



**La perspectiva de
género en prevención
de riesgos laborales
La exposición laboral
a contaminantes
químicos**

Miguel Olmos



¿Influye el sexo/género en la exposición laboral a agentes químicos?



Desigualdades en salud laboral



Fruto de la **división sexual del trabajo**

Por **diferencias de sexo de tipo biológico**

Por **las distintas responsabilidades en casa**

Y fruto de la **discriminación** hacia la mujer en la sociedad y en la empresa



Contexto

Referencias legislativas en materia de PRL

Influencia de la antropometría y la toxicología diferenciadas por sexo/género en los efectos de la exposición a agentes químicos

Conclusiones



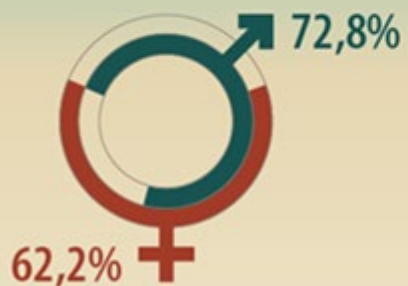
Contexto



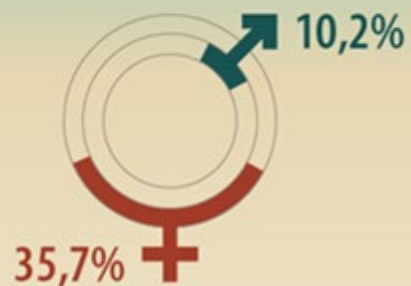
Mujeres y hombres en el mercado laboral

(2020)

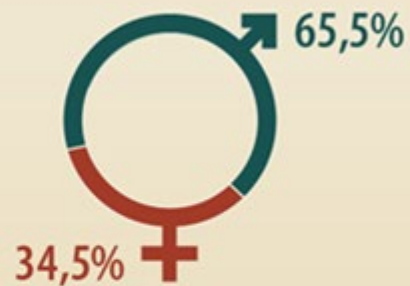
Tasa de empleo para la población en edad laboral



Trabajo a media jornada *



Directores




eurostat

*Los datos son de 2019

Fuente: Eurostat (lfsa_ergan; lfsa_eppgan; lfsa_egais; sdg_05_40) (2022)



Contexto Laboral Europeo



Contexto laboral

Distribución de trabajadores por sexo en oficios

	Hombre	Mujer
Artesanos y trabajadores cualificados de la industria y construcción	86%	14%
Trabajadores cualificados del sector agrario	84%	16%
Operadores de instalaciones y maquinaria	77%	23%
Técnicos y profesionales de apoyo	58%	42%
Directores y gerentes	53%	47%
Empleados contables y administrativos	43%	57%
Técnicos y profesionales científicos e intelectuales	42%	58%
Trabajadores de servicios y vendedores	40%	60%
Ocupaciones elementales	38%	62%



Contexto investigación

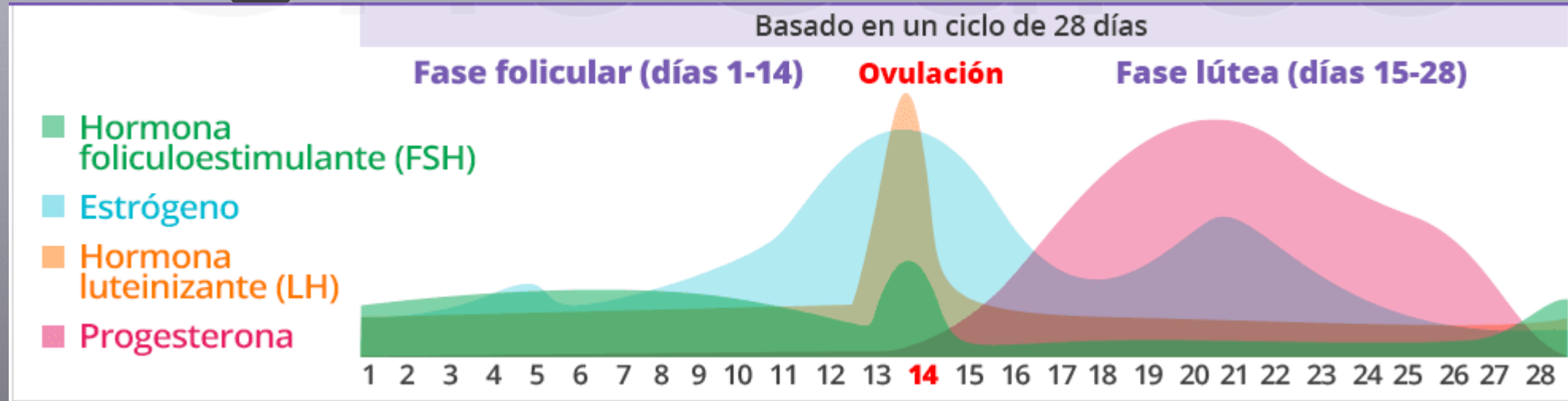


Las mujeres se han visto excluidas en gran medida de la investigación médica.

Constituyen sólo el 25 % de los participantes en los treinta y un ensayos fundamentales sobre insuficiencia cardiaca congestiva realizados entre 1987 y 2012



Contexto investigación

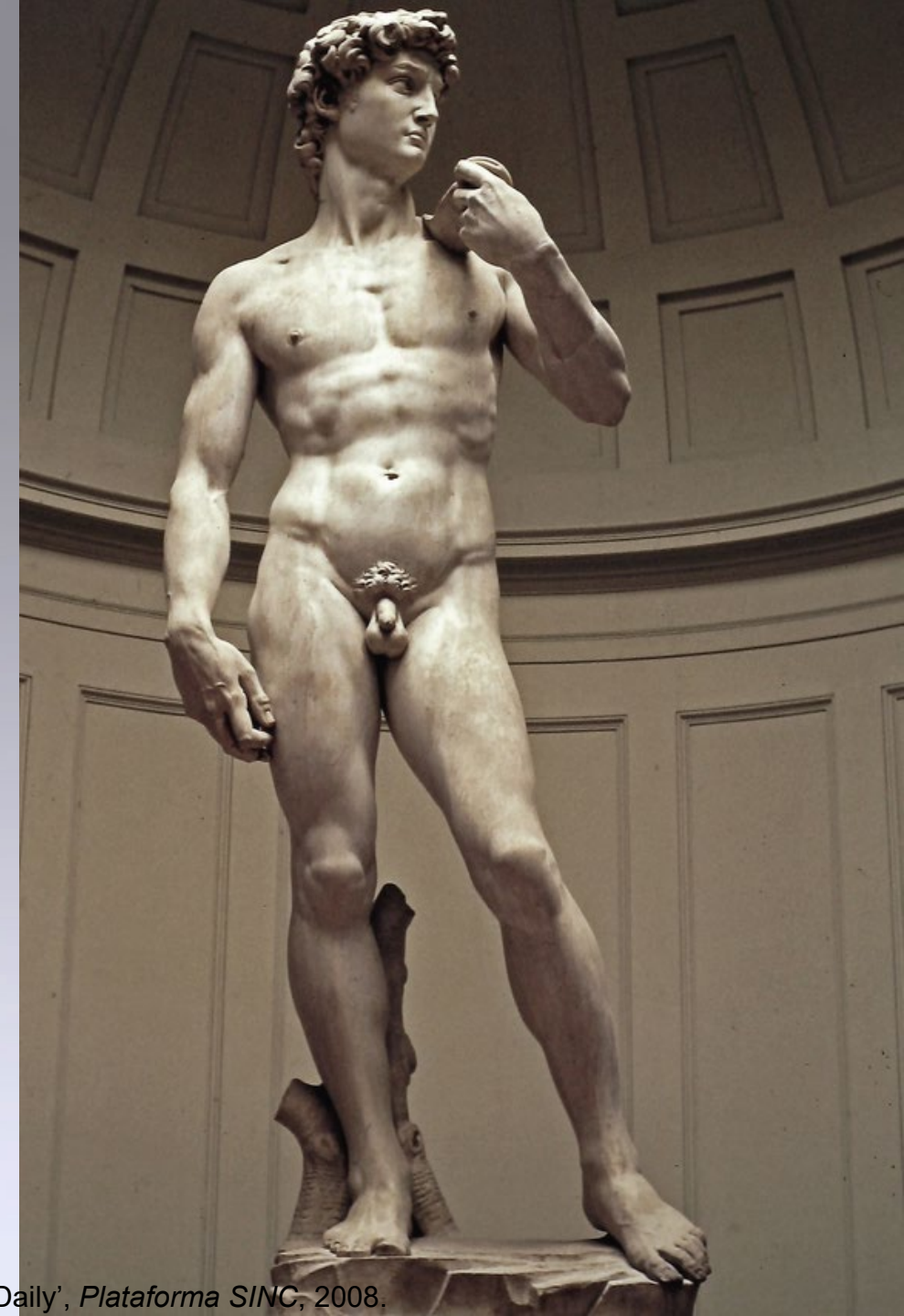


Los cuerpos femeninos tanto humanos como animales son más complejos y variables. Integrar el sexo y el género en las investigaciones se ve como un problema añadido en vez de como una ventaja. Se considera que su exclusión es aceptable en aras de la simplificación.



Contexto salud formación

Los cuerpos masculinos se usan tres veces más que los femeninos para ilustrar partes del cuerpo





Contexto salud formación



Un estudio realizado en 2008 sobre libros de texto recomendados por las facultades de medicina holandesas, constató que no había información específica de cada sexo ni siquiera en las secciones sobre temas en los que hacía tiempo que se habían establecido las diferencias entre ambos, tales como la depresión o los efectos del alcohol en el cuerpo



Contexto salud formación

Según una revisión que en 2006 se realizó de CurrMIT, la base de datos online de Estados Unidos para cursos de medicina, sólo nueve de las noventa y cinco facultades ofrecían lo que podría describirse como una asignatura específica de salud de la mujer no vinculada a la obstetricia o ginecología





Contexto salud

8° Congreso Nacional UNIZAR PRL





Contexto salud

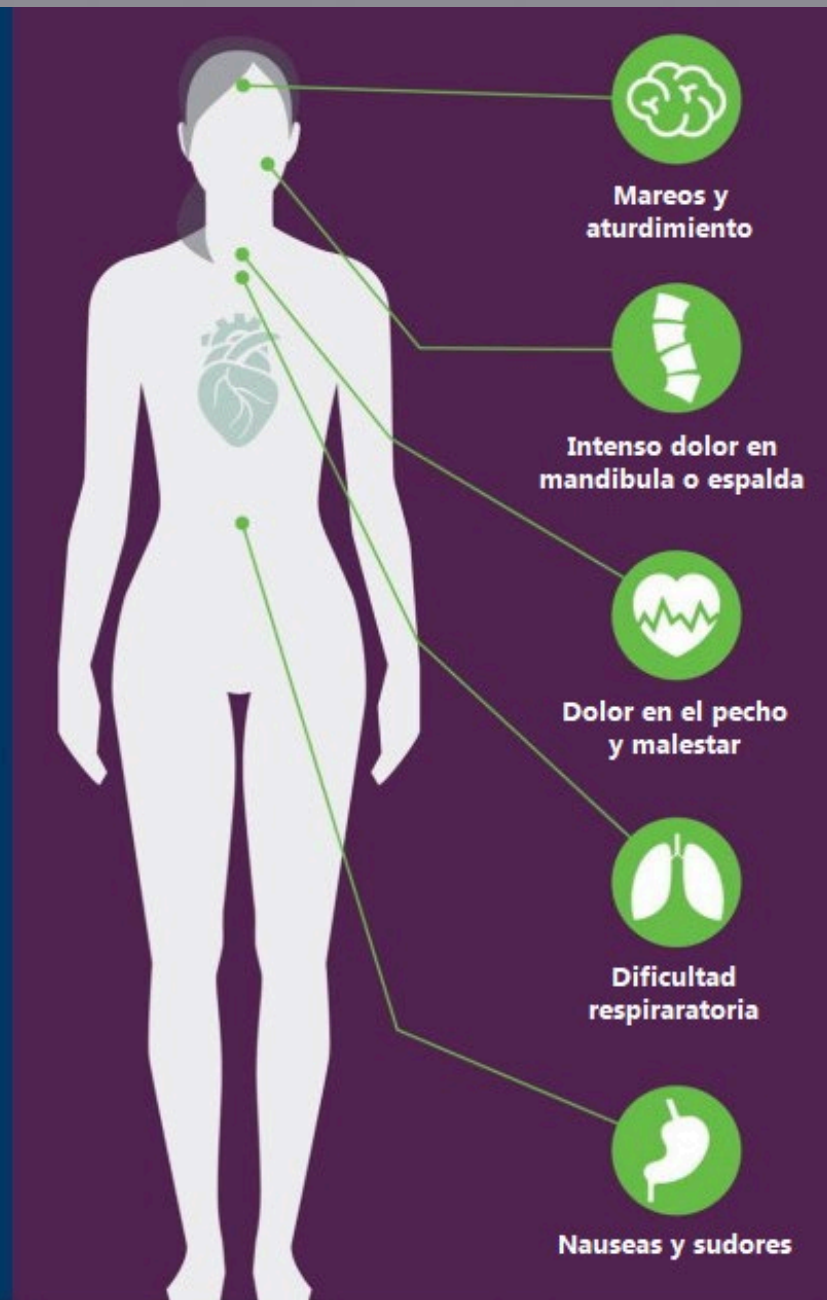
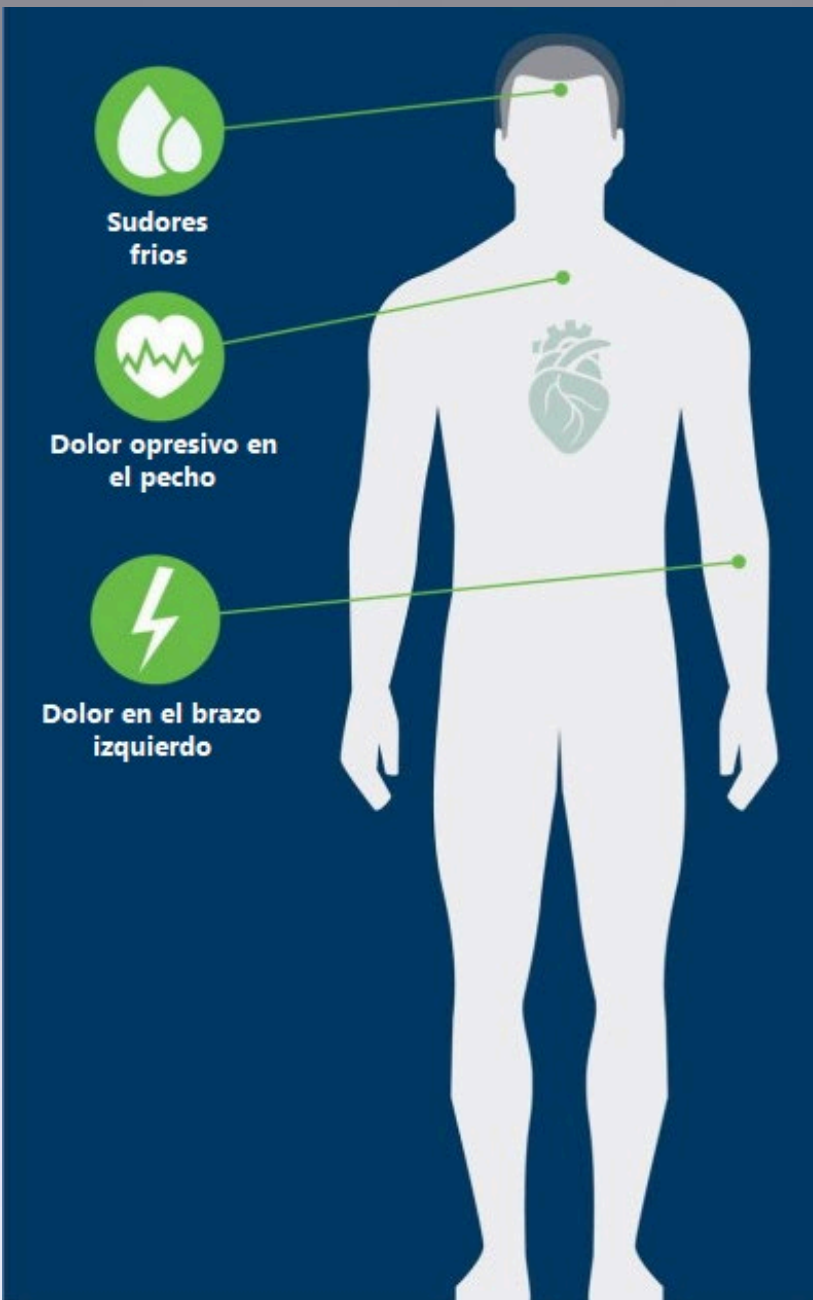
8° Congreso Nacional UNIZAR PRL





Contexto salud

Síntomas de infarto según sexo





Contexto salud

En 1991 un estudio sobre unos 84.000 pacientes de Massachusetts y Maryland, comprobando los procedimientos aplicados cuando un paciente llegaba a un hospital con dolor torácico.

Las tasas desgregadas por edad y sexo ofrecieron diferencias en cuanto a los procedimientos realizados sobre los pacientes





Contexto salud

En 1998, se realizó un estudio similar en Cataluña obteniendo parecidos resultados.

En este estudio se concluyó que las mujeres tenían un **68%** de mortalidad durante los seis meses posteriores a un infarto, mientras que la mortalidad de los hombres era del **33 %**.





Contexto

Referencias legislativas en materia de PRL

Influencia de la antropometría y la toxicología diferenciadas por sexo/género en los efectos de la exposición a agentes químicos

Conclusiones



Legislación



La legislación laboral en materia de PRL no reconoce diferencias por sexo/género salvo lo relacionado con maternidad y lactancia y lo previsto en el art. 25.2 de LPRL

El cuadro de enfermedades profesionales contiene sesgos de género



Ley Orgánica 3/2007, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, modificó la LPRL.

Artículo 5.4.

4. Las Administraciones públicas promoverán la efectividad del principio de igualdad entre mujeres y hombres, considerando las variables relacionadas con el sexo tanto en los sistemas de recogida y tratamiento de datos como en el estudio e investigación generales en materia de prevención de riesgos laborales, con el objetivo de detectar y prevenir posibles situaciones en las que los daños derivados del trabajo puedan aparecer vinculados con el sexo de los trabajadores



Art. 15 de la LOIMH establece el principio de transversalidad en todas las normas reinterpreta la LPRL y garantizando la igualdad atendiendo al género



Contexto

Referencias legislativas en materia de PRL

Influencia de la antropometría y la toxicología diferenciadas por sexo/género en los efectos de la exposición a agentes químicos

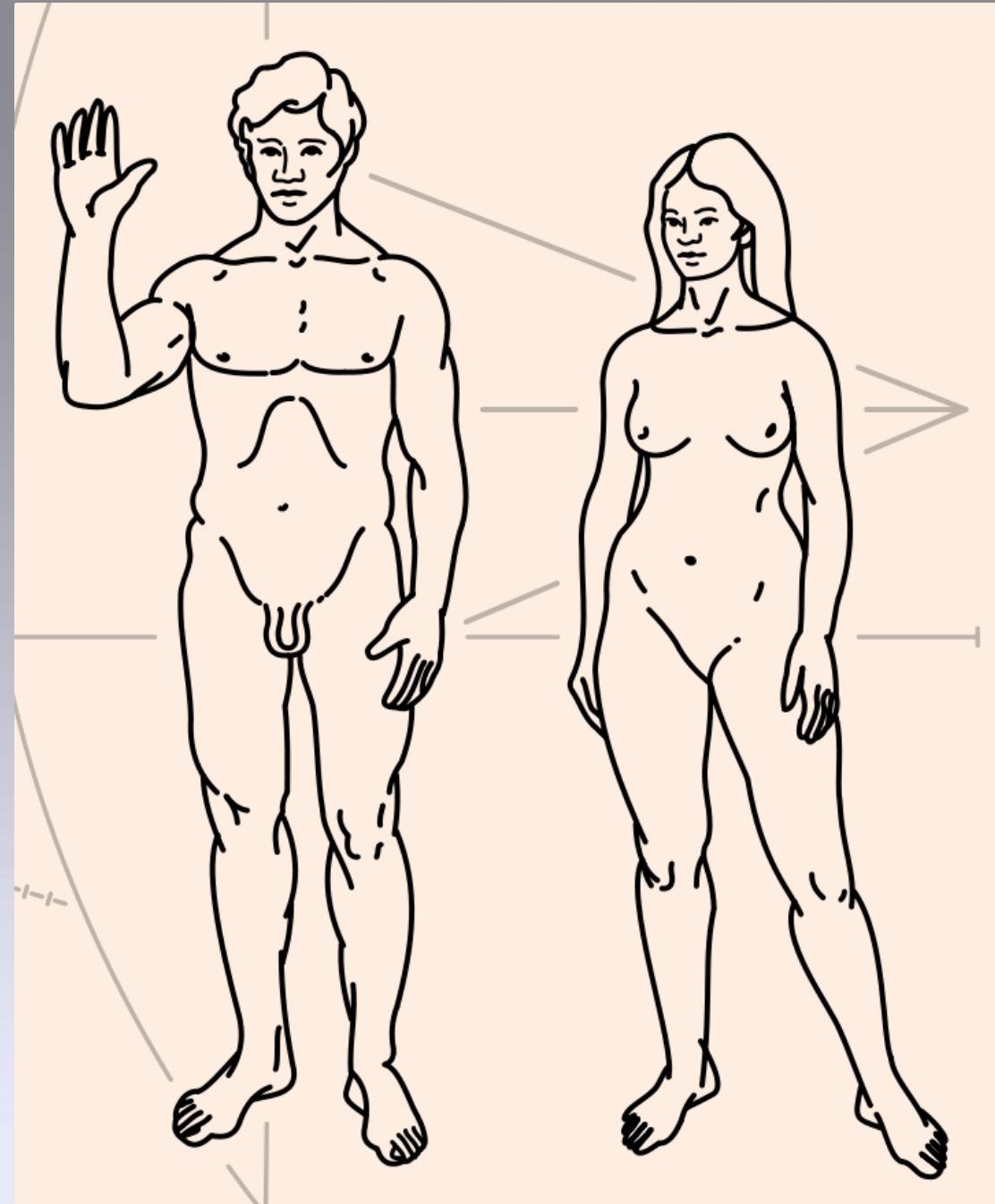
Conclusiones



Antropometría



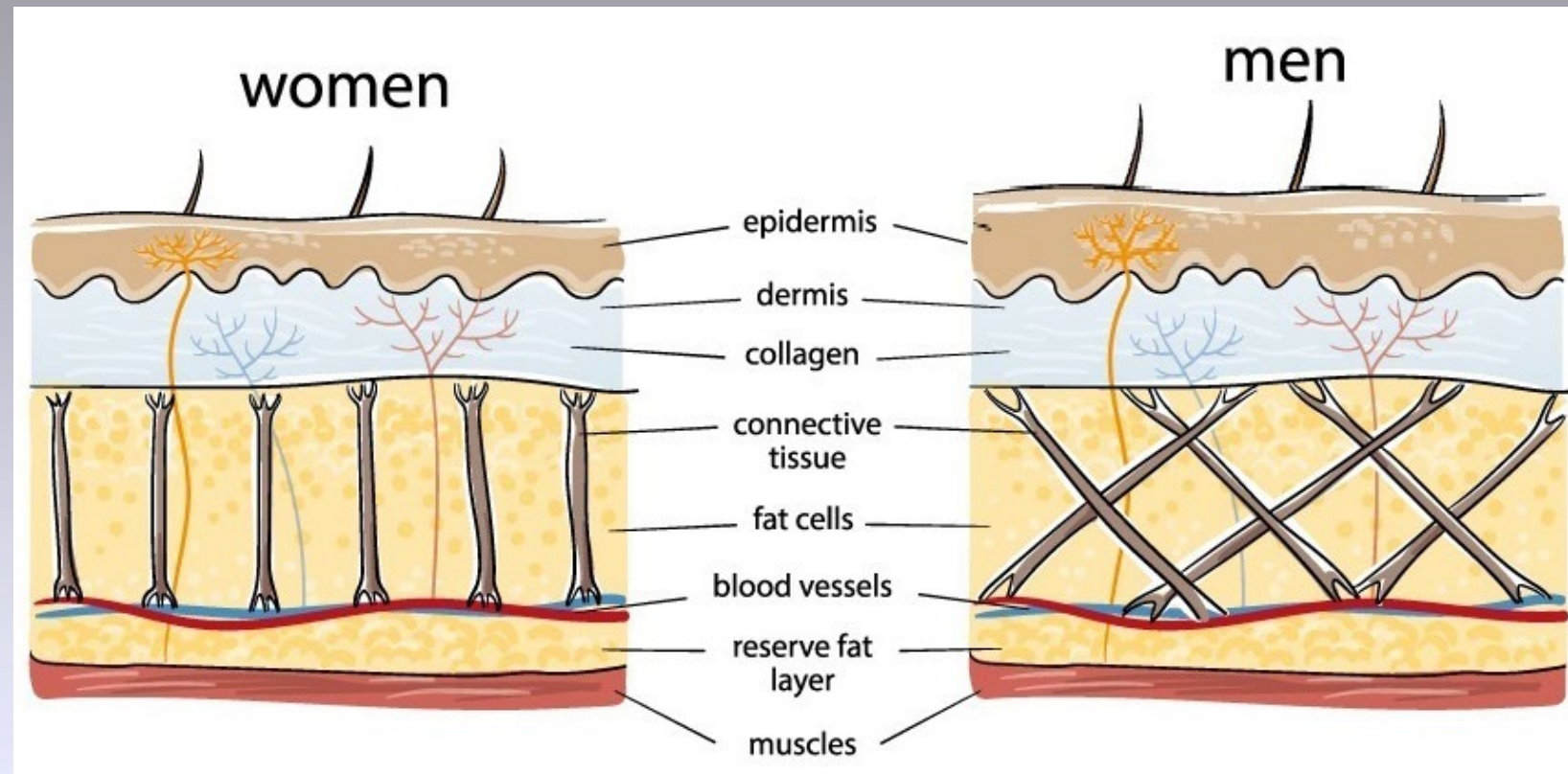
Los hombres y mujeres poseen funciones y dimensiones con diferencias lo suficientemente importantes para que sean significativas



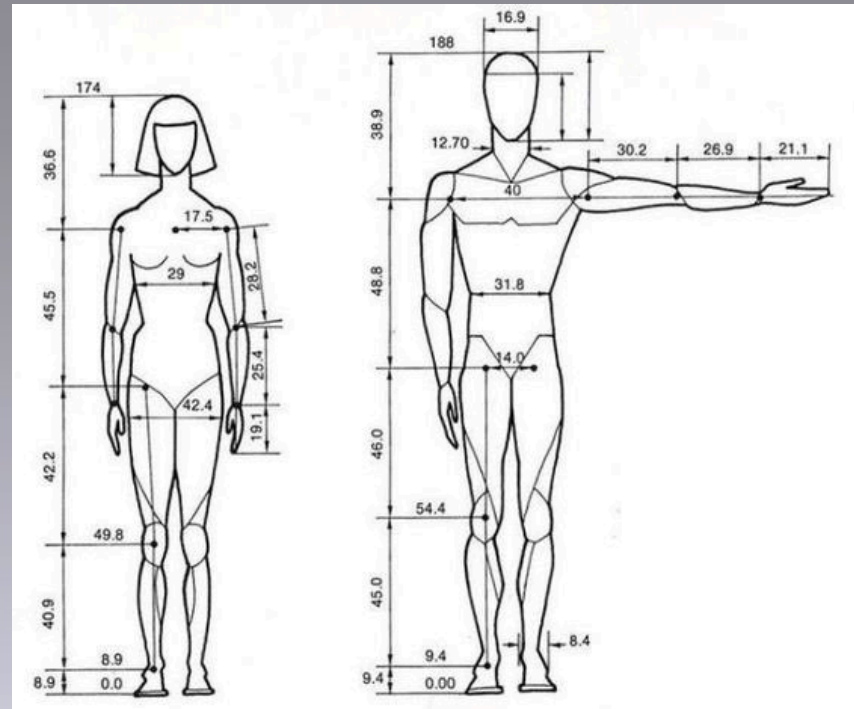
La piel y el contacto dérmico con agentes químicos



La epidermis masculina es alrededor de un 15% más gruesa que la piel femenina

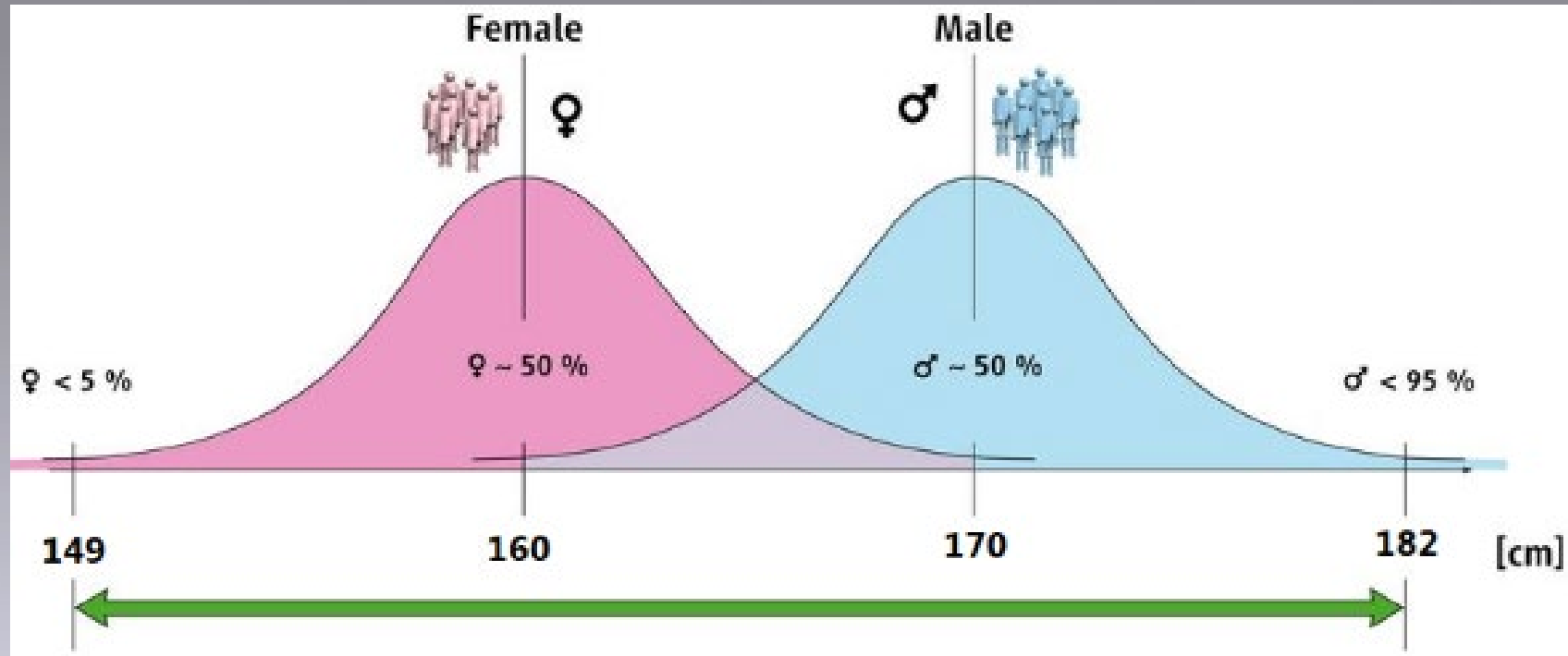


Antropometría



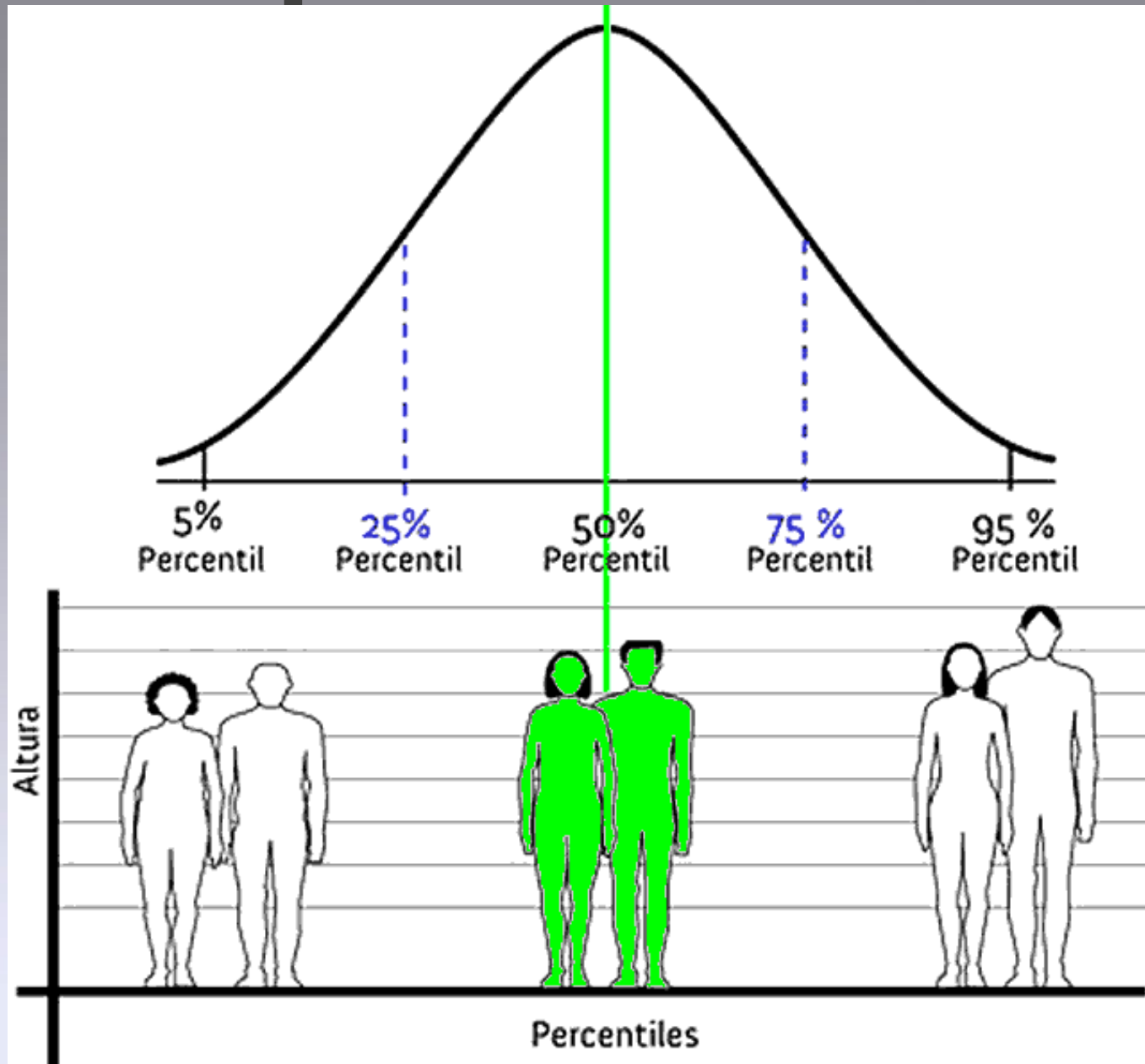
Disponemos de tablas antropométricas de la población laboral española

Antropometría



Disponemos de tablas antropométricas de la población laboral española

Antropometría



P50

Mujer

1,595 m

60,45 Kg

Hombre

1,698 m

75,7 Kg

Antropometría



Antropometría

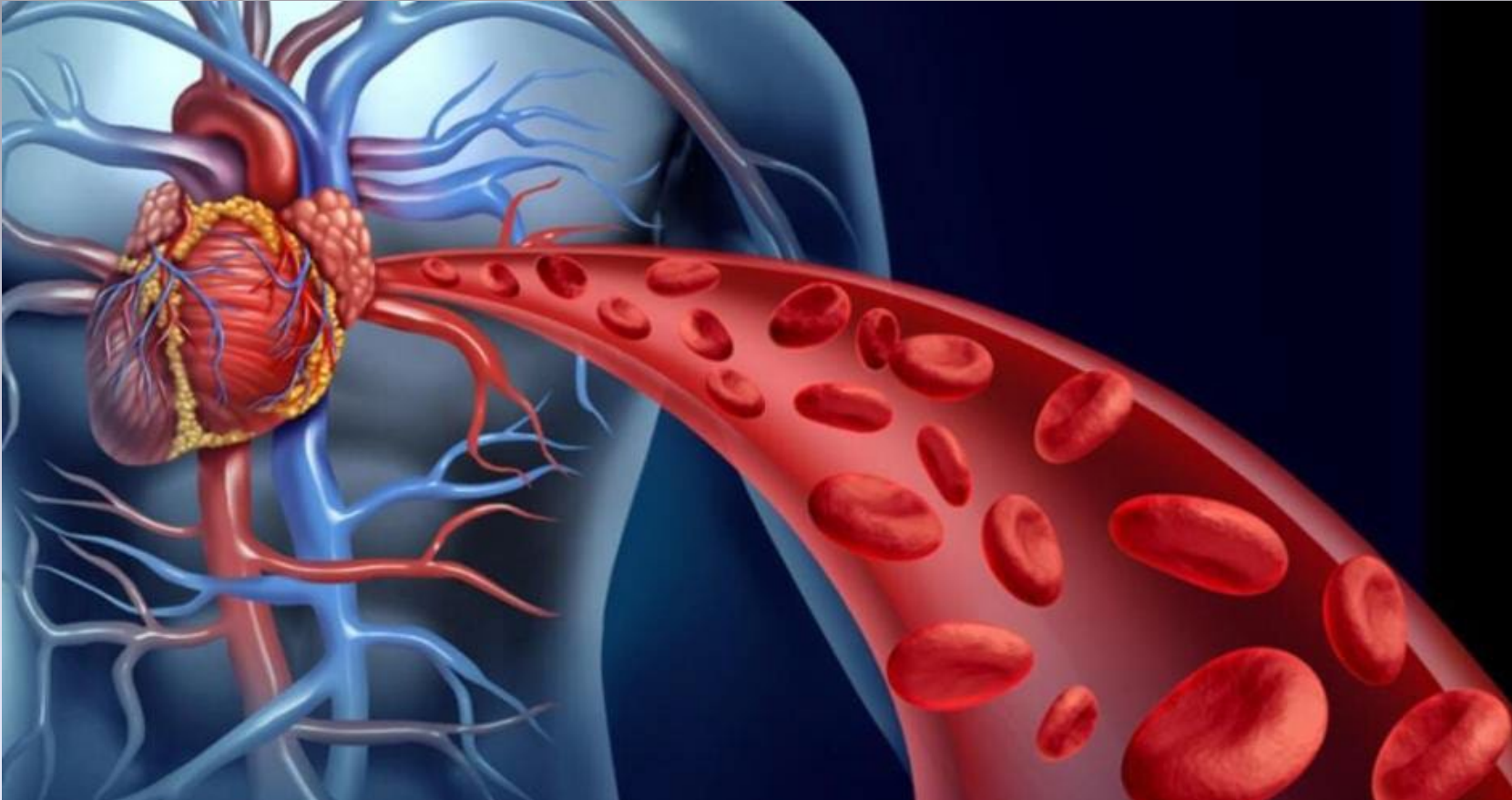


Antropometría



Antropometría

Volemia





Antropometría

Volemia

Según las formulas de Nadler

Para varones = $(0,3669 \times (\text{talla en m})^3) + (0,03219 \times \text{peso en kg}) + 0,6041$

Para mujeres = $(0,3561 \times (\text{talla en m})^3) + (0,03308 \times \text{peso en kg}) + 0,1833$

Hombre P50= $(0,3669) \times (1,698)^3 + (0,03219 \times 75,7) + 0,6041 = 4,8361$ litros.

Mujer P50= $(0,3561) \times (1,595)^3 + (0,03308 \times 60,45) + 0,1833 = 3,6279$ litros.

Antropometría

Volemia P50

33,32%

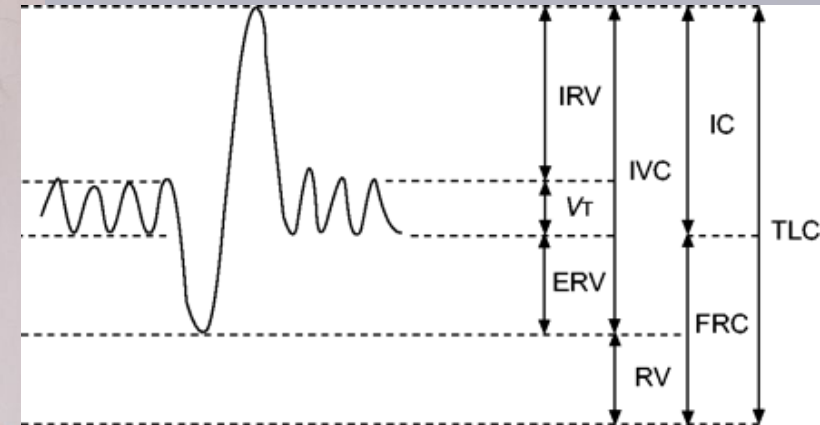
Antropometría

Capacidad aeróbica. VO₂max



Antropometría

Capacidad pulmonar. Espirometría



Antropometría



Capacidad pulmonar. Espirometría Según las ecuaciones de Roca

Para P50 de 30 años

Para hombre $0,0678 T - 0,0147 E - 6,0548$

$0,0678 \times 169,8 - 0,0147 \times 30 - 6,0548 = 5,016$ litros.

32,6%

Para mujer $0,0454T - 0,0211E - 2,8253$

$0,0454 \times 159,5 - 0,0211 \times 30 - 2,8253 = 3,783$ litros.

Antropometría



- **Las dimensiones corporales son mayores en hombres**
- **El % de grasa es mayor en mujeres**
- **La volemia es mayor en hombres**
- **El VO₂max es mayor en hombres**
- **La capacidad pulmonar es mayor en hombres**



Antropometría



Teniendo en cuenta las diferencias antropométricas entre hombres y mujeres.

A igualdad de exposición a contaminante químico, la mujer sufre una concentración en sangre de contaminante no lipofílico un 16% mayor que la de hombre y por ello los efectos de **la exposición a contaminantes por vía inhalatoria son un 16 % más perjudiciales en mujeres que en hombres.**



Toxicología



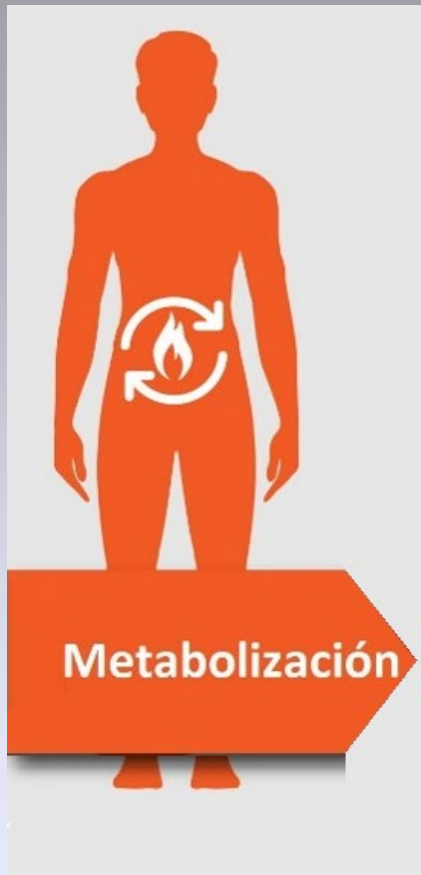
Toxicología

Fases de una intoxicación



Toxicología

Fases de una intoxicación

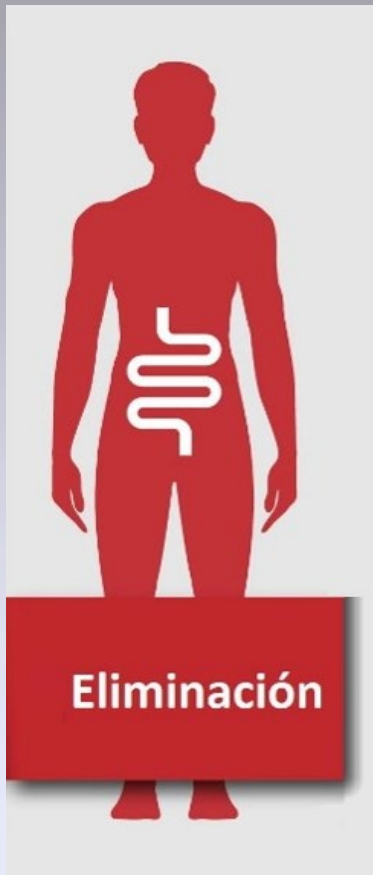


La actividad hepática se ve influida por el peso del hígado, marcando la primera diferencia, por sexo, en la capacidad de metabolizar los contaminantes químicos a los que se exponen las personas trabajadoras.

El hígado es un 5% menor en peso de media en mujeres.

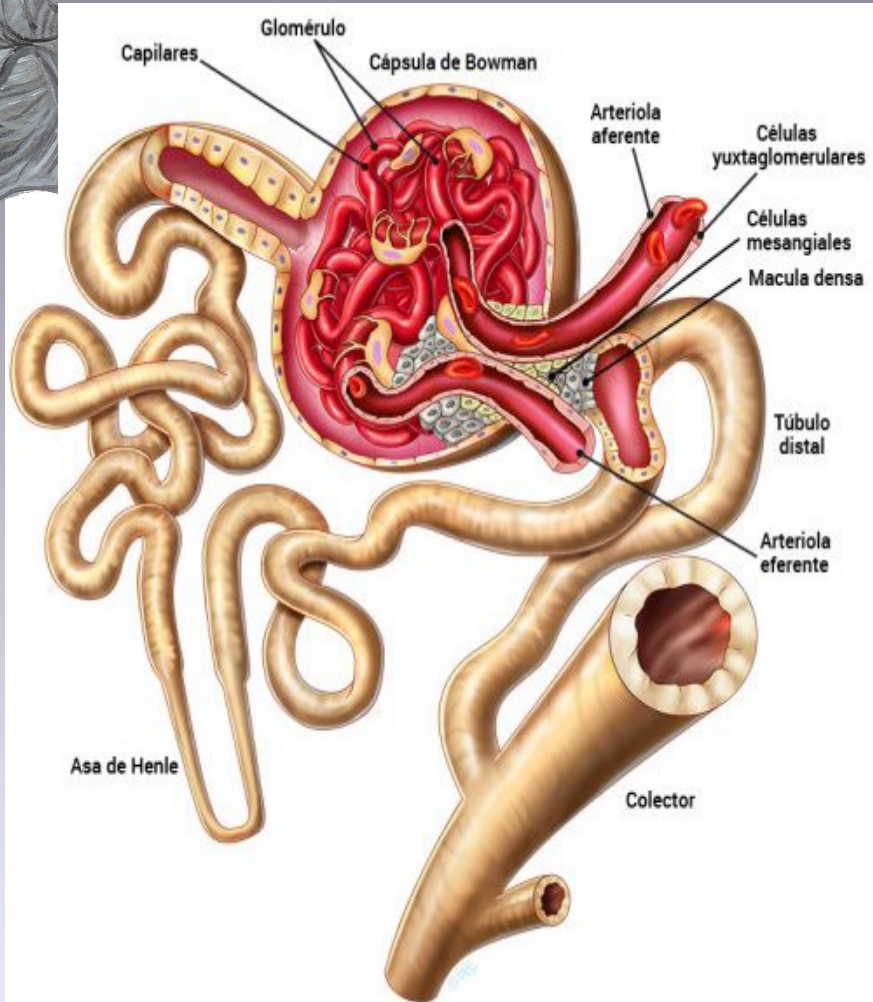
Toxicología

Fases de una intoxicación



Los xenobióticos se eliminan principalmente a través de la orina y la bilis en las heces, también hay eliminación menor por otras vías tales como el aire exhalado a través de los pulmones, piel, sudor, saliva y leche.

Toxicología Eliminación



La tasa de filtración glomerular (TFG) es el indicador de la función renal, es la cantidad de sangre que pasa a través de los glómérulos cada minuto.

La TFG es, en promedio, del orden del 23% inferior en mujeres.

Toxicología

Diferencias en todas las fases





Toxicología

Metabolismo del alcohol



- Menor actividad hepática por menor peso del hígado.
- Menor actividad, en mujeres, de las enzimas que metabolizan el etanol ADH, ALDH y CYP2E1,
- El menor volumen de sangre produce mayores concentraciones de etanol en sangre ante un mismo consumo de etanol.
- El uso de contraceptivos orales reduce la eliminación del etanol hasta en un 20%.



Evaluación de contaminantes químicos



Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales

REAL DECRETO 665/1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

REAL DECRETO 374/2001, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo



MINISTERIO DE TRABAJO
Y ASUNTOS SOCIALES
INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD
E HIGIENE EN EL TRABAJO

1999
DOCUMENTO

Límites de exposición profesional para Agentes Químicos en España.

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Límites de
exposición
profesional para
Agentes Químicos
en España
2000



Límites de
exposición
profesional para
Agentes Químicos
en España
2001



(100)

Límites de
Exposición
Profesional para
Agentes Químicos
en España
2002

(100)

Límites de Exposición
Profesional para
Agentes Químicos
en España
2003

Límites de Exposición
Profesional para
Agentes Químicos
en España
2004

Límites de Exposición
Profesional para
Agentes Químicos
en España
2005

Límites de Exposición
Profesional para
Agentes Químicos
en España
2006

Límites de Exposición
Profesional para
Agentes Químicos
en España
2007

Límites de Exposición
Profesional para
Agentes Químicos
en España
2008

Límites de Exposición
Profesional para
Agentes Químicos
en España
2009

Límites de Exposición
Profesional para
Agentes Químicos
en España
2010

Límites de Exposición
Profesional para
Agentes Químicos
en España
2011

Límites de Exposición
Profesional para
Agentes Químicos
en España
2012

Límites de Exposición
Profesional para
Agentes Químicos
en España
2013

Límites de Exposición
Profesional para
Agentes Químicos
en España
2014

Límites de Exposición
Profesional para
Agentes Químicos
en España
2015

Límites de Exposición
Profesional para
Agentes Químicos
en España
2016

Límites de Exposición
Profesional para
Agentes Químicos
en España
2017

Límites de Exposición
Profesional para
Agentes Químicos
en España
2018

Límites de Exposición
Profesional para
Agentes Químicos
en España
2019

Límites de Exposición
Profesional para
Agentes Químicos
en España
2020

Límites de Exposición
Profesional para
Agentes Químicos
en España
2021

Límites de Exposición
Profesional para
Agentes Químicos
en España
2022

Límites de Exposición
Profesional para
Agentes Químicos
en España
2023

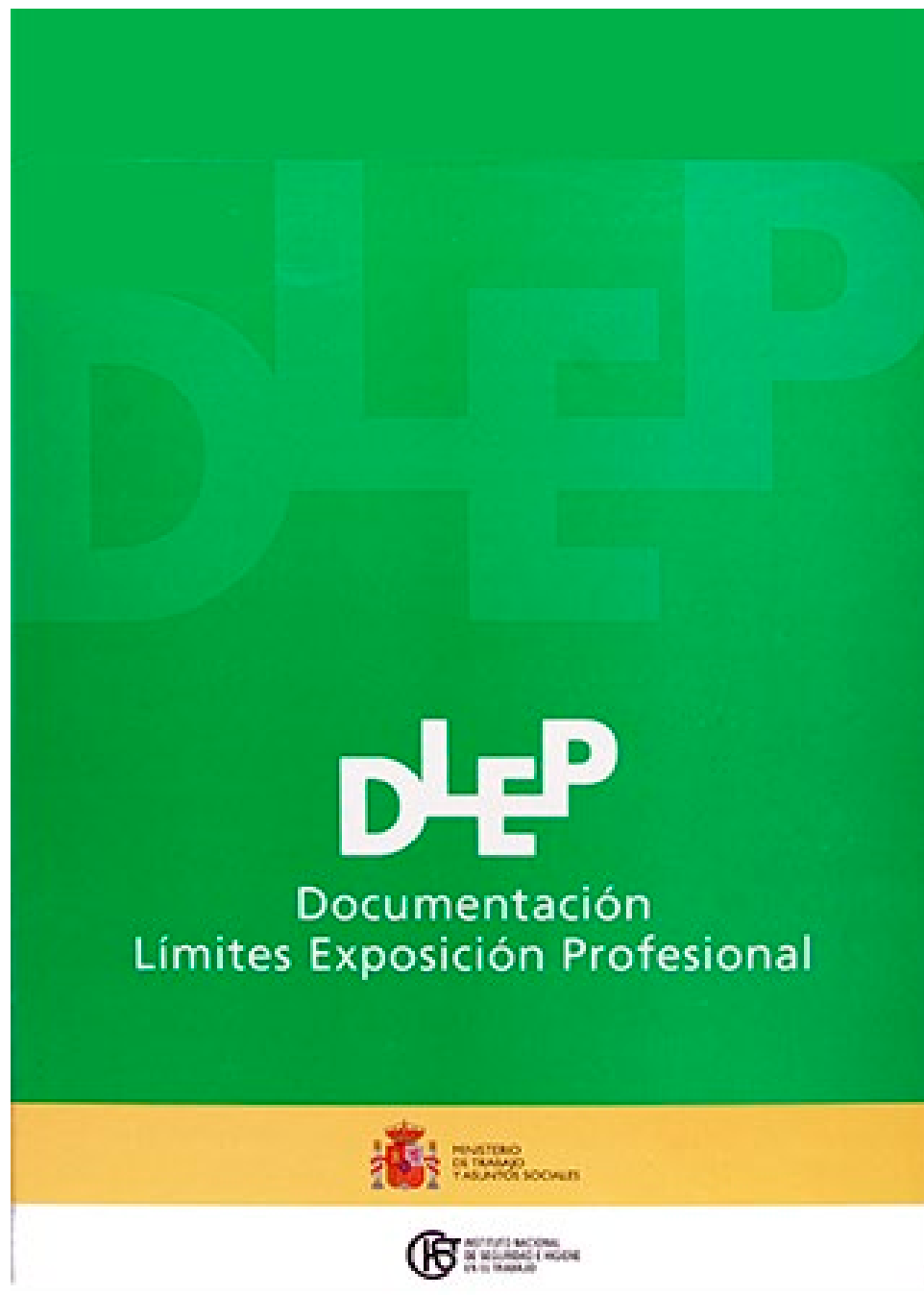


GOBIERNO
DE ESPAÑA


MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ECONOMÍA SOCIAL



INSTITUTO NACIONAL DE
SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO



 [DLEP B 2 Metilisobutilcetona - Año 2018](#)
(PDF, 340,6 KB)

 [DLEP B 1 Cadmio y compuestos inorgánico - Año 2018](#)
(PDF, 601,6 KB)

 [DLEP 142 Trimetilamina - Año 2022](#)
(PDF, 199,0 KB)

 [DLEP 141 p-toluidina - Año 2022](#)
(PDF, 191,7 KB)

 [DLEP 140 Óxido de propileno - Año 2022](#)
(PDF, 197,4 KB)

 [DLEP 139 o-toluidina - Año 2022](#)
(PDF, 221,6 KB)

 [DLEP 138 Fibras cerámicas refractarias - Año 2022](#)
(PDF, 533,9 KB)



Xileno



El xileno es un disolvente orgánico muy utilizado. Se obtienen del petróleo y se utilizan en síntesis química y en disolventes y limpiadores.



Xileno DLEP 53

Autores del estudio	Sujetos de estudio	Año
I. Astrand, J. Engstrom, and P. Ovrum	12 varones	1978
L Campbell, H K Wilson, A M Samuel, D Gompertz	5 varones	1988
C. P. Carpenter, E. R. Kinead, D. L. Geary, JR., L. J. Sullivan and J. M. Kings	6 varones	1975
K. Engström, K. Husman, and V. Riihimäki.	8 varones	1977
K. Engström, V. Riihimäki, and A. Laine	4 varones	1984
M Ogata, K Tomokuni, Y Takatsuka	23 varones	1970
B.A. Olson, F. Gamberale, and A. Iregren	16 varones	1985
V. Riihimaki and P. Pfaffli	10 varones	1978



Xileno DLEP 53

Autores del estudio	Sujetos de estudio	Año
V. <u>Riihimäki</u> , P. <u>Pfaffli</u> , K. <u>Savolainen</u> and K. <u>Pekari</u>	6 varones	1979
V. <u>Riihimäki</u> . and K. <u>Savolainen</u>	22 varones	1980
K <u>Savolainen</u> , V <u>Riihimäki</u> , M <u>Linnoila</u> .	6 varones	1979
K <u>Savolainen</u> , V <u>Riihimäki</u> , A M <u>Seppäläinen</u> , and M <u>Linnoila</u>	8 varones	1980
K. <u>Savolainen</u> , V. <u>Riihimäki</u> , E <u>Vaheri</u> and M <u>Linnoila</u>	10 varones	1980
K. <u>Savolainen</u> and V. <u>Riihimäki</u>	22 varones	1981
V. Šedivec and J. Flek	6 varones	1976



Xileno DLEP 53

En todos ellos los sujetos de estudio son únicamente varones, no se incluye ninguna mujer. Realizados sobre grupos de estudio muy reducidos. Los estudios son muy antiguos, tienen una media de antigüedad de 44 años en 2023



Xileno

La tasa de acumulación será mayor en mujeres y el tiempo de eliminación será mayor para permitir la eliminación de mayores cantidades de producto químico procedente del almacenamiento en tejidos adiposos, tal y como ha podido verse en estudios realizados en animales.

El citocromo P450 2E1 (CYP2E1) es una enzima importante en la metabolización del xileno. La actividad de CYP2E1 es mayor en hombres que en mujeres.

Fuentes: Rita M. Turkall and others, 'Sex Differences in the Bioavailability of Soil-Adsorbed m-Xylene in Orally Exposed Rats', *Toxicology Letters*, 63.1 (1992), 57–67.

E. Tanaka, 'Gender-Related Differences in Pharmacokinetics and Their Clinical Significance', *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*, 1999, 339–46.

Richard B. Kim, Diarmuid O'Shea, and Grant R. Wilkinson, 'Interindividual Variability of Chlorzoxazone 6-Hydroxylation in Men and Women and Its Relationship to CYP2E1 Genetic Polymorphisms', *Clinical Pharmacology and Therapeutics*, 57.6 (1995), 645–55.

A Sato and others, 'A Simulation Study of Physiological Factors Affecting Pharmacokinetic Behaviour of Organic Solvent Vapours.', *British Journal of Industrial Medicine*, 199.1, 48.



Xileno

Las mujeres tienen una tasa de filtración glomerular menor, depuración renal promedio más baja, lo que da como resultado una eliminación más lenta del cuerpo de los xilenos.

Teniendo en cuenta los diversos factores del metabolismo de los disolventes. 16 horas después de la exposición, las mujeres tienen una concentración de disolventes un 30 % más alta que los hombres

Fuentes: Rita M. Turkall and others, 'Sex Differences in the Bioavailability of Soil-Adsorbed m-Xylene in Orally Exposed Rats', *Toxicology Letters*, 63.1 (1992), 57–67.

E. Tanaka, 'Gender-Related Differences in Pharmacokinetics and Their Clinical Significance', *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*, 1999, 339–46.

Richard B. Kim, Diarmuid O'Shea, and Grant R. Wilkinson, 'Interindividual Variability of Chlorzoxazone 6-Hydroxylation in Men and Women and Its Relationship to CYP2E1 Genetic Polymorphisms', *Clinical Pharmacology and Therapeutics*, 57.6 (1995), 645–55.

A Sato and others, 'A Simulation Study of Physiological Factors Affecting Pharmacokinetic Behaviour of Organic Solvent Vapours.', *British Journal of Industrial Medicine*, 199.1, 48.



Xileno

Nos encontramos por tanto con un valor límite para xilenos procedente de estudios realizados únicamente con varones y un conjunto de diferencias toxicocinéticas ampliamente documentado en los solventes lipofílicos, ejemplificadas en los xilenos. En concreto en la distribución, metabolización y eliminación del xileno.



Contexto

Referencias legislativas en materia de PRL

Influencia de la antropometría y la toxicología diferenciadas por sexo/género en los efectos de la exposición a agentes químicos

Conclusiones



Conclusiones

Los valores límite no garantizan la protección de las mujeres expuestas.

Deben revisarse los valores límite de exposición laboral a agentes químicos.



Conclusiones

Se deben realizar nuevos estudios sobre los efectos de la exposición a agentes químicos.

Estudios de exposiciones laborales.

Con una correlación entre la exposición y los efectos.

Que incluyan al análisis por sexo y factores de género.



Conclusiones

Se deben realizar nuevos estudios sobre los efectos de la exposición a agentes químicos.

Estudios de exposiciones laborales.

Con una correlación entre la exposición y los efectos.

Que incluyan al análisis por sexo y factores de género.



Conclusiones

Se deben realizar nuevos estudios sobre los efectos de la exposición a agentes químicos.

Estudios de exposiciones laborales.

Con una correlación entre la exposición y los efectos.

Que incluyan al análisis por sexo y factores de género.



Conclusiones

Se deben realizar nuevos estudios sobre los efectos de la exposición a agentes químicos.

Estudios de exposiciones laborales.

Con una correlación entre la exposición y los efectos.

Los estudios deben incluir el análisis por sexo, factores de género y edad.



**La perspectiva de
género en prevención
de riesgos laborales
La exposición laboral
a contaminantes
químicos**

Miguel Olmos



Gracias

Miguel Olmos



**La perspectiva de
género en prevención
de riesgos laborales
La exposición laboral
a contaminantes
químicos**

Miguel Olmos



**La perspectiva de
género en prevención
de riesgos laborales
La exposición laboral
a contaminantes
químicos**

Miguel Olmos



GRACIAS



GRACIAS

