agente genotóxico en células de mamíferos con la capacidad de causar mutagenicidad, clastogenicidad y daño en el ADN.

Por último, según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Decreto Real 665/1997) el polvo respirable de sílice cristalina es considerado un agente cancerígeno o mutágeno que puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia.

3.1.3.3.7. Agente: Silicatos (talco, caolín, mica).

No se han encontrado datos sobre pruebas realizadas para determinar si la exposición a polvos de silicatos (talco, caolín y mica) causa efectos nocivos para la salud de una mujer embarazada o en período de lactancia. Sin embargo, muchas veces los depósitos de estas sustancias se encuentran contaminados con otros minerales que actúan como carcinogénicos para los seres humanos.

Talco. El talco se compone de silicatos de magnesio. Los depósitos de talco están frecuentemente contaminados por otros minerales, como sílice (cuarzo) y asbestos. Los efectos sobre la salud pulmonar de los trabajadores expuestos pueden relacionarse tanto con el propio talco como con los otros minerales asociados. Las fuentes de exposición al talco con las minas y molinos de talco y las industrias de cosméticos, etc.

La inhalación crónica puede provocar Neumoconiosis, silicosis si contiene sílice, o asbestosis, cáncer de pulmón y mesotelioma si están presentes asbesto o minerales similares al asbesto. El talco está clasificado como carcinógeno para el hombre (IARC grupo 1) cuando contiene fibras de asbesto.

Caolín. Se trata de silicato de aluminio no fibroso cuyas fuentes de exposición son la extracción y procesamiento del mismo. El caolín puede causar Neumoconiosis de gravedad intermedia y de tipo nodular.

Mica. Es un silicato mineral complejo, existen muchas variedades: biotita, moscovita, sericita y vermiculita, entre otras. Las fuentes de exposición a la mica son la extracción y procesamiento de ésta y su utilización en diversas industrias (aeronáutica, de la construcción, pinturas, vidrio, etc). La inhalación de polvo de mica puede producir irritación del aparato respiratorio. Se han descrito pocos casos de Neumoconiosis por polvo de mica, posiblemente cuando se presente asociado a otros polvos.

3.1.3.4. Agente: Algodón y otras fibras vegetales (lino, cañamo, sisal).

Según en Dto. 658/96, las actividades donde se puede producir la exposición a estos agentes son todos los procesos de fabricación de textiles y cuerdas que utilicen algodón bruto y las otras fibras vegetales citadas.

No se han encontrado datos en referencia a los efectos que podrían provocar sobre la salud de una mujer embarazada o en período de lactancia.

3.1.4. Gases Asfixiantes Químicos

Se trata de gases que actúan sin provocar lesiones a nivel local (ojos rojos, estornudos, etc.), directamente se absorben hacia la sangre y provocan un efecto a nivel sistémico, básicamente interfiriendo la cadena respiratoria. De esta manera provocan hipoxia, por lo que se denominan gases asfixiantes. Los más importantes de este grupo son el monóxido de carbono y los cianuros, ambos listados por el Dto. 658/96.

3.1.4.1. Agente: Monóxido de Carbono

Se trata de un agente gaseoso donde la principal exposición laboral se produce en hornos industriales, gasógenos, estufas y motores de combustión interna. La vía de entrada al organismo es la inhalatoria y se combina con la hemoglobina de la sangre, reduciendo su poder de transportar oxígeno a las células, provocan mareos, náuseas, somnolencia, pérdida de conocimiento y finalmente muerte por hipoxia si persiste la exposición. El monóxido de carbono no ha sido clasificado en cuanto a carcinogenicidad en seres humanos.

Se conoce que el monóxido de carbono atraviesa fácilmente la barrera placentaria y la velocidad de eliminación de esta sustancia en el feto es mucho menor que en la embarazada, por lo tanto, puede producir retraso mental en intoxicaciones. Otros efectos que puede causar la exposición de una mujer embarazada son: abortos espontáneos, muerte neonatal, malformaciones congénitas, bajo peso al nacer, parto prematuro y problemas de desarrollo. No se conocen efectos adversos para la lactancia.

Por último, según el Anexo VIII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Reglamento (CE) n.º 1272/2008) no podrá exponerse una trabajadora embarazada o en período de lactancia al monóxido de carbono (Repr. 1A y H360D). Y según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Decreto Real 665/1997) los trabajos que supongan exposición a emisiones de motores diésel (motores de combustión interna) ponen en peligro la salud de las trabajadoras embarazadas o del feto.

3.1.4.2. Agente: Ácido Cianhídrico y Cianuros.

El cianuro es un grupo químico de los cuales la mayoría son potentemente venenosos (donde la exposición aguda puede causar la muerte por asfixia) y de rápida acción. El ácido cianhídrico (o cianuro de hidrógeno), que es un gas, y las sales simples de cianuro (cianuro de sodio y cianuro de potasio) son ejemplos de compuestos de cianuro.

Las principales fuentes de exposición laboral al ácido cianhídrico son: preparación del mismo, síntesis de derivados, liberado durante la pirólisis de ciertos polímeros, tratamiento de los minerales de oro y plata, baños electrolíticos y tratamiento de los aceros para aumentar su dureza.

Las vías de entrada al organismo son por inhalación, ingestión o absorción percutánea, aunque en este último caso la dosis requerida es mayor. El cianuro de hidrógeno y las sales de cianuro pueden causar irritación y ampollas en la piel.



No hay evidencia de que el cianuro produzca cáncer en seres humanos o en animales. Por lo tanto, no es clasificable en cuanto a carcinogenicidad en seres humanos. Para los 3 (tres) cianuros mencionados, los estudios realizados en animales sugieren la ausencia de propiedades genotóxicas y efectos nocivos a la salud reproductiva. Sin embargo, éstos resultan ser embriotóxicos y teratogénicos en dosis tóxicas para la madre.

3.1.5. Sensibilizantes

3.1.5.1. Agente: Sustancias sensibilizantes de las vías respiratorias.

(Medicamentos: macrólidos, espiramicina y olenadomicina, ranitidina – Productos químicos industriales: sulfitos, bisulfitos y persulfatos alcalinos – Cloroplatinato y pentóxido de vanadio, catalizadores – Anhídridos: ftálico, trimelíticos, tetracloro ftálico, hímico y hexahidroftálico – Azodicarbonamida. Cianoacrilato. Sericina. Productos de pirólisis de plásticos, cloruro de vinilo, teflón – Sustancias de origen animal – Sustancias de origen vegetal – Preparación y manipulación de sustancias extraídas de vegetales).

Algunas de las sustancias analizadas a lo largo del presente se encuentran clasificadas como sustancias sensibilizantes de las vías respiratorias. Por lo tanto, este grupo en general, puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia. Donde para algunos agentes en particular deberá evaluarse directamente no exponer a una trabajadora embarazada o en período de lactancia.

3.1.5.2. Agente: Sustancias Sensibilizantes del Pulmón.

(Sustancias de origen animal – sustancias de origen vegetal – microorganismos – sustancias químicas industriales: anhídridos, ftálico, trimelíticos, tetracloroftálico, hímico y hexahidroftálico).

Algunas de las sustancias analizadas a lo largo del presente se encuentran clasificadas como sustancias sensibilizantes del pulmón. Por lo tanto, este grupo en general, puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia. Donde para algunos agentes en particular deberá evaluarse directamente no exponer a una trabajadora embarazada o en período de lactancia.

3.1.5.3. Agente: Sustancias Sensibilizantes de la Piel.

(Agentes químicos: ácido cloroplátnico y cloroplatinatos alcalinos, Cobalto y sus derivados. Persulfatos alcalinos, Tioglicolato de amonio, Epiclorhidrina, Hipocloritos alcalinos, Amonios cuaternarios y sus sales, en especial los detergentes catiónicos. Dodecil-amino-etil-glicina, D.D.T, Aldrín, Dieldrín, Fenotiazinas y Piperazina, Mercapto-benzotiazol, Sulfuro de tetrametil tiouram, Ácido mercaptopropiónico y sus derivados, N-isopropil N-parafenilen diamina y sus derivados, hidroquinona y sus derivados, Di-tio-carbamatos, Sales de diazonio, Derivados de la tiourea, resinas derivadas del para-tert-butilfenol y del para-tert- butil catecol, Diciclohexil carbonimida. Anhídrido ftálico. - Productos de origen vegetal – Otros agentes).

Algunas de las sustancias analizadas a lo largo del presente se encuentran clasificadas como sustancias sensibilizantes del pulmón. Por lo tanto, este grupo en general, puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia. Donde para algunos agentes en particular deberá evaluarse directamente no exponer a una trabajadora embarazada o en período de lactancia.

3.1.5.4. Agente: Enzimas de origen animal, vegetal o bacteriano.

Dentro de este grupo el Dto. 658/96 acota, a los siguientes agentes, la exposición laboral: trispina, bromelina, papaína, ficina, bacilo subtilis, aspergillus, orysae. Se trata tanto de su preparación, envasado y manipulación como, así también, la de los detergentes que contengan estas enzimas.

Trispina. Se trata de una enzima digestiva proteolítica producida en el intestino delgado. Se utiliza en la medicina para tratamientos de distintos tipos de patología.

Estudios realizados en animales provocaron mal formaciones en crías de roedores preñados. Por otro lado, se conoce que en humanos las concentraciones elevadas de trispina en el líquido amniótico durante la gestación pueden colaborar con la ruptura prematura de membranas. Si bien no se ha encontrado información sobre posibles efectos de la trispina en la lactancia, ésta es excretada a través de la leche materna.

Bromelina. Se trata de una mezcla de enzimas proteolíticas obtenidas del fruto y tallos de la piña. Los suplementos dietarios que contienen bromelina se han utilizado para el dolor y la inflamación. No se han realizado estudios experimentales en animales preñados sobre la exposición a este agente. En humanos no se han desarrollado efectos adversos sobre el embarazo, el feto o la lactancia.

Papaína. Se trata de una enzima proteolítica que se encuentra en el látex de la fruta, en las hojas y tallos de papaya. Es utilizada como ayuda para la digestión y como ablandador de carne.

La administración de esta enzima en animales preñados dio como resultado aumento de hemorragias fetales y placentarias con una disminución de la viabilidad de los fetos y retraso de crecimiento asociado. A su vez, resultó uterotónica in vitro en tejido uterino de ratas. En humanos no se encontró información sobre el desarrollado de efectos adversos sobre el embarazo, el feto o la lactancia.

Aspergillus. Se trata de un fúngico y puede causar enfermedades en animales y en humanos. Existen casos reportados de que la infección por aspergillus causó abortos espontáneos en ganado. Pese a esto, no se ha encontrado información de los posibles efectos en seres humanos, solamente se ha identificado que es excretado a través de la leche materna.

Por su parte, según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Decreto Real 664/1997) el agente biológico aspergillus puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia.

Con respecto a ficina (enzima que proveniente del latex de la higuera), orysae (hongo) y bacilo subtilis (bacteria) no se ha encontrado información disponible sobre los posibles efectos que pueden causar en trabajadoras embarazadas, el feto y el niño en período de lactancia.

Por su parte el bacilo subtilis. Se trata de una bacteria no considerada como patógeno humano. Sin embargo, puede contaminar los alimentos, pero raramente causa intoxicación.

Estudios en animales preñados (cerdas preñadas más específicamente) suplementadas con mezclas probióticas con contenido de bacilo subtilis mostraron mejoras en el desempeño reproductivo, en la salud de las cerdas y en el desarrollo de sus crías.



3.1.6. Plaguicidas

Los plaguicidas son químicos que se usa para controlar malezas, plagas de insectos, de roedores u hongos. La mayor parte se usa en la agricultura, pero también se usan alrededor de las casas y jardines.

La exposición se produce por contacto por alguna vía (inhalatoria, dérmica o digestiva) con el producto, sus diluciones, residuos, equipos sucios, con restos de producto, en operaciones de mantenimiento y reparación, en operaciones de preparación, aplicación de disoluciones o dispersión del producto sólido (polvo) o en forma de gas, vapor o humo. La exposición por vía dérmica se puede producir también por contacto corporal con las superficies de las hojas de las plantas tratadas.

Diferentes estudios en mujeres que estuvieron expuestas a estos agentes durante el embarazo muestran mayor riesgo de aborto, muerte fetal, niño prematuro, alteraciones en el neurodesarrollo y hasta es asociado con autismo. Asimismo, deben tenerse en cuenta también otros efectos, como la neurotoxicidad, la mutagenicidad, y la carcinogenicidad, aunque los plaguicidas que presentan propiedades conocidas de este tipo no están registrados para su uso.

3.1.6.1. Agente: Plaguicidas órgano fosforados y carbamatos inhibidores de la Colinesterasa.

Órgano fosforados. Los plaguicidas órgano fosforados son ésteres químicamente relacionados del ácido fosfórico o algunos de sus derivados. Constituyen un grupo muy importante de sustancias empleadas en la producción agrícola y en el uso doméstico, siendo los que mayor número de intoxicaciones ha generado.

Su acción tóxica se ejerce sobre el sistema nervioso central a través de la inhibición de la enzima colinesterasa, con la consiguiente estimulación excesiva y continua de los músculos y glándulas activados por la acetilcolina, hasta llegar a un punto incompatible con la vida.

La mayoría de los plaguicidas órgano fosforados no han sido evaluados respecto de su capacidad de ocasionar cáncer y hay poca información de los posibles efectos sobre la mujer embarazada o en período de lactancia natural. Sin embargo, hay estudios que prueban que atraviesa la barrera placentaria siendo capaz de generar espina bífida, hidrocefalia y riesgo de aborto.

Carbamatos. Se trata de ésteres del ácido metilcarbámico o dimetilcarbámico y son inhibidores de las colinesterasas siendo los síntomas similares a la de los organofosforados.

Resultados de experimentos con animales indican efectos embriotóxicos, teratogénicos, mutagénicos y carcinogénicos de algunos productos. Un ejemplo de esto es el carbaril que puede ser causa de: neuropatía periférica, teratogénesis y modificaciones de espermatogénesis. Sin embargo, pocos carbamatos han sido evaluados respecto de su capacidad de ocasionar cáncer.

Por último, según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Decreto Real 665/1997) el carbaril (Carc. 2 y H351) es considerado un agente cancerígeno o mutágeno que puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia.



3.1.6.2. Agente: Bromuro de Metilo.

El bromuro de metilo o bromometano se trata de un hidrocarburo alifático bromado y se utiliza como plaguicida (insecticida, nematocida en fumigación y roenticida) y en la elaboración de otras sustancias químicas. Sin embargo, debido a que el bromuro de metilo es muy dañino para la capa de ozono se encuentra en desuso.

Es uno de los compuestos más peligrosos que se utilizan en la industria. Se introduce en el organismo sobre todo por inhalación, siendo el grado de absorción percutánea probablemente insignificante. Puede causar desde lesiones en la piel, hasta edema pulmonar y compromisos neurológicos.

Los estudios realizados en animales de laboratorio que respiraron o tragaron bromometano no manifestaron cáncer por lo que no se ha podido clasificar en cuanto a su carcinogenicidad en los seres humanos. Por último, no se ha encontrado información disponible sobre los posibles efectos que puede ocasionar en una mujer embarazada o en período de lactancia natural.

3.1.7. Industria Farmacéutica

La industria farmacéutica es un importante elemento de los sistemas de asistencia sanitaria de todo el mundo. Se encuentra dedicada al descubrimiento, desarrollo, fabricación y comercialización de medicamentos para la salud humana y animal. El Dto. 658/96 solo lista 2 (dos) agentes asociados con esta actividad. Sin embargo, la industria de los medicamentos presenta una gran variedad de actividades farmacológicas y propiedades toxicológicas que deberían ser materia de estudio para minimizar los riesgos de exposición de una trabajadora embarazada o en período de lactancia natural.

3.1.7.1. Agente: Estrógenos.

Los estrógenos son hormonas sexuales, producidos por los ovarios, la placenta durante el embarazo y, en menores cantidades, por las glándulas suprarrenales. Los estrógenos de importancia para el análisis de la exposición laboral son los que se obtienen como producto de síntesis en la industria farmacéutica (principalmente en la fabricación de anticonceptivos). Sin embargo, no hay que perder de vista que otro tipo de industrias, como la cosmética, también puede manipular este tipo de agentes con los mismos riesgos asociados.

La bibliografía acerca de los efectos de los estrógenos en las mujeres proviene principalmente del uso extendido como anticonceptivos y se centra en especial en las relaciones entre dicha exposición y diversos cánceres humanos, como el de endometrio, cérvix y mama en mujeres. Los estrógenos están calificados por la IARC en el Grupo 1 como carcinógeno para el hombre ya que se lo correlaciona con cáncer de mama.

Asimismo, se ha asociado la exposición a estrógenos con el síndrome hiperestrogénico en varones y mujeres, los efectos como ginecomastia (aumento anormal de las mamas en varones) y disminución de la libido en los varones, y trastornos menstruales en las mujeres. Ya la legislación argentina a través del Dto. 658/96 clasifica a los estrógenos como agente causante de trastornos menstruales en las mujeres y ginecomastia en el hombre.

Hay pruebas no consistentes de que los estrógenos pueden disminuir la producción de leche materna. A su vez, éstos, son excretados en leche materna, pero en cantidades insignificantes.

Por último, las directrices españolas clasifican a los estrógenos como agentes alteradores endócrinos. Este gran grupo de sustancias tienen en común su modo de acción en el

organismo, produciendo una alteración en la función reguladora que ejercen las hormonas, pudiendo esto causar efectos nocivos al feto.

3.1.7.2. Agente: Penicilina y sus sales y las Cefalosporinas.

Se trata de antibióticos para curar infecciones bacterianas. La exposición para un trabajador puede darse en su elaboración, envasado, preparación y aplicación de tratamientos. Actúan como alérgenos.

Las penicilinas y las cefalosporinas atraviesan la placenta, pero no hay pruebas de que sean teratogénicas en animales o en humanos. Asimismo, éstos compuestos se excretan a través de la leche materna, pero en muy pequeñas cantidades, clínicamente insignificantes, por lo que no se han observado problemas en lactantes.

3.1.8. Materias Plásticas

Las ventajas del plástico son bien conocidas: prácticos, moldeables, ligeros, versátiles, resistentes, duraderos, son reciclables y pueden ser reutilizados. Actualmente, existe una extensa investigación para el desarrollo de nuevos polímeros, como por ejemplo las resinas epoxi, a ser utilizados por esta industria.

Una de las principales características toxicológicas de este grupo es su gran capacidad de causar irritación y alergia en piel, ojos y aparato respiratorio en los trabajadores expuestos. Es por ello que, deberán considerarse los riesgos potenciales para una trabajadora embarazada o en período de lactancia asociados a las sustancias utilizadas en las fases de producción de plásticos: durante la confección de las resinas plásticas y en la etapa de polimerización.

3.1.8.1. Agente: Acrilatos (acrilonitrilo, metacrilatos, diacrilatos).

Se trata de ésteres acrílicos y se utilizan en la industria en la fabricación de resinas para el acabado del cuero y recubrimientos de materias textiles, plástico y papel. Además, existen diversos acrilatos utilizados entre otros usos en odontología y para la fabricación de dispositivos médicos.

En general, las resinas acrílicas han sido los causantes de cuadros irritativos y alérgicos en la piel (dermatitis de contacto), los ojos (conjuntivitis alérgica) y el aparato respiratorio (bronquitis crónica, asma ocupacional).

Dentro del grupo de los acrilatos, los más nombrados por la bibliografía argentina, ya que suponen un grave riesgo industrial, son: el cianuro de vinilo, el ácido metacrílico, metacrilato de metilo y acrilato de etilo.

Cianuro de vinilo o acrilonitrilo. Se trata de un posible carcinógeno humano ya que se sospecha que causa cáncer de pulmón en humanos y está comprobado que causa cáncer de cerebro, mama y estómago en animales. El cianuro de vinilo puede ser un teratógeno humano ya que se ha demostrado que es un teratógeno en animales.

Según el Anexo VIII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Reglamento (CE) n.º 1272/2008) no podrá exponerse una trabajadora embarazada o en período de lactancia al cianuro de vinilo (Carc. 1B y H350).

Ácido metacrílico. No se han realizado pruebas para determinar si el ácido metacrílico tiene la capacidad de causar cáncer en animales. Sin embargo, está comprobado que se trata de un teratógeno en animales, por lo que debería manipularse como un posible teratógeno para humano.



Metacrilato de metilo. Esta sustancia puede actuar como depresor del sistema nervioso central y se han dado casos de sensibilización en los trabajadores expuestos al monómero. No se ha podido demostrar que los metacrilatos causen cáncer en animales. Sin embargo, hay indicios de que causa mutaciones y es posible que cause daño al feto en desarrollo.

Acrilato de etilo. Se encuentra clasificado como posible carcinógeno humano (IARC grupo 2B) ya que se lo asocia con cáncer de colon. Sus vapores son muy irritantes para la nariz, los ojos y el tracto respiratorio. Puede provocar lesiones de córnea y la inhalación de sus vapores en altas concentraciones causa edema pulmonar. Se han descrito algunos casos de sensibilización cutánea por contacto con acrilato de etilo líquido. Por lo tanto, está considerado como una sustancia sensibilizante de las vías respiratorias y sensibilizante de la piel. Con respecto a los riesgos para la salud reproductiva, hay indicios de que el acrilato de etilo podría causar daño al feto en desarrollo.

3.1.8.2. Agente: Isocianatos Orgánicos

Dentro del grupo de los isocianatos, los más utilizados son los diisocianatos: toluendiisocianato (TDI), diisocianato de hexametileno (HDI) y metileno difenil isocianato (MDI). Se utilizan para la fabricación de poliuretanos, más específicamente el TDI se usa para la producción de espuma flexible y el MDI para espuma rígida.

Irritan la piel y las mucosas respiratorias y ocular. También pueden actuar sobre el sistema nervioso central pero los problemas más comunes y graves son los que afectan al sistema respiratorio.

Respecto al potencial carcinogénico del TDI, existen casos reportados de trabajadores expuestos que desarrollaron cáncer de pulmón y estudios realizados en animales reportaron aumentos en la tasa de tumores del páncreas, las glándulas mamarias y el hígado. Es por ello, que el TDI se encuentra clasificado como posiblemente carcinogénico para los seres humanos. Por su parte, el HDI y el MDI no han sido clasificados respecto a su carcinogenicidad para los seres humanos.

Con respecto a los efectos sobre la reproducción de los isocianatos, en estudios realizados en animales expuestos a niveles altos de TDI y MDI se observaron alteraciones en los huesos de las crías.

Según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Reglamento (CE) n.º 1272/2008) el Tolueno-2,4-diisocianato (TDI) puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia (Carc. 2 y H351).

3.1.8.3. Agente: Resinas Epóxicas.

Las resinas epóxicas se forman por la combinación de una resina es estado líquido con un endurecedor. Como epiclorhidrina, polialcohol (2,2-bis) (p-hidroxifenil)-propano o Bisfenol A. Luego del proceso de endurecimiento de la resina generalmente se vuelven mucho menos tóxicas. A menudo se utilizan en pegamentos de dos componentes y revestimientos, entre otras.

La exposición a sustancias químicas de este grupo podría aumentar el riesgo de problemas de fertilidad, aborto espontáneo, muerte fetal y de un bebe con defectos de nacimiento.

Por último, según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Reglamento (CE) n.º 1272/2008) el Bisfenol A puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia (Repr. 2 y H361f). Y según el Anexo VIII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Reglamento (CE) n.º 1272/2008) no podrá



exponerse una trabajadora embarazada o en período de lactancia a la Epiclorohidrina (Carc. 1B y H350).

3.1.8.4. Agente: Cloruro de Vinilo.

El cloruro de vinilo se encuentra dentro del grupo de los hidrocarburos, alifáticos y halogenados (compuestos clorados de vinilo) siendo una sustancia manufacturada que no ocurre naturalmente. La mayor parte del cloruro de vinilo producido se usa para fabricar un polímero llamado cloruro de polivinilo (PVC). El PVC se usa para fabricar una variedad de productos de plástico, entre los que se incluyen cañerías, recubrimientos para pisos, etc.

A temperatura ambiente el cloruro de vinilo es un gas, pero existe en forma líquida si se mantiene bajo alta presión o a temperaturas bajas. Debido a esto, la vía de exposición más frecuente es la inhalatoria. Sin embargo, los trabajadores también pueden exponerse a través de contacto de la piel y los ojos.

Períodos largos de exposición a concentraciones altas de cloruro de vinilo provocan un síndrome denominado “enfermedad por cloruro de vinilo”. Ésta se caracteriza por síntomas neurotóxicos, fenómeno de Raynaud, alteraciones cutáneas, alteraciones óseas, alteraciones del hígado y el bazo, síntomas genotóxicos y cáncer.

El cloruro de vinilo se encuentra clasificado como carcinógeno para el hombre (IARC grupo 1) ya que se lo relaciona con provocar un tumor maligno en el hígado conocido como angiosarcoma. Por su parte, la Reso. 81/19 lo clasifica como un agente cancerígeno para el hombre dejando establecida la obligatoriedad de declarar ante la ART a los trabajadores que manipulen este compuesto.

Estudios en animales han demostrado que la exposición prolongada al cloruro de vinilo puede dañar los testículos y espermatozoides. Asimismo, existen casos reportados de falta de interés sexual en hombres.

Respecto a mujeres que trabajan con cloruro de vinilo se han reportado casos de irregularidades menstruales y aumento de la presión sanguínea durante el embarazo. A su vez, estudios en animales preñados han demostrado que la exposición (por vía inhalatoria) al cloruro de vinilo puede dañar al feto, producir abortos espontáneos, fetos de bajo peso y con retardo en el desarrollo del esqueleto.

Por último, según el Anexo VIII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Reglamento (CE) n.º 1272/2008) no podrá exponerse una trabajadora embarazada o en período de lactancia al cloruro de vinilo (Carc. 1B y H350).

3.1.9. Otros

3.1.9.1. Agente: Óxido de Etileno.

El óxido de etileno es un compuesto epoxi muy peligroso y tóxico. En la industria se utiliza en la manufactura de etilenglicol, de agentes sulfoactivos no iónicos, de glicoléter, etanolamina, como insecticida en fumigación y para esterilización quirúrgica, etc.

Se trata de un irritante respiratorio, cutáneo y ocular que a concentraciones altas produce depresión del sistema nervioso central y edema pulmonar.

El óxido de etileno se encuentra clasificado como Carcinógeno (IARC grupo 1) para el hombre ya que se lo asocia con leucemia linfática y Linfoma no-Hodgkin, entre otros. Por su parte, la Reso. 81/19 lo clasifica como un agente cancerígeno para el hombre dejando



establecida la obligatoriedad de declarar ante la ART a los trabajadores que manipulen este compuesto.

Asimismo, esta sustancia es considerado mutagénico ya que es un alquilante que se une al ADN produciendo mutación y problemas funcionales. Se ha comprobado también que induce aberraciones cromosómicas. Se han observado también efectos adversos en el sistema reproductor tanto de animales como del hombre. En roedores expuestos a óxido de etileno, las mutaciones letales dominantes en las células reproductoras determinaron un aumento de la tasa de mortalidad embrionaria en las crías. Asimismo, algunos estudios han asociado la exposición a óxido de etileno con una mayor tasa de abortos en seres humanos.

Por último, según el Anexo VIII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Reglamento (CE) n.º 1272/2008) no podrá exponerse una trabajadora embarazada o en período de lactancia al óxido de etileno (Carc. 1B, H340 y H350).

3.1.9.2. Agente: Hipopigmentantes de la Piel.

(Sustancias químicas: arsénico, benzoquinona, hidroquinona y éteres derivados. Para-tert-butilfenol y otros derivados del fenol).

Algunas de las sustancias analizadas a lo largo del presente se encuentran clasificadas como sustancias hipopigmentantes de la piel. Por lo tanto, este grupo en general, puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia. Donde para algunos agentes en particular deberá evaluarse directamente no exponer a una trabajadora embarazada o en período de lactancia.

3.1.9.3. Agente: Sustancias nocivas para el esmalte y la estructura de los dientes.

(Ácidos minerales, azúcares y harinas, polvos abrasivos de granito, esmeril, alúmina calcinada y cuarzo).

Algunas de las sustancias analizadas a lo largo del presente se encuentran clasificadas como sustancias nocivas para el esmalte y la estructura de los dientes. Por lo tanto, este grupo en general, puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia. Donde para algunos agentes en particular deberá evaluarse directamente no exponer a una trabajadora embarazada o en período de lactancia.

3.2. AGENTES FÍSICOS

Los riesgos físicos se encuentran presentes en la mayoría de los lugares de trabajo pudiendo ser fuente de enfermedades con graves consecuencias para el trabajador o simplemente malestar y falta de confort.

Por su parte, la legislación argentina no contempla a los agentes físicos como posibles fuentes de condiciones de trabajo que puedan perjudicar a la salud, en especial, a una mujer embarazada y el feto. Solamente lo hace con las Radiaciones Ionizantes asociándolas con alteraciones reproductivas, oligo o azoospermia y abortos espontáneos.

Debido que, para el análisis de los efectos de los agentes físicos en una mujer embarazada, del feto o del niño en período de lactancia se dispone de pocos datos confirmados, a excepción de las Radiaciones Ionizantes por la incomparable gravedad de los daños que pueden llegar a producir, se tomará como punto de partida la legislación española.

Ésta, a diferencia de la argentina, adiciona (en su Anexo VIII del Decreto Real 39/1997) a la minería subterránea como condición de trabajo a la que no podrá exponerse una trabajadora embarazada o en período de lactancia.

3.2.1. Agente: Ruido.

El ruido es uno de los contaminantes más frecuentes en el ambiente laboral. Se advierte que es un factor que puede causar resultados adversos para el embarazo, especialmente cuando se combina con otros factores de estrés.

La exposición prolongada de una madre a niveles de ruido elevados puede aumentar la presión arterial y la fatiga. A su vez, la embarazada en contacto con el ruido constante, hace que el feto también reciba la influencia de éste sobre el sistema auditivo frágil y en fase de crecimiento, hecho que puede disminuir la capacidad auditiva del futuro niño o niña. Aunque existe cierta modificación del sonido debida a los tejidos y fluidos que rodean al feto, no se ha aclarado hasta qué punto el nivel de ruido queda atenuado, por lo que tampoco se conoce el nivel de exposición seguro para aquél.

No se describen riesgos específicos por lo que respecta a las trabajadoras que han dado a luz recientemente o que están en período de lactancia.

No obstante, se debería tener en cuenta el efecto del ruido como agente estresante en la posible disminución de la producción de leche materna, como así también desde el punto de vista reproductivo relacionándolo con posibles alteraciones menstruales.

Según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 la exposición al ruido puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia.

3.2.2. Agente: Presión Superior a la Presión Atmosférica Estándar.

Está probado que, por ejemplo, una descompresión inadecuada puede causar el sufrimiento fetal.

Según el Anexo VIII del Decreto Real 39/1997 no podrá exponerse una trabajadora embarazada a trabajos en atmósferas de sobrepresión elevada.

3.2.3. Agente: Presión Inferior a la Presión Atmosférica Estándar.

Este agente físico no se encuentra contemplado por la legislación española. Con respecto al Decreto 658/96 la actividad laboral asociada se trata de pilotos y tripulantes de servicio de transporte aéreo de pasajeros y cargas.

En general, una mujer embarazada o en período de lactancia, no tiene contraindicación de viajes en avión, aunque obviamente existirían ciertas dificultades de orden práctico, más específicamente durante el tercer trimestre del embarazo ya que la atención médica ante posibles complicaciones se encontrará limitada.

3.2.4. Agente: Frío y calor extremo

Los trabajos que supongan exposición al frío, calor o humedad elevada son considerados peligrosos o extenuantes para las mujeres embarazadas

La exposición al calor puede tener consecuencias negativas tanto para el embarazo como para la lactancia. Las mujeres embarazadas generan mayor intolerancia al calor siendo más



propensas a los desmayos y al estrés debido al calor. Asimismo, la lactancia puede verse perjudicada a causa de la deshidratación provocada por el calor.

Por su parte, el trabajo en condiciones de frío extremo puede resultar peligroso para la mujer embarazada y para el feto ya que el estrés por frío puede estar relacionado con un mayor riesgo de sufrimiento fetal.

Según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 el frío y calor extremos puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia.

3.2.5. Agente: Radiaciones ionizantes

Las radiaciones ionizantes son emisiones de energía de naturaleza ondulatoria (radiación γ , rayos X) o corpuscular (radiación α , β , neutrones) que pueden ionizar la materia con la que interaccionan, es decir, pueden transformarla y, por lo tanto, su interacción con el organismo puede causar efectos biológicos de diversa consideración y gravedad en función de la dosis recibida. Es así que, la exposición de una mujer embarazada tiene una especial importancia ya que el feto resulta significativamente vulnerable a éstas y, como se mencionó anteriormente, los efectos estarán directamente relacionados con la dosis absorbida y su distribución en el tiempo (las dosis repartidas a lo largo del tiempo son menos perjudiciales que las recibidas de forma instantánea) y la edad gestacional del feto, pudiendo resultar en muerte embrionaria, malformaciones, retraso mental, retraso mental severo (mielinización cerebral) o cáncer.

Durante la fase pre implantatoria la exposición, en dosis del orden de 100 a 200 mGy, se caracterizan por producir el fenómeno denominado de "todo o nada" debido a que si el daño es lo suficientemente severo se produce una falla durante la implantación. En cambio, si el teratógeno ejerce un efecto solamente sobre alguna célula y el embarazo sigue adelante, las células restantes suplirán esa función.

Durante la fase de organogénesis, la exposición en dosis superiores a 500 mGy aumenta el riesgo de producir malformaciones fetales y restricción del crecimiento, consistentes en anomalías esqueléticas, oculares y genitales o retrasos en el crecimiento.

En el período fetal temprano se destaca el proceso de desarrollo del sistema nervioso central donde se ha fijado un umbral entre 120 y 200 mGy para la alteración en las conexiones nerviosas que pueden implicar un retraso mental (desde la disminución del coeficiente intelectual hasta un retraso mental severo) como daño a considerar en esta etapa.

Durante el período fetal tardío sólo se analiza la mayor incidencia de efectos probabilísticos ligados a la ocurrencia de cáncer, pero se considera que el riesgo está levemente aumentado en comparación con la población general.

En cuanto al período de lactancia, si una madre en período 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. Asimismo, la contaminación radiactiva inhalada o ingerida por la madre puede transmitirse a la leche o, a través de la placenta, al feto. En este caso los efectos en el hijo serán principalmente probabilísticos, con mayor incidencia en cáncer infantil.

Por último, estudios realizados en mujeres expuestas a altas dosis de radiación por las bombas atómicas, demostraron que existe un mayor riesgo de aborto espontáneo pero que los niños nacidos de mujeres expuestas a radiaciones previas al embarazo, no presentaron un riesgo aumentado de mutaciones ni defectos congénitos con respecto a la población general.

Ello corrobora otros estudios que no encontraron un riesgo aumentado de defectos congénitos en mujeres expuestas a radiaciones previo al embarazo.

El agente de Radiaciones Ionizantes ya se encuentra contemplado en el Dto. 658/96 de la legislación argentina como agente de riesgo en materia reproductiva. Sin embargo, el Anexo VIII del Decreto Real 39/1997 toma una posición más conservadora donde deja explicitado que la mujer embarazada o en período de lactancia no podrá ser expuesta a este agente.

3.2.6. Agente: Radiaciones no ionizantes (como infrarrojas, ultravioletas y rayos laser)

Con respecto a las radiaciones no ionizantes, y al igual que sucede en la evaluación de los riesgos asociados a otros agentes físicos, existe un limitado número de estudios para el embarazo y la lactancia no siendo concluyentes los datos que de ellos se desprenden. Esto impide conocer los niveles de exposición seguros para el trabajo de embarazadas expuestas a radiaciones no ionizantes.

Ante esta situación, agravada por el hecho de que las radiaciones son indetectables por el trabajador, será de gran importancia aplicar el juicio profesional de la persona que evalúa el puesto de trabajo para ayudar a discernir entre las exposiciones que, tomando las precauciones adecuadas, podrán ser ocupados por trabajadoras embarazadas o en períodos de lactancia de las que deberán ser evitadas.

Por su parte, si bien existen diferentes tipos de radiaciones no ionizantes, el Dto. 658/96 solo contempla las radiaciones ópticas, a saber, infrarrojas, ultravioletas y rayos laser.

Los órganos que pueden ser afectados con mayor facilidad por las radiaciones ópticas son los ojos y la piel, pero no se hallan confirmados efectos específicos sobre el embarazo o lactancia. Debido a ello, normalmente será suficiente aplicar los principios preventivos que se establecen para el resto de trabajadores.

Sin embargo, cuando la exposición a radiaciones ópticas, tanto artificiales como naturales (luz solar), impliquen calor, sí se debe tener en cuenta la condición de especial susceptibilidad al calor para una trabajadora embarazada o en período de lactancia.

Según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 las radiaciones no ionizantes pueden influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia, siendo éste más conservador que la legislación argentina ya que contempla la totalidad de las radiaciones no ionizantes y no solamente las de tipo ópticas.

3.2.7. Agente: Vibraciones

Se pueden diferenciar dos tipos de vibraciones: vibración transmitida al sistema mano-brazo y vibración transmitida al cuerpo entero. Éstas últimas son las producidas típicamente por vehículos y son las que más directamente pueden afectar a las mujeres embarazadas ya que su frecuencia coincide con la de los órganos y tejidos del cuerpo humano.

Asimismo, algunas vibraciones que se transmiten a través del sistema mano-brazo, como las producidas por herramientas portátiles de gran porte, se deberían considerar también como peligrosas para el embarazo.

Para las trabajadoras embarazadas existe evidencia sobre mayores probabilidades de desprendimiento de placenta, partos prematuros, fetos con bajo peso al nacer y aumento de abortos espontáneos.



En las trabajadoras lactantes no se ha evidenciado mayor exposición que los demás trabajadores.

Si bien el Dto. 658/96 contempla solamente a las vibraciones lo antedicho es también aplicable a choques/golpes o movimientos bruscos. Por lo tanto, según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 los choques, vibraciones o movimientos pueden influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia.

Por último, ciertos estudios han demostrado que la exposición a vibraciones produce disminución en la fertilidad.

3.2.8. Agente: Movimientos repetitivos, posiciones forzadas y manipulación manual de cargas pesadas.

Los principales agentes de riesgo asociados a carga física, en la población trabajadora, son: movimientos repetitivos, posiciones forzadas y manipulación manual de cargas pesadas.

Los cambios físicos que se producen en una mujer durante el período de gestación y post-parto puede generar un aumento de la frecuencia o gravedad de aquellos trastornos ocurridos a los trabajadores en general.

En las actividades de manipulación de cargas pesadas, al ir aumentando el tamaño del abdomen, aumenta la distancia entre la carga y la trabajadora, con lo que ésta deberá inclinarse más para alcanzar dicha carga. Esto, junto con el desplazamiento que sufre el centro de masas y el aumento de demandas cardiorrespiratorias y de oxígeno, en especial en los últimos meses, condiciona que el peso máximo que puede manejar la mujer será menor.

El progresivo abultamiento del abdomen reduce los alcances de los brazos y obliga a manipular los objetos cada vez más lejos del cuerpo, originando una sobrecarga en las extremidades superiores, brazos, hombros y en la zona lumbar. Hay que tener en cuenta que a medida que avanza el estado de gestación se va pronunciando la curvatura de la lordosis lumbar, lo que va a contribuir a la aparición de las lumbalgias. La postura de pie o sentada de manera mantenida, es decir, sin cambios posturales frecuentes, se ve agravada, principalmente, por el aumento de la presión en el sistema circulatorio de las extremidades inferiores, que pueden ser causa de hinchazón, edema y aparición de varices en las mismas.

También puede conllevar a pérdidas de equilibrio con el consiguiente riesgo de caída, dificultades en la movilidad y desplazamientos con el riesgo de golpes y choques y el aumento de la prevalencia de ciertos trastornos musculoesqueléticos muy frecuentes de por sí durante el embarazo y que suelen evolucionar favorablemente después del mismo como los dolores sacro-ilíacos, las lumbalgias y los síndromes por compresión. Los cambios hormonales que se producen durante el embarazo pueden conllevar una compresión del nervio mediano, es decir, aumentan la posibilidad de padecer un síndrome del túnel carpiano a su paso por el canal del carpo. Los síntomas más característicos (parestesias, dolor de predominio nocturno, falta de sensibilidad y de fuerza etc.) suelen darse en mujeres embarazadas que no realizan ningún tipo de tarea repetitiva e incluso en mujeres no trabajadoras y suelen desaparecer de forma gradual y espontánea después del parto.

Adicional a lo expuesto, se puede suponer un daño para el feto o para la mujer, más allá de las lesiones musculoesqueléticas como, por ejemplo, abortos espontáneos, partos pretérmino, bajo peso al nacer o pre-eclampsia.

En resumen, los efectos que puede causar la manipulación de cargas pesadas por parte de una trabajadora embarazada son el aumento de la frecuencia o gravedad de los trastornos musculoesqueléticos (lumbalgias, dolores sacro-ilíacos, síndrome del túnel carpiano), mayor



riesgo de contracturas y distensiones musculares, fatiga precoz, sensación de penosidad, una mayor dificultad para la manipulación de cargas debido al aumento de volumen y del peso abdominal, abortos, parto prematuro y fetos de bajo peso. En período de post-parto, aumento de la gravedad o perpetuación de la incontinencia urinaria y dificultad en la manipulación de cargas en el período de lactancia.

Por su parte, las posiciones forzadas o mantenidas en el tiempo pueden causar mayor prevalencia de trastornos musculoesqueléticos (lumbalgias, tendinitis, túnel carpiano, etc.), aumento del riesgo de sufrir esguinces, aparición de edemas y varices en las extremidades inferiores, aumento del riesgo de trombosis venosa profunda y, en postura de pie sostenida, mareos y desmayos, así como calambres nocturnos y piernas cansadas o dolorosas, fatiga, dificultades en el momento del parto y en bipedestación prolongada (posturas de pie que se mantienen a lo largo del tiempo) se ha descrito una incidencia mayor de abortos espontáneos, mortinatos, bajo peso al nacer y parto prematuro.

Según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 la manipulación manual de cargas pesadas que supongan riesgos, en particular dorsolumbares y los movimientos y posturas, desplazamientos, tanto en el interior como en el exterior del centro de trabajo, fatiga mental y física y otras cargas físicas pueden influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia.

3.3. AGENTES BIOLÓGICOS

Muchos agentes biológicos pueden transmitirse a través de la placenta en el útero, durante o después del parto, a través de la lactancia o a través del contacto físico cercano entre la madre y el niño.

Existen dos agentes biológicos a tener en cuenta en el monitoreo médico de toda mujer embarazada no contemplados en la Legislación Argentina. Éstos son el Toxoplasma y el Virus de la Rubéola.

Las actividades laborales que pueden generar exposición al agente Toxoplasma son: las tareas que suponen contacto con gatos, felinos o con ambientes o materiales contaminados, como, limpieza de zona de cría, cambio de las camas de los animales, tareas que supongan manipulación o exposición a excretas de animales enfermos, tareas que suponen contacto con carnes, vísceras crudas o verduras contaminadas, manejo de objetos cortantes o punzantes con riesgo de inoculación accidental del agente, operaciones de laboratorio que pueden generar aerosoles o salpicaduras, entre otros.

La única vía de transmisión por contacto interhumano es de la madre al feto. La toxoplasmosis congénita se origina cuando la madre adquiere la infección durante el embarazo o 1 a 2 meses antes y su incidencia y gravedad varían según en qué momento del embarazo ocurra.

Durante el primer trimestre su resultado puede ser el aborto espontáneo o la enfermedad grave del recién nacido y durante el tercer trimestre, signos de la infección al nacer. El tratamiento de la madre durante el embarazo reduce significativamente la incidencia de enfermedad en el recién nacido.

Los tipos de manifestaciones clínicas de la toxoplasmosis congénita son variados: desde la ausencia de éstos hasta la presentación luego de períodos variables después del nacimiento, a saber, coriorretinitis, ceguera, estrabismo, epilepsia, ictericia, anemia, trombocitopenia, petequias, exantemas, neumonía, microcefalia, encefalitis, retraso psicomotor, hidrocefalia, calcificaciones intracraneanas unilaterales o bilaterales ubicadas con preferencia en los



núcleos grises de la base del cerebro, alteraciones del líquido cefalorraquídeo, microftalmía, hepatoesplenomegalia, linfadenitis, entre otras.

La Toxoplasmosis no se transmite por leche materna.

Con respecto al Virus de la Rubeola, las actividades laborales que pueden generar exposición a este agente son: tareas que suponen contacto con niños infectados y con sus secreciones respiratorias, tareas que suponen contacto con objetos contaminados, procesado y análisis de muestras, fundamentalmente las operaciones que generan aerosoles, manejo de objetos cortantes o punzantes contaminados que pueden suponer riesgo de inoculación parenteral accidental, entre otros.

La Rubeola es una enfermedad viral aguda caracterizada por fiebre y erupción cutánea. En la mayoría de los casos la infección cursa de forma asintomática o con síntomas leves. Sin embargo, la primoinfección en etapas tempranas del embarazo, particularmente en las primeras 16 semanas, se asocia con un mayor riesgo de aborto espontáneo, muerte intrauterina o síndrome de rubeola congénita al nacimiento.

Tanto la rubeola como el síndrome de rubeola congénita pueden prevenirse a través de la vacunación. El embarazo es una contraindicación para la vacunación contra la rubéola. Se debe asesorar a las mujeres en edad reproductiva sobre evitar el embarazo por un mes.

Según el Anexo VIII del Decreto Real 39/1997 no podrá exponerse a una trabajadora embarazada o en período de lactancia a los agentes biológicos de Toxoplasma y Virus de la Rubeola, exceptuando que existan pruebas de la que trabajadora está inmunizada a éstos.

Por último, las directrices españolas para la evaluación de riesgos y protección de la maternidad en el trabajo adicionan otros agentes biológicos como el Virus de la Varicela Zóster, el Virus del Sarampión, el Parvovirus Humano (B 19), Listeria Monocytogenes, el Treponema pallidum (Sífilis), y la Chlamydia Trachomatis cuya exposición se considera un factor de riesgo para una trabajadora embarazada o en período de lactancia.

3.3.1. Agente: Brucella

El contagio de Brucelosis interhumano es excepcional hay documentados casos por transmisión vertical de la madre al feto. Sin embargo, y pese a que el microorganismo se aisló del tejido placentario y del líquido amniótico, las mujeres con brucelosis tienen bajo riesgo de aborto.

Pese a esto, las directrices españolas del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (INSHT) lo consideran un agente con posibles efectos de aborto, partos prematuros y muerte intrauterina del feto, pero de muy rara transmisión a través de la lactancia.

Por lo tanto, según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Decreto Real 664/1997) el agente biológico de la Brucella puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia.

3.3.2. Agente: Virus de la Hepatitis A

La transmisión transplacentaria del Virus de la Hepatitis A se da en muy raras ocasiones. No se ha demostrado que sea teratogénico pero pueden ocurrir daños hepáticos. Actualmente existe escasa información sobre transmisión en la lactancia, por lo tanto, en el caso de madres infectadas la lactancia está recomendada tan pronto como la madre recibe la medicación indicada.

Existe una vacuna eficaz disponible, pero no es recomendada durante el embarazo excepto en grave riesgo de infección, tampoco se recomienda durante la lactancia.

Según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Decreto Real 664/1997) el agente biológico de la Hepatitis A puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia.

3.3.3. Agente: Virus de la Hepatitis B y C

Una de las formas de transmisión de la Hepatitis B es la perinatal. Se considera que la infección se produce por la sangre en el canal del parto, más que por transmisión transplacentaria. Los recién nacidos de madres portadoras tienen alto riesgo de infección y tendencia a la cronicidad donde un porcentaje de estos pacientes llegarán a la cirrosis y al hepatocarcinoma.

Con respecto a la Hepatitis C una de las causas más frecuentes de transmisión es la infección perinatal. Luego, la manifestación de la enfermedad en forma aguda es en general moderada pero una gran cantidad evoluciona a la cronicidad donde prácticamente todos los pacientes desarrollan lesión hepática.

Según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Decreto Real 664/1997) los agentes biológicos de la Hepatitis B y C pueden influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia.

3.3.4. Agente: Bacillus Anthracis (Carbunco)

Respecto al agente Bacillus Anthracis no se han descripto sus efectos sobre la maternidad, sin embargo, según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Decreto Real 664/1997) el agente biológico Bacillus Anthracis puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia.

3.3.5. Agente: Mycobacterium Tuberculosis

Las manifestaciones clínicas y la patogenia de la Tuberculosis que afecta a la embarazada son iguales a la de las pacientes no embarazadas, pero, si se trata de una embarazada, la placenta también puede infectarse.

La Tuberculosis materna puede transmitirse intraútero al feto o postparto al recién nacido. El mayor riesgo de infección intrauterina existe cuando la madre sufre Tuberculosis pulmonar con derrame pleural, meningitis o infección diseminada durante el embarazo o en el postparto inmediato. La diseminación de microbacterias por la vía sanguínea o linfática, si bien es poco probable, puede infectar la placenta y a través de los vasos umbilicales llegar al feto. Otro mecanismo es por ruptura de un granuloma tuberculoso placentario en la cavidad amniótica; el feto puede infectarse por ingestión o inhalación del líquido amniótico contaminado. Los pacientes con Tuberculosis congénita suelen presentar manifestaciones severas de la enfermedad y múltiples lesiones en diferentes órganos.

La forma más común de infección neonatal es la adquirida por transmisión aérea. Cualquier adulto puede ser la fuente: incluido el equipo de salud, otros recién nacidos enfermos de la unidad de cuidados neonatales o la madre no diagnosticada.

La mastitis causada por Tuberculosis es poco frecuente pero afecta exclusivamente a mujeres embarazadas. La transmisión al recién nacido a través de la lactancia es extremadamente rara.

A su vez, el tracto genital femenino, o focos adyacentes, pueden ser la puerta de entrada de una Tuberculosis siendo las manifestaciones clínicas más frecuentes la esterilidad, irregularidades menstruales, dolor abdominal, pérdida de peso, fiebre y sudoración nocturna.

Según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Decreto Real 664/1997) el agente biológico de la Tuberculosis puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia.

3.3.6. Agente: Leptospira (Leptospirosis)

Las evidencias de los efectos de la Leptospirosis en la mujer embarazada son limitadas, sin embargo, se conoce que puede producir aborto espontáneo (generalmente en los primeros meses de embarazo), muerte fetal, nacimiento prematuro o, raramente, leptospirosis congénita. A su vez, las leptospiras se pueden excretar y transmitir a través de la leche materna.

Según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Decreto Real 664/1997) el agente biológico Leptospira puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia.

3.3.7. Agente: Clamidia Psittaci (Psitacosis)

La Psitacosis es una zoonosis causada por la Clamidia Psittaci que entra al cuerpo humano a través de las vías respiratorias por inhalar el polvo de los excrementos de aves.

Si bien existen pocos casos reportados a nivel mundial, se conoce que no es una enfermedad que se transmita de forma congénita, pero puede provocar resultados adversos durante el embarazo asociada a morbilidad y mortalidad tanto materna como fetal. Las infecciones durante el embarazo pueden causar neumonía a nivel materno y sepsis, entre otros, con afectación de la placenta provocando parto prematuro o aborto espontáneo.

Según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Decreto Real 664/1997) el agente biológico Clamidia Psittaci puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia.

3.3.8. Agente: Histoplasma Capsulatum (Histoplasmosis)

Respecto al agente Histoplasma Capsulatum no se han descripto sus efectos sobre la maternidad, sin embargo, según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Decreto Real 664/1997) el agente biológico de la Histoplasmosis puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia.

3.3.9. Agente: Cestodes; Equinococcus Granulosus, Equinococcus Multiloculares (Hidatidosis)

Respecto a la Hidatidosis no se han descripto sus efectos sobre la maternidad, sin embargo, según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Decreto Real 664/1997) el agente biológico (parásito) de la Hidatidosis puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia.

3.3.10. Agente: Plasmodium (Paludismo)

La Malaria es una enfermedad parasitaria transmitida mundialmente por la picadura de los mosquitos del género Anopheles infectados con Plasmodium, pero también uno de los modos

de contraer la infección es de forma congénita, siendo hijo de una mujer infectada, no inmune, con pasaje transplacentario.

Las mujeres son más susceptibles a la malaria durante el embarazo y en el posparto inmediato. El embarazo aumenta la severidad clínica de la malaria en mujeres con o sin inmunidad pre-existente.

Los glóbulos rojos secuestrados se alojan en la placenta, y esto sumado a la inmunosupresión fisiológica durante el embarazo, puede producir retardo del crecimiento intrauterino, parto prematuro, anemia, pérdida fetal y muerte materna y/o Malaria congénita.

Asimismo, la mortalidad por Paludismo es mayor en mujeres embarazadas ya que la anemia materna contribuye significativamente a la mortalidad materna.

Según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Decreto Real 664/1997) el agente biológico del Paludismo puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia.

3.3.11. Agente: Leishmania Donovanii Chagasi (Leishmaniasis)

Existen tres formas principales de Leishmaniasis: la visceral, la cutánea y la mucocutánea. La leishmaniasis visceral hace más probable la anemia severa en las mujeres embarazadas y aumenta el riesgo de requerir transfusión sanguínea y muerte materna. La transmisión vertical es posible, a través de la placenta o durante el parto, sin embargo, está poco documentada, pudiendo ocasionar abortos espontáneos o muerte fetal.

Según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Decreto Real 664/1997) el agente biológico Leishmania Donovanii puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia.

3.3.12. Agente: Virus Amarillos (Fiebre amarilla)

Existen pocos casos reportados de infección por Fiebre Amarilla en mujeres embarazadas. Éstos se encuentran asociados al tercer trimestre con resultados de infección perinatal del recién nacido con graves consecuencias como encefalitis, falla renal y hasta muerte.

Por otro lado, si bien al día de hoy existe una vacuna eficaz para la población en general, la misma, se encuentra contraindicada en mujeres embarazadas.

Según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Decreto Real 664/1997) el agente biológico de la Fiebre Amarilla puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia.

3.3.13. Agente: Arbovirus — Avenavirus — Virus Junin (Fiebre Hemorrágica Argentina)

La Fiebre Hemorrágica Argentina es una enfermedad producida por el Virus Junín asociada al trabajo rural en zonas endémicas. El reservorio natural es el roedor, y el individuo susceptible adquiere la infección al entrar en contacto con el roedor infectado o sus excretas. Existe una vacuna pero que se encuentra contraindicada en mujeres embarazadas por tratarse de una carga viral atenuada. Respecto de la lactancia, el Virus Junín se ha aislado en leche materna en mujeres con Fiebre Hemorrágica Argentina.

Respecto a la Fiebre Hemorrágica Argentina no se han descripto sus efectos sobre la maternidad y si bien la Legislación Española no tampoco contempla el agente biológico que la causa, si lo hace con otros vectores asociados con las fiebres hemorrágicas como el

Filoviridae y Togaviridae (Arbovirus) y Arenaviridae (Arenavirus), entre otros, que según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Decreto Real 664/1997) pueden influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia.

3.3.14. Agente: Citomegalovirus

El Citomegalovirus puede transmitirse de la madre al feto intraútero (por vía transplacentaria), durante el trabajo de parto (por exposición a secreciones cervicales y vaginales infectadas) y en el postparto, a través de la lactancia o por vía horizontal (contacto estrecho madre hijo) en los primeros meses de vida. La vía más importante y riesgosa para desencadenar el síndrome fetal es la transplacentaria.

La probabilidad de infección fetal es mayor y más grave en el caso de tratarse de una primoinfección (y no de una reactivación), con mayor morbilidad cuando se presenta en la primera mitad del embarazo.

Puede afectar el desarrollo fetal y embrionario, y dar como consecuencia muerte fetal, RCIU, Hydrops fetalis, sepsis neonatal, microcefalia o hidrocefalia y coriorretinitis entre otros, con posibilidad de secuelas neurológicas o auditivas futuras.

Un pequeño porcentaje de los neonatos infectados por Citomegalovirus congénito manifiestan síntomas al nacer, mientras que el resto son asintomáticos. Para los pacientes con cuadros clínicos más sintomáticos, los índices de mortalidad son elevados.

Según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Decreto Real 664/1997) el agente biológico Citomegalovirus puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia.

3.3.15. Agente: Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH)

Una de las vías de transmisión del VIH es la materno-infantil durante el embarazo (por vía transplacentaria generalmente en los últimos dos trimestres de gestación), el parto y la lactancia.

Sin embargo, el riesgo de transmisión vertical se reduce casi a 0% mediante el correcto tratamiento antirretroviral de la madre, evitando el parto natural suplantándolo con una cesárea programada, la sustitución de la lactancia materna y el tratamiento del recién nacido.

Según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Decreto Real 664/1997) el agente biológico del VIH puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia.

3.3.16. Agente: Virus del Herpes Simple

Si bien incidencia de infección neonatal por los Virus del Herpes Simple 1 y Herpes Simple 2 es baja, sus manifestaciones son muy graves y el riesgo es máximo cuando la infección primaria se produce durante el embarazo. En los recién nacidos el virus se transmite a través del tracto genital materno, de la madre al hijo en el momento del parto siempre y cuando haya partículas virales en el canal del parto.

Las lesiones del recién nacido se manifiestan en la piel y se acompañan con fiebre, letargia y rechazo del alimento, en menor medida, los niños manifiestan la erupción característica y convulsiones.



Existen diversos tipos de infección neonatal por herpes, que incluyen el compromiso cutáneo, ocular o bucal, la encefalitis o la afección multiorgánica.

La infección neonatal puede prevenirse si se toman en cuenta los riesgos del herpes genital durante el embarazo, donde la operación cesárea se encuentra indicada.

Según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Decreto Real 664/1997) el agente biológico del Virus del Herpes Simple puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia.

3.3.17. Agente: Cándida Albicans

La Cándida Albicans puede ocasionar una candidiasis congénita que se origina en la infección preparto del endometrio y puede causar un aborto.

El recién nacido presenta una erupción eritemato vesiculosa generalizada por lo general de tipo superficial y evolución benigna. Sin embargo, en algunos casos, de neonatos de bajo peso o prematuros, puede presentarse una candidiasis diseminada aguda con presencia de fiebre que no responde a los antibióticos, meningoencefalitis y hasta comprometer las vías urinarias.

Según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Decreto Real 664/1997) el agente biológico Cándida Albicans puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia.

3.3.18. Agente: Hantavirus

Los hantavirus son virus zoonóticos que pueden ser transportados por pequeños roedores, las mujeres embarazadas se ven afectadas por la inhalación de secreciones y excreciones del huésped portador del virus, o por exposición a los roedores portadores. El espectro clínico del Hantavirus, para la población en general, varía entre fiebre hemorrágica con síndrome renal y síndrome cardiopulmonar.

Si bien, los casos de mujeres infectadas con hantavirus durante el embarazo rara vez se reportan, lo que plantea ciertas dificultades para la investigación y el manejo clínico posterior, se ha encontrado el virus en la sangre de los fetos lo que confirma la posibilidad de transmisión placentaria.

A su vez, debido a que tanto las mujeres embarazadas como los fetos parecen tener peores síntomas clínicos y mayor tasa de mortalidad (materna, fetal o del neonato), se cree que el estado inmunitario específico de una mujer embarazada puede aumentar la susceptibilidad a la infección por Hantavirus.

En el feto pueden producirse cardiopatías congénitas, enteritis necrotizante, restricción del crecimiento y desarrollo e hidrocefalia. Y en la madre pueden quedar secuelas residuales que consisten principalmente en trastornos menstruales, amenorrea, falta de leche, secreciones después del parto, disfunción sexual, pérdida de cabello, disfunción autonómica e insuficiencia renal crónica.

En áreas endémicas, la vacunación de las mujeres antes del embarazo puede disminuir eficazmente las infecciones por Hantavirus. Sin embargo, los efectos adversos de esta vacuna no están suficientemente estudiado para el caso de una mujer embarazada.

Según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Decreto Real 664/1997) el agente biológico del Hantavirus puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia.

3.3.19. Agente: Trypanosoma Cruzy

La enfermedad de Chagas puede ser transmitida por vía vertical. Se puede adquirir la enfermedad por vía transplacentaria, durante la segunda mitad del embarazo, pero es poco frecuente.

El feto produce una infección generalizada, sin signos de puerta de entrada que afecta el sistema nervioso central, el miocardio, el sistema reticuloendotelial y el músculo esquelético.

Otra vía es a través de la leche materna pero su frecuencia es muy escasa considerándose excepcional. No obstante, es aconsejable que la madre chagásica aguda no amamante.

Según el Anexo VII del Decreto Real 39/1997 (al introducir el Decreto Real 664/1997) el agente biológico Trypanosoma Cruzy puede influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas, del feto o del niño en período de lactancia.

3.4. VALORACIÓN DE RESULTADOS

Luego de analizar la información disponible de estudios experimentales realizados y casos epidemiológicos reportados sobre los agentes listados en el Dto. 658/96, así como también los incorporados por el Art. 1 del Dto. 1167/2003 y el Art. 1 del Dto. 49/2014, pero en relación a las enfermedades profesionales que pueden causar en una trabajadora embarazada o en período de lactancia, se concluye lo siguiente:

Agente	Posible riesgo para la fertilidad, embarazo y lactancia
Antimonio y sus compuestos	Información disponible no concluyente
Arsénico y sus compuestos minerales	SI
Berilio y sus compuestos	Información disponible no concluyente
Cadmio y sus compuestos	SI
Cromo y sus compuestos	SI
Fluor y sus compuestos	NO aparente
Fósforo y sus compuestos	NO aparente
Manganeso y sus compuestos	NO aparente
Mercurio y sus compuestos	SI
Níquel y sus compuestos	SI
Plomo y sus compuestos inorgánicos	SI
Compuestos alquílicos del plomo	SI
Selenio y sus compuestos	SI

Agente	Posible riesgo para la fertilidad, embarazo y lactancia
Alcoholes y Cetonas	SI
Benceno	SI
Tolueno y Xileno	SI
Derivados halogenados de los hidrocarburos alifáticos	SI
Derivados halogenados de los hidrocarburos aromáticos	SI
Derivados nitrados y aminados del benceno	SI
n-Hexano	Información disponible no concluyente
Sulfuro de carbono	SI
Derivados del fenol, pentaclorofenol, hidroxibenzonitrilo	Información disponible no concluyente
Aminas aromáticas y sus derivados	Información disponible no concluyente
Clorometil metil éter	Información disponible no concluyente
Nitroglicerina y otros esterres del ácido nítrico	NO aparente

**ESPECIALIZACIÓN EN HIGIENE Y
SEGURIDAD EN EL TRABAJO**
TRABAJO INTEGRADOR FINAL



UTN.BA



UTN.BA
ESCUELA DE
POSGRADO

Agente	Posible riesgo para la fertilidad, embarazo y lactancia
Isocianatos orgánicos	Información disponible no concluyente
Resinas epóxicas	SI
Acrilatos	Información disponible no concluyente
Cloruro de vinilo	SI
Furfural y alcohol furfúrico	Información disponible no concluyente
Aldehído fórmico (formol) y sus polímeros	NO aparente
Ruido	SI
Presión superior a la presión atmosférica estandar	SI
Presión inferior a la presión atmosférica estandar	NO aparente
Calor	SI
Radiaciones ionizantes	SI
Radiaciones infrarrojas	Información disponible no concluyente
Radiaciones ultravioletas	Información disponible no concluyente
Rayos Laser	Información disponible no concluyente
Iluminación insuficiente	NO aparente
Vibraciones transmitidas a la extremidad superior por maquinarias y herramientas	SI
Vibraciones de cuerpo entero	SI
Posiciones forzadas y gestos repetitivos en el trabajo I (extremidad superior)	SI
Posiciones forzadas y gestos repetitivos en el trabajo II (extremidad inferior)	SI
Sobrecarga del uso de la voz	NO aparente
Monóxido de carbono	SI
Ácido cianhídrico y cianuros	Información disponible no concluyente
Hidrógeno sulfurado	Información disponible no

Agente	Posible riesgo para la fertilidad, embarazo y lactancia
	concluyente
Sílice	SI
Silicatos	SI
Carbón mineral	NO aparente
Asbesto	SI
Carburos de metales duros	Información disponible no concluyente
Algodón y otras fibras vegetales	NO aparente
Humos y polvos de óxido de hierro	NO aparente
Estireno	SI
Óxido de etileno	SI
Gases crudos de fábricas de coque	SI
Estrógenos	SI
Sustancias irritantes de las vías respiratorias	SI
Sustancias sensibilizantes de las vías respiratorias	SI
Sustancias sensibilizantes del pulmón	SI
Cemento	NO aparente
Sustancias sensibilizantes de la piel	SI
Hipopigmentantes de la piel	SI
Sustancias nocivas para el esmalte y la estructura de los dientes	SI
Penicilina y sus sales y las cefalosporinas	NO aparente
Enzimas de origen animal, vegetal o bacteriano	SI
Aceites o grasas de origen mineral o sintético	Información disponible no concluyente
Derivados del petróleo	Información disponible no concluyente
Plaguicidas órgano fosforados y carbamatos inhibidores de la	SI



Agente	Posible riesgo para la fertilidad, embarazo y lactancia
colinesterasa	
Bromuro de Metilo	NO aparente
Brucella	SI
Virus de la Hepatitis A	SI
Virus de la Hepatitis B y C	SI
Bacillus Anthracis (Carbunco)	Información disponible no concluyente
Mycobacterium Tuberculosis	SI
Leptospira (Leptospirosis)	SI
Clamidia psittaci (Psitacosis)	SI
Histoplasma capsulatum (Histoplasmosis)	Información disponible no concluyente
Cestodes (Hidatidosis)	Información disponible no concluyente
Plasmodium (Paludismo)	SI
Leishmania Donovanii Chagasi (Leishmaniasis)	SI
Virus amarillos (Fiebre amarilla)	SI
Arbovirus – Arenavirus – Virus junin (Fiebre Hemorrágica)	Información disponible no concluyente

Agente	Posible riesgo para la fertilidad, embarazo y lactancia
Argentina)	
Citomegalovirus	SI
Virus de la inmunodeficiencia humana (VIH)	SI
Virus del herpes simple	SI
Candida albicans	SI
Hantavirus <i>(incorporado por el Dto. 1167/2003)</i>	SI
Trypanosoma Cruzy <i>(incorporado por el Dto. 1167/2003)</i>	SI
Aumento de la presión intraabdominal <i>(incorporado por el Dto. 49/2014)</i>	SI
Aumento de la presión venosa en miembros inferiores <i>(incorporado por el Dto. 49/2014)</i>	SI
Carga, posiciones forzadas y gestos repetitivos de la columna vertebral lumbosacra <i>(incorporado por el Dto. 49/2014)</i>	SI

Como se mencionó anteriormente, luego de haber realizado el análisis documental correspondiente, en la tabla anterior se expone una valoración, de forma sintética, para cada agente del Dto. 658/96, y sus modificatorias, Art. 1 del Dto. 1167/2003 y el Art. 1 del Dto. 49/2014, donde:

- “SI”: son aquellos agentes que están asociados, a nivel internacional, con un riesgo para la fertilidad, embarazo y lactancia. Para cada uno de estos agentes se recomienda realizar una revisión del Dto. 658/96, o sus modificatorias, Art. 1 del Dto. 1167/2003 y el Art. 1 del Dto. 49/2014, según corresponda, donde se determinen nuevos límites de exposición para el caso de trabajadoras embarazadas o en período de lactancia.
- “Información disponible no concluyente”: son aquellos agentes donde, si bien hay algún tipo de datos que los relaciona con un posible riesgo para la fertilidad, embarazo y lactancia, se deberá profundizar la investigación al respecto.
- “NO aparente”: son aquellos agentes que, con el desarrollo tecnológico actual, no se los ha encontrado asociados a un riesgo para la fertilidad,



embarazo y lactancia. Por lo tanto, se supone segura la exposición de una mujer embarazada o en período de lactancia.

CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES

En el marco de un aumento progresivo de la inserción laboral de la mujer en los sectores más masculinizados de la economía, se realizó una revisión crítica de la legislación argentina, más específicamente, del Dto. 658/96 y sus modificatorias Dto. 1167/03, y Dto. 49/2014, pero en relación a las enfermedades profesionales que pueden causar, los agentes listados, en una trabajadora embarazada o en período de lactancia. Por ello, cabe destacar que, el objetivo principal es realizar un aporte al objetivo de lograr una equidad de la mujer en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

El presente trabajo se desarrolló en base a una metodología de investigación de tipo cualitativa y la recolección de datos se realizó a través de un análisis documental de las publicaciones científicas existentes. Asimismo, debido a que España es uno de los países, de habla hispana, pioneros en la materia, se adoptó su normativa como un antecedente de relevancia.

Luego, se concluyó que de 94 (noventa y cuatro) agentes listados por el Dto. 658/96, y sus modificatorias Dto. 1167/03, y Dto. 49/2014, la exposición a 59 (cincuenta y nueve) de éstos se encuentran directamente asociados a riesgo para la fertilidad, embarazo y lactancia.

Para éstos casos, se recomienda realizar una revisión del Dto. 658/96, o sus modificatorias, Art. 1 del Dto. 1167/2003 y el Art. 1 del Dto. 49/2014, según corresponda, donde se determinen nuevos límites de exposición para el caso de trabajadoras embarazadas o en período de lactancia con el objetivo de proteger su salud durante la jornada laboral.

CAPÍTULO 5: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Palmieri, Omar J. (2009). Enfermedades Infecciosas. 3ra edición Grafimor S.A.
- Winter, Amy K. (2022). Rubella. The Lancet.
[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(21\)02691-X](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(21)02691-X)
- NIPO: 792-11-112-4. España (2011). Directrices para la evaluación de riesgos y protección de la maternidad en el trabajo.
- Ministerio de Salud Argentino - Dirección Nacional de Maternidad e Infancia (2010). Guías de prevención y tratamiento de las infecciones congénitas y perinatales.
- Litty, Paul (2018). Gestational Psittacosis Resulting in Neonatal Death Identified by Next-Generation RNA Sequencing of Postmortem, Formalin-Fixed Lung Tissue. Open Forum Infectious Diseases.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6105100/>
- Daisuke Katsura (2020). Gestational psittacosis: A case report and literature review. Obstetrics and Gynaecology Research.
- Acción en salud laboral – Comisión Obrera de Castilla y León (2009). Guía sobre Riesgos Laborales durante el Embarazo.
- Louro Lopez, Luis Antonio (2015). Gestión del riesgo laboral para la protección del embarazo y la lactancia. Confederación Española de Organizaciones Empresariales.



- C. Scharwächter, A. Röser, C. A. Schwartz, P. Haage (2015). Prenatal radiation exposure: Dose calculation. *Fortschr Röntgenstr.*
- American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG practice bulletin no. 101 (2009): ultrasonography in pregnancy. *Obstet Gynecol.*
- American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG committee opinion no. 723 (2017): Guidelines for diagnostic imaging during pregnancy and lactation.
- Damewood MD, Grochow LB. Prospects for fertility after chemotherapy or radiation for neoplastic disease. *Fertil Steril.*
- Deng-Hui Lu, Hong Jiang, Jian-Qi Lian (2021). Hantavirus Infection during Pregnancy. *Virologica Sinica*. Wuhan Institute of Virology.
- Dahal P, Singh-Phulgenda S, Maguire BJ, Harriss E, Ritmeijer K, Alves F, et al. (2021) Visceral Leishmaniasis in pregnancy and vertical transmission: A systematic literature review on the therapeutic orphans. *PLoS Negl Trop Dis* 15(8):e0009650. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009650>
- Ministerio de Trabajo y Economía Social. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (insst). <https://www.insst.es/>
- Vahter Marie. Effects of Arsenic on Maternal and Fetal Health. *Annu. Rev. Nutr.* 2009.
- Data base on the reproductive effects of chemicals, medications, physical agents, and biologics. <https://reprotox.org>
- Claudia Gundacker and Markus Hengstschläger (2012). The role of the placenta in fetal exposure to heavy metals. *Wien Med Wochenschr.*
- D. CASERTA, A. GRAZIANO, G. LO MONTE, G. BORDI, M. MOSCARINI (2013). Heavy metals and placental fetal-maternal barrier: a mini-review on the major concerns. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences.*
- Nelson F. Albiano y Edda Villaamil Lepori (2015). *Toxicología Laboral. Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias químicas peligrosas.* 4a ed. ampliada. Superintendencia de Riesgos del Trabajo.
- Alicja Hubalewska-Dydejczyk, Leonidas Duntas & Aleksandra Gilis-Januszewska (2019). Pregnancy, thyroid, and the potential use of selenium. *Hormones (Athens, Greece)*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7033058/>
- Luisa D'Oria (2019). Chronic exposure to high doses of selenium in the first trimester of pregnancy: Case report and brief literature review. *Society for Birth Defects Research & Prevention*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29350490/>
- World Health Organization (2022). Directriz de la OMS para el tratamiento clínico de la exposición al plomo. National Library of Medicine – National Center for Biotechnology Information. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK581819/>
- Claudia Gundacker y Markus Hengstschläger (2012). The role of the placenta in fetal exposure to heavy metals. *Wiener Medizinische Wochenschrift*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22717874/>
- Curci, O. H. (2005). *Toxicología*. La prensa Médica Argentina.
- Ministerio de Producción y Trabajo, Presidencia de la Nación Argentina (2019). *Guía de actuación y diagnóstico de enfermedades profesionales.* 14.3 Benceno.



- C. Protano, T. Scalise, G. B. Orsi y M Vitali (2012). A systematic review of benzene exposure during pregnancy and adverse outcomes on intrauterine development and birth: still far from scientific evidence. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23234183/>
- Yanfeng Zhou, Shaozun Zhang, Zhen Li, Jie Zhu, Yongyi Bi, YuE Bai, y Hong Wang (2014). Maternal Benzene Exposure during Pregnancy and Risk of Childhood Acute Lymphoblastic Leukemia: A Meta-Analysis of Epidemiologic Studies. PlosOne. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4198238/>
- U.S. Department of Health & Human Services. ATSDR. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. <https://www.atsdr.cdc.gov>
- Organización Internacional del Trabajo, OIT (1998). Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo.
- E Mirkova, C Zaikov, G Antov, A Mikhailova, L Khinkova y I Benchev (1983). Prenatal toxicity of xylene. Journal of hygiene, epidemiology, microbiology, and immunology. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6644018/>
- M L Lindbohm (1993). Effects of styrene on the reproductive health of women: a review. International Agency for Research on Cancer. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8070863/>
- New Jersey Department of Health and Senior Service. <https://www.nj.gov/health/>
- M G Narotsky , C F Brownie y R J Kavlock (1997). Critical period of carbon tetrachloride-induced pregnancy loss in Fischer-344 rats, with insights into the detection of resorption sites by ammonium sulfide staining. Teratology Society and the Wistar Institute of Anatomy and Biology. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9408976/>
- Asociación para la Promoción e Investigación científica y cultural de la Lactancia Materna. e-lactancia. <https://www.e-lactancia.org/>