

# 10

Fecha de presentación: agosto, 2016  
Fecha de aceptación: septiembre, 2016  
Fecha de publicación: septiembre, 2016

## CONTAMINACIÓN AMBIENTAL,

SU INFLUENCIA EN EL SER HUMANO, EN ESPECIAL: EL SISTEMA RE-PRODUCTOR FEMENINO

**ENVIRONMENTAL POLLUTION, ITS INFLUENCE ON HUMAN BEINGS, IN PARTICULAR: THE FEMALE REPRODUCTIVE SYSTEM**

Dr. Abel Estrada Paneque<sup>1</sup>

E-mail: [estradapaneque38@gmail.com](mailto:estradapaneque38@gmail.com)

Dra. Maigre Gallo González<sup>1</sup>

E-mail: [maigregallo@gmail.com](mailto:maigregallo@gmail.com)

Dra. Elisa Nuñez Arroyo<sup>1</sup>

E-mail: [nunezarroyo27@gmail.com](mailto:nunezarroyo27@gmail.com)

<sup>1</sup>Hospital General Teófilo Dávila. República del Ecuador.

### ¿Cómo referenciar este artículo?

Estrada Paneque, A., Gallo González, M., & Nuñez Arroyo, E. (2016). Contaminación ambiental, su influencia en el ser humano, en especial: el sistema reproductor femenino. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 8 (3). pp. 80 - 86. Recuperado de <http://rus.ucf.edu/cu/>

### RESUMEN

Se trata de una investigación documental basada en la afirmación de Marc Lalonde, ministro de sanidad canadiense, quien desde 1974, afirmó que el nivel de salud de una comunidad, está influida por cuatro grandes grupos determinantes entre los que se encuentra el medio ambiente, que influye desde cuatro aspectos fundamentales: contaminación física, química (se enfatiza en este tipo, porque es la que mayor efecto nocivo provoca), biológica, psicosocial y sociocultural. Cada aspecto se analiza desde la perspectiva de su afectación al ser humano, pero enfatizando en el sistema reproductor femenino. El objetivo es demostrar, cuán importante resulta la contaminación ambiental de todo tipo a la salud humana, en especial el sistema reproductor femenino. Los métodos empleados fueron teóricos de investigación documental. Se ofrecieron medidas que pueden marcar pautas en la mitigación de los efectos nocivos contaminantes, especialmente sobre la mujer, aunque son aplicables a todos los seres humanos independientemente de su género y edad. Se arriba a conclusiones claves emanadas de la revisión realizada.

**Palabras clave:** Contaminación física, química, biológica, psicosocial y sociocultural.

### ABSTRACT

It was a documentary research based on the assertion Marc Lalonde, Canadian Minister of Health, who since 1974, said the health status of a community is influenced by four major determinant groups including the media is environment, influences from four fundamental aspects: physical, chemical (It emphasized in this, because it is the most harmful effect causes), biological, psychosocial and sociocultural contamination. Every aspect was analyzed from the perspective of its involvement to humans, but with emphasis on the female reproductive system, or the objective was to demonstrate, how important is the environmental pollution of all kinds to human health, especially the female reproductive system. The methods used were theoretical documentary research on the fundamentals. measures that can set standards in mitigating pollutants harmful effects, especially on women were offered, although of course they are applicable to all human beings independently of their gender and age. It was reached key conclusions from the review.

**Keywords:** Physical, chemical, biological, psychosocial and sociocultural contamination.

## INTRODUCCIÓN

La salud, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), tiene una definición concreta: es el estado completo de bienestar físico y social que tiene una persona. Esta definición es el resultado de una evolución conceptual, ya que surge en reemplazo de una noción que se tuvo durante mucho tiempo, que presumía que la salud era, simplemente, la ausencia de enfermedades biológicas.

A partir de la década de los cincuenta, la OMS revisa esa definición y finalmente la reemplaza por la que establece que la noción de bienestar humano trasciende lo meramente físico. La Organización Panamericana de la Salud aporta luego un dato más: la salud también tiene que ver con el medio ambiente que rodea a la persona, para Lalonde (1974), la salud es social y no tan solo de una persona. Su esquema en el documento *Nuevas Perspectivas de la Salud de los canadienses (1974)*, resume que el nivel de salud de una comunidad estaría influido por 4 grandes grupos de determinantes:

- Estilos de vida y conductas de salud: drogas, sedentarismo, alimentación, estrés, conducción peligrosa, mala utilización de los servicios sanitarios.
- Biología humana: constitución, carga genética, desarrollo y envejecimiento
- Medio ambiente: contaminación física, química, biológica, psicosocial y sociocultural
- Sistema de asistencia sanitaria: mala utilización de recursos, sucesos adversos producidos por la asistencia sanitaria, listas de espera excesivas, burocratización de la asistencia.

Es precisamente en el tercer grupo, donde hace énfasis esta investigación, la que pretende demostrar, cuán importante resulta la contaminación ambiental de todo tipo a la salud humana, en especial el sistema reproductor femenino.

## DESARROLLO

El aire exterior suele, por lo general, estar contaminado con monóxido de carbono, plomo, ozono, material particulado, dióxido de nitrógeno, dióxido de sulfuro, benceno, butadieno y humo de motores diesel. Se trata de contaminación de diversas fuentes, como los automóviles, la producción industrial, las centrales eléctricas a base de carbón, la quema de leña y las fuentes locales pequeñas como las tintorerías de limpieza a seco.


El aire interior puede estar contaminado con los mismos contaminantes que el aire exterior. Asimismo, puede estar contaminado con humo de tabaco ambiental y una amplia variedad de sustancias químicas utilizadas en productos para el hogar o productos de consumo, por ejemplo, muebles, alfombras, productos de limpieza, pegamentos, materiales para las artes plásticas, desodorantes de ambiente, perfumes y plaguicidas.

También la contaminación del agua y los suelos, provoca efectos nocivos a la salud humana.

**Contaminación química:** principales sustancias químicas presentes en el medio ambiente y que influyen de forma negativa en el organismo (tabla 1).

Tabla 1. Principales sustancias químicas que se encuentran en el medio ambiente y que afectan la salud humana.

Sustancias químicas	¿Dónde se encuentran?	Efectos sobre la salud humana
Ácido dibromoacético	En el clorado del agua	Disminución de la fertilidad, riesgo de abortos.
Alquilfenoles* (surfatantes).	Ingredientes comunes en productos industriales y comerciales, como detergentes, productos de limpieza, productos para el cuidado del cabello, cosméticos, espermicidas, pinturas, papel, textiles, plaguicidas, plásticos, productos de caucho, conservantes de madera, baños para materiales, aceites lubricantes y combustibles.	Sistema respiratorio y sistema reproductor femenino: alteraciones en el desarrollo de ovocitos, hermafroditismo, disminución de la capacidad reproductiva, alteración en la producción de hormonas sexuales

<p>Benceno (Una de las 20 sustancias químicas de mayor producción en los Estados Unidos). También contamina el aire exterior e interior cuando se utilizan productos que contienen benceno, como pegamentos, pinturas, ceras para muebles y detergentes.</p>	<p>se utiliza para fabricar plásticos, resinas, fibras sintéticas (por ejemplo, nailon), caucho, tinturas, detergentes, lubricantes, medicamentos y plaguicidas. El benceno también forma parte del petróleo crudo, la gasolina y el humo de tabaco, las estaciones gasolineras, el escape de camiones y automóviles, y la contaminación industrial.</p>	<p>Ciclos menstruales irregulares, disminución en el desarrollo de los ovarios.</p>
<p>Bisfenol A**</p>	<p>Sustancia química utilizada en recipientes de plástico policarbonado (transparente e irrompible), en la cobertura interior de latas de alimentos y bebidas, en chupetes y juguetes para bebés, en algunos recipientes plásticos de alimentos y bebidas para usar en microondas o reutilizar, en empastes dentales, computadoras, teléfonos celulares, pinturas, adhesivos, esmaltes, barnices, y CD y DVD.</p>	<p>Una investigación estadounidense publicada en la Revista de la Asociación Médica Americana, basada en el seguimiento de centenares de personas adultas a las que se midió su nivel de concentración de bisfenol A en orina y la posible vinculación de eso con diversos problemas, encontró que existía una clara relación con la diabetes tipo 2, con problemas con los enzimas hepáticos y con problemas cardiovasculares. Ha sido asociado también a alteraciones inmunológicas, efectos tiroideos, obesidad, problemas de fertilidad femeninos, poliquistosis ovárica, anomalías cromosómicas en los fetos, adelanto de la pubertad en niñas, alteraciones prostáticas, malformaciones genitourinarias.</p>
<p>Cadmio (metal presente en la naturaleza). En industrias como inevitable subproducto del Zinc, plomo y cobre extracciones. Después de ser aplicado este entra en el ambiente mayormente a través del suelo, porque es encontrado en estiércoles y pesticidas.</p>	<p>Utilizado en diversos productos, como pilas y baterías, pigmentos, baños metálicos y plásticos. Quemar combustibles fósiles y residuos municipales contamina el aire con cadmio.</p>	<p>El Cadmio primero es transportado hacia el hígado por la sangre. Allí es unido a proteínas para formar complejos que son transportados hacia los riñones. El Cadmio se acumula en los riñones, donde causa un daño en el mecanismo de filtración. Esto causa la excreción de proteínas esenciales y azúcares del cuerpo y el consecuente daño de los riñones. Lleva bastante tiempo antes de que el Cadmio que ha sido acumulado en los riñones sea excretado del cuerpo humano. Otros efectos sobre la salud que pueden ser causados por el Cadmio son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Diarreas, dolor de estómago y vómitos severos.</li> <li>. Fractura de huesos</li> <li>. Fallos en la reproducción y de infertilidad</li> <li>. Daño al sistema nervioso central</li> <li>. Daño al sistema inmune</li> <li>. Desordenes psicológicos</li> <li>. Posible daño en el ADN o desarrollo de cáncer. (Hauser, et al., 2006).</li> </ul>
<p>Ftalatos. Sustancias como dietil hexil ftalato (DEHP), el di-isononil ftalato (DINP), el di-iso-decil ftalato (DIDP) el dimetil ftalato (DMP) , el dietil ftalato (DEP), el dibutil ftalato (DBP).</p> 	<p>Integran una parte notable del peso de plásticos como el PVC, como reblandecedores o plastificantes del mismo (puede ser un 30%). Y, por lo tanto, ser liberados desde las superficies cubiertas con este plástico. Otros: pegamentos y adhesivos, aparatos electrónicos, materiales de construcción, productos de limpieza, productos de aseo personal (gels, champús, jabones, lociones, cosméticos...), perfumes, envases (tales como botellas de agua),</p>	<p>Efectos como disruptores hormonales. alteraciones producidas por exposición prenatal, en la infancia, en adultos... Entre los efectos asociados se citan: asma y alergia infantil, limitación de la función pulmonar en hombres adultos, daños en el esperma, anomalías en el desarrollo genital masculino (como la criptorquidia), alteración de los niveles de testosterona, ginecomastia en adolescentes varones, acortamiento de la distancia anogenital en varones recién nacidos (síntoma de feminización), alteraciones del comportamiento (como feminización de la conducta infantil), telarquía precoz (desarrollo prematuro de las mamas en las niñas), endometriosis, cáncer de mama, alteración de la formación de los folículos ováricos, partos prematuros, bajo peso al nacer (que puede traer aparejado mayor mortalidad infantil y mayor riesgo de problemas</p>

	pinturas, barnices, juguetes, arcilla para modelar, ceras, tintas de impresión, ropas y tejidos, ambientadores, pesticidas.	cardiovasculares y metabólicos en el estado adulto ), trastorno de déficit de atención e hiperactividad, problemas de desarrollo cognitivo y motor en los niños, obesidad, resistencia a la insulina (ligada a la diabetes).
Éteres de glicoles	Uso generalizado como ingredientes de pinturas, barnices, diluyentes, tintas de impresión, electrónicos, sustancias y productos de la industria de semiconductores, cueros, películas fotográficas, esmaltes, cosméticos, perfumes, líquidos de freno y tinturas para maderas.	Problemas sanitarios como: daños en el esperma, feto toxicidad, reducción de la fertilidad femenina, necrosis tubular aguda, malformaciones congénitas, malformaciones craneofaciales... Y también con: malformaciones congénitas cardíacas, malformaciones genito-uritarias, alteraciones hormonales, inmunosupresión, defectos del tubo neural, fisuras orales (labio leporino y paladar hendido), malformaciones esqueléticas o cáncer de tiroides. (Sherriff, et al., 2005).
Formaldehído	Utilizada para producir fertilizantes, productos de papel, paneles de fibra de madera y resinas de urea formaldehído. También se utiliza como conservante en algunos alimentos y en muchos productos que se usan en el hogar, como antisépticos, medicamentos y cosméticos. Los motores de los automóviles, las centrales eléctricas, las fábricas, los incineradores, los cigarrillos, las cocinas a gas, algunos limpiadores y las chimeneas abiertas emiten formaldehído al aire interior y exterior. Está presente en el formol, acetonas.	Once estudios epidemiológicos (Universidad Católica de Chile, 2013) han evaluado directa o indirectamente los efectos reproductivos: abortos espontáneos, malformaciones congénitas, peso al nacer, infertilidad, etc., obteniéndose resultados inconsistentes de altos porcentajes de abortos espontáneos y bajo peso al nacer. Infertilidad, afectaciones en el sistema reproductor femenino, pérdidas dentarias así como enfermedades cerebro vasculares.
Mercurio. Presente en la naturaleza y utilizado en diversos productos	Partes de automóviles, pilas y baterías, lámparas fluorescentes, productos médicos, vacunas, empastes dentales, termómetros y termostatos. Son muchas las fuentes que contaminan el medio ambiente, como las centrales eléctricas a base de carbón (la principal fuente), la fabricación industrial, la eliminación de residuos municipales (ya sea en incineradores o rellenos sanitarios) y algunas aplicaciones médicas.	Una vez en el agua y el suelo, el mercurio se transforma en mercurio de metilo, que es tóxico para el ser humano, los animales y el medio ambiente. El mercurio y el mercurio de metilo no se biodegradan en con facilidad y se concentran en la cadena alimentaria. El consumo de pescado contaminado representa la vía de exposición al mercurio de metilo más común en los Estados Unidos. El ser humano también se ve expuesto al mercurio de metilo al beber agua contaminada o respirar aire contaminado. (OMS, 2011).

Fuente: Elaboración propia a partir de la revisión documental realizada.

\* Los alquifenoles están presentes en las aguas servidas tratadas y en los sedimentos cercanos a las plantas de tratamiento de aguas.

El pescado y los mariscos pueden estar contaminados con alquifenoles. Algunos alquifenoles también han sido detectados en una amplia variedad de alimentos y en muestras de aire, en especial en hogares con suelos y revestimientos de paredes hechos de PVC (cloruro de polivinilo). Son tóxicos para peces, crustáceos, algas, anfibios, bacterias, moluscos, protozoarios y levaduras.

En los peces interactúan con la mucosa de las branquias y alteran su actividad respiratoria. Son considerados

como disruptores endócrinos que mimetizan al 17-Estradiol, aunque menos potente que otros contaminantes. Se ha demostrado que algunos de sus metabolitos tienen actividad estrogénica en peces, ya que se pueden unir a los receptores de estrógenos en los tejidos de estos animales y, con ello generar daños reproductivos como la supresión del desarrollo de las gónadas en machos, hermafroditismo, aumento en la producción de huevos, tumores, desórdenes morfológicos y disminución de la tasa de crecimiento y en la calidad y la cantidad de esperma (debido a la muerte de los espermatozoides y de otras células de los órganos sexuales masculino), así como alteraciones en la producción de hormonas sexuales, en el

desarrollo de los ovocitos y del sistema nervioso central y en el comportamiento reproductivo.

Todos estos efectos pueden resultar en la disminución de la capacidad reproductiva y la supervivencia de las poblaciones de peces expuestas a estos compuestos, con las consiguientes alteraciones en el equilibrio de los ecosistemas. Inhiben el crecimiento en plantas de jitomate y cebada (Khattak, K-Moghtader, McMartin, Barrera, Kennedy & Koren, 1999).

Estudios recientes han demostrado que el bisfenol A puede desprenderse de esos productos, incluyendo las latas metálicas y las botellas de plástico policarbonado, la vajilla, y los empastes y selladores dentales. Estudios sobre animales han asociado el bisfenol A con menor producción de esperma, anomalías genitales masculinas, cambios de conducta que entrañan mayor agresividad o peor cuidado de las crías, alteraciones en el tejido mamario que pueden propiciar el desarrollo de tumores (Sugiura-Ogasawara, Ozaki, Sonta Tsunehisa Makino & Suzumori, 2005).

Todas estas sustancias descritas en La tabla 1, se comportan como disruptores endocrinos, sinónimas: estrógenos ambientales, xenoestrógenos, moduladores endocrinos, ecoestrógenos, hormonas ambientales, compuestos activos hormonalmente, fitoestrógenos.

La exposición a disruptores endocrinos durante el desarrollo uterino se ha relacionado con la pubertad precoz, reducción de la fecundidad, síndrome de ovarios poliquísticos, la reducción de fertilidad, resultados adversos del embarazo, endometriosis y fibroides uterinos (tumores no cancerosos) y el cáncer de mama y de ovarios.

Todos estos términos describen a disruptores endocrinos, sustancias químicas capaces de alterar el equilibrio hormonal y la regulación del desarrollo embrionario y, por tanto, con capacidad de provocar efectos adversos sobre la salud de un organismo o de su progenie, también llamados alteradores endócrinos o perturbadores endócrinos.

Una vez dentro del cuerpo, los disruptores endócrinos pueden alterar la cantidad de hormonas producidas o liberadas al flujo sanguíneo, o pueden alterar el suministro de proteínas que transportan las hormonas en la sangre. Los disruptores endócrinos pueden interferir con la capacidad de las hormonas de interactuar con los receptores hormonales, lo que bloquea mensajes y respuestas biológicas vitales. Estas sustancias químicas pueden enviar mensajes artificiales y causar respuestas biológicas no deseadas; los disruptores endócrinos pueden afectar el

suministro hormonal del organismo al alterar el proceso de degradación y eliminación de hormonas del cuerpo.

En la ginecología todas estas sustancias de una forma u otra intervienen en la salud reproductiva y la fertilidad, pues actúan como disruptores endocrinos, alterando el funcionamiento del sistema endocrino de la mujer, e incluso provocar mutaciones genéticas a nivel celular, con peligro para la vida e incluso transmitirse de forma hereditaria a sus descendientes (Woodruff, Zota & Schwartz, 2011).

**Contaminación biológica:** considera como contaminante aquellos seres o productos biológicos que afectan al hombre y su entorno, ya sea amenazando a su salud o a su disponibilidad de alimento.

### Contaminación psicosocial y sociocultural

Humo de tabaco: humo de cigarrillos, cigarros y pipas. El humo de tabaco contiene más de 4.800 sustancias. Se sabe que al menos 250 de esas sustancias son tóxicas y que 69 de ellas causan cáncer. Varias de las sustancias del humo de tabaco provocan defectos congénitos y trastornos reproductivos. Entre esas sustancias se encuentran el arsénico, el cadmio, el monóxido de carbono, el DDE, el DDT, el óxido de etileno, el formaldehído, plomo, mercurio, algunos plaguicidas, los hidrocarburos aromáticos policíclicos y el tolueno. Su efecto nocivo se presenta en la tabla 2.

Tabla 2. Efectos nocivos del hábito de fumar.

SISTEMA REPRODUCTIVO	SISTEMA REPRODUCTIVO
Disminución de la fertilidad	Embarazo ectópico
Ruptura prematura de membranas	Aborto espontáneo
Placenta previa	Menopausia precoz
Abrupto placentae	Disfunción sexual
Parto prematuro	

Fuente: Tomado de: Cohn, *et al.* DDT and DDE exposure in mothers and time to pregnancy in daughters (Lancet, 2003).

Infertilidad: afectaciones en el sistema reproductor femenino, pérdidas dentarias, así como enfermedades cerebro vasculares, son algunas de las complicaciones que se pueden evitar, dejando de fumar.

En la actualidad los medios informativos señalan el daño que causa el tabaco principalmente en el sistema respiratorio, así como el cáncer en el pulmón. Sin embargo, se desconoce el deterioro que ocasiona, principalmente en la mujer.

Ponciano, coordinadora de la clínica para el tratamiento del tabaquismo de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM),



concedió una entrevista para el blog de la mujer, donde señala que el cigarro es nocivo, tanto para hombres como para mujeres, no obstante, son las féminas quienes presentan más padecimientos por el consumo del tabaco.

**“El aparato respiratorio de las mujeres tiene una menor superficie que el del hombre, haciendo más susceptibles a este género a desarrollar enfisema y bronquitis crónica”** (Ponciano, 2010). La carcinogénesis, se produce en el humo del tabaco, son 70 las sustancias que son productoras de cáncer. Por cada cigarrillo que fuma una mujer, equivale al doble en términos de producción de esta enfermedad.

Salud reproductiva y tabaco: fumar durante el embarazo es la primera causa en la mortalidad del bebe así como malformaciones congénitas y afecciones cardiacas. La mujer fumadora puede desarrollar coágulos durante la gestación y con ello derivar en una embolia. Además, los embarazos ectópicos (fuera del útero), son una constante cuando fuman. El no poder embarazarse, en gran medida, es por fumar, indica Ponciano:

**“Los compuestos del tabaco tienen un efecto antiestrogénico, es decir, compiten con los estrógenos causando ciclos menstruales sin ovulación, haciendo imposible la gestación”.** También agrega que en el aparato reproductor femenino se reduce el oxígeno, el humo de tabaco contiene monóxido de carbono y este compite en la hemoglobina con el oxígeno, por lo tanto se reduce la concentración de esta molécula vital.

Menopausia: el cigarro puede permitir que la menopausia se presente de cuatro a seis años antes. En la pos menopausia, por la reducción de hormonas, como estrógenos, habrá una mayor pérdida dentaria, así como alteraciones de tejidos blandos de la cavidad bucal. Sin estrógenos, se incrementa el riesgo de tener enfermedad isquémica en el corazón, así como infartos y embolias (Chmara-Pawlinska & Szwed, 2004; Kuh *et al.*, 2005).

Osteoporosis: la especialista de clínica para el tratamiento del tabaquismo de la Facultad de Medicina de la UNAM, finaliza con las afectaciones en la osteoporosis por el consumo del tabaco:

**“La densidad del hueso es 15 a 20 por ciento menor con respecto a otra no fumadora de la misma edad esto antes de la menopausia, acelerándose después de la menopausia. El riesgo de presentar fracturas de repetición, caídas, así como la osteoporosis, es por la menor densidad del hueso”.**

Ahora bien, si todos nos vemos expuestos a sustancias que pueden afectar la fertilidad y la salud reproductiva, ¿cómo es que aún podemos reproducirnos?

El cuerpo humano adulto y totalmente desarrollado es resistente y cuenta con mecanismos que le permiten adaptarse a la exposición a sustancias químicas y reparar los daños ocasionados. Así como un termostato enciende el calefactor o el aire acondicionado cuando la temperatura sube o baja demasiado, nuestro sistema biológico mantiene un nivel de funcionamiento estable adaptándose a momentos de abundancia o momentos de escasez.

A través de mecanismos de retroalimentación, o feedback, que controlan y regulan las funciones biológicas, el organismo humano logra contrarrestar las dificultades que presenta la exposición a sustancias químicas, pero solo siempre y cuando esas dificultades sean menores.

Otros aspectos del medio ambiente como la alimentación, el ejercicio físico, el estrés y el estado de salud, así como edad y características genéticas, determinan la resistencia del cuerpo a las amenazas de la exposición química. En algunos casos, el cuerpo no logra adaptarse.

Según estudios de Venners, *et al.* (2005), durante ciertos períodos de desarrollo (en el vientre materno, durante el primer año de vida, la primera infancia y la pubertad) el cuerpo no cuenta con todos los sistemas necesarios para contrarrestar y reparar los efectos nocivos de las sustancias químicas. Asimismo, esas etapas de desarrollo son períodos durante los cuales las células se dividen, se multiplican y se programan para especializarse y formar distintos tejidos y órganos.

Es durante esos períodos que se establecen los sistemas de comunicación entre los órganos y los **termostatos** que controlan las repuestas de adaptación. Se trata de un proceso bastante inflexible. Los sucesos del desarrollo deben ocurrir dentro de un entorno hormonal específico y un período limitado.

La interrupción de esos procesos, que puede ocurrir como resultado de la exposición a sustancias químicas, puede provocar graves defectos permanentes en el sistema reproductivo. Esos defectos pueden transmitirse a generaciones subsiguientes, sin que se produzcan exposiciones químicas adicionales.

Aunque lo ideal es eliminar las fuentes contaminantes, cuando esto no está en nuestras manos, entonces se debe recurrir a la prevención, a continuación se exponen algunas medidas que pueden mitigar los efectos nocivos de sustancias en el ambiente para los seres humanos y en especial a la féminas.

1. Lavado frecuente y correcto de las manos.
2. Hervir el agua de beber o tomar agua embotellada segura.

3. No fumar, ni exponerse a lugares de fumadores.
4. Cocción correcta de alimentos y lavado correcto de vegetales, preferiblemente consumirlos hervidos.
5. Adquirir productos orgánicamente producidos, mediante agricultura orgánica, ejemplo: el banano ecuatoriano procedente de la asociación cooperativa UROCAL.
6. Utilizar medidas de protección cuando se realicen actividades en el hogar con productos anteriormente descritos.(ejemplo:uso de guantes y mascarillas)
7. Evitar la alimentación frecuente de comestibles enlatados y de conservas. Cuando se utilicen, tener presente la fecha de vencimiento.
8. Realizar ejercicios físicos moderados, se recomiendan Taichí, el Capoeira brasileño, meditaciones, entre otros, que son funcionales para cualquier edad.

## CONCLUSIONES

La contaminación ambiental de todo tipo causa daños nocivos a la salud humana, en especial al sistema reproductor femenino.

La revisión documental demostró que a pesar de que el sistema de adaptación humana a los cambios negativos (en este caso asimilación de sustancias tóxicas) está preparado, el exceso de estos contaminantes en el medio ambiente, pueden provocar efectos irreversibles y serios a la salud, en especial a las féminas. Las medidas propuestas, si bien no son determinantes en la eliminación de los contaminantes, sí favorecen la prevención.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chmara-Pawlinska, R., & Szwed, A. (2004). *Cigarette smoking and the age of natural menopause in women in Poland*. *Przegląd Lekarski*, 61(10), pp. 1003-1005. Recuperado de <http://europepmc.org/abstract/MED/2090286>
- Cohn, B.A., et al. (2003). DDT and DDE exposure in mothers and time to pregnancy in daughters. *Lancet*, 361, pp. 2205–2206. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12842376>
- Hauser, R, et al. (2006). *DNA damage in human sperm is related to urinary levels of phthalate monoester and oxidative metabolites*. *Hum Reprod*, 22 (3), pp. 688-695. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17090632>
- Khattak, S., K-Moghtader, G., McMartin, K., Barrera, M., Kennedy, D., & Koren, G. (1999). *Pregnancy Outcome Following Gestational Exposure to Organic Solvents. A Prospective Controlled Study*. *JAMA*; 281, pp. 1106-1109. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10188661>
- Kuh, D., et al. (2005). *Cardiovascular risk at age 53 years in relation to the menopause transition and use of hormone replacement therapy: a prospective British birth cohort study*. *BJOG*, 112(4), pp.476-485. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15777448>
- Lalonde, M. (1974). *Desarrollo del modelo holístico de Laframboise*. Recuperado de <https://prezi.com/f9hcfwilr2wf/determinantes-de-la-salud-segun-modelo-lalonde/>
- Ponciano, G. (2010). Enfermedades en la mujer por el tabaco. Recuperado de <https://arzdetodounpocopp.wordpress.com/category/articulos-femeninos/page/3/>
- Sherriff, A., Farrow, A., Golding, J., Henderson, J. (2005). *Frequent use of chemical household products is associated with persistent wheezing in pre-school age children*. *Thorax*, 60(1), pp. 45-49. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1747149/>
- Sugiura-Ogasawara, M., Ozaki, Y., Sonta, S. I., Tsunehisa Makino, T., & Suzumori, K. (2005). Exposure to bisphenol A is associated with recurrent miscarriage. *Hum Reprod*, 20(8), pp. 2325-2329. Recuperado de <http://humrep.oxfordjournals.org/content/20/8/2325.full>
- Venners, S., et al. (2005). *Preconception Serum DDT and Pregnancy Loss: A Prospective Study Using a Biomarker of Pregnancy*. *Am J Epidemiol*, 162(8), pp. 709-716. Recuperado de <http://aje.oxfordjournals.org/content/162/8/709.full.pdf>
- Woodruff, T. J., Zota, A. R., & Schwartz, J. M. (2011). *Environmental Chemicals in Pregnant Women in the US: NHANES 2003-2004*. *Environ Health Perspect*, 119(6), pp. 878-885. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21233055>