



SUSTENTABILIDAD

Ricardo López-León
Ana Gabriela Encino Muñoz



UNA INTRODUCCIÓN PARA ZOMBIS



Sustentabilidad

Una introducción para zombis



Sustentabilidad

Una introducción para zombies

Ricardo López-León
Ana Gabriela Encino Muñoz



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

Sustentabilidad

Una introducción para zombis

Primera edición 2020 (versión electrónica)

D.R. © Universidad Autónoma de Aguascalientes

Av. Universidad 940

Ciudad Universitaria

Aguascalientes, Ags., 20131

<https://editorial.uaa.mx/>

© Ricardo López-León

Ana Gabriela Encino Muñoz

Ilustrado por Daniel Zen

@daniel.zen 

ISBN 978-607-8782-22-2

Hecho en México

Made in Mexico

Agradecemos de manera especial a
Carolina Contreras Martínez y Camila Ruiz Muñoz,
estudiantes dedicadas e investigadoras
apasionadas por el tema, pues sin su apoyo, este
proyecto no habría sido posible.

Índice

Introducción	11
Ropa	17
Tus jeans favoritos	19
Calzado	25
Algodón	31
Tu vestido de novia	37
Tecnología	43
Celulares	45
Videojuegos	51
Computadoras	57
Cuidado personal	63
Champú	65
Tinte para el cabello	73
Accesorios para el cabello	79
Cosméticos	85
Cepillos y pasta dental	91
Rastrillo	97
Papel higiénico	103
Toallas femeninas	109

Electrodomésticos	115
Lavadora y secadora	117
Refrigerador	123
Pantallas	129
Alimentos	135
Café	137
Lácteos	143
Fresas y frutas	149
Taquitos de bistec	155
Tortillas de maíz	161
Agua embotellada	167
¿Un tequilita?	173
Transporte	179
Transporte público	181
Automóviles	187
Viajar en avión	195
Anexos	201
Tabla Otros datos importantes	203
Tabla huella ecológica	211
Glosario	213

Introducción



Pudiera pensarse que el término sustentabilidad o desarrollo sustentable es un concepto actual, pero la verdad es que surgió hace ya treinta años. Generalmente, el desarrollo sustentable es definido como la capacidad de satisfacer las necesidades presentes sin comprometer la posibilidad de que futuras generaciones puedan satisfacer las suyas.¹ Esta definición fue propuesta por una comisión de la Organización de las Naciones Unidas para el desarrollo sustentable,² pues ya desde hace tiempo el ser humano se había dado cuenta de la sobreexplotación de los recursos naturales.

1 Organización de las Naciones Unidas, Informe de Brundtland. *Nuestro Futuro Común*, 1987.

2 Organización de las Naciones Unidas, Sustainable Development Goals. En: <https://sdgs.un.org/>.

Actualmente, estamos viviendo en una época crucial donde cada vez resulta más evidente la necesidad de atender los problemas medioambientales si queremos conservar la vida en nuestro planeta tal como la conocemos. Dependemos de los sistemas naturales, y por ello es importante que entendamos sus límites y posibilidades, además de saber cuáles son nuestras responsabilidades y limitaciones para contribuir con esta problemática global.

Es preocupante saber que a partir de 1900 hemos usado más energía que en toda la historia de la humanidad; o saber que desde 1970 hasta la actualidad, el índice de población en especies en bosques, agua dulce y agua salada ha decrecido al menos en 18%; y que si quisiéramos mantener las condiciones de vida que tenemos en el mundo occidental actualmente, necesitaríamos tres o cuatro planetas como la Tierra.³

La palabra sustentabilidad no existe en el idioma español y viene del inglés *sustainability*, que en nuestro idioma ha sido traducida como sostenibilidad. Independien-

3 Global Footprint Network, Footprint Network. En: <http://data.footprintnetwork.org/#/>.

temente de cuál sea la más correcta, ambas representan un concepto que invita a tomar conciencia sobre nuestro impacto en el medio ambiente. Todas nuestras actividades consumen energía y requieren del uso de recursos, pero podemos disminuir nuestro impacto si somos conscientes sobre cómo nuestro día a día refleja un consumo de recursos y un gasto energético. El objetivo de la sustentabilidad es lograr un equilibrio para no deteriorar más rápido de lo que el planeta puede regenerar, aspecto que aún hoy en día la cultura del consumo ha hecho imposible de lograr.

Para buscar dicho equilibrio, es necesario tomar en cuenta dos aspectos: primero, el impacto en los recursos al momento de producir, es decir, antes de que tú puedas consumir algún producto o servicio; y segundo, los deshechos que nuestros hábitos generan y la capacidad del medio ambiente para procesarlos.

Existen varios puntos a considerar cuando se habla de impacto en el medio ambiente, pero a grandes rasgos, se puede decir que para desarrollar a nivel industrial cualquier producto, se requiere una máquina, misma que necesita energía para desempeñar

la labor para la que fue creada. Dado que en nuestro país la mayor parte de la energía se produce mediante fuentes no renovables, este proceso emite dióxido de carbono o CO_2 . Por eso, todos los productos industriales que consumimos tienen lo que se llama una huella de carbono, es decir, que el esfuerzo energético para llegar a tu hogar tuvo como resultado más CO_2 en la atmósfera. A esto hay que sumarle otros desechos industriales entre los que se encuentran otros gases, que, junto con el CO_2 , ocasionan el efecto invernadero que está colaborando para el calentamiento global. Ésta es sólo una parte de la explotación de recursos entre los que también entra el gasto de agua, bosques, tierras, entre otros. El impacto ambiental de un producto se puede conocer a través del análisis de su ciclo de vida. Este análisis incluye todas las fases de un producto: la extracción de la materia prima, la fabricación, el gasto energético o de materiales durante su uso y la etapa de desecho. Asimismo, después del consumo, al desechar un producto, otros factores entran en la ecuación: la capacidad del medio ambiente para procesar

los residuos y los sistemas de manejo de residuos para confinarlos de manera responsable.

Otro tipo de desechos, que parecen de menor impacto pero también son relevantes, son aquellos que se desechan por el drenaje. Existen muchas sustancias en los productos que usamos diariamente que terminan en ríos y mares sin descomponerse, afectando los ecosistemas.

Te dejamos en este libro un menú de productos cotidianos, que por su trivialidad podría pasar desapercibido a nuestros ojos el impacto ambiental que cada uno tiene, pero que con pequeñas acciones podríamos reducir este impacto. Encontrarás artículos de ropa como jeans y ropa de algodón, así como productos para la higiene como champú, cepillo de dientes o el papel higiénico. Además, incluimos en cada uno una ruta sustentable, para que tengas más opciones y entre todos podamos mejorar la relación que poseemos con nuestro medio ambiente. Consulta los códigos QR de cada uno de los productos, para conocer alternativas más amigables con el medio ambiente.

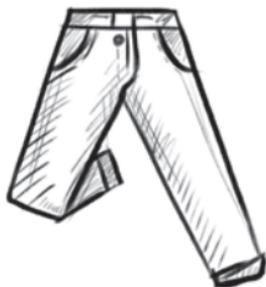
En este caso, el código QR que te dejamos es para que conozcas los logotipos de algunas certificaciones de sustentabilidad en México, y puedas identificarlos al momento de elegir un producto.





Ropa

Tus jeans favoritos



La industria de la moda es la segunda más contaminante después de los combustibles fósiles como el petróleo. Esto se debe no sólo a la cantidad de agua y químicos que se utiliza para teñir las telas, sino también debido al fenómeno denominado moda rápida o *fast fashion*, o sea que, aunque aún tu ropa esté en buen estado, en las tiendas existe una nueva y seductora colección para que lleves a tu guardarropa. En otras palabras, las ofertas constantes en los aparadores de marcas hacen que utilices por menos tiempo y deseches prendas que costaron muchos recursos al planeta al momento de fabricarlas.

Al producir las fibras para las telas, el algodón y el poliéster representan ambos procesos contaminantes desde su fabrica-

ción. El 40% de nuestra ropa está hecha con algodón y para producirlo hay que utilizar grandes cantidades de agua, causando problemas al medio ambiente. Está el caso de Uzbekistán, el sexto productor más grande de algodón en el mundo, en donde dos ríos, el Amu Darya y el Syr Darya fueron desviados del mar para irrigar los plantíos de algodón. El Mar de Aral, un lago donde desembocaban ambos ríos, ahora está disminuido a 25% de lo que estaba en 1960, impactando en las comunidades y la fauna que dependían de él.¹ A la producción de algodón además hay que sumarle la cantidad de pesticidas que utiliza de alta toxicidad dañina al hombre y a los animales. El algodón ocupa el 2.5 de tierra cosechada del mundo, y en toda la agroindustria mundial, 6% de los pesticidas y 16% de los insecticidas corresponden a la cosecha del algodón.² El contacto constante con tales pesticidas se

1 Down to Earth Organization, Aral Sea: living sample of a human-made catastrophe. En: <https://www.downtoearth.org.in/news/environment/aral-apocalypse-58441>.

2 Pesticide Action Network UK. Pesticides concerns in cotton. En: <https://www.pan-uk.org/cotton/>.

asocia a la aparición de tumores en el cuerpo humano y defectos de nacimiento. El poliéster, en cambio, representa un riesgo al momento que las prendas son lavadas de manera casera, pues desprende partículas invisibles al ojo humano que se van por el drenaje y van a parar la mayoría de las veces a los océanos. Estas micropartículas son consumidas por el plancton, que luego es ingerido por peces y así regresa al cuerpo humano.

Desde hace ya muchos años, la mezclilla se ha teñido con tintes sintéticos que se producen a partir de productos químicos muy nocivos, los cuales requieren de un proceso que genera desechos tóxicos para la vida marina, y retrasan los procesos de tratamiento de aguas residuales, pues son corrosivos para los equipos que se utilizan. Cada año se desechan 40 mil toneladas de químicos desde las fábricas que producen alrededor de 3 mil millones de pantalones de mezclilla.

En la mayor parte de los países productores de *jeans*, no cuentan con la maquinaria necesaria para depurar el agua, de manera que a menudo sus ríos se tiñen de azul índigo regándose por el mar.

La Agencia de Medioambiente y control de Energía en Francia realizó un estudio que arrojó datos alarmantes sobre un par de *jeans* y su impacto en el medio ambiente. Fue lavado cada tres usos con un tiempo de vida de cuatro años y los resultados fueron los siguientes: solamente para producir el tejido de un metro y medio cuadrado de tela, de 666 g se utilizaron 8,000 lt de agua. Fabricar la prenda emplea 2.000 lt más de agua, 13 k de emisiones de CO₂, 10 k de colorantes y químicos. Para darle los efectos de desgastado, se utiliza medio kilo de sustancias químicas como el cloro. Cada par de *jeans* consumirá otros 1.500 lt más de agua en los lavados que hace en su casa, con sus correspondientes 19 kg más de emisiones de CO₂ en lo que resta de su ciclo de vida, todo esto sin contar el secado y el planchado.³

3 Diario *El País*. Ésta es de las prendas más contaminantes de su armario (y la que más se pone). En: https://elpais.com/elpais/2018/02/13/buenavida/1518549482_475577.html.

Alternativas sustentables

Un laboratorio de bioingeniería publicó en la prestigiosa revista *Nature Chemical Biology* sobre una empresa que ha estado desarrollando un tinte índigo para los *jeans* más amigable con el medio ambiente.

Patagonia Inc. es una marca de ropa que produce sus prendas a partir del reciclaje de botellas o de algodón orgánico, es decir, cosechado sin pesticidas.



Calzado



Los zapatos son un artículo que todos utilizamos a diario en todo el mundo. Más de 20 billones de pares son manufacturados al año, así fue como en el 2017 la producción de calzado alcanzó los 23.500 billones de pares, y se estima que en México el consumo anual de calzado es de aproximadamente 300 millones de pares, lo que significa que cada mexicano compra 2.6 pares al año.¹

La realidad es que la industria del calzado es una de las más contaminantes, esto es gracias a que, entre otros aspectos, solemos desechar nuestros zapatos aun cuando pueden servir. La mayoría del calzado

1 Cámara de la Industria del Calzado de Guanajuato. ¿Cómo está el consumo de calzado en México? En: <https://www.ciceg.org/boletines/edit59.pdf>.

está hecho para durar mucho tiempo, pero rápidamente pasan de moda y por eso terminan en la basura. Además, la fabricación de calzado representa una amenaza para el medio ambiente, ya que se producen muchas toxinas, sustancias químicas y combustibles fósiles que se filtran al planeta durante los primeros y últimos pasos de su ciclo de vida. Estos químicos dañan también la fauna y a los humanos que entran en contacto con ellos, ocasionando enfermedades. Adicionalmente, la producción de zapatos genera grandes cantidades de dióxido de carbono que contribuye a efectos del cambio climático y el calentamiento global.² En 2013 el Instituto Tecnológico del Calzado (INESCOP) puso en marcha el proyecto llamado CO₂Shoe, cuyo objetivo fue desarrollar una herramienta de cálculo de la huella de carbono en el sector del calzado, que permitiera medir los gases de efecto invernadero producidos por cada par de zapatos. Los resultados son alarmantes,

2 The Shoe Industry. The Environmental Impact. En: <https://theshoeindustry.weebly.com/environmental-impact.html>.

pues la fabricación de sólo un par de zapatos puede producir hasta 23.3 kg de CO₂. El estudio se basó en analizar el ciclo de vida (desde la recopilación de materia prima hasta su reciclaje) de 36 diferentes modelos de zapatos provenientes de 16 empresas de 4 países europeos: España, Italia, Polonia y Portugal. De todo el dióxido de carbono producido, 58% corresponde a la fabricación de los componentes (lengüeta, piel, plantilla, suela, etc.), 16% al envasado, 11% al montaje y acabado, y sólo 6% a la distribución del producto final.³

La mayoría de las personas piensan que el impacto ambiental ocurre únicamente cuando el calzado se deshecha, pero no es así, en la etapa de fabricación se utilizan grandes cantidades de maquinaria, químicos y combustible que producen gases de efecto invernadero. Otra cosa que pasamos por alto es el transporte, se necesitan barcos, aviones y camiones para entregar los productos desde las fábricas

3 Ecogestos. La industria del calzado y su impacto ambiental. En: <https://www.ecogestos.com/la-industria-del-calzado-y-su-impacto-ambiental/>.

a los minoristas. En cuanto a la fabricación, se necesitan productos químicos como fenoles clorados, tribromfenol, parafinas cloradas, dimetilfumarato, etc, que se utilizan para conservar los materiales, como el cuero en los zapatos.⁴

Finalmente, te has preguntado ¿a dónde van tus zapatos después de tirarlos a la basura?

Salvo que destines tus residuos directamente al reciclaje, llegarán al basurero municipal, donde por meses darán vueltas y vueltas para después convertirse junto con el monto de basura que tampoco se puede reciclar, en materia en proceso de fermentación. Los productos químicos utilizados en el procesamiento del caucho, el plástico o el cuero, pronto se convertirán en un problema de contaminación que se liberará al medio ambiente. Si se queman, los productos químicos entrarán en el aire más rápidamente.

4 The Shoe Industry. The Environmental Impact. En: <https://theshoeindustry.weebly.com/environmental-impact.html>.

Alternativas sustentables

Consumir calzado nacional para reducir el impacto ambiental del traslado de producto, darle una vida más larga a nuestros zapatos, llevarlos a los contenedores adecuados donde tendrán un proceso de reciclaje y descomposición, consumir marcas más amigables con el medio ambiente.

Tim Brown, un ex jugador de fútbol cofundador de la empresa Allbirds, emprendió junto con Joey Zwillinger, ingeniero en biotecnología, la idea de crear tenis amables con el medio ambiente. Los zapatos están hechos con aceite de ricino y lana merina de fibras muy finas, haciendo posible que se laven a máquina y no se encojan.⁵



5 All birds Company. Our Story. En: <https://www.allbirds.co.uk/pages/our-story>.

Algodón



Todos estamos familiarizados con el algodón. Lo tenemos en nuestra ropa, en los vendajes, en telas especiales o lo podemos encontrar fácilmente como bolitas de algodón para el uso cotidiano. El cultivo de algodón va encaminado principalmente hacia el consumo de fibra textil, donde la industria se divide en producción de fibra, de hiladora y final textil, principalmente.¹ Las prendas más comunes hechas de algodón son las camisetas y los pantalones. El proceso de producción comprende el cultivo de algodón, el tratamiento de la materia prima, los tintes textiles

1 Secretaría de Agricultura, Ganadería. Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación de México. Planeación Agrícola Nacional 2017-2030: Algodón Mexicano. En: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/257068/Potencial-Algod_n.pdf.

utilizados, y hasta la gasolina usada para la exportación o importación de las prendas. Esto significa consumo de agua y energía, tanto en la etapa de producción como en el ciclo de vida de la prenda, aplicación de insecticidas y tintes sintéticos, además de la generación de residuos y desechos (basura textil).²

El algodón es un material de uso común en todo el mundo, siendo la fibra natural más utilizada por la industria textil, pero su producción masiva tiene un gran impacto ambiental debido al empleo de plaguicidas y fertilizantes industriales que contaminan los suelos y el agua de muchas partes del planeta,³ se producen 25 millones de toneladas de algodón al año y no se cultiva de forma sustentable, se utiliza uno de los peores pesticidas creados y se le relaciona con la contaminación del agua y la salud de los trabajadores. El algodón suele combinarse con

2 GeoInnova. Huella de Carbono en el Sector Textil. En: <https://geoinnova.org/blog-territorio/huella-carbono-sector-textil/>.

3 Iambiente. Impacto Ambiental de la Producción de Algodón. En: <http://www.i-ambiente.es/?q=noticias/cual-es-el-impacto-ambiental-de-la-produccion-de-algodon>.

otros tejidos sintéticos como el acrílico, el vellón y el poliéster, que se liberan al agua durante el proceso de lavado que se descarga a ríos y mares pues no se pueden depurar.⁴

En el caso del cultivo, cerca de 1.2 lb de insecticidas y 2.1 lb de herbicidas se aplican a cada acre, medida equivalente a 4,000 m² de algodón. Globalmente, 8.5% de los pesticidas aplicados en las cosechas es usado para cultivar algodón.⁵ El algodón tiene una huella hídrica muy alta, pues se estima que para fabricar una camiseta de algodón de 250 gr se usan unos 2.900 lt.⁶ Si tomamos en cuenta que una persona debería consumir cerca de 1.5 lt de agua al día, la producción de una ca-

4 Portal Frutícola. Algodón, el cultivo más contaminante del mundo: 9 razones para usar algodón orgánico. En: <https://www.portalfruticola.com/noticias/2018/07/27/algodon-el-cultivo-mas-contaminante-del-mundo-9-razones-para-usar-algodon-organico/>.

5 Cotton Inc. El algodón de los Estados Unidos y el Medio Ambiente. Un registro comprobado de su rastro. En: <http://es.cottoninc.com/Sustainability-es/>.

6 Sostenibilidad para todos. ¿Conoces la huella ecológica y social de tu ropa? En: <https://www.sostenibilidad.com/vida-sostenible/conoces-la-huella-ecologica-y-social-de-tu-ropa/>.

misa nos cuesta 1.933 días, sin contar el agua utilizada para lavarla.

La mayor parte de las emisiones de kg CO² de las camisetas no se generan por la obtención de los materiales (20%), ni durante su fabricación (9%), o su distribución (2%), sino por su uso cotidiano (60%) por la energía utilizada en el lavado y secado de la ropa.⁷

Por otro lado, el proceso de confección involucra también tintes sintéticos que contienen metales pesados y tóxicos como plomo, níquel, cromo VI, el cual es muy tóxico y un conocido cancerígeno humano, entre otros. Además, sólo para teñir, se consumen de 30 a 60 lt de agua por cada kilogramo de tela fabricado.⁸

Entre las camisetas que menos emisiones de efecto invernadero generan a lo largo de su ciclo de vida, se encuentran la elaborada con algodón ecológico (3,09 kg CO²), la fabricada a partir de botellas de plástico

7 Diario *El País*. El impacto ambiental de una camiseta de algodón. En: <https://blogs.elpais.com/eco-lab/2011/05/el-impacto-ambiental-de-una-camisa-de-algodon.html>.

8 GeoInnova. *Op. cit.*

PET (3,29 kg CO²), la de algodón convencional (3,87 kg CO²), y finalmente la de algodón reciclado (3,99 kg CO²).⁹

Alternativas sustentables

Algunas de las medidas y recomendaciones que se dan para reducir las emisiones de kg CO² son, por ejemplo, consumir camisetas hechas de algodón ecológico en del convencional, no usar tanta agua en el proceso de lavado, y darles otra función cuando dejan de poderse usar como ropa. Por ejemplo, se pueden crear bolsas-camiseta, convertirse en trapos para limpiar la casa, o bien, como relleno de cojines, entre otros. Finalmente, cuando tu prenda no encaje en ninguna de las anteriores soluciones, puedes buscar contenedores específicamente para la ropa vieja en tu ciudad. La moda reciclada va desde la reutilización de materiales inusuales para la

9 Diario *El País*. El impacto ambiental de una camiseta de algodón. En: <https://blogs.elpais.com/eco-lab/2011/05/el-impacto-ambiental-de-una-camiseta-de-algodon.html>.

creación de prendas, pasando por el uso de textiles, para crear otros nuevos.¹⁰

También existen marcas de ropa que combinan diferentes materiales, desde reciclados, con algodón sustentable o incluso hecho de bambú, que es un material que crece rápidamente, por eso se ha convertido en una alternativa como material para fabricar diferentes productos. Destaca la marca Bamboo Apparel que realiza prendas combinando 70% de bambú y 30% de algodón orgánico.



10 Ecoembes. Dónde tirar ropa vieja. En: <https://ecoembesdudasreciclaje.es/donde-tirar-ropa-vieja/>.

Tu vestido de novia



Tengas planeado casarte o no en un futuro, todos sabemos lo complejo que puede llegar a ser la producción y confección de un vestido de novia. Lamentablemente, en la mayoría de los casos, es una pieza que se utiliza por única vez, y aunque algunas novias guardan su vestido con la ilusión de heredarlo a alguna hija para el día de su boda, las modas cambian, y las nuevas generaciones prefieren uno más moderno de acuerdo a las tendencias.

Por sí sólo, el vestido puede tener más de 4 telas en su confección, elevando su costo dado el precio de las telas, del tiempo que se invierte en cada diseño, las alteraciones que requiere el vestido de cada novia y su

traslado.¹ Las elegantes telas utilizadas para realizar dichos vestidos suelen ser importadas, lo que significa un impacto alto en la huella de carbono.

Las telas, de las que se encuentra mayor uso son brocado, chiffon, encaje, mikado, raso, entre otras.² Las anteriores son especiales, ya que normalmente están compuestas de más de un solo tejido, como la tela brocado que puede ser de seda pesada.³ El chiffón puede ser de algodón o seda, y es algo más elástico y áspero al tacto.⁴ Al ser telas especiales, reusarlas suele ser más complejo, al igual que su elaboración. Incluso aunque sean de algodón, el impacto ambiental suele ser muy alto dada la huella hídrica de este pro-

1 Revista *Forbes*. La millonaria industria de los vestidos de novia. En: <https://www.forbes.com.mx/forbes-life/industria-vestido-de-novia/>.

2 Matrimonio. ¿Qué tipos de tela se usan para los vestidos de novia? En: <https://www.matrimonio.com.co/articulos/tipos-de-tela-para-tu-vestido-de-novia--c5275>.

3 Enciclopedia Colaborativa en la Red Cubana. El Brocado. En: <https://www.ecured.cu/Brocado>.

4 Enciclopedia Colaborativa en la Red Cubana. El chiffon (tela). En: [https://www.ecured.cu/Chiffon_\(tela\)](https://www.ecured.cu/Chiffon_(tela)).

ducto, pues requiere grandes cantidades de agua para su cultivo.⁵

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales estima que alrededor de 1,7 millones de toneladas de microfibras terminan en el océano cada año, amenazando las especies marinas y los ecosistemas sensibles de los arrecifes de coral.⁶

La seda es un recurso renovable que involucra menos impacto ambiental que otros tejidos, pues los gusanos de seda se alimentan únicamente de las hojas de árbol de morera y no necesitan de fertilizantes ni pesticidas para crecer. Pero para muchos lugares, la seda no es un recurso local, la mayoría proviene de China o la India, por lo que transportarla resulta altamente contaminante, y para limpiarla se necesitan tratamientos y productos

5 Bodas. 6 Medidas para ahorrarle agua al planeta en su boda. En: <https://www.bodas.com.mx/articulos/una-boda-ecologica--c1427>.

6 Ciudad Sustentable. 5 Razones para comprar productos fabricados con algodón orgánico. En: <http://ciudadsustentable.com.ar/5-razones-para-comprar-productos-fabricados-con-algodon-organico/>.

químicos agresivos e intensivos, que pueden contaminar el agua.⁷ Tristemente, el gusano de seda ha sido domesticado para su uso y no puede sobrevivir solo, ha perdido su capacidad de comer y ver. Cuando el gusano hace su capullo éste se pone a hervir para matarlo. Otros gusanos son seleccionados para convertirse en polillas y procrear, quienes serán las que pongan alrededor de 500 larvas para continuar con la producción de seda, aunque estas polillas morirán de cuatro a cinco días después por su inhabilidad para comer.⁸ Todo esto ha sido muy criticado por activistas y defensores de los derechos de los animales.

Alternativas sustentables

Reusar es siempre una buena opción para prolongar la vida útil de un producto, así que

7 Global Commodities. The Environmental Impact of Silk. En: <https://globalcommodities-silk.weebly.com/environmental-impact.html>.

8 Wear Nothing New. The Environmental Impact of Fabric Silk. En: <https://wearnothingnew.typepad.com/wear-nothing-new/2011/03/environmental-impacts-of-fabric-silk.html>.

puedes buscar un vestido de novia que te puedan heredar, y tal vez adaptarlo a las nuevas tendencias o conservar su esencia *vintage*. Siguiendo esta misma línea, hay tiendas de segunda mano donde también hay vestidos de novia que se utilizaron una sola vez.⁹

Si buscas comprar uno nuevo o mandar a confeccionar uno, asegúrate de que no sólo sea un vestido de un solo uso, sino que sea flexible para ponerse en otra ocasión o se preste para un nuevo tinte y así se pueda transformar.

Puedes buscar marcas locales que eviten importar sus telas para la propia confección de sus vestidos. Hay otros vestidos que se fabrican principalmente con telas ecológicas y técnicas más artesanales. Las telas orgánicas se elaboran en un proceso amigable para el medio ambiente, por ejemplo, telas fabricadas con cáñamo orgánico, sedas vegetales teñidas y elementos de

9 Wear it Slow Moda Sostenible. 8 Vestidos que te convierten en una novia más sostenible. En: <https://www.wearitslow.com/2018/06/06/8-vestidos-novia-mas-sostenibles/>.

diseño orgánicos como bambú, lino, algodón orgánico, entre otros.¹⁰

Existen marcas amigables con el medio ambiente o que promueven un consumo ético, como Pure Magnolia, una marca canadiense, que utiliza algodón orgánico y sedas artesanales, promoviendo un trato justo a todas las personas que se involucran en el proceso. Finalmente, también puedes optar por rentar un vestido de novia. La tienda Etiquette, en Guadalajara, te lo envía hasta tu casa para que te lo pruebes sin compromiso, e incluso, con opción a modificaciones.



10 Matrimonios. Vestidos de novia ecológicos. En: <https://www.matrimonios.cl/articulos/vestidos-de-novia-ecologicos--c6030>.

Tecnología



Celulares



Hoy en día la telefonía móvil ya representa más que un aparato para hacer llamadas, ahora también se ha convertido en centros de operaciones y entretenimiento. La mayoría de estos aparatos cuentan, además de todas las funciones comunicacionales, con despertador, radio, vídeo, cámara, reproductor MP3, sistema de navegación GPS, entre otras funciones.¹ Por eso mismo, cuando una persona cambia su celular, generalmente es para cubrir la necesidad de estar actualizado y poder tener en funcionamiento todas las aplicaciones. Lamentablemente, la tecnología avanza a pasos agigantados lanzando al mercado

1 Diario *El País*, Economía. Tecnología móvil y desarrollo sostenible. En: https://cincodias.elpais.com/cincodias/2010/05/10/economia/1273604147_850215.html.

aparatos cada vez más complejos y potentes, acortando el ciclo de vida, pues hoy en día un dispositivo está propenso a ser reemplazado fácilmente, ocasionando que el antiguo aparato termine en la basura.

Acortar el ciclo de vida del celular significa acelerar el proceso de producción de un nuevo celular y, por lo tanto, toda la energía y contaminación que eso conlleva. Según Greenpeace, del 2007 al 2017 se han utilizado aproximadamente 968 teravatios (TWh) para fabricar teléfonos inteligentes, lo que equivale a 968,000,000 KWh, y a 448,184,000 kg de CO₂. En esos 10 años, se produjeron 7.100 millones de teléfonos celulares aproximadamente.² La huella estimada por la fabricación de un celular es de 16 kg CO₂,³ que equivale a quemar casi 7 lt

-
- 2 Greenpeace Organization. Los teléfonos celulares provocan un gran impacto ambiental. En: <https://www.greenpeace.org/archive-colombia/es/Noticias/Los-telefonos-celulares-provocan-un-gran-impacto-ambiental-advierde-un-nuevo-informe-de-Greenpeace/>.
 - 3 Diario *Expansión*. El uso de teléfonos celulares implica un impacto negativo en la ecología. En: <https://expansion.mx/salud/2010/09/24/el-uso-de-telefonos-celulares-implica-un-impacto-negativo-en-la-ecologia>.

de gasolina. Según Apple, en el 2018 informó que la fabricación de un iPhone X produce aproximadamente 79 kg CO₂, es decir, como quemar 34.3 lt de gasolina, la mayor huella de todos sus modelos de smartphone.⁴

Otro de los factores negativos es el alto consumo de energía necesaria para recargar la batería del teléfono. La huella de carbono generada por el uso de tu celular es determinada por cuánto lo usas, pues mientras más lo utilizas, más frecuentemente tendrás que consumir energía para recargarlo. Además, los dispositivos contribuyeron significativamente a los 50 millones de toneladas métricas de residuos electrónicos que se generaron para el año 2017.⁵ Se estima que menos de 16% de los desechos electrónicos globales se reciclan, lo que implica un gran impacto ambiental por la cantidad de residuos que no son capaces de incorporarse al medio ambiente.⁶

4 Diario *El Comercio*. Móviles, ¿cuánto contamina fabricar un Smartphone? En: <https://elcomercio.pe/tecnologia/ciencias/contamina-medioambiente-fabricar-celular-noticia-509514-noticia/>.

5 Greenpeace Organization. *Op. cit.*

6 United Nations University. *The Global E-Waste Monitor 2014, Quantities, Flows and Resources, 2014.*

Del lado positivo, el smartphone, junto con otros aparatos, ha colaborado a la reducción de emisiones de CO₂, pues como herramienta tecnológica posibilita nuevas formas de trabajo como la videoconferencia, el home office y el teletrabajo,⁷ que reducen la necesidad de desplazamiento. Aún faltaría hacer el cálculo comparando las emisiones de CO₂ que genera la producción de estos aparatos, contra lo que han logrado reducir respecto a desplazamientos. Otro factor importante es que 45% del celular es plástico, y de eso se recicla 80% para usarse como materia prima en otras industrias. El 20% del dispositivo es cobre y puede ser utilizado para la construcción, electrónicos y transporte. El estaño es usado para latas de comida y bebida, y el níquel para hacer acero inoxidable y aluminio. Algunos materiales que no son reciclables se utilizan para ge-

En: <https://i.unu.edu/media/unu.edu/news/52624/UNU-1stGlobal-E-Waste-Monitor-2014-small.pdf>.

7 Diario *El País*, Economía. Tecnología móvil y desarrollo sostenible. En: https://cincodias.elpais.com/cincodias/2010/05/10/economia/1273604147_850215.html.

nerar energía;⁸ es decir, realmente se puede aprovechar una parte de los materiales con los que un celular fue fabricado, sin embargo, no todos sabemos cómo reciclar o la ruta para hacerlo.

Alternativas sustentables

Entre las recomendaciones para reducir el impacto de tu teléfono móvil está cargar la batería de tu dispositivo mientras está apagado, así podrás mantener el consumo de energía más bajo de lo que normalmente se gastaría si lo cargaras encendido y en uso. Además, puedes cuidar al máximo de tu dispositivo móvil para que te dure más tiempo y así alargar su vida útil. Asimismo, asegúrate de reemplazarlo únicamente cuando sea estrictamente necesario y no sólo por moda o por novedad.

8 América Retail. Sostenibilidad: ¿cómo es el reciclaje de celulares? En: <https://www.america-retail.com/sostenibilidad/sostenibilidad-como-es-el-reciclaje-de-celulares/>.

Por otro lado, también es importante que tengas en cuenta que si vas a deshacerte de un teléfono celular, no debes simplemente tirarlo a la basura. Algunas compañías telefónicas tienen centros de acopio, por lo que puedes preguntar en tu compañía dónde queda el más cercano. También es posible consultar la lista de centros de acopio dispuesta por la Asociación Nacional de Telecomunicaciones (ANATEL), que desde 2013 ha iniciado el Programa Verde para el acopio de celulares en desuso.



Videojuegos



Aunque está dedicada a brindar horas de entretenimiento, la industria de los videojuegos no siempre ha mostrado entusiasmo en su deber cuando se trata de darle a la Madre Tierra una vida extra.¹ Una de las claras desventajas que tiene esta industria es que la materia prima principal de los videojuegos es el plástico. Este material tan popular en nuestra era se fabrica principalmente con petróleo, uno de los mayores

1 Diario *The Guardian*. Dirty Cloud: Warnings Over Online Gaming Industry's Environmental Footprint. En: <https://www.theguardian.com/sustainable-business/2015/jun/05/warnings-over-online-gaming-industrys-dirty-cloud>.

contaminantes que existen.² En consecuencia, la mayor parte del plástico usado para hacer videojuegos y consolas nunca logrará descomponerse, mientras que la otra parte es difícil de reciclar. Cuatro galones de petróleo crudo son necesarios para hacer 0.45 kg de plástico. Si todos los juegos fueran descargados en vez de manufacturados, se salvarían 2.4 billones de galones de petróleo crudo, más de 4 veces el consumo anual de petróleo de Italia.³ Además, la basura que esta industria genera es inmensa.

Tan sólo en el 2016, se desecharon 42 millones de toneladas de tecnología consumida y quemada, y las consolas, los discos rayados y los controles obsoletos constituyen un porcentaje de estas toneladas.⁴ Eso es el equivalente a 1.15 millones de tráileres pesados

2 Facilísimo. ¿Son los videojuegos y el medio ambiente compatibles? En: https://ecologia.facilisimo.com/son-los-videojuegos-y-el-medio-ambiente-compatibles_2305873.html.

3 Big Fish Games. The Environmental Impact of Gaming. En: <https://www.bigfishgames.com/blog/the-environmental-impact-of-gaming/>.

4 Diario *The Guardian*. *Op. cit.*

formados en una fila de 23,013 km de largo, como ir desde Vancouver, Canadá, hasta Buenos Aires, Argentina.⁵

En cuestiones de producción, un sólo videojuego físico genera 1.20 kg de CO₂, por lo que dos videojuegos equivale a quemar un litro de gasolina. Tomando en cuenta que actualmente existen 2.7 billones de kilogramos de juegos y consolas, tal cantidad equivaldría a 3.6 billones de kg de CO₂, como quemar 1.5 billones de litros de gasolina tan solo por producirlos.

Con tanto plástico no reciclable llegando a los hogares, no es de extrañar que la industria de los videojuegos finalmente esté bajo presión para cambiar su camino. Las compañías están contribuyendo a disminuir el impacto ambiental a través de los juegos digitales disponibles para descarga en las mismas consolas, tales como Steam de Valve, Playstation Now, y la tienda en las consolas de Xbox de Microsoft. Asimismo,

5 Big Fish Games. The Environmental Impact of Gaming. En: <https://www.bigfishgames.com/blog/the-environmental-impact-of-gaming/>.

hay que tener en cuenta que estas descargas pueden tener un gran impacto ambiental si los procesos para descargar esos datos no son impulsadas por energía renovable.⁶

Sin embargo, actualmente los juegos de consola se siguen vendiendo, la producción y ventas en disco siguen siendo abrumadoras. Además, la sola descarga de un juego genera 2.27 kg de CO₂ aproximadamente. A esto hay que sumarle las horas que inviertes jugando tu videojuego favorito, actividad que consume energía, por lo tanto, también genera emisiones de CO₂. Algunas marcas como Xbox ha implementado un modo de ahorro de energía que gasta 95% menos, comparada a su modo normal.⁷ Sony ha declarado que ha mejorado su sistema de servicios en línea, además de sustituir los plásticos más dañinos en la fabricación de sus consolas.⁸

6 Diario *The Guardian*. *Op. cit.*

7 Big Fish Games. *Op. cit.*

8 Diario *The Guardian*. *Op. cit.*

Alternativas sustentables

Al igual que con otros aparatos electrónicos, es recomendable desconectar la consola cuando no la estés usando, de esta manera no está en modo *stand-by*. Asimismo, es recomendable disminuir las horas de juego diarias, esto además de reducir el gasto energético, prolongará tu entretenimiento y rendirá más tu inversión en ese juego. Respecto a las consolas viejas y los mandos que ya no sirven por estar descompuestos, debes de investigar el centro de acopio de residuos de este tipo en tu ciudad.

Si tienes una consola arrumbada, o ya no sabes qué hacer con la que generalmente usas, puedes convertirla en un media center conectado a internet para darle una nueva vida. Las consolas pueden reproducir películas (DVD o Blue-Ray) y música que hayas descargado, incluso algunas tienen la opción de reproducir y visualizar archivos que tengas en tu USB.⁹ Como último recur-

⁹ Gizmodo Español. 10 Ideas para darle una nueva vida a tu antigua consola. En: <https://es.gizmodo.com/10-ideas-para-darle-una-nueva-vida-a-tu-antigua-consola-1760596935>.

so, puedes desarmar tu consola y usar los componentes para otros proyectos o incluso vender las partes para su completo aprovechamiento. En sí, lo que se evita es que las consolas no terminen entre los desechos domésticos; pues de no ser procesadas adecuadamente, podrían contaminar el medio ambiente o convertirse en un riesgo para la salud. De igual forma, evita tirar el control inalámbrico de tu consola cuando la batería ya no sirva, busca reemplazarla por otra recargable, o mejor aún, un cable que evite el uso de baterías, así disminuyes los contaminantes generados, tanto el proceso de producción como de deshecho.



Computadoras



Las computadoras, como las conocemos ahora, son el resultado de las ideas de muchas personas y áreas tales como la electrónica, la mecánica, lógica, álgebra y programación; desde su aparición en 1940, su tecnología y funcionamiento ha evolucionado mucho. En agosto de 1975, la empresa IBM presentó lo que ahora conocemos como la primera computadora personal, y de esa forma cambiaron la historia.

En 2017 se registró que en México, 45.6% de los hogares cuenta con por lo menos una computadora.¹ Se estima que más de

1 Diario *La Jornada*. Con computadora, 45.6% de hogares mexicanos: Encuesta Nacional del INEGI. En: <https://www.jornada.com.mx/2017/03/15/sociedad/045n1soc>.

1.300 millones de personas en todo el mundo tienen una computadora personal.²

Estos novedosos aparatos de finales del siglo xx, requieren usar energía eléctrica para que funcionen, y el incremento en la demanda de computadoras tiene impacto directo en la demanda de recursos naturales.

Por ejemplo, una computadora promedio utiliza 746 kW de potencia, más que un refrigerador que utiliza 500, y se ha estimado que una computadora portátil consume entre 50% y 80% menos que una de escritorio, aunque las portátiles usan baterías de litio que requieren un gran consumo de energía en su fabricación y el proceso de extracción de la tierra también revela producir otros químicos contaminantes.³ La producción de energía genera emisiones y contaminación, contribuyendo así a los millones de toneladas de gases de

2 Sciencing. How Do Computers Pollute the Environment? En: <https://sciencing.com/how-do-computers-pollute-the-environment-13660586.html>.

3 Environmental Technology. How Do Lithium Batteries Affect the Environment? En: <https://www.envirotech-online.com/news/environmental-laboratory/7/breaking-news/how-do-lithium-batteries-affect-the-environment/46953>.

efecto invernadero que llegan a la atmósfera al año. Considerando que si apagáramos los monitores y desenchufáramos nuestras computadoras cuando no las estamos utilizando, el desperdicio sería mucho menor. Las empresas en Estados Unidos gastan aproximadamente 1 billón de dólares al año en electricidad que se usa para mantener encendidos monitores y computadoras que no están en uso. Por lo tanto, dejar el enchufe conectado a la corriente significa que seguirá consumiendo energía.⁴

La Agencia de Medioambiente francesa (ADEME) ha hecho los siguientes cálculos, si enviáramos 33 correos con un archivo adjunto de 1 MB a dos destinatarios diarios, equivaldría a generar 180 kg de CO₂ al año, igual a recorrer 1.000 km en coche.

Durante su fabricación, las computadoras contaminan también de forma que generan 10 veces su peso en químicos altamente contaminantes, pues su producción requiere grandes cantidades de combustibles fósiles y

4 Sciening. How Do Computers Pollute the Environment? En: <https://sciening.com/how-do-computers-pollute-the-environment-13660586.html>.

productos químicos; además, sus deshechos después son expulsados al aire.

Se aproxima que unos 50 millones de toneladas de desperdicios de computadora son desechados al año debido a la rapidez con la que la tecnología avanza y los aparatos son reemplazados por modelos más nuevos. Las computadoras contienen metales pesados como el plomo y sustancias químicas muy tóxicas que contaminan el suelo y las aguas subterráneas, exponiendo a las especies marinas y a las personas a utilizar esa agua altamente contaminada.⁵ Grandes cantidades de basura electrónica terminan en África o Asia, donde desarman las computadoras para quedarse con lo que les sirve, y el resto es quemado de manera que contaminan el aire con gases tóxicos. La Comisión Europea “Generation Awake” advierte que la chatarra electrónica aumenta en Europa entre 3% y 5% cada año.⁶

5 Sciencing. *Idem*.

6 Ecoembes. Los ordenadores también emiten CO2. En: <https://www.ecoembes.com/es/planeta-recicla/blog/los-ordenadores-tambien-emiten-co2>.

Empresas como HP, Intel, LGE, Nokia, Toshiba, Samsung, Dell y Sony están intentando reducir o eliminar algunos de los químicos más peligrosos de los equipos desde hace unos años, así como esperan suprimir el uso del PVC. Toshiba ha destacado entre todas esas empresas, por ser la que ha contribuido con más aportes sobre la conservación del medio ambiente con sus equipos libres de sustancias peligrosas y productos que no dañan el ecosistema, fue también la primera en fabricar una computadora ecológica con una placa de circuitos carentes de halógenos y antimonio. Samsung ha contribuido en la fabricación de monitores llamados Magic Green, los cuales emiten aniones con carga positiva creando un ambiente favorable para la salud, además purifican el aire logrando que la gente se sienta libre de estrés.⁷

7 Revista *Teorema Ambiental*. Computadoras a favor del medio ambiente. En: <http://www.teorema.com.mx/sostenibilidad/iniciativaprivada/computadoras-a-favor-del-medio-ambiente/>.

Alternativas sustentables

Desconecta y apaga tu computadora o el monitor cuando no lo estés utilizando. Cuando te deshagas de tus aparatos, procura llevarlos a donde puedan ser reutilizados. Las laptops usualmente consumen menos energía que las computadoras de escritorio. Adquiere computadores que cumplan con los requisitos de Energy Star, esto puede reducir el gasto de energía de tu ordenador hasta 70%.

Existen algunas marcas que se han enfocado en utilizar materiales más amigables con el medio ambiente, como puede ser la marca de portátiles Iameco, que llegaron a crear computadoras con algunos acabados de madera, disminuyendo así el uso de plásticos.



Cuidado personal



Champú



El champú es un producto de uso diario para lavar el cabello. Lo encontramos en infinitas presentaciones y marcas para las diferentes necesidades de cada uno de nosotros, pero lo que a veces ignoramos es que el champú, junto con su gran cantidad de productos químicos, se filtra al ambiente y representa un gran riesgo para la vida marina, las plantas y nuestra salud. Se utiliza para remover aceites, piel muerta, suciedad, entre otras cosas; y para ello, se necesita agua como ingrediente principal. La mayoría de las empresas emplean agua desionizada que sirve para eliminar partículas e iones, luego se le añade detergente, que se utiliza para eliminar aceites y suciedad. Además, se agregan aceites vegeta-

les y tintes para agregar aroma, color, vitaminas y minerales.¹

Los problemas ambientales provocados por el champú son derivados del uso de tensoactivos y fosfatos, los cuales contaminan el suelo, el agua y pueden provocar daños en la salud de las personas, pues los parabenos incluidos en el producto han sido relacionados con enfermedades como el cáncer y son utilizados con regularidad en la conservación de muchos otros productos cosméticos.²

Aunque generalmente no solemos imaginar lo que sucede con nuestro champú cuando se va por el desagüe, hay muchos químicos que representan un riesgo para el medio ambiente, entre ellos el triclosán, que se encuentra además en otros productos como jabones líquidos, pastas de dientes y desodorantes. El triclosán es un agente antibacteriano que se acumula en el medio ambiente y es

1 Flick, Ernest W. *Cosmetic & Toiletry Formulations Database*. 1989.

2 Natural News. *Popular Shampoos Contain Toxic Chemicals Linked to Nerve Damage*. En: <https://www.naturalnews.com/003210.html>.

altamente tóxico para la vida acuática, ha sido encontrado en peces y en la leche materna humana. 90 millones de toneladas de triclosán son destinadas cada año para productos tan sólo en Estados Unidos. Además, el champú contiene ftalatos que son compuestos químicos empleados como plastificadores utilizados también en cremas hidratantes y perfumes que han sido relacionados con daños en la vida silvestre, pues se acumulan en los cuerpos de los animales.³

La cantidad de químicos que son liberados con el agua a través del drenaje es el mayor riesgo para el medio ambiente, dado su capacidad de impactar en él de manera negativa. Podrías revisar en este momento los ingredientes de tu champú y probablemente podrás descubrir que contiene algunos de éstos: Cocamidopropyl Betaine, un irritante potencialmente contaminador que se descompone en sustancias químicas relacionadas con el cáncer; Limoneno que se extrae de la cáscara de los cí-

3 News Medical Life Sciences. Shampoo Damaging the Environment. En: <https://www.news-medical.net/news/2007/12/10/33274.aspx>.

tricos, pero puede presentar riesgos potenciales para la vida silvestre y el medio ambiente debido a la contaminación del agua; Sodium Laureth Sulfate, que es un agente mutagénico capaz de alterar el ADN de los animales; Cloruro de Amonio y Metilcloroisotiazolinona, que han demostrado ser perjudiciales, pues al estar en contacto con el agua se pueden formar sustancias dañinas que ponen en riesgo la salud, además de producir mutaciones y poner en peligro constante a la vida acuática.⁴ Existen muchos otros ingredientes que aún no han sido evaluados por la junta de Cosmetic Ingredient Review, un panel de expertos en Estados Unidos sobre materia de cosmetología que se encarga de revisar el uso seguro de los ingredientes en los cosméticos.⁵

En México, 99% de los hogares compra champú, en promedio 8 lt por persona al año. Si tomamos en cuenta que cada 53 lt de cham-

4 Kinnelon Conserves. The Environmental Dangers of Shampoo. En: <http://www.kinnelonconserves.net/Shampoo.html>.

5 Green Living Tips. Is your Shampoo Poisoning the Environment? En: <https://www.greenlivingtips.com/articles/shampoo-and-the-planet.html>.

pú equivalen a 1.31 kg de CO₂, estaremos hablando de que una familia produce más de 1.31 kg de CO₂ por consumo de champú al año,⁶ además del daño ambiental que los 53 lt de champú generan cuando luego de ser vertidos por el drenaje contaminan mares y ríos. Sumado a esto, se debe considerar también el hecho de que la gran mayoría del champú viene en botellas de plástico, las cuales terminan también generalmente en los océanos y tardan muchos años en desaparecer.

Alternativas sustentables

Existen varias formas para disminuir el impacto del uso de champú en el medio ambiente. Una es buscar opciones más ecológicas para lavar tu cabello, las cuales son cada vez más comunes en el mercado, ofrecen champú sin sulfatos, ecológicos, veganos, y alguno de ellos deberá ajustarse a las necesidades de

6 Cosmetics Europe. The Environmental Footprint of a Shampoo and Possible Ways to Reduce it. En: <https://cosmeticseurope.eu/videos/environmental-footprint-shampoo-and-possible-ways-reduce-it/>.

tu cabello y a las del medio ambiente. Otra opción es utilizar champú sólido o en barra, el cual generalmente es fabricado con una menor cantidad de químicos, y al no venir en botella de plástico se minimiza el impacto en el medio ambiente. Por último, el champú seco el cual se aplica como aerosol, puede ser otra opción para reducir la huella ecológica, aunque el envase es también un contaminante considerable.

Otra forma más natural y quizá de menor impacto consiste en que puedas preparar en tu casa tus propias recetas de champú. Las recetas más comunes llegan a incluir aloe vera, leche de coco, vinagre de manzana, bicarbonato, entre otros ingredientes naturales que funcionan igual de bien o mejor que un champú de marca, tu cabello y el medio ambiente te lo agradecerán.⁷

7 Nueva Mujer. Lava tu cabello sin impacto ambiental. En: <https://www.nuevamujer.com/bienestar/2014/06/30/lava-tu-cabello-sin-impacto-ambiental-desafio-veoverde.html>.



Tinte para el cabello



Los tintes o tintas capilares son las que utilizamos para cambiar el color de nuestro cabello. Normalmente vamos a un salón a que nos apliquen la tintura, o le pedimos a alguien conocido que nos ayude con la aplicación, e incluso algunas personas lo hacen por sí mismas. Mientras que en la antigüedad se utilizaban tintes naturales, con diferentes especies de plantas, actualmente se emplean tintes con sustancias químicas que permiten que el color mantenga su tono e intensidad por más tiempo. Sin embargo, estos tintes representan un riesgo para tu salud y para el medio ambiente.

Hay tintes permanentes para el cabello, que se caracterizan por contener amoniaco y peróxido. Existen también los temporales, los cuales son a base de agua y sus ingredien-

tes contienen diversas sustancias de origen natural. Por último, están los de color fantasía, que requieren una previa decoloración para poder otorgar al cabello un color muy llamativo.¹

Los tintes convencionales que encuentras en los supermercados son productos industriales que, además de venir envasados en plástico, contienen una gran cantidad de elementos químicos que son irritantes para el cuero cabelludo, provocando la caída del mismo a largo plazo.² Así como contienen peróxido, estos tintes también tienen amoniacos y parabenos³ que pueden causar irritación, problemas respiratorios y hasta cáncer.⁴

1 Salud y medicinas. Tintes capilares. En: <https://www.saludymedicinas.com.mx/mujer/belleza/tintes-capilares-cuando-y-como-tenir-el-cabello>.

2 Ecoemprende. Cuida tu cabello de manera sostenible. En: <https://www.ecoemprende.com/cuidar-tu-cabello-manera-sostenible/>.

3 Hammam Henna. Tintes Eco-Friendly, ¿por qué el tinte vegetal es una opción ecológica? En: <https://www.hammamhenna.com/tintes-eco-friendly-tinte-vegetal-una-opcion-ecologica-sostenible/>.

4 Earth 911. Eco-Friendly Hair Dyes You Can Buy or Make Yourself. En: <https://earth911.com/living-well-being/health/eco-friendly-hair-dyes/>.

Estos mismos químicos son descartados como basura; en ocasiones, los sobrantes se vierten por el lavabo o por el sanitario, así como por el drenaje cuando te bañas. El riesgo es que éstos pueden alcanzar el suelo y afectar los ecosistemas, así como el agua de ríos, mares y del subsuelo.⁵ Algunos estudios han encontrado grupos de químicos presentes en el agua como resultado de los tintes de cabello, lo cual representa un riesgo por el daño que pueden provocar a la vida acuática, incluidas plantas y peces. Asimismo, la forma en que estos animales metabolizan o procesan esos químicos puede producir otras cosas aún más peligrosas. Resultados de estos procesos se han encontrado en 79% de los sitios urbanos monitoreados por el USGS;⁶ esto quiere decir que realmente lo que lavamos y enjuagamos a consecuencia de este producto sigue estando en el agua,

5. Alive. Hair to Dye for. En: <https://www.alive.com/health/hair-to-dye-for/>.

6. Mosaics Science. Down the Drain: What Do We Know About the Environmental Impact of Hair Dye Chemicals? En: <https://mosaicscience.com/story/down-drain/>.

procesado por animales y plantas, y podríamos estarlo consumiendo. David Lewis, un químico de tinte y fundador de Green Chemicals,⁷ propone que los tintes para el cabello, clasificados químicamente como aminas secundarias, pueden formar estos compuestos altamente cancerígenos después de su eliminación.⁸ A estos daños ambientales hay que sumar otros desperdicios como los guantes, las brochas, el aplicador y el envase que generalmente están hechos de plástico, lo que genera basura que tardará muchos años en desaparecer de este planeta y podría terminar hasta en los mares.

Alternativas sustentables

Como consumidor, puedes buscar estéticas ecológicas en tu barrio o ciudad que promuevan este tipo de productos en tendencia.

También existen los tintes de productos naturales y 100% ecológicos que resultan

7 *Idem.*

8 *Alive. Op. cit.*

ser una buena opción para fomentar la sustentabilidad y reducir el impacto en el medio ambiente.⁹ Una alternativa sustentable es la henna, es natural y completamente inofensiva, ya que procede de las hojas del arbusto *Lawsonia Inermis*. Este tipo de tinte es capaz de cubrir las canas y da varias tonalidades si lo combinas con otras hierbas.¹⁰

También hay marcas que tienen su línea de tintes ecológicas y amigables con el cuero cabelludo por estar hechas con plantas y hierbas. Por ejemplo, la marca L'Oréal tiene su línea Botanée que, además de ser ecológica, es vegana. La marca Wella tiene su línea EOS con estas mismas características.¹¹ En México está disponible la marca SanoTint a base de productos naturales que protegen tu cabello.

9 Materiales Ecológicos. Tintes ecológicos para el pelo. En: <https://materialesecologicos.es/tintes-para-el-pelo/>.

10 Ecoemprende. *Op. cit.*

11 Revista ¡Hola! Teñirte con barros y óleos. Beneficioso para tu pelo y para el medio ambiente. En: <https://mx.hola.com/estar-bien/20180710126565/oleos-barros-pelo-tintes-gt/>.



Accesorios para el cabello



Nuestro cabello dice mucho sobre nosotros, es una forma de expresión o de revelar nuestra personalidad, por lo que no es de extrañarse que haya quienes pasen mucho tiempo frente al espejo arreglándolo y utilicen muchos productos para dejarlo perfecto.

Lamentablemente, los productos que usamos a diario en nuestro cabello no son amables con el medio ambiente. En nuestro país, el cuidado del cabello es muy importante, 87% de los hogares compran modeladores, 79% compran gel, seguido de las lacas 28% y mousse 18%. Para las mujeres en México, el cabello es el tercer atributo de belleza más importante siendo el país que más champú y modeladores consume en el mundo.¹

1 Diario *El Universal*. Mexicanos, estadísticas de uso de shampoo. En: <http://archivo.eluniversal.com.mx/>

Muchos de los ingredientes contenidos en estos productos tienen potencial de ser altamente tóxicos para la vida acuática, el impacto se maximiza cuando se mezclan y se vuelven más difíciles de degradar. El formaldehído es un conservante “natural” presente en los tratamientos de keratina, altamente cancerígena que no es sólo peligrosa para nosotros, sino también para las especies acuáticas, pues llega al océano después de irse por nuestro desagüe.²

Cyclopentasiloxane es usado en cientos de cosméticos y productos para el cabello, en el pasado causó mucha controversia por su alta toxicidad para nosotros y el medio ambiente, se basa en siliconas que no son biodegradables y causan un fuerte impacto en el planeta.³ Es usado en spray para reducir el frizz, fortalecerlo y desenredar tu cabello.

de-ultima/2014/mexicanos-estadisticas-cabello-89270.html.

- 2 Homeguides. What is Harmful to the Environment That is Found in Hairsprays? En: <http://archivo.eluniversal.com.mx/de-ultima/2014/mexicanos-estadisticas-cabello-89270.html>.
- 3 Healthline. Cyclopentasiloxane in Cosmetics: Is It Safe? En: <https://www.healthline.com/health/cyclopentasiloxane>.

Comparado con ingredientes similares, éste es el más barato, es por eso que para manufacturar nuestros productos y reducir costos es el favorito sin importar si es o no dañino para nuestro medio ambiente. En estudios de laboratorio se encontró que es bioacumulativo en algunos animales acuáticos.⁴

Los elementos químicos utilizados en productos para el cabello pueden introducirse al medio ambiente cuando se enjuagan en el desagüe, llegando a acumularse y dañar los peces y otros animales salvajes. El formaldehído es una sustancia natural del medio ambiente y nosotros hemos llevado ese químico altamente tóxico a niveles exagerados, convirtiéndolo en uno de los contaminantes más comunes, de forma que lo podemos encontrar en geles para cabello.⁵

Los ftalatos son un grupo de compuestos químicos empleados como plastificadores que podemos encontrar en muchos productos

4 Cosmética natural. Ingredientes tóxicos en cosméticos. En: <https://www.cremas-caseras.es/blog/ingredientes-toxicos-en-cosmeticos/>.

5 Green Living. Formaldehyde, You and the Environment. En: <https://www.greenlivingtips.com/articles/toxic-formaldehyde.html>.

de consumo, como en las lacas para cabello, se liberan fácilmente al medio ambiente de forma que su presencia se ha detectado en el aire, agua potable, ríos y suelo. Los ftalatos alcanzan las plantas de cultivo, pues éstas absorben los nutrientes del suelo junto con los ftalatos a través de sus raíces. Se cree que son los responsables de la disminución constante del número de reptiles en el mundo, pues afecta en el desarrollo de los órganos reproductivos.⁶

Alternativas sustentables

Oway es una marca comprometida con el medio ambiente. Sus productos son 100% orgánicos, no testados en animales y cuentan con una serie de beneficios. En sus fórmulas se añaden ingredientes de agricultura biodinámica. El método biodinámico es el tipo de cultivo más puro y limpio, pues está libre de pesticidas, herbicidas, insecticidas y

6 Przybylińska, P. A., & Wyszowski, M., “Environmental contamination with phthalates and its impact on living organisms”, *Ecological Chemistry and Engineering* 23, no. 2, 2016.

fertilizantes sintéticos usados en la agricultura convencional, respeta la planta, el suelo y el entorno. Además el embalaje de Oway es respetuoso con el medio ambiente, pues es de vidrio 100% reciclable.



Cosméticos



La industria de la cosmetología es increíblemente grande, y uno de los sectores de mayor crecimiento económico anual. Tal vez no lo sabes, pero tus cosméticos también están dañando al medio ambiente, pues están hechos con materiales peligrosos que pueden causar contaminación y atentar contra la vida de plantas y animales.

México es el tercer país de mayor producción de cosméticos, superado por Brasil en segundo lugar y Estados Unidos en primero. México exporta cosméticos a más de 100 países.¹ El consumo por persona de productos

1 Revista *Forbes México*. La Industria de la Belleza en México. En: <https://www.forbes.com.mx/la-industria-de-la-belleza-en-mexico-vale-154000-mdp/>.

de cuidado personal y maquillaje en 2017 se situó en \$1,473.3 pesos. El maquillaje ocupa 13% del gasto en productos para el cuidado personal en nuestro país.²

¿Sabes que son las microperlas? Son unas partículas de plástico muy pequeñas que generalmente están hechas de polietileno químico. Los expertos han demostrado que hay tanto plástico en esas esferas como en el envase hecho de plástico, significa que al desmaquillarte estarías haciendo el mismo daño que si tiraras botellas de plástico al océano. Esas microperlas se pueden encontrar prácticamente en todos los productos de maquillaje que conoces, ya sea en los rubores, sombras de ojos, base de maquillaje, la máscara de pestañas, entre otras. Esto significa que al lavarte la cara al final del día, estás dejando escapar por el lavabo químicos tóxicos directamente a los océanos y ríos afectando la vida marina, contribuyendo a la extinción de las especies y la destrucción del medio ambiente.

2 Cámara Nacional de la Industria de Productos Cosméticos. Estadísticas y Balanza comercial del sector. En: <http://canipec.org.mx/estadisticas/>.

La mayoría de las marcas utilizan ingredientes no naturales con la finalidad de alargar la vida útil de los productos, agregar texturas y sensaciones en los cosméticos, ingredientes químicos que no se descomponen, sino que se acumulan en nuestros ecosistemas después de ser arrastrados por nuestros lavabos hasta los sumideros, y desde ahí se liberan en nuestros lagos, arroyos, ríos, sistemas de agua dañando de esa forma a los ecosistemas. Además, el agua de los lagos se vaporiza en la atmósfera, se acumula en las nubes y regresa al suelo en forma de lluvia, así es como se han encontrado químicos relacionados con cosméticos en las partículas de polvo en el hogar y en el suelo agrícola, contaminando también los alimentos que consumimos.³

La industria del cosmético contribuye a la deforestación masiva con el uso del aceite de palma y sus derivados que se encuentran

3 Flor & Cesta. Earth Day 2018: The Environmental Impact of the Cosmetic Industry. En: <https://www.florandcesta.com/flor-and-cesta/earth-day-2018-the-environmental-impact-of-the-cosmetics-industry>.

en 70% de los cosméticos que conocemos.⁴ El cartón con el que se empaacan los perfumes, cremas, sueros, contribuyen a la pérdida de 18 millones de acres de bosque al año.⁵

El embalaje es algo a tomar en cuenta, las botellas que contienen champús, cremas, productos para el cuidado de la piel, deben ser fabricadas de compuestos que no se degraden por los productos para los que fueron diseñadas, lo que significa que no se pueden degradar o reciclar fácilmente siendo ese plástico el que contamina nuestros mares.

Alternativas sustentables

Nosotros los consumidores debemos comprometernos a buscar productos con empaques reciclables, los empaques lujosos son innecesarios y en la mayoría de los casos no se pueden reciclar.

4 Food and Environment Reporting Network & Vogue Magazine. Palm Oil & Beauty Products. En: <https://www.vogue.com/projects/13535833/palm-oil-controversy-beauty-products-ingredient-sourcing-deforestation-climate-change/>.

5 Flor & Cesta. *Op. cit.*

Buscar marcas que hagan lo mejor que puedan por cuidar el medio ambiente, hechos de ingredientes que en lo posible sean 100% naturales. Evitar los cosméticos que utilicen aceite de palma, pueden ser marcas que estén verificadas como veganas.

Lush es una empresa de cosméticos, producen cremas, jabones, champús, lociones, mascarillas, utilizando sólo recetas veganas o vegetarianas a mano. Lush no compra nada a compañías que hagan pruebas en animales, y prueban sus productos en humanos voluntarios antes de sacarlos a la venta. Evitan el uso de conservadores y utilizan frutas frescas como ingrediente principal.⁶



6 Lush Company, México. En: <https://www.lush.mx/>.

Cepillos y pasta dental



La mayoría de nosotros utilizamos pasta dental todos los días, los cepillos y pastas dentales forman parte de nuestra rutina básica. Vienen en numerosas presentaciones, sabores y colores. Los ingredientes están elegidos con la finalidad de cuidar la salud de nuestros dientes, pero no la de nuestro planeta. Cada vez que te lavas los dientes y escupes por el desagüe una mezcla de químicos viaja directamente a nuestros ríos, lagos y océanos. Uno de ellos es el triclosán, una sustancia utilizada por su poder bactericida, pero que la exposición a ella puede alterar el sistema hormonal de algunos animales. Algunos investigadores han descubierto su presencia en los ríos de España como el Ebro y Llobregat. Otra sustancia es el pirofosfato de sodio, el

cual contribuye al crecimiento excesivo de algas en las vías fluviales que en descomposición aspiran el oxígeno del agua, matan la vida marina y crean “zonas muertas”.¹

Los microplásticos son unas partículas pequeñas que llevan las pastas dentales con el propósito de eliminar la suciedad dental, y son tan pequeñas que las plantas de tratamiento de aguas residuales no pueden depurarlas, dispersándose por todo el planeta produciendo daños en los animales que los ingieren y dificultando también su proceso de digestión. Los microplásticos pueden llegar a acabar con todo un ecosistema y representan 30% de la basura que contamina los fondos marinos. Se calcula que de los 9,5 millones de toneladas de plástico anuales que se arrojan a los océanos, entre 15% y 31% son microplásticos.²

1 Centro de Información del Agua. Contaminación del agua por detergentes (eutrofización). En: <https://agua.org.mx/biblioteca/contaminacion-del-agua-por-detergentes-eutrofizacion/>.

2 Eroski Consumer. Pasta de dientes, amenaza el medio ambiente. En: <https://www.consumer.es/medio-ambiente/la-pasta-de-dientes-amenaza-el-medio-ambiente.html>.

¿Te has preguntado qué pasa con tu cepillos dentales cada vez que los arrojas a la basura? Al ser un producto de higiene bucal que se encuentra en constante contacto con bacterias y humedad, es recomendable cambiarlo cada tres o cuatro meses, eso supone tres o cuatro cepillos por persona al año, aproximadamente 300 cepillos durante toda nuestra vida. Además, los cepillos encuentran su camino al mar donde comúnmente son confundidos con alimento por las especies marinas. En 2009 una foto de Chris Jordan se hizo viral, se podía observar el cadáver de un albatros, ave marina de gran tamaño, con el vientre abierto lleno de artículos de plástico de todo tipo, estos artículos le causaron la muerte, y entre ellos había algunos cepillos para la higiene dental.

Los cepillos de dientes convencionales están hechos de polipropileno, plástico y nylon, los cuales se obtienen de combustibles fósiles no renovables. Manufacturar el nylon produce óxido nitroso, un gas de efecto invernadero 310 veces más potente

que el dióxido de carbono. Un cepillo dental necesita 75 años para degradarse.³

Alternativas sustentables

Para reducir el impacto ambiental de tu higiene dental, te recomendamos cerrar el grifo mientras te lavas los dientes, o mejor aún, utilizar un vaso con agua para enjuagarte, pues cada que te lavas los dientes y no cierras la llave, se desperdician 250 ml de agua por minuto. Puedes buscar cepillos con alternativas sustentables como los de bambú que se pueden degradar en 6 meses. Un cepillo de dientes de bambú produce menos contaminación en el proceso de fabricación, es sustentable, pues es la planta que más rápido crece en el planeta y no requiere fertilizantes o pesticidas. Además, usar cepillos con cerdas de carbón tiene muchos beneficios, como absorber

3 Diario *El Español*. Cepillos de dientes: el lado oscuro de la saludable recomendación del dentista. En: https://www.elespanol.com/ciencia/ecologia/20180525/cepillos-dientes-lado-oscurο-saludable-recomendacion-dentista/309719440_0.html.

la placa, matar gérmenes, bacterias y reducir el mal aliento.⁴

En México, unos estudiantes crearon Donty Tabs, una pasta dental en cápsulas que se usa sin agua. Este sistema puede reducir el uso de agua hasta en 60%. Además no contienen flúor, se empaquetan y distribuyen en envases de vidrio, siendo así un producto reutilizable y sin tanto deshecho.⁵ Como éstas, existen opciones de pasta de dientes sólida que no genera desechos, y afortunadamente puedes encontrar este tipo de productos en algunos establecimientos con marcas ecológicas, como Ecotienda México.

4 Thamke, M.V., Beldar, A., Thakkar, P., Murkute, S., Ranmare, V. and Hudwekar, A., "Comparison of bacterial contamination and antibacterial efficacy in bristles of charcoal toothbrushes versus noncharcoal toothbrushes: A microbiological study", *Contemporary Clinical Dentistry* 9, no. 3, 2018.

5 Tecnológico de Monterrey. Alumnos mexicanos crean cápsulas de pasta dental que se usan sin agua. En: <https://tec.mx/es/noticias/santa-fe/emprendedores/alumnos-mexicanos-crean-capsulas-de-pasta-dental-que-se-usan-sin-agua>.



Rastrillo



Aunque para muchas personas, rasurarse forma parte de su rutina diaria y llegan a desechar rastrillos cada semana, éste es un hábito cultural que no debería costarle tanto al medio ambiente. La Agencia de Protección del Medio Ambiente estima que al año se tiran a la basura 2 billones de rastrillos, representando una enorme cantidad de plástico, eso sin contar los empaques en los que están contenidos, su manufactura, traslado, la crema para afeitar, entre otros, de forma que el problema sigue creciendo, tomando en cuenta que gran parte de los deshechos no pueden ser reciclados.¹

1 Groundswell. 2 Billion Tossed Per Year: What's the Most Wasteful Bathroom Product? En: <https://groundswell.org/2-billion-tossed-per-year-whats-the-most-wasteful-bathroom-product/>.

La mayoría de los rastrillos que se consumen actualmente están hechos de un plástico que nunca se rompe. Ese plástico puede tardar hasta 1.000 años para descomponerse apenas en fragmentos más pequeños.² Se estima que cada rastrillo puede ser usado hasta 6 o 9 veces antes de tirarse, lo que significa que dentro de dos o tres semanas terminará en la basura.

Además, hay que considerar los ingredientes químicos como aquellos contenidos en las cremas y geles para afeitar, pues algunos resultan peligrosos cuando terminan en nuestros sistemas de agua. Muchos de esos ingredientes no pueden disolverse, afectando el crecimiento de animales y plantas. Además, como estos químicos son absorbidos por los peces, siempre regresan a nosotros en nuestros alimentos. Los contenedores de las latas de cremas y espumas para afeitar no son reciclables, de forma que terminan en los basureros y tardan más de 500 años en descomponerse.³

2 Accidental Greenie. Shave waste free and save the environment. En: <http://accidental-greenie.blogspot.com/2018/01/shave-waste-free-and-save-environment.html>.

3 Aqua Jet Razor. Environmental Impact of Shaving Products: How Eco-friendly Are You? En: <https://>

Cada año, en Estados Unidos se tiran a la basura 2 mil millones de cuchillas desechables que en su mayoría no se reciclan, porque además son peligrosos de desmontar lo que hace difícil incluirlos en el proceso de reciclado.⁴

A diferencia de los rastrillos desechables, las navajas tradicionales de doble filo están hechas con la finalidad de durar para siempre, existen desde hace muchos años y lo único que se debe reemplazar son las cuchillas cuando pierden filo, lo que las vuelve completamente reciclables y amigables con el medio ambiente.⁵ Es mejor comprar un producto que pueda proporcionar más años de uso que productos desechables baratos que contribuyan a la destrucción del medio am-

aquajetrazor.com/blogs/news/environmental-impact-of-shaving-products.

4 Slate Magazine. Trimming Your Carbon Footprint, What's the greenest way to shave? En: <https://slate.com/technology/2010/12/what-s-the-greenest-way-to-shave.html>.

5 Rockwell Razors. A Guide to Eco-Friendly Shaving, Plastic-Free Razors. En: <https://getrockwell.com/blogs/journal/a-guide-to-eco-friendly-shaving-plastic-free-razors>.

biente. Al afeitarte con rastrillos desechables, además destinarás mucha energía al calentar el agua y probablemente necesites al menos dos litros de agua al día para esta tarea.

Según un informe de WRAP, una organización de defensa de la sostenibilidad, mantener tu rostro afeitado y suave con una afeitadora eléctrica significa aproximadamente 0.5 kg de CO₂ por año.

Asimismo, una reconocida marca de rastrillos desechables estima que se necesitan 43 g de dióxido de carbono para hacer una afeitadora, suponiendo que puedas afeitarte 10 veces con un solo desechable más el agua caliente que necesitas, estarías gastando un total de 7.2 kg de CO₂ al año.

Lo peor que puedes hacer es afeitarte durante la ducha, si duras 10 minutos afeitándote bajo la regadera, estarás gastando 200 lt de agua equivalente a 2.4 kg de CO₂. Tras tres días afeitándote bajo la ducha habrás gastado la misma cantidad de energía que la que necesitas para afeitarte durante un año en el lavabo.⁶

6 Slate Magazine. *Op. cit.*

Alternativas sustentables

Puedes empezar por afeitarte con menos frecuencia y no lo hagas bajo la ducha. Sé muy cuidadoso con la cantidad de agua que usas y observa con detenimiento antes de hacer tu compra, ¿tiene más plástico del que necesita?, ¿el empaque es necesario?, cuida tus rastrillos y alarga su tiempo de uso al máximo.

La mejor alternativa es optar por comprar un rastrillo de aluminio o de acero inoxidable que te durará por años, con navajas intercambiables que son 100% reciclables. Los puedes encontrar en cualquier supermercado, o si prefieres hacer una compra por internet, están disponibles en la Ecotienda México.



Papel higiénico



El papel tiene como recurso primario la madera que proviene de plantaciones forestales de pino y eucalipto, del bagazo de caña de azúcar y de algunos residuos, resultado del consumo del mismo papel.¹ Se calcula que diariamente se utiliza el equivalente a 270,000 árboles de los cuales se destina cerca de 10% para la producción de papel higiénico.² Según RISI, un consultor independiente en Bedford, Mass, la pulpa de un árbol de eucalipto produce alrededor de 1,000 rollos de papel higiénico. Sobre la misma línea, se cortan aproximadamente 27,000 árboles por día o 10 millones por año para satisfacer la demanda global de papel

1 Two Sides Org. Ciclo de vida del papel. En: <https://co.twosides.info/CO/ciclo-de-vida-del-papel/>.

2 Expok Comunicación de Sustentabilidad y RSE. Papel higiénico sustentable y con causa. En: <https://www.expoknews.com/papel-higienico-sustentable-y-con-causa/>.

higiénico. Peor aún, si el rollo es de la variedad “ultra-suave” requiere de pulpa de árboles de bosques antiguos que escasean en el planeta, mismos que podrían vivir hasta 120 años.³

Siguiendo con el proceso, esta madera se convierte en una especie de pasta a través de trituradoras pasando a un proceso húmedo, donde la pasta se remoja en químicos blanqueadores que toman acción. Después, la pulpa se refina, proceso en el que se enjuaga con agua y se vierte sobre una superficie plana donde el agua sobrante de la depuración se va escurriendo. De esta forma queda una capa de fibras entrelazadas. Esta capa pasa a través de una serie de cilindros para obtener un grosor de lámina uniforme, además de terminar el proceso de secado mediante prensas y cilindros absorbentes.⁴ Por último, pasa por una técnica de recubrimiento, secado y bobinado.⁵

3 Superior Bidet. El verdadero costo de usar papel higiénico. En: <https://superiorbidet.com/es/el-verdadero-costo-de-usar-papel-higienico/>.

4 Arjowiggings Graphic. Manufacturing Process. En: <https://www.arjowiggingsgraphic.com/>.

5 Conciencia Eco. ¿Cómo se hace el papel higiénico? En: <https://www.concienciaeco.com/2010/06/21/como-se-hace-el-papel-higienico/>.

Las aguas residuales que resultan del proceso de blanqueado están cargadas de químicos que significan efectos biológicos sobre los ecosistemas, las resinas y los ácidos grasos que liberan las maderas procesadas, son componentes tóxicos para el ecosistema, y letales para algunas especies marinas.⁶ El empleo de cloro como blanqueador ha ocasionado múltiples problemas de contaminación, pues sus compuestos afectan la vida acuática y se acumulan a lo largo de la cadena alimenticia.⁷

La fabricación de papel involucra el gasto de agua y energía en grandes cantidades, pues es un proceso totalmente mecanizado, agua para la elaboración de la pasta y depuración, por lo que contribuye a las emisiones de CO₂ en el planeta. Expertos calculan que sólo en Estados Unidos la producción de papel higiénico consume más de 473 mil

6 Universidad Politécnica de Valencia. Buenas prácticas ambientales para el consumo de papel. Universidad Politécnica de Valencia. 2013.

7 Greenpeace Argentina. Impactos de la producción de papel. En: <http://www.administracion.usmp.edu.pe/institutoconsumo/wp-content/uploads/2013/08/Impactos-de-la-producci%C3%B3n-de-Papel-GREENPEACE.pdf>.

millones de galones de agua por año,⁸ y para lograr un rollo de papel se necesitan 140 lt de agua, 0.7 kg de madera, 1.3 Kw/h de energía eléctrica aproximadamente.⁹

Los mexicanos utilizamos entre 4 a 4.5 kg de papel higiénico al año,¹⁰ que en comparación con Estados Unidos, que consumen 15.6 kg, la cifra es baja, pero podría ser aún más baja como en Rusia, donde se utilizan 1.9 kg anuales.¹¹ En otras palabras, los mexicanos gastamos 11014.2 lt de agua, 55 k de madera, y 102 kw/h de energía eléctrica al año, lo que equivale a 51 k de CO₂, más o menos como quemar 21 lt de gasolina. Todo esto invita a observar con qué frecuencia se tiene que re-

8 Superior Bidet. *Op. cit.*

9 Organización Atl. Agua utilizada para fabricar un rollo de papel de baño. En: http://www.atl.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=2078:isabes-cuanta-agua-se-utiliza-para-fabricar-un-rollo-de-papel-de-bano&catid=121:cultura-del-agua&Itemid=486.

10 Diario *El Mercurio*. El mercado del papel Tissue. En: <https://www.dii.uchile.cl/wp-content/uploads/2015/11/08-EL-MERCURIO-El-mercado-del-papel-tissue-consumimos-83-kilos-al-anio-por-persona-y-terminada-la-colusion-el-precio-bajo-13-por-ciento.pdf>.

11 Diario *Dinero en Imagen*. Mexicanos consumen pocos productos higiénicos. En: <https://www.dineroenimagen.com/2014-01-07/30925>.

abastecer el papel higiénico en el hogar y tomar consciencia.

Usamos muchas servilletas también, se calcula que cada persona usa unas 2,200 servilletas al año, el proceso de fabricación es muy parecido al del papel de baño, pero su desperdicio es mayor, pues las consumimos de forma inmoderada, le restamos importancia al cuidar de ellas y evitar desperdiciarlas, hagámoslas durar más, pues no se pueden reciclar después de usarse, esto se debe a que todo papel o cartón sucio con comida o materia orgánica no es apto para reciclar.¹²

Alternativas sustentables

Disminuir la cantidad de papel higiénico que utilizas cuando vas al baño es fundamental. Se recomienda emplear de 4 a 6 cuadros y sólo de ser necesario sobrepasar esa cantidad. Además, revisa las especificaciones de producción de las etiquetas, los gramos de cada hoja, y si

12 Suena Bien Natural. La cruda verdad de las servilletas de papel. En: <http://suenabiennatural.blogspot.com/2014/02/la-cruda-verdad-de-las-servilletas-de.html>.

utilizan papel reciclado para fabricarlo.¹³ Consumir marcas hechas de papel reciclado en su mayor porcentaje es mejor que de pulpa virgen. Hay marcas que tienen más porcentaje de papel reciclado en la integración de su papel que de pulpa virgen, éstas tienden a tener un color café, ya que también evitan usar químicos blanqueadores para disminuir la contaminación del agua.¹⁴ La marca más reconocida por aplicar medidas sustentables es Who Gives a Crap, el cual utiliza bambú para fabricarlo y papel higiénico reciclado.



13 Greenpeace España. Reporte de guías para un consumo responsable de productos forestales: El papel. En: <http://archivo-es.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/other/el-papel.pdf>.

14 Two Sides Org. *Op. cit.*

Toallas femeninas



Mes a mes las mujeres atraviesan por su ciclo menstrual, unos más caóticos que otros, con diferentes necesidades y procesos. Al final, la realidad es que la industria se ha encargado de fabricar diversos productos con el propósito de adaptarse a las necesidades de cada una, lanzando al mercado productos como: toallas sanitarias, tampones, discos menstruales, almohadillas reutilizables, entre otros. Pero en realidad conocemos muy poco sobre el impacto ambiental de estos productos, o la forma en la que son producidos.

Las toallas femeninas son compresas utilizadas para absorber el fluido de sangre vaginal que ocurre como parte del ciclo

menstrual de la mujer.¹ Las toallas son la opción más recurrente en México. Durante su vida fértil, una sola mujer puede llegar a consumir alrededor de 11,300 toallas sanitarias generando alrededor de 60 kg de residuos, según estimaciones del programa de medio ambiente de la ONU y el Senado de la República en México.² Ahora imagínate la cantidad de toallas que se necesitan para las más de 17 millones de mujeres en edad reproductiva que menstrúan durante 52 semanas al año, cifra que equivale a 884 mil menstruaciones por un promedio de tres días.

Una toalla femenina puede tardar hasta 500 años en degradarse, pensemos en que cada mujer necesita 4 toallas diarias, durante 5 días, por 12 periodos al año, representa 240 toallas al año por persona. Si tomamos en

-
- 1 Alzate L., E. Evaluación de impactos ambientales generados durante las etapas de uso y disposición de los residuos de las toallas higiénicas y copas menstruales. Tesis de Grado, Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. 2018.
 - 2 Diario *El País*, Verne. Grupo de mujeres indígenas uso de copa menstrual. En: https://verne.elpais.com/verne/2018/11/02/mexico/1541132648_232737.html.

cuenta que existen 22 millones de mexicanas en edad reproductiva, estamos hablando de 264 millones de toallas por año. Ahora imagínate que la primera toalla que usaste sigue en algún lugar del planeta apenas comenzando su proceso de descomposición.³

Los productos de higiene femenina, como las toallas o tampones, están compuestos de diferentes materiales químicos altamente tóxicos y sustancias que al estar en contacto con el torrente sanguíneo, debido a su toxicidad llegan a los órganos delicados y causan daños en la salud que son irreparables. Estudios recientes realizados en Estados Unidos revelan que una mujer usa en promedio 16,800 tampones en toda su vida; y los fabricantes no están obligados a revelar los componentes de las toallas y de los demás productos de higiene íntima. Varios estudios han examinado las toallas higiénicas y se ha determinado que algunos de los ingredientes que las conforman son pesticidas, tintes

3 Scott, L., Montgomery, Steinfield L., Dolan, C., Dopson, S. *Sanitary Pad Acceptability and Sustainability Study*. University of Oxford. 2013.

y dioxinas que la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha identificado como sustancias altamente tóxicas y contaminantes orgánicos.⁴

En los empaques de las toallas sanitarias no se informa sobre las sustancias y materiales que se utilizan para su elaboración. Regularmente hablan de poliestireno, algodón, poliéster, pulpa de papel y aromatizantes, pero nunca de los componentes tóxicos como la dioxina, poliacrilato, rayón y asbesto. De acuerdo con Donna C. Booisseau, de la Universidad de Illinois, este último componente se agrega con la intención de hacer sangrar más a las mujeres durante su periodo menstrual y aumentar el consumo de toallas o tampones.⁵

4. LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology Impacto Ambiental y Económico del uso de productos de Higiene Íntima Femenina. 2018, Lima, Perú.

5. Acciónfem! Veneno para el cuerpo y para la tierra: toallas higiénicas, protectores diarios y tampones. En: <https://accionfem.wordpress.com/2014/04/04/veneno-para-el-cuerpo-y-la-tierra-toallas-higienicas-protectores-diarios-y-tampones/comment-page-1/>.

Alternativas sustentables

El ciclo menstrual es un proceso íntimo y único para cada mujer, cada una tiene necesidades diferentes y buscar lo que le haga sentir más cómoda es lo ideal. Sin embargo, si estás buscando hacer algo por el medio ambiente te dejamos algunas alternativas que te harán sentir bien contigo y con el planeta.

Las toallas ecológicas pueden ser una buena opción, consisten en toallas 100% de algodón absorbentes y sin químicos, después de usarlas se reutilizan lavándolas con agua y jabón. Son frescas, cómodas, seguras y lo mejor es que no tienen químicos, con un cuidado adecuado pueden durar hasta 4 años.⁶

La copa menstrual es un producto que ha tomado fuerza en México durante los últimos años. Cada vez se oye hablar más sobre ella y sus beneficios son muchos, pues van desde económicos, hasta de salud y, claro está, para el medio ambiente. Exis-

⁶ Instituto Nacional de las Mujeres. El ciclo femenino y el medio ambiente. En: <https://www.gob.mx/inmujeres/es/articulos/buscando-el-bienestar-integral-de-las-mujeres?idiom=es>.

ten muchas marcas, formas y tamaños con la finalidad de adaptarse a todas las mujeres y sus diferentes necesidades. Este producto no tiene químicos, está hecha de silicona blanda y se hierve en casa antes y después de usarla para eliminar posibles bacterias, y puede durar hasta 10 años si se cuida adecuadamente.⁷ Además, la copa ha contribuido al empoderamiento de las mujeres sobre su cuerpo, y a disminuir su impacto ambiental. Existen muchas marcas disponibles en México y los precios varían, Proyecto Copita es una de ellas, y además contiene una guía de tallas así como del uso de la copa.



7. Acciónfem! *Op. cit.*



Electrodomésticos

Lavadora y secadora



En todos los hogares hay ropa sucia, lo que implica tener que lavar y a su vez gastar agua, detergente y energía. Aunque no te des cuenta, después de la taza de baño las lavadoras son las que más utilizan agua en el hogar, representando 14% del total.

La lavadora es uno de los inventos más revolucionarios, pues desde que se inventó ha cambiado la forma de trabajo en el hogar. Al principio estaba conformada por un recipiente de madera y una manivela. Fue en el siglo XIX cuando se integró un tambor giratorio que pretendía imitar el movimiento de las manos al lavar la ropa. En 1904 salió a la venta la primera lavadora eléctrica, y hasta 1958 la primera lavadora automática.¹ Para el 2014, en

1 Procuraduría Federal del Consumidor. Grandes electrodomésticos: Lavadoras. En: <https://www.gob.mx/>

México 68% de los hogares contaban con una lavadora y de acuerdo con el INEGI, en nuestro país existen 30,805 establecimientos dedicados al servicio de lavandería y tintorería.²

Los blanqueadores, perfumes, colorantes de los detergentes contienen sustancias que, junto con el cloro, provocan en nosotros alergias y enfermedades. Además, dado que estas sustancias se van por el drenaje, contaminan el agua potable, ríos y mares. Estas sustancias al reaccionar con otros limpiadores pueden crear humos tóxicos que al entrar en contacto con el agua promueven la proliferación de algas, creando desequilibrios en el ecosistema. Aquellos detergentes que no se descomponen persisten en el sistema y contaminan nuestro suministro de agua potable, provocando una reducción en la calidad del agua y el potencial de matar especies acuáticas.³

profeco/documentos/grandes-electrodomesticos-lavadoras?state=published.

- 2 Procuraduría Federal del Consumidor. Lavar la ropa, fuera o dentro de casa, una decisión que puede deslavar el bolsillo. En: <https://www.gob.mx/profeco/documentos/lavar-la-ropa-fuera-o-dentro-de-casa-una-decision-que-puede-deslavar-el-bolsillo?state=published>.
- 3 Sitex Corp. The Negative Environmental Impact of Washing Machines. En: <https://sitex-corp.com/environmental-impact-of-washing-machines/>.

Un artículo de Green Choices del 2017⁴ menciona que lavar y secar una carga de 5 kg de ropa cada dos días, genera casi 440 kg de emisiones de dióxido de carbono en un año, lo que da como resultado 2.4 kg de CO₂ por cada 5 kg de carga de lavado.

Se calcula que una lavadora antigua puede gastar hasta el doble de agua que una lavadora nueva, y si hablamos de energía tanto las lavadoras como las secadoras utilizan electricidad para generar calor y hacer funcionar los motores. 90% de la energía consumida se emplea para calentar el agua, y cuanto más agua se necesite más energía se requerirá para calentar el exceso de agua. Cuando lavamos nuestra ropa en agua fría con un detergente adecuado, hay una reducción significativa en la cantidad de energía requerida para cada lavado. La mejor solución que se ha encontrado es dejar de usar secadoras, puesto que utilizan un modelo con ventilación donde el calor que se genera en él simplemente se bombea y se desper-

4 Green Choices Org. Environmental Impacts. En: <https://www.greenchoices.org/green-living/cleaning/environmental-impacts>.

dicia. Disminuir su uso, además de ser una solución para el medio ambiente, también prolongará la vida útil de nuestras prendas.⁵

Uno de los principales problemas con el consumo de energía es que a menudo la energía no proviene de recursos renovables, sino de combustibles fósiles. Cuando éstos se queman para producir esa energía también producen dióxido de carbono y gases de efecto invernadero que se liberan en el aire, lo cual puede contribuir a la crisis del calentamiento global, lo que significa un aumento del nivel del mar y cambios climáticos peligrosos.⁶

Para disminuir el impacto al momento de lavar tu ropa puedes realizar las siguientes actividades.

- No es necesario lavar con agua caliente, al usar agua fría, se disminuye el consumo de energía, por lo tanto reducimos las emisiones de dióxido de carbono.

5 The Sustainable Fashion Collective. The Damage I Cause When I Wash My Clothes. En: <https://www.the-sustainable-fashion-collective.com/2015/07/16/environmental-impact-of-the-washing-machine>.

6 Sitex Corp. *Op. cit.*

- Retomar el hábito de lavar a mano aminora el uso de agua, energía y detergentes.
- Limita el empleo de la secadora y cuelga tu ropa al aire libre, o intenta reducir su uso únicamente a días nublados y lluviosos.
- Hagamos uso de detergentes amables con el medio ambiente, cada vez hay más opciones de productos biodegradables.
- Hay ciertas prendas que puedes usar dos veces antes de volver a lavarlas, como los jeans o algunas playeras.
- Ahorra agua y tiempo haciendo cargas completas en tu lavadora, espera un poco a que se acumule la ropa sucia, ten cuidado de no sobrecargarla.
- Busca alternativas de detergentes con los que podamos reducir el uso de químicos, agua y energía.⁷

Alternativas sustentables

Newen es una marca mexicana nacida en Jalisco, un detergente 100% biodegradable que

7 NuevaMujer. Lava la ropa reduciendo tu impacto ambiental. En: <https://www.nuevamujer.com/lifestyle/2014/12/08/lava-la-ropa-reduciendo-tu-impacto-ambiental.html>.

promete reducir el tiempo de uso de la lavadora, evitando el proceso de enjuague, lo que reduce a la mitad utilizar el tiempo, el consumo de agua y energía que se necesita para lavar la ropa, y al no tener químicos, evita dañar tu ropa y contaminar el desagüe. Este biodegradable cumple con el trabajo de limpiar como los demás a diferencia de que evita la utilización de químicos abrasivos y no requiere enjuagarse, ahorrando agua, su fórmula con pH neutro promete también no irritar la piel, por lo que tampoco es necesario utilizar suavizante de tela.⁸



-
8. Diario *Expansión*. Jóvenes mexicanos crean detergente sin espuma para ahorrar agua. En: <https://expansion.mx/emprendedores/2018/06/29/jovenes-mexicanos-crean-detergente-sin-espuma-para-ahorrar-agua>.

Refrigerador



Mantener los alimentos frescos por más tiempo ha sido una búsqueda constante en la historia de la humanidad. Luego de varios siglos y de diferentes intentos, en 1879 Carl von Linde creó el primer refrigerador doméstico. Un refrigerador consiste en un armario aislado térmicamente en el que se mantiene una temperatura de entre 2 y 6 °C. El frío se produce mediante un sistema de refrigeración por compresión, alimentado por corriente eléctrica, y a veces por un sistema de absorción usando como combustible queroseno o gas butano.¹

En el 2018, según datos del INEGI, 85% de los hogares en México contaba con un re-

1 Refrigeración Ner. Historia de los refrigeradores domésticos. En: <https://refrigeracionner.com/historia-de-los-refrigeradores-domesticos/>.

frigorador, que es, después de las lámparas, el electrodoméstico que más electricidad utiliza en una casa.² En 1980, el mundo estaba preocupado por el uso de refrigerantes como los clorofluorocarbonos (CFC) que estaban destruyendo la capa de ozono. Así, en 1987 se logró el Protocolo de Montreal, acuerdo internacional que tiene como objetivo eliminar de forma gradual las sustancias que agotan o debilitan la capa de ozono. Este acuerdo fue firmado por el gobierno mexicano en 1989 y del que reiteró su postura en 1998.

El problema ahora son los refrigerantes sustitutos de los CFC, que son especialmente los HFC (hidrofluorocarbonos) y los HCFC (hidroclorofluorocarbonos), potentes gases de efecto invernadero y que afectan también la capa de ozono.³ Aunque los HFC son un poco más seguros para la capa de ozono, no lo son

2 Comisión Nacional para el Uso Eficiente de Energía. Mejora de la eficiencia de refrigeradores en México. En: <https://www.gob.mx/conuee/articulos/mejora-en-35-la-eficiencia-de-los-refrigeradores-domesticos-en-mexico>.

3 Diario *The New York Times*. When Refrigerators Warm Up the Planet. En: <https://green.blogs.nytimes.com/2011/04/26/when-refrigerators-warm-the-planet>.

necesariamente para el planeta. Estos gases son casi 10,000 veces más potentes que el dióxido de carbono. A menos que se verifique su crecimiento, sus emisiones podrían duplicarse para 2020 y triplicarse para 2030, según los datos de los Estados Unidos. Los HFC no están prohibidos aún, pero se han llegado a acuerdos internacionales para la reducción de su uso y la búsqueda de alternativas amables con el medio ambiente.⁴ Se calcula que en promedio, al mes tu refrigerador produce 4.74 kg de CO₂, lo que es equivalente a quemar 2 lt de gasolina.

En México, está prohibida la producción de refrigeradores que utilicen cloroformocarbonos, aunque existe un mercado negro con aparatos que siguen en funcionamiento y deberían ser remplazados lo antes posible. En 2014, el agujero de ozono tuvo una extensión media de 24.06 millones de km², registrándose como su máxima extensión, pero como buena noticia, en 2017 el agujero en la capa de ozono en la Antártida

4 National Geographic News. Why your Fridge Pollutes and How Its Changing. En: <https://www.nationalgeographic.com/news/energy/2015/03/150306-why-your-fridge-pollutes-and-how-its-changing/>.

fue excepcionalmente débil, alcanzando una extensión máxima de 19.6 millones de km². Ésta es la menor área del agujero que se ha observado desde 1988.

En 1992 GreenPeace Alemania dio inicio a GreenFreeze, reuniendo a un equipo de ingenieros para desarrollar un prototipo de refrigerador eficiente y amable con el medio ambiente.⁵ Su propuesta es posible con una mezcla de hidrocarburos naturales. En la actualidad, existen aproximadamente mil millones de unidades en uso y el número sigue creciendo, esparciéndose por todo el mundo. Se espera que para 2020, 80% de la producción de refrigeradores utilice esta tecnología.

5 Greenpeace España. Cómo Greenpeace cambió una industria: 25 años de GreenFreeze para enfriar el planeta. En: <https://es.greenpeace.org/es/noticias/como-greenpeace-cambio-una-industria-25-anos-de-green-freeze-para-enfriar-el-planeta/>.

Alternativas sustentables

Mantén tu refrigerador en el lugar más fresco, ventilado y lejos de la pared posible, esto logrará que necesite menos energía para funcionar. Ajusta la temperatura de acuerdo a la época del año, pues en invierno lo puedes mantener en nivel de enfriamiento más bajo. La sobrecarga de tu refrigerador ocasionará que, para rendir de forma regular, utilice más energía.⁶

Si tu refrigerador es viejo, lo mejor para el medio ambiente será cambiarlo por uno nuevo, gastará menos energía y no contribuirás a que siga expidiendo gases de efecto invernadero. Cuando cambies de refrigerador, considera que tener guardado tu viejo refri en casa es peligroso, pues podría causar un accidente como un incendio o una explosión debido a que sus gases y aceites permanecen dentro de él.

6 Green Living Tips. Refrigerator Tips: Save Cash and Reduce Environmental Impact. En: <https://www.green-livingtips.com/articles/greening-your-fridge-use.html>.

Ecofrigo es una empresa que se dedica a la recolección, reciclado y destrucción de refrigeradores en México, reconocida como una empresa socialmente responsable, cuentan con la tecnología adecuada para cumplir con la protección del medio ambiente.



Pantallas



Las pantallas están delante de nosotros todos los días y, sin embargo, no somos conscientes de su impacto ambiental. Existen tres tipos de pantallas planas: las de plasma, las de LCD (pantallas de cristal líquido) y las pantallas de LED. Las de LCD y LED son las que más frecuentemente encontraremos en el mercado, pues son las del modelo más avanzado.¹ La diferencia entre las dos anteriores radica en el material del que están hechas y en cuánta energía gastan. Las pantallas LCD funcionan mediante una fuente de luz que, al ser bloqueada en determinados puntos,

1 Fundación para el Conocimiento Madrid. Pantallas. En: <http://www.madrimasd.org/informacionIdi/analisis/opinion/opinion.asp?id=36487>.

conforman una silueta y a gran escala, una imagen; podemos comparar su funcionamiento con los títeres de sombra.² Las pantallas LED están constituidas por pequeños focos LED, debido a lo cual éstas suelen ser más delgadas y son más eficientes en el uso de la energía.³ La cantidad de energía utilizada de cada pantalla dependerá del tamaño de la misma y la marca.⁴

Una pantalla LCD de 20 pulgadas puede variar entre 45W y 65W de consumo por hora. El tamaño promedio de 32 pulgadas varía entre 115W y 150W por hora.⁵ Mientras tanto, una pantalla LED puede consumir hasta 40% menos que una de LCD. Por ejemplo, una televisión LED de 50 pulgadas full HD

2 Hipertextual. Todo lo que necesitas saber sobre LED, LCD, IPS, OLED y otros tipos de pantalla. En: <https://hipertextual.com/archivo/2013/11/tipos-pantalla-led-lcd-ips-oled/>.

3 Tecnología fácil. Diferencias entre pantalla LCD y LED. En: <https://tecnologia-facil.com/que-es/que-diferenciahay-entre-una-pantalla-de-lcd-y-una-de-led/>.

4 Vida Sostenible Org. Tu casa y tu vida. En: <https://www.vidasostenible.org/tu-casa-y-tu-vida/>.

5. *Idem.*

gastaría 65W;⁶ es decir, mucho menos que una LCD. Las televisiones LED consumen menos energía, aunque el impacto ambiental también depende del tiempo que esté encendida.

En el 2018, los mexicanos tuvimos la costumbre de ver la televisión entre 4 y 8 horas diarias en promedio.⁷ Suponiendo que se ven 4 horas diarias en una televisión LED que consume 65W, implicaría un gasto de 94.9kWh anuales, lo que equivale a 47.4 kg CO₂, como quemar 20 lt de gasolina. Si aumentas las horas en que está encendida la televisión, las emisiones de CO₂ serán mayores, sobre todo si la utilizas también como ruido de fondo o para escuchar música.

6 La Ruta de la energía. Aparatos domésticos. En: <http://www.larutadelaenergia.org/pdfvs/GFVSaparatosdom.pdf>.

7 Diario *La Jornada*. Promedio de horas de televisión en mexicanos. En: <https://www.jornada.com.mx/ultimas/2018/11/21/en-promedio-mexicanos-ven-televisión-mas-de-8-horas-diarias-nielsen-9665.html>.

Alternativas sostenibles

Procura no dejar tu pantalla o televisión en *stand-by*. Cuando apagamos un electrodoméstico, en realidad sigue consumiendo energía, una mínima parte, pero el contador sigue corriendo. Una luz roja o un panel LED con la hora indica que el aparato está en *stand-by* o modo en espera,⁸ de esa manera se generan 35 kg de CO₂ al año aproximadamente,⁹ además de aumentar la factura de electricidad.

¿Qué hacemos cuando una pantalla ya no la queremos o ya no funciona? Tenemos que determinar si se puede donar o regalar; es decir, si su vida útil pueda ser extendida. Esto puede ser regalándole a alguna institución o algún vecino por tu barrio. De no ser así, entonces busca un centro de reciclaje electrónico en tu ciudad. Es un peligro que la pan-

8 Computer Hoy. ¿Cuánto consumen los aparatos eléctricos en standby? En: <https://computerhoy.com/noticias/hardware/cuanto-consumen-aparatos-electricos-standby-59126>.

9 Sustentator. Huella ecológica de una televisión. En: <http://www.sustentator.com/blog-es/2012/03/television-su-huella-ecologica/>.

talla inservible se quede varada en tu patio u otro terreno, ya que, con el paso del tiempo, puede liberar algún tipo de químico o su alrededor por los gases, contaminando el suelo y el ambiente alrededor.¹⁰ En México existen los centros de EcoAzteca, Amigos del Medio Ambiente, E-Waste Solutions, entre otros.¹¹

Si buscas adquirir una nueva pantalla, existe una nueva tecnología además de la LCD, se llama OLED. Estas pantallas no requieren de una iluminación trasera o extra para que las imágenes se logren reflejar gastando menos energía, además de que los materiales con que se fabrican tienen mayor posibilidad de ser reciclados.¹²

10 Diario *El Universal*. Aprende a reciclar tu chatarra electrónica. En: <https://www.eluniversal.com.mx/techbit/aprende-reciclar-tu-chatarra-electronica>.

11 Vida Capital. 5 Centros de reciclaje de basura electrónica en la Ciudad de México. En: <https://mxcity.mx/2018/10/5-centros-de-reciclaje-de-basura-electronica-en-la-ciudad-de-mexico/>.

12 Yeom, J.M, Jung, H, Choi, S., Sung Lee, D., Environmental Effects of the Technology Transition from Liquid-Crystal Display (LCD) to Organic Light-Emitting Diode (OLED) Display from an E-Waste Management Perspective. *International Journal of Environment Research*. 12, no. 4, 2018.



Alimentos



Café



Esta bebida es bastante conocida por lo estimulante que puede llegar a ser gracias a la cafeína. Proviene de una semilla que da el fruto de la planta llamada Cafeto. Una vez extraída la semilla, se tuesta y es molida para distribuirse como el café que ya conocemos, ya sea soluble o de grano. Suena sencillo, sin embargo, el proceso es más complejo de lo que parece, pues requiere una gran cantidad de consumo de agua y energía.¹ En el proceso se requieren distintas prácticas que van desde lo agrícola, necesarias para el cultivo, como también las de almacenamiento, transporte, comercialización² y consumo.

1 Cafetera Cápsulas 10. ¿Qué es el café? Tipos de grano, países de origen y procesos de tostado. En: <https://cafeteracapsulas10.com/tipos-grano-cafe/>.

2 Amigos de la Tierra. Alimentos kilométricos: las emisiones de CO² por la Importación de alimentos al es-

En el primer proceso se realiza la plantación de la semilla del café. Una vez que la planta haya crecido y dado frutos, llamados cerezas, procede la selección y recolección de estos frutos que pueden ser por dos métodos: el *picking* que es manual, o el *stripping* que puede ser manual y mecanizado.³

Después, hay dos opciones para sacar la semilla de café del fruto: seco o húmedo. En el procesamiento seco, el fruto se deja al aire y al sol durante dos o tres semanas para que se seque la pulpa y sólo quede la semilla. Esta opción no involucra gastos de agua ni otros recursos que puedan no ser ecológicos. Por otra parte, el procesamiento húmedo consiste en que una máquina pela los granos para después ponerlos en agua a fin de que fermenten y se vaya eliminando la pulpa.⁴ En el caso de la vía húmeda, es el proceso de

tado Español. Universidad de Vigo y Universidad de Sevilla, 2012. En: https://issuu.com/amigos_de_la_tierra_esp/docs/informe_alimentoskm.

3 Café Candelas. La cosecha del café. En: <https://www.cafescandelas.com/es/blog/la-cosecha-del-cafe>.

4 Inforural. Café, siembra, cosecha e industrialización. En: <https://www.inforural.com.mx/cafe-siembra-cosecha-e-industrializacion/>.

mayor impacto ambiental debido al uso excesivo de agua que se estima entre 8 y 40 lt de agua limpia para transformar 1 kg de café.⁵ El agua que queda, a menudo es vertida en los ríos alterando las fuentes de agua en el país. La contaminación orgánica por aguas residuales se estima en 280 toneladas de DQO al día⁶ (cantidad de oxígeno necesaria para oxidar la materia orgánica por medios químicos y convertirla en CO₂ y H₂O).⁷ Cuanto mayor es la DQO, más contaminada está el agua. En el caso de las aguas del despulpado pueden generar hasta DQO de 52,277 mg Oz/litro. Además del agua utilizada para este proceso, aún queda la pulpa como residuo.

En México, la cantidad de pulpa producida en el país por año es de 444,000 toneladas de peso seco, y hasta ahora no se han visto medidas para reducir la cantidad de re-

5 Figueroa-Hernández, E., Pérez-Soto, F., Godínez-Montoya, L., La producción y el consumo del café. Ercofan, España, 2015.

6 *Idem.*

7 Nihon Kasetsu. DBO y DQO para caracterizar aguas residuales. En: <https://nihonkasetu.com/es/dbo-y-dqo-para-caracterizar-aguas-residuales/>.

siduos generados. Su aprovechamiento se dificulta pues, además, es un residuo orgánico con bajo valor nutritivo a causa de sustancias tóxicas como la cafeína que contiene en grandes cantidades.⁸

Siguiendo con el proceso, las semillas de café se tuestan para que su sabor y aroma afloren. El grado de tueste depende del tipo de café en taza que se quiera obtener. Enseguida, se pasa a la etapa de solubilización, donde el café primero se tritura y se deposita en una especie de percoladoras que se cierran herméticamente y se les pasa agua a altas temperaturas para que vaya disolviendo las sustancias solubles del café. Después, el agua se hierve para que sólo quede el café soluble. Finalmente, se llega al proceso de descafeinización donde se involucran más procesos químicos.⁹

Lo anterior representa por sí solo un gran gasto de agua y energía en su proceso productivo, pero además hay que considerar

8 Figueroa-Hernández, E., Pérez-Soto, F., Godínez-Montoya, L. *Op. cit.*

9 Inforural. *Op. cit.*

el proceso de distribución y consumo. Por ejemplo, existen las cápsulas de café de Nespresso, de la marca Nescafé, donde se estima que una taza de café expreso genera 82 g de CO₂.¹⁰ Si una persona se toma 1 taza de café al día promedio, esto es 2.4 kg CO₂ al mes, lo que equivale a quemar 1 lt de gasolina. Suponiendo que tu familia esté integrada por 4 personas, y si cada una de ellas se tomara una taza de café expreso diariamente, ustedes estarían quemando 4 lt de gasolina al mes.

Alternativas sustentables

Para aminorar el impacto ambiental de tu café favorito, evita usar las cápsulas de café y mejor préparalo tú mismo en una taza y no en un vaso desechable. También puedes consumir marcas de café que tengan la certificación de Rainforest Alliance. Esta certificación consiste en realizar buenas prácticas

10 Soitu Medio Ambiente. Una taza de café expreso que emite 82 gramos de CO₂. En: http://www.soitu.es/soitu/2009/06/23/medioambiente/1245766845_801920.html.

agrícolas, sin productos químicos; respetar el entorno, con la menor invasión posible y sobre todo sin lastimar a la fauna. Marcas que tienen esta filiación son, por ejemplo, Krispy Kreme México¹¹ y McDonald's.¹² Otras marcas que se han unido a programas de este tipo son Starbucks y Smucker's. Además, también puedes consumir marcas nacionales que usen el procesamiento seco junto con otros programas de sustentabilidad en su producción, como la marca Solemnus.¹³



-
- 11 Diario *El Universal*. El café de moda es el sustentable. En: <https://www.eluniversal.com.mx/menu/el-cafe-demoda-es-el-sustentable>.
 - 12 Expok Comunicación de Sustentabilidad y RSE. ¿Sabes si tu café es sustentable? Tres marcas que te lo garantizan.
 - 13 Café Solemnus. El proceso. En: <http://cafesolemnus.com/proceso/>.

Lácteos



Los productos lácteos se han consumido desde que el ser humano logró la domesticación de cabras, vacas y ovejas, cuando nuestros antepasados comenzaron a cultivar y alimentar a los animales que habían capturado, hace aproximadamente 6000 años a.C. En un principio, se obtenía sólo la leche, para luego ser almacenada en pieles o tripas de animales, que al ser dejada al sol, fermentaba, lo que originó otros productos lácteos.¹

México ocupa el 14º lugar en la producción mundial de leche y aumenta cada año de manera moderada, se estima que cada mexica-

1 Smithsonian Magazine. The Surprisingly Intolerant History of Milk. En: <https://www.smithsonianmag.com/history/surprisingly-intolerant-history-milk-180969056/>.

no, consume al año 53.9 lt de leche, ubicándonos en el lugar 20 del mundo y la elaboración de productos lácteos representa 10% del Producto Interno Bruto de la industria alimenticia de nuestro país.²

En la elaboración de los artículos alimentarios, todas las fases de producción ocasionan impactos ambientales, desde la fabricación primaria, las etapas de transformación del alimento, su distribución, consumo y deshecho. Para obtener un solo litro se necesita 1 kg de alimento para vacas lecheras, lo que involucra desde el uso de fertilizantes, pesticidas y consumo de combustibles fósiles para su elaboración y transporte. Es necesario, a su vez, gestionar el estiércol producido por las vacas, que puede llegar a contaminar el agua. Además, los gases de metano ocasionados por las vacas son una de las principales causas que contribuye al cambio climático,

2 Revista *Énfasis*. México, segundo país en consumo de productos lácteos líquidos en América Latina. En: <http://www.packaging.enfasis.com/notas/69775-mexico-segundo-pais-consumo-productos-lacteos-liquidos-america-latina>.

pues es 21 veces mayor que el del dióxido de carbono.³

Los procesos de pasteurización consumen grandes cantidades de agua, se estima que por cada litro de leche, se consume entre uno y dos de agua tratada, a su vez generando un impacto energético que produce agotamiento de recursos. Además de la energía gastada en el proceso de ultra pasteurización se debe sumar el consumo en la refrigeración y transporte. La energía utilizada en la crianza de una vaca es en promedio 50% más alta que la de un cerdo o un pollo.

Una investigación en Irlanda encontró los siguientes datos: se necesitan 3.59 a 6.7kWh de electricidad debido al ordeño, el enfriamiento de la leche y el calentamiento del agua para lavar en caliente las máquinas, el equivalente de 1.33 a 2.48 kg de CO₂ por semana para ordeñar a una sola vaca. Y no sólo eso, sino que la industria lechera agota los nutrientes del suelo y utiliza cantidades enormes

3 Eroski Consumer. ¿Cuál es el impacto ambiental de la leche? En: <https://www.consumer.es/medio-ambiente/cual-es-el-impacto-ambiental-de-la-leche.html>.

de fertilizantes.⁴ Esto da como resultado que un litro de leche de vaca significa 2,4 kg CO₂, más o menos el mismo que se emite al quemar un litro de gasolina. Para la fabricación de 1 kg de queso se utilizan 10 lt de leche, que serán 24 kg de CO₂; y para la elaboración de 1 kg de mantequilla se necesitan 25 lt de leche, resultan 60 kg de CO₂.⁵

El impacto ecológico de los lácteos varía dependiendo de la tecnología implementada en la granja.⁶

Otro problema es el de las aguas residuales, gracias al enorme contenido de suero que desestabiliza la estructura de la composición del agua. La generación de residuos sólidos en la industria lechera se debe gene-

4 Diario *The Guardian*. What's the environmental impact of milk? En: <https://www.theguardian.com/environment/2009/aug/07/milk-environmental-impact>.

5 Food and Agricultural Organization. Greenhouse Gas Emissions from the Dairy Sector: A Life Cycle Assessment, 2010. En: <http://www.fao.org/3/k7930e/k7930e00.pdf>.

6 Diario *Excélsior*. De vaca o de almendras. ¿Qué leche es mejor para el medio ambiente? En: <https://www.excelsior.com.mx/trending/de-vaca-o-de-almendras-que-leche-es-mejor-para-el-medio-ambiente/1243919>.

ralmente a los desechos de envases y embalajes, tales como vidrio, cartón, plástico, metal, madera, papel, envases especiales, entre otros. Además, la maquinaria empleada en la industria lechera, como el uso de generadores de vapor, normalmente utiliza combustible que en su proceso de combustión produce grandes cantidades de CO_2 .⁷

A diferencia de lo que podríamos imaginar, para su producción, la leche de almendra utiliza 17 veces más agua que la de vaca. Las ventas de leche de vaca han disminuido considerablemente en Estados Unidos, y las alternativas vegetales siguen aumentando, siendo la leche de almendras la más popular.

Alternativas sustentables

La empresa Perfect Day es la primera en elaborar productos lácteos sin leche de vaca, utilizando una técnica llamada fermentación microbiana que produce las proteínas que existen en la leche utilizando como ingre-

7 Food and Agricultural Organization. *Op. cit.*

diente principal la levadura, misma proteína que se encuentra en la leche de vaca con el mismo sabor y textura. Ryan Pandya y Perumal Gandhi, sus creadores, aseguran que el sabor es el mismo al de los productos lácteos tradicionales, pero no contienen hormonas, antibióticos, ni colores o sabores artificiales, son ricos en proteínas y amigables con el medio ambiente.⁸



8 Perfect Day Co. The History. En: <https://www.perfect-dayfoods.com/our-story/>.

Fresas y frutas



Las fresas son una de las frutas más deliciosas y populares, aportan pocas calorías y mucha fibra, vitamina C, calcio, potasio, entre otros nutrientes requeridos por nuestro cuerpo; además, por su alta composición de agua, es una fruta muy fresca y se estima que cada mexicano consume poco más de medio kilo, alrededor de 610 g de fresa al año. Durante los últimos 20 años, la producción de fresas cultivadas en todo el mundo ha crecido 2.4 veces, y México se ha posicionado como uno de los mayores productores de fresa con destino al extranjero.¹

1 Diario *El Universal*. Lo que no sabías de las fresas.
En: <https://www.eluniversal.com.mx/articulo/menu/2017/05/2/lo-que-no-sabias-de-las-fresas>.

En los últimos años, su efecto en el medio ambiente está ganando importancia y las prácticas de cultivo se están convirtiendo en un activo estratégico para los agricultores, y las empresas agroalimentarias y los consumidores estamos cada vez más comprometidos con el cuidado del medio ambiente. Para esto se ha evaluado el impacto ambiental de las fresas dependiendo de su cultivo, la duración del ciclo y el cultivo en campos abiertos o protegidos. Se ha encontrado que, para el mayor aprovechamiento de recursos en el cultivo de fresas, considerar algunos factores resultaría más efectivo; por ejemplo, es mucho más eficiente cultivar fresas al inicio de la primavera, pues la temperatura ideal oscila entre los 15 y 27°C, ya que a esa temperatura es más probable que la planta obtenga los nutrientes necesarios y produzca más fresas.

Entre los principales problemas ambientales causados por el cultivo de las fresas se encuentra el uso de agroquímicos. En 2017 el Environmental Working Group (EWG), organización sin fines de lucro y especialista en la investigación de los productos químicos que se encuentran en los alimentos que

consumimos, señaló que más de 98% de las muestras de fresas, espinacas, melocotones, nectarinas, cerezas y manzanas han dado positivo en residuos de por lo menos un pesticida, y una sola muestra de fresas reveló 20 plaguicidas diferentes.²

Para el crecimiento de las plantas se utilizan químicos y fertilizantes, así como para reducir plagas y enfermedades. Sin importar la región en que se cultive, se necesita mucha agua para producir fresas, como es el caso de California, que para cultivar un kilogramo de fresas se necesitan 16.8 lt de agua,³ dejando así una huella hídrica importante. Para su procesamiento, las frutas se deben limpiar, lavar y enjuagar con grandes cantidades de agua y de manera ocasional con detergentes y químicos, así las fábricas donde se procesan frutas son im-

2 Environmental Working Group. Dirty Dozen Report. En: <https://www.ewg.org/foodnews/dirty-dozen.php>.

3 Mekonnen, M. M. y Hoekstra, A.Y., The Green, Blue and Grey Water Footprint of Farm Animals and Animal Products Report, 2010. En: https://waterfootprint.org/media/downloads/Report-48-WaterFootprint-AnimalProducts-Vol1_1.pdf.

portantes generadores de desechos sólidos y aguas residuales.

Asimismo, los agricultores utilizan maquinaria para preparar la tierra, plantar y cosechar. Estas máquinas consumen diesel, y sus emisiones contaminan la tierra y causan problemas de salud para las personas, animales y plantas. Además, la mayoría de las fresas que compramos vienen en empaques de plástico que rara vez son reutilizados. Asimismo, el transporte de las fresas, de un lugar a otro también genera emisiones.⁴ Por último, también se debe considerar el gasto energético de las fresas, pues generalmente se mantienen congeladas hasta el momento de su consumo, por lo que su refrigeración representa un gasto de energía considerable.

Existen granjas que cultivan fresas y frutas de forma orgánica, utilizan fertilizantes orgánicos y composta que le devuelven al suelo los nutrientes para enriquecer y nutrir

4 Tukker, A. y Jansen, B., Environmental Impacts of Products: A Detailed Review of Studies. *Journal of Industrial Ecology*, 10, no. 3, 2008.

la tierra. También se emplean insectos y aves que ayudan a contrarrestar y combatir a los organismos que perjudican la producción de los cultivos, aceites esenciales para fortalecer el crecimiento y rendimiento de la fruta. El uso de terrazas y la rotación de las cosechas es también una de las actividades realizadas por los productores de orgánicos, que generalmente se cosecha a mano. La producción de alimentos orgánicos surgió en el año de 1940, y hoy en día cuenta con importantes regulaciones que incluso en algunos países requieren de una certificación especial para poder comercializar alimentos.⁵

Alternativas sustentables

Para evitar el consumo de frutas y verduras con pesticidas, lo mejor es adquirir productos orgánicos o ecológicos locales, no sólo no se contaminará la tierra, sino que también ahorraremos agua. Campo Vivo es una empresa

5 Orgánicos Campo Vivo. Acerca de, en: <https://campovivo.com.mx/organicos-campo-vivo/>.

que nació con el objetivo de valorar la riqueza del suelo mexicano, comercializar productos orgánicos a gran escala y obtener el precio justo por ellos. Los alimentos orgánicos ofrecen una opción mucho más sana y natural de proteger la salud; además, representan una alternativa para respetar el equilibrio ecológico y conservar el medio ambiente en las mejores condiciones.



Taquitos de bistec



Todo lo que consumimos tiene una huella ecológica. La producción de comida en general es responsable de 17% de las emisiones de todo el planeta. El impacto en el medio ambiente de nuestros alimentos viene de los recursos utilizados para cultivarlos y su transporte; es decir, las hectáreas de tierra para sembrar, así como agua para irrigar y pesticidas para eliminar las plagas, además de la quema de combustibles fósiles para transportarlos del campo a la ciudad.

Cada kilogramo de carne roja produce 26.5 kg de CO₂, 5 veces más que el pollo o el pavo. La agricultura animal es responsable de 14.5% de la emisión de gases invernadero, de las cuales 65% pertenece a la producción

de carne.¹ Para entenderlo mejor, podemos comparar que 1 lt de gasolina produce en promedio 2.3 kg de CO₂.² Por lo tanto, estamos hablando que cada kilo de carne equivale a quemar 10 lt de gasolina, lo que consumiría un auto para recorrer una distancia de 100 km en promedio. Así, producir carne roja requiere 28 veces más campo que el puerco o pollo, 11 veces más agua, e impacta 5 veces más a través de sus emisiones que estos productos. El impacto de la elaboración de carne roja es tan alto debido a varios aspectos, entre ellos se puede mencionar primero lo que se requiere de agua para producir el mismo alimento del ganado, así como pesticidas. Luego, el uso de combustibles fósiles para transportar el alimento hasta donde está el ganado. El ganado lo consume y produce metano, gases que contribuyen al efecto invernadero, y por lo tanto

1 CNN Health. These are the most climate-damaging foods. En: <https://edition.cnn.com/2017/05/15/world/climate-damaging-foods/index.html>.

2 Government of Canada. Factors that affect fuel efficiency. En: <https://www.nrcan.gc.ca/energy/efficiency/energy-efficiency-transportation-and-alternative-fuels/choosing-right-vehicle/tips-buying-fuel-efficient-vehicle/factors-affect-fuel-efficiency/21012>.

colabora con el calentamiento global. Luego, la carne también debe ser transportada y distribuida para su venta y consumo, y como por lo general las ganaderías se encuentran en puntos distantes de la ciudad, la quema de combustibles fósiles vuelve a tener emisiones considerables.

Lo anterior es un buen argumento para los que optan por una dieta vegana; sin embargo, desde la perspectiva sustentable también la producción de alimentos a base de plantas tiene un impacto ambiental. Por ejemplo, se necesitan 297 lt de agua para producir 1 lt de leche de soya.³ También conviene destacar que los alimentos a base de soya utilizan frecuentemente hexano, una neurotoxina utilizada para procesarla,⁴ además de la tala de selvas tropicales, el agua utilizada para irrigación y el uso de pesticidas para cultivarla.

El aceite de palma también ha sido identificado como uno de los productos que más

3 Ercin, A.E., Aldaya, M.M., Hoekstra, A.Y., The Water Footprint of Soy Milk and Soy Burger and Equivalent Animal Products, 2011. En: <https://ris.utwente.nl/ws/portalfiles/portal/5146091/Ercin11water.pdf>.

4 *Idem*.

impacto tienen sobre el medio ambiente, no necesariamente por las emisiones de CO₂, sino por las condiciones que necesita en su producción. El World Wildlife Fund identificó que para poder sembrar las palmas con las cuales se produce el aceite, grandes hectáreas de selva tienden a ser deforestadas, ya sea mediante la quema o la tala, en total habiendo afectado ya un área que equivale a 300 campos de fútbol. Por lo tanto, distintas especies se encuentran ahora en peligro de extinción debido a la destrucción de su hábitat natural, el más representativo de todos: el orangután.⁵ Quizá no utilices el aceite de palma para cocinar, pero puede ser que lo estés utilizando todos los días, ya que es la base de muchos productos que consumimos cotidianamente como cosméticos, champús, detergentes, jabón, chocolates, margarina, helados, pan de caja, entre otros.⁶ Las palomitas

5 World Wild Life. Orangutans and Palm Oil: Protecting Forests to Help Great Apes. En: <https://www.worldwildlife.org/magazine/issues/summer-2015/articles/orangutans-and-palm-oil-protecting-forests-to-help-great-apes>.

6 World Wild Life. Which Everyday Products Contain Palm Oil? En: <https://www.worldwildlife.org/pages/which-everyday-products-contain-palm-oil>.

de microondas, es uno de los tantos productos que utiliza aceite de palma sin responsabilidad con la deforestación.⁷

¿Cómo reducir el impacto? Una manera de disminuir las emisiones de CO₂ es consumir localmente. Si la principal fuente de emisiones son los recursos utilizados para transportarlos, entonces mientras más lejos, más contaminante; es decir, si te gusta de cuando en cuando consumir frutas exóticas como el kiwi, el cual proviene principalmente de China o Nueva Zelanda, piensa en el combustible que se tuvo que consumir para traerlo hasta el supermercado. Ya sea barco o avión, las emisiones de CO₂ serán considerablemente mayores que si consumes fruta de la región en que habitas o de tu propio país. Las fruterías locales suelen tener contacto con productores locales a diferencia de las grandes cadenas. La otra vía es el consumo artesanal o si se puede orgánico. Los productos artesanales suelen utilizar menos recursos en su producción y los orgánicos están

7 Union of Concerned Scientists. Palm Oil Scorecard 2014. En: https://www.ucsusa.org/global_warming/stop-deforestation/palm-oil-scorecard-2014#.WzwkXtX0n3g.

comprometidos con reducir el uso de pesticidas o cultivar en zonas que promueven la deforestación. El consumo local no es una idea nacionalista por defender la producción propia, sino adquirir lo que se produce en el patio de tu casa.

Proyecto sustentable: el huerto en casa

Cultivar productos en tu casa no es complicado y existen muchos tutoriales en internet. De esa manera puedes asegurarte que no se utilicen pesticidas dañinos al medio ambiente, además de evitar las emisiones de CO₂ que los transportan. Puedes cultivar desde ingredientes sencillos como el cilantro, hasta zanahorias y tomates entre otros.



Tortillas de maíz



Las tortillas son un alimento de maíz nixtamalizado (cocido con agua y cal) de forma circular y aplanada que en México todos conocemos porque son la base para muchísimos platillos de formas diferentes, por lo que es considerada el alimento principal de los mexicanos de todas las clases sociales. Es reconocida por su alto valor nutritivo, ya que es fuente de carbohidratos, calcio, potasio, fibra, proteínas, fósforo, entre otras vitaminas. Este alimento a base de maíz se consume en América desde hace más de 7,000 años, y ha sido parte de la alimentación de mayas, aztecas e incas.¹

1 Directo al Paladar. Datos curiosos de las tortillas. En: <https://www.directoalpaladar.com.mx/ingredientes-y-alimentos/datos-curiosos-de-las-tortillas>.

En la producción mundial de cereales, el maíz ocupa el primer lugar con aproximadamente 1,000 millones de toneladas al año, México se posiciona el quinto puesto a nivel internacional en su producción anual con cerca de 28 millones de toneladas.² En nuestro país, 98.6% de las personas aseguran comer tortillas de maíz y aunque todos lo hacen por distintas razones, la mayoría coincide en que se hace por dos principales: primero, como costumbre de acompañar los alimentos; segundo, porque una cantidad enorme de platillos se preparan con tortilla como ingrediente indispensable.³ Cada año un solo mexicano llega a consumir 75 kg de tortillas en promedio.

La tortilla en nuestro país se produce de dos formas a través de dos tipos de insumos, el de nixtamalización (masa) y el de

2 Castellanos, C. R., Treviño, M.J., Botello, A.J., Estrada, B. A., Ceriño, C. F., Rivas, G. P., Evaluación de la huella ambiental de las tortillas en México: Un enfoque del análisis de ciclo de vida. Memorias del XXXVIII Encuentro Nacional de la AMIDIQ. 2017.

3 Procuraduría Federal del Consumidor. Sondeo sobre el consumo de tortilla de maíz. En: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/257591/Sondeo_sobre_consumo_de_tortilla__a_.pdf.

harina de maíz. El primero, es un método artesanal de más de 7 mil años, que consiste en cocer el grano de maíz en agua con cal de 15 a 30 minutos para luego desprender la cascarilla del grano y molerlo, después los granos se pasan por el molino y así se obtiene la masa para las tortillas. Este proceso puede ser muy contaminante dado que el agua en la que se coció el maíz, llamada también nejayote, se tira al drenaje y llega a los ríos. El nejayote sin ser adecuadamente tratado suele ser altamente alcalino y contener materia orgánica que puede dañar los ecosistemas acuíferos.⁴ Además, las cantidades de agua utilizadas en el proceso de nixtamalización también tienen un impacto ambiental, pues por cada tonelada del grano se emplean entre dos mil y tres mil litros de agua.⁵

En el país existen entre 10 mil y 12 mil molinos de nixtamal, en su mayoría son mi-

4 2000 *Agro Revista Industrial del Campo*. Nejayote menos contaminante. En: <http://www.2000agro.com.mx/tecnologia/nejayote-menos-contaminante/>.

5 Diario *Vanguardia*. Ventajas y desventajas ecológicas en la producción de insumos para la fabricación de tortilla. En: <https://vanguardia.com.mx/ventajasydesventajasecologicasenlaproducciondeinsumosparalafabricaciondetortilla-2167490.html>.

croempresas que juntas producen 54% de las tortillas que se consumen en el país;⁶ es decir, que se utilizan aproximadamente 33 mil millones de litros de agua sólo para satisfacer la demanda de ellos.⁷ Además, la producción intensiva del maíz requiere grandes extensiones de suelo agrícola que a menudo concentran grandes cantidades de fertilizantes, combustibles y químicos para combatir plagas y malezas, ocasionando graves daños ambientales. Los suelos agrícolas contribuyen en 6.21% en las emisiones de gases de efecto invernadero de nuestro país.

El impacto ambiental de las tortillas se debe principalmente a la contaminación del agua y el suelo agrícola; sin embargo, una evaluación integral de la huella ecológica de las tortillas en México, considerando el ciclo de vida, la producción, el transporte y la elaboración, así como insumos, productos y emisión de cargas ambientales, arrojó como resultado

6 Gobierno de México. Finrural impulsa el financiamiento de la cadena de maíz. En: <https://www.gob.mx/fnd/prensa/finrural-impulsa-el-financiamiento-de-la-cadena-de-maiz-tortilla?idiom=es>.

7 Diario *Vanguardia*. *Op. cit.*

que en la producción de este alimento se liberan al medio ambiente 768 g de CO₂ por cada kilogramo de tortilla.⁸

En México, 6.1 millones de toneladas de maíz son destinadas cada año a la producción de tortillas. Esto significa que consumiendo tortillas cada uno de nosotros aportamos 57.6 kg de CO₂ al ambiente cada año, equivalente a quemar poco más de 25 lt de gasolina.

Alternativas sustentables

Existen distintos esfuerzos por desarrollar procesos menos contaminantes, como el de los científicos del Cinvestav, mediante el cual se podrá reutilizar hasta cinco veces el agua que se requiere para la cocción del grano, haciendo así posible reducir significativamente la contaminación de agua originada por la producción de tortillas.⁹

8 Castellanos, C. R., Treviño, M.J., Botello, A.J., Estrada, B. A., Ceriño, C. F., Rivas, G. P. *Op. cit.*

9 Diario *La Crónica*. Crean súper tortillas integrales y ecológicas. En: <http://www.cronica.com.mx/notas/2012/621045.html>.

Además, también hay marcas que aseguran un bajo impacto ambiental, como Naturelo, quienes venden harinas tanto de maíz como de garbanzo que se pueden utilizar para la producción de tortillas.



Agua embotellada



Es normal que veamos personas con botellas de agua en sus manos en todas partes, pues actualmente se compran a cada minuto un millón de ellas y se calcula que para el 2021 ese número habrá aumentado por lo menos en 20%.¹ En 2016 se vendieron más de 480 mil millones de botellas de plástico para beber en todo el mundo, y aunque la mayoría de las botellas están hechas de tereftalato de polietileno (PET), que es un plástico altamente reciclable, la demanda crece cada vez más y no se puede dar abasto.

1 Diario *The Guardian*. A million bottles a minute: world's plastic binge 'as dangerous as climate change'. En: <https://www.theguardian.com/environment/2017/jun/28/a-million-a-minute-worlds-plastic-bottle-binge-as-dangerous-as-climate-change>.

Este plástico se popularizó por primera vez en 1940 y la mayoría del plástico producido desde entonces todavía existe, pues tarda cientos de años en descomponerse.

Como resultado, en 2016 menos de la mitad de esas botellas fueron recicladas y únicamente 7% de las recolectadas se convirtieron en botellas nuevas. El resto de las botellas terminan en los vertederos o en el océano. La Fundación Ellen MacArthur estimó que para 2050 el océano contendrá más plástico que peces. Además, entre 5 y 13 millones de toneladas de plástico son ingeridas por las especies marinas al año, matando 1.1 millones de criaturas. Asimismo, científicos de la Universidad de Gante en Bélgica calcularon que las personas que comen mariscos de forma regular ingieren hasta 11,000 piezas diminutas de plástico cada año.²

Las principales marcas de bebidas son quienes producen la mayor cantidad de botellas de plástico, Green Peace realizó un análisis y encontró que Coca-Cola produce más de 100 mil millones de botellas de plástico

2 *Idem.*

desechables cada año, equivalente 3,400 por segundo.³

El agua embotellada libera anualmente 2,5 millones de toneladas de dióxido de carbono a la atmósfera, equivalente a la producción mensual de CO₂ de 20 millones de hogares y se necesitan 17 millones de barriles de petróleo para producir el suministro de un año. Eso es aproximadamente la producción total de petróleo de los Emiratos Árabes Unidos durante 55 días y suficiente para mantener a los Estados Unidos en funcionamiento durante más de una semana. Para producir una botella de agua se liberan a la atmósfera 160 g de CO₂, equivalente a conducir casi dos kilómetros en automóvil; es decir, que cada uno de nosotros produce 55.2 kg de CO₂ al año por consumo de botellas de plástico, lo que supondría quemar 24 lt de gasolina.

El 90% del precio del agua embotellada se debe al costo de la botella, comprar agua embotellada cuesta hasta 26 veces más que consumir agua del grifo y 4 veces más que la

3 *Idem.*

de garrafón.⁴ Calculando los costos energéticos de la fabricación de botellas de plástico, como el agua que se necesita para limpiarlas, llenarlas, sellarlas, etiquetarlas, transportarlas, se concluyó que para satisfacer la demanda mundial se consume 2,000 veces más de la energía que se necesita para producir el equivalente de agua de grifo.⁵

Según un estudio encargado por la International Bottled Water Association (IBWA) en 2016 asociación encargada de promover el uso de agua en los desastres naturales, así como de cumplir con requisitos reglamentarios para el agua embotellada, producir un litro de agua embotellada requiere en promedio 1,32 lt de agua, incluido el litro de agua consumida, y 0,24 megajulios de energía, suficiente para alimentar una bombilla de 100 vatios por menos de una hora.⁶

4 Greener Ideal. The environmental Impact of Plastic Water Bottles. En: <https://greenerideal.com/infographics/the-environmental-impact-of-plastic-water-bottles/>.

5 Diario *The National*. Global Environmental Impact of Bottled Water is 'enormous'. En: <https://www.thenational.ae/uae/global-environmental-impact-of-bottled-water-is-enormous-1.88275>.

6 *Idem*.

Varias empresas se han responsabilizado en los últimos años con el medio ambiente, como Nestlé, que en abril de 2018 se comprometió a que sus empaques fueran 100% reciclables para 2025; asimismo, lo hizo Unilever; McDonald's ha dicho que para 2025 todos sus empaques serán fabricados a partir de fuentes renovables y reciclables. Coca-Cola, que usa alrededor de 120.000 millones de botellas al año, se comprometió a reciclar una botella o lata usada por cada nueva que se venda a partir del año 2030, prometió también que aumentará 50% la cantidad de contenido reciclado en botellas de plástico. Evian de Danone, fabricará todas sus botellas con plástico reciclado a partir del año 2025.⁷

7 Reuters. Danone's Evian vows to use 100 percent recycled plastic in bottles by 2025. En: <https://www.reuters.com/article/us-danone-evian-plastic/danones-evian-vows-to-use-100-percent-recycled-plastic-in-bottles-by-2025-idUSKBN1F70RZ>.

Alternativas sustentables

Si tienes que comprar una botella de plástico no la tires a la basura, piensa en todos los recursos que se necesitaron para fabricarla y reutilízala las veces que puedas. Utiliza una botella de plástico, acero inoxidable o vidrio que puedas lavar en casa y llenar de agua del garrafón. Infórmate y opta por las empresas que fabriquen productos comprometidos con el medio ambiente.

Existen algunas tendencias que logran reciclar el PET y convertirlo en ropa, como la marca española ECOALF, que asegura recoger la basura de los océanos y transformarla en prendas de vestir, entre otros artículos de moda.



¿Un tequilita?



Uno de los aspectos culturales mexicanos que ha ganado relevancia en las últimas décadas es el tequila. Encontramos referencias en películas y es, quizá, la bebida mexicana más popular y la que más se relaciona con México a nivel internacional. Actualmente, se exporta tequila a 120 países, y la cantidad exportada creció de 64 a 170 millones entre 1994 y 2013.¹ Estos datos son positivos si se miden desde el punto de vista económico, pues representan ingresos al país y empleos para la agroindustria mexicana, pero si se observan desde una perspectiva ecológica

1 Diario *El Excelsior*. México a la conquista de nuevos mercados con el tequila: EPN. En: <https://www.excelsior.com.mx/nacional/2014/06/17/965574#view-1>.

significa un aumento en el impacto al medio ambiente, pues hace 20 años se producían 104.3 millones de litros mientras que actualmente son 226.5 millones que corresponden a más de 700 marcas.²

Lo anterior no ha provocado solamente que a mayor producción haya mayor impacto, sino que también hay una mayor demanda. En otras palabras, la popularidad obtenida ha hecho que más gente quiera beber tequila, lo que ha hecho que la industria se preocupe por producir más y más. Esta urgencia genera a la vez un descuido sobre los procesos, llevando al deterioro de la tierra o incluso al cultivo del agave, que tarda alrededor de 6 años en madurar, en zonas no permitidas,³ todo por satisfacer el auge que actualmente vive la bebida.

2 *Idem.*

3 Econoticias. El impacto ambiental de la elaboración de tequila apenas empieza a ser asumido por la industria. En: <https://www.ecoticias.com/eco-america/16161/El-impacto-ambiental-de-la-elaboracion-de-tequila-ape-nas-empieza-a-ser-asumido-por-la-industria-medio-ambiente-medioambiental-ambiental>.

En la producción de tequila, como de muchos alimentos en la industria, se producen residuos que tienen un impacto en el medio ambiente, los principales son dos: el bagazo y las vinazas. Además de estos dos residuos de los que hablaremos más adelante, están los que comúnmente afecta a toda la agroindustria: el uso de fertilizantes y pesticidas, el consumo de agua para riego, y la quema de combustibles fósiles y electricidad para el uso de la maquinaria y el transporte del producto. Estos datos incluyen 3 kg de CO₂ y 15 lt de agua por cada botella de tequila.⁴

El bagazo es el desecho que queda luego de que las piñas del agave son cocidas para extraer los azúcares. La fibra del agave, aunque es un residuo natural y por lo tanto biodegradable, tarda hasta un año en reintegrarse en el medio ambiente, pero si no es tratado adecuadamente su descomposición produce lixiviados, que son líquidos residuales que contaminan el suelo y el agua,

4 Centro Mario Molina. Estrategia de Sustentabilidad de la Cadena Agave-Tequila. En: <http://centromariomolina.org/wp-content/uploads/2016/12/Estrategia-de-Sustentabilidad-2016-esp-1.pdf>.

además de convertirse en ambiente fértil para la proliferación de fauna nociva que pueden ocasionar problemas a la salud.⁵ Las vinazas son las aguas residuales del proceso de destilación, son ácidas y tienen un aceite que impermeabiliza los suelos, que estando a temperaturas altas cuando son vertidas, sin el tratamiento adecuado, lo contaminan de tal manera que queda infértil, incluso si llega hasta los mantos freáticos las consecuencias son catastróficas.⁶ Cada litro de tequila genera 5 k de bagazo y hasta 10 lt de vinazas.

Como consejo final, lamentablemente en la actualidad no podemos decir cómo el consumidor puede cuidar estos aspectos, pues no existe un sello o un distintivo que le permita al consumidor saber si los residuos están siendo manejados adecuadamente, lo que queda como consejo es estar pendiente de cuáles marcas están más comprometidas con el medio ambiente.

5 Casa Tequilera Sauza. Procesos del tequila. En: <https://www.casasauza.com/procesos-tequila-sauza>.

6 Econoticias. *Op. cit.*

Aprovechamiento de residuos

Existen algunos esfuerzos aislados para recuperar las grandes cantidades de bagazo que se produce de la industria. Por ejemplo, la producción biocombustible, que ayudaría a no depender de los combustibles fósiles;⁷ o de un sustituto para la vainilla como saborizante, la cual es muy cara de producir.⁸

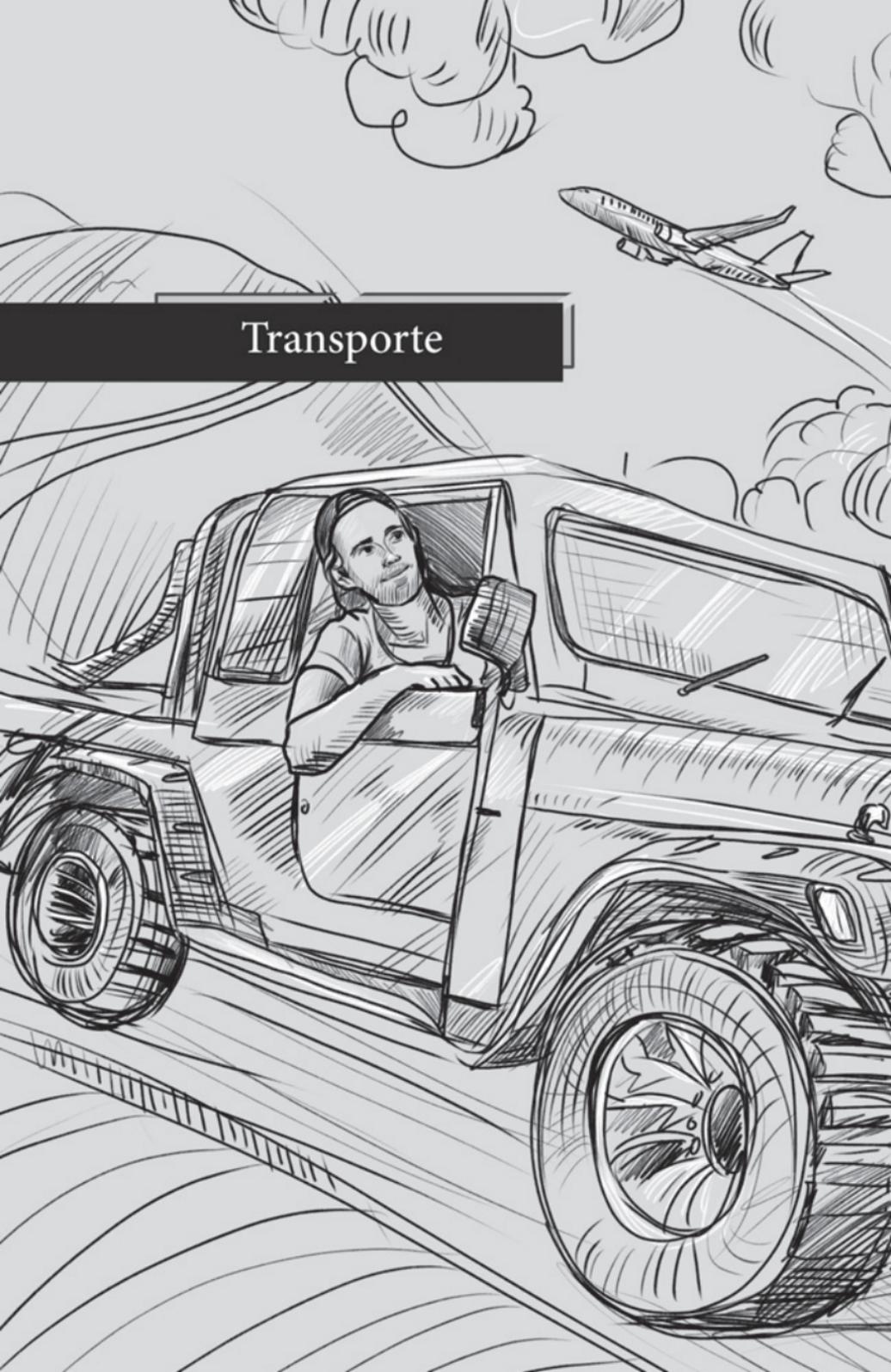
La marca de ropa Beyond de Sun fabrica algunos artículos para baño, bolsas, exfoliantes y otros con fibras de agave. Además, es una empresa que promueve el comercio justo, y sus productos impactan directamente en las comunidades que los fabrican.

7 Cultura Colectiva. Mexicanos crean biocombustible a partir del agave. En: <https://news.culturacolectiva.com/noticias/mexicanos-crean-biocombustible-a-partir-del-agave/>.

8 Escalera, M. A., Aprovechamiento del bagazo de agave tequilero en la elaboración de precursores de la vainilla. Tesis de grado, Instituto Politécnico Nacional, 2015. En: <https://tesis.ipn.mx/handle/123456789/16786>.



Transporte



Transporte público



Nuestro mundo, cada vez más urbanizado, está íntimamente vinculado con los medios de transporte. Cuando la población incrementa, la demanda de medios de transporte e infraestructura que faciliten el desplazamiento también crece. Esta demanda no sólo se refiere a la cantidad si no también la diversidad; es decir, en algunas ciudades existen distintas maneras de desplazarse de un lugar a otro de forma segura, como puede ser en autobús, metro, tren, carro, moto, bicicleta, pero en otras la diversidad es más limitada y en algunos casos hasta insegura.

En México se realizan aproximadamente 104 millones de viajes en transporte público diariamente, y el tiempo promedio de traslado de un lugar a otro es de 44 minutos, siendo

éste la principal fuente de traslado del país.¹ El transporte público de México causa 80% de la contaminación en el país por gases de efecto invernadero, los cuales en la mayoría de los casos se debe a que utilizan tecnología obsoleta provocando malas combustiones. Además, no existen regulaciones adecuadas de las emisiones para los medios de transporte,² por lo tanto, las tecnologías y sistemas de combustión continúan siendo obsoletos, y cada vez se suman más vehículos con distintos problemas sin ser atendidos.

Si se compara un autobús con un coche, con una persona a bordo, el autobús contamina más, 750 g de CO₂/km frente a 130 g de CO₂/km; sin embargo, si el autobús lleva 30 pasajeros contra 4 que podría llevar el coche, los gramos de CO₂/km promedio son

-
- 1 Universidad Nacional Autónoma de México. *Boletín*. El 80% de los traslados se hacen en transporte público. En: https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2017_384.html.
 - 2 Diario *El Financiero*. Transporte público y de carga causa 80% de la contaminación según expertos. En: <https://www.elfinanciero.com.mx/nacional/transporte-publico-y-de-carga-causa-80-de-la-contaminacion-expertos>.

menores en el autobús 25 g de CO₂/km por persona contra 32.5 g CO₂/km. El gran problema de los autos es que en la mayoría de los casos son conducidos por una sola persona y no 4, lo que representa 25 g contra 130 g del coche. Por eso mismo, se recomienda el uso del transporte público, pues el impacto del autobús se reduce notablemente cuando éste va completamente lleno.³

La combustión de carburos en los autobuses produce dos tipos de emisiones, la primera es el CO₂ inherente a todo proceso de combustión, y la segunda se refiere a contaminantes que afectan la calidad del aire, los cuales dependen de la calidad de la combustión y el sistema que tenga el vehículo. En los últimos años, los motores de diésel están siendo observados con detenimiento, ya que la preocupación sobre su impacto en la calidad del aire ha crecido, pues según estudios recientes, los motores de diesel arrojan altos niveles de óxidos y

3 Observatorio de Servicios Urbanos. Contaminación y transporte público. En: <https://www.osur.org/2017/03/27/contaminacion-y-transporte-publico/>.

dióxidos de nitrógeno,⁴ los cuales pueden llegar a disminuir la capacidad pulmonar en las personas, entre otros problemas respetarlos como asma y alergias.⁵

Por cada litro de diésel que se quema, por el tubo de escape salen 2.6 kg de CO₂. Distintos estudios han encontrado que gran parte del CO₂ que se emite a la atmósfera se acumula causando modificaciones en el efecto invernadero dando paso al cambio climático. Aun cuando el efecto invernadero es fundamental para la vida, pues controla la temperatura media, el incremento de la concentración de CO₂ en la atmósfera hace que la temperatura media suba, causando modificaciones meteorológicas, incremento de los mares, sequías, entre otras cosas.⁶

4 *Animal Político*. Ciudades del mundo que prohibirán autos y autobuses diésel. En: <https://www.animalpolitico.com/2016/12/ciudades-del-mundo-que-prohibiran-autos-y-autobuses-diesel/>.

5 Instituto para la Salud Geoambiental. Dióxido de Nitrógeno. En: <https://www.saludgeoambiental.org/dioxido-nitrogeno-no2>.

6 Prevención Integral. Impacto del transporte en el Medio Ambiente. En: <https://www.prevencionintegral.com/comunidad/blog/upcplus/2017/12/18/impacto-transporte-en-medio-ambiente>.

Según la Agencia de Cooperación Técnica Alemana, una alternativa de transporte integral consiste en tres puntos: Evitar, Modificar y Mejorar. Evitar se refiere a tratar de no hacer tantos viajes y construir ciudades con más alternativas de movilidad. Modificar significa cambiar el tipo de transporte que utilizamos, buscar formas más seguras, accesibles e interconectadas como el metro, el tren ligero, metrobús, así como utilizar bicicletas y caminar más. Mejorar implica directamente la calidad de los combustibles, aprender del uso de la energía y nuevas tecnologías, así como considerar vehículos híbridos y eléctricos. Estas estrategias ayudarán, entre otros aspectos, a reducir las congestiones vehiculares, la pérdida de tiempo, minorar los costos ambientales, mejorar la calidad del aire y disminuir el gasto en salud pública.⁷

7 Observatorio de Servicios Urbanos. *Op. cit.*

Alternativas sustentables

La bicicleta es el medio de transporte ideal por su bajo impacto en el medio ambiente; sin embargo, existen iniciativas para reducir aún más su impacto y convertirlo en la opción por excelencia: las bicicletas de bambú. Incluso, existe Bamboocycles, una empresa 100% mexicana de bicicletas de bambú.



Automóviles



Los coches consumen mucha energía incluso antes de comenzar a andar, en diciembre de 2018 en México se reportaron 29 millones 459 mil 389 automóviles particulares registrados, un promedio de un vehículo cada cuatro personas.

Nuestros vehículos son una de las mayores causas de deterioro ambiental, desde su producción y el uso de materiales como acero, caucho, vidrios, plásticos, pinturas y muchas cosas más que un automóvil necesita. La producción de vehículos causa tanta contaminación como conducirlo. Calcular la huella de carbono de la producción de un coche es muy complejo, pues los minerales y metales tiene que ser extraídos y convertidos en partes, reunirse con otros componentes como neumá-

ticos, plásticos, pintura, lo que implica traer cosas de todas partes del mundo y ensamblarlas, cada una de esas etapas necesita energía. Se calcula que por lo menos la mitad del daño se concentra en la manufactura del automóvil, por lo que es la industria más peligrosa y dañina, incluso más perjudicial al ambiente que la ganadería y la agricultura.

Como referencia, únicamente durante la producción de un automóvil mediano se pueden generar más de 17 toneladas de CO₂, suficiente para que un hogar tenga gas y electricidad durante tres años.¹ Es alarmante que a medida que la población crece, la producción de vehículos va en aumento. China planea incrementar su producción a 30 millones de vehículos al año, triplicándola en los últimos 10 años.²

1 Diario *The Guardian*. What is the carbon footprint of a new car? En: <https://www.theguardian.com/environment/green-living-blog/2010/sep/23/carbon-footprint-new-car>.

2 Gao, P., Hensley, R. Y Zielke, A., A Road Map to the Future for the Auto Industry, 2014. En: <http://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/a-road-map-to-the-future-for-the-auto-industry>.

El avance del automóvil ha tenido un gran impacto en el medio ambiente dado su uso excesivo, incrementándose en las grandes ciudades dado a los estancamientos, ya sea por el tráfico o porque hay pocos estacionamientos. Esto significa que los autos detenidos o dando vueltas buscando estacionamiento continúan quemando combustible. La Ciudad de México ocupa el cuarto lugar en la lista de las ciudades más congestionadas del mundo, y se calcula que cada habitante pierde aproximadamente 218 horas al año en el tráfico y avanza en promedio a una velocidad de 14,4 km por hora en hora pico.³

Los contaminantes arrojados por los automóviles intoxican el aire, agua y suelo de forma que agota la calidad de estos recursos; el óxido nitroso daña la capa de ozono, esencial para protegernos de las radiaciones ultravioletas del sol. El óxido de azufre y el óxido de nitrógeno, al mezclarse con el agua

3 CNN Español. Éstas son las ciudades con peor tráfico; hay 4 latinoamericanas en el top 10. En: <https://cnnespanol.cnn.com/2019/02/14/estas-son-las-ciudades-con-peor-congestion-vehicular-y-movilidad-hay-4-latinoamericanas-en-el-top-10/>.

de lluvia, producen lluvias ácidas, que dañan gravemente los cultivos, los bosques, la vegetación, los edificios y monumentos.⁴ Incluso nuestra salud se ve afectada de forma grave por las partículas de monóxido de carbono, hidrocarburos y otros contaminantes emitidos por los autos. Además, los motores de diésel producen altos niveles de contaminantes como el hollín y otros metales, partículas que causan alergias e irritación en la piel y los ojos, conduciendo a graves problemas respiratorios.

Los coches, como se sabe, mientras más tiempo de uso tengan, se vuelven más perjudiciales. Los automóviles tienen una edad laboral en la que se desempeñan de mejor forma y con menores efectos en el medio ambiente, su vida útil es definida por los fabricantes respecto a las normas de contaminación y mediante varias pruebas. Los vehículos usados liberan más contaminantes nocivos que los automóviles que han sido usados por menos tiempo.⁵

4 Zafar, S. 7 Negative Effects of a Used Car On the Environment. En: <https://salmanzafar.me/negative-effects-of-used-car-on-environment/>.

5 *Idem*.

Por eso mismo, es muy recomendable dar mantenimiento oportuno a los autos a fin de que el sistema de combustión opere en las mejores condiciones.

¿Sabes cuánto CO_2 emite tu automóvil? La forma más habitual de calcularlo es por cada cien kilómetros recorridos (l/100 km) refiriéndose a la cantidad de litros de combustible que consume un coche para recorrer 100 km. Esta medición no es exacta, pues depende de distintos factores como carga, condiciones meteorológicas, estado del coche, forma de conducir, entre otros. Un automóvil en marcha emitirá una cantidad proporcional por cada kilómetro que recorra quemando combustible, normalmente se mide en gramos por kilómetro, tomando en cuenta que aproximadamente cada litro de gasolina produce en promedio 2.3 kg de CO_2 .⁶

6 Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Factores de emisión para los diferentes tipos de combustibles fósiles y alternativos que se consumen en México, 2014. En: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/110131/CGCCDBC_2014_FE_tipos_combustibles_fosiles.pdf.

Dejar de usar automóvil no es la mejor opción para todos, pero podemos tomar algunas medidas para contaminar menos, como por ejemplo no dejar el coche en marcha si vamos a parar el vehículo por más de unos minutos, entonces es conveniente apagar el motor para dejar de emitir gases. Revisar de forma frecuente que todo funcione como debería, y poner especial cuidado en el tubo de escape y el catalizador que tienen como principal función atrapar las sustancias nocivas derivadas de la combustión antes de ser emitidas a la atmósfera, y revisar el filtro del aire para expulsar humo en la menor medida posible. Moderar la velocidad es otra solución, así como evitar acelerar de forma repentina, procurando mantener una velocidad constante, pues de esa forma el motor no se ahoga y produce menos combustión, compartir coche con compañeros y colegas de trabajo es una de las mejores soluciones.

Disminuir el uso de combustible es ideal para reducir la huella de carbono, lo puedes lograr planificando mejor tus rutas, eligiendo la más corta y menos congestionada, así como limitar el uso de aire acon-

dicionado, pues gasta hasta 20% más de combustible. Así que si éste no es necesario, es recomendable tenerlo apagado. También puedes revisar que la presión de tus neumáticos sea la correcta, y evitar sobrecargar tu automóvil, pues por cada 100 kg extras se utiliza 5% más de combustible.⁷

Una alternativa más es el uso de vehículos híbridos, se tratan de coches que son impulsados por dos tipos de motores, uno de combustión y un motor eléctrico de forma que utiliza o alterna los dos, obteniendo beneficios económicos y ecológicos.⁸

Alternativa sustentable: *carpooling* o compartir auto

¿Sabías que existen aplicaciones como AllRide que promueven el *carpooling*, o sea la práctica

7 Diario *El País*. 15 Maneras de hacer que tu coche contamine menos. En: <https://motor.elpais.com/conducir/15-maneras-coche-contamine-menos/>.

8 Toyota. Claves para entender la esencia de un Toyota híbrido. En: <https://www.toyota.es/hybrid-innovation/preguntas-hibridas/que-es-un-hibrido>.

en la que los automovilistas que toman rutas similares al trabajo comparten el auto? Ya existen algunas en México, en la que distintas personas pueden establecer una ruta y en vez de que tres personas lleven 3 coches al mismo lugar, comparten uno cambio de turno de quién pone el automóvil. Todo es posible organizarlo desde el teléfono móvil gracias a aplicaciones diseñadas para ello.



Viajar en avión



Los hermanos Wright fueron los inventores del avión, desarrollaron el primero a inicios del siglo xx, y fue en Carolina del Norte donde se llevó a cabo el primer vuelo. Los aviones fueron inventados como un mejor medio de transporte y así facilitar las distancias que con otros medios resultaba casi imposible, mejorando la relación entre países y promoviendo la exportación de productos además del turismo.

En la actualidad, hay miles de aviones en el cielo a todas horas de forma que ya se han registrado más de 190,000 vuelos en un día. Los beneficios y el impacto sobre el turismo demuestran que la industria aérea genera por lo menos 65,5 millones de empleos directos e indirectos. A pesar de su popularidad se

estima que sólo 18% de la población ha viajado en avión, cifra que va en aumento y todos los años se rompe récord, dando también como resultado un grave impacto en el medio ambiente.

Hace unos años una ONG alemana llamada Germanwatch que se dedica a la protección del medio ambiente calculó que una persona que toma un vuelo de ida y vuelta de Alemania al Caribe produce la misma cantidad de emisiones perjudiciales que 80 residentes de Tanzania durante un año, eso es alrededor de 4 toneladas de CO₂.¹ Tomar un vuelo de ida y vuelta entre Nueva York y California genera aproximadamente 20% de los gases de efecto invernadero que produce un automóvil durante todo un año.²

El impacto ambiental de los aviones es complicado y difícil de entender, pues los mo-

1 Coches. Viajar en avión contamina más de lo que crees. En: <https://noticias.coches.com/noticias-motor/aviones-contaminacion/199165>.

2. Diario *The New York Times*. Flying is bad for the planet, you can help make it better. En: <https://www.nytimes.com/2017/07/27/climate/airplane-pollution-global-warming.html>.

tores de avión generan otra serie de salidas, como son óxido nitroso, vapor de agua y hollín, partículas, estelas de condensación y cambios en las nubes que son algunos de los efectos adicionales. Cuando el avión logra altitudes de vuelo en la troposfera superior y la estratosfera inferior se multiplica el impacto ambiental. Se calcula que la aviación aporta poco más de 3% de las emisiones mundiales de CO₂.

Ya se han investigado y probado diferentes tecnologías con el fin de reducir el impacto ambiental de los aviones; sin embargo, en comparación con los coches ecológicos, las probabilidades de lograr un vuelo ecológico parecen ser bastante limitadas. El problema actualmente es que los motores eléctricos no pueden producir suficiente energía para que un avión logre despegar, y los biocombustibles no son una opción dado que se necesita una gran parte de tierra cultivable del mundo para producir lo suficiente a fin de alimentar todos los aviones del mundo.³

3. Diario *The Guardian*. Aviation Q&A: the impact of flying on the environment. En: <https://www.theguardian.com/environment/2010/apr/06/aviation-q-and-a>.

Reducir los viajes en avión es una solución efectiva. Significa tomar menos vuelos, elegir mejor los destinos, hacer menos escalas. Los vuelos cortos contaminan más por milla de pasajero que los más largos, pues despegar y aterrizar quema más combustible que el resto del viaje. Según un informe de 2010 de la NASA, alrededor de 25% de las emisiones de los aviones provienen únicamente del aterrizaje y el despegue.⁴ Los asientos económicos suelen ser los más amigables con el ambiente, pues los asientos de clase ejecutiva y de primera clase ocupan más espacio en el avión, lo que reduce el número de personas que pueden caber en cada vuelo.⁵ Un estudio del Banco Mundial reveló que las emisiones producidas al volar en clase ejecutiva son aproximadamente tres veces más grandes que volar en clase económica, pues primera clase y clase ejecutiva los asientos son más grandes por lo que menos personas viajan con la mis-

4 Jung, Y., Fuel Consumption and Emissions from Airport Taxi Operations. Green Aviation Summit, NASA Ames Research Center, 2010. En: https://flight.nasa.gov/pdf/18_jung_green_aviation_summit.pdf.

5 Diario *The Guardian*. *Op. cit.*

ma cantidad de combustible, y un asiento de primera clase podría dejar una huella de carbono hasta nueve veces más grande que una económica.⁶

Se estima que no hay ninguna otra actividad humana que provoque tantas emisiones en tan poco tiempo como viajar en avión. Por eso mismo, en octubre de 2016, 191 países pactaron un acuerdo de la ONU, cuyo objetivo es reducir las emisiones de carbono a los niveles de 2020 para 2035.⁷

Alternativas sustentables

Si tus trayectos son cortos evita volar en avión; aunque viajar en autobús también tiene un impacto en el medio ambiente, éste será menor que el de viajar en avión. De esta manera

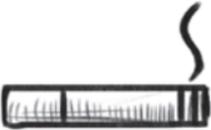
6 Bofinger, H., Strand, J., Calculating the carbon footprint from different classes of air travel, 2013. World Bank Group. En: <https://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/1813-9450-6471>.

7 Deutsche Welle. ¿Volar o no volar? El coste medioambiental del transporte aéreo. En: <https://www.dw.com/es/volar-o-no-volar-el-coste-medioambiental-del-transporte-a%C3%A9reo/a-42096313-0>.

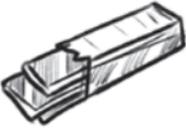
contaminarás menos y también lograrás ahorrar algunos pesos que podrás gastar cuando llegues a tu destino. Además, existen algunas aerolíneas que están haciendo esfuerzos por reducir su impacto en el medio ambiente, ya sea otorgando recursos para investigación, deshaciéndose de aviones viejos, o incluso adaptando las alas de las aeronaves para que consuman menos combustible.



Anexos

OTROS DATOS IMPORTANTES	
Producto	Dato
	Colilla de cigarro. Una sola colilla de cigarro puede contaminar hasta 50 lt de agua potable. ¹ De los 6 billones de cigarillos que se fuman en todo el mundo, 4.5 billones son depositados en espacios públicos. Su efecto contaminante puede durar hasta 12 años. ²
	Secadora. La secadora de cabello puede gastar hasta 1000W por hora, lo que equivale a más de 500 g de CO ₂ aproximadamente, más de lo que emite un coche mediano por kilómetro. Procura dejar que tu cabello se seque naturalmente para el uso moderado de este producto. ^{3,4,5}
	Cerveza. Aproximadamente, se requieren alrededor de 3 lt de agua a lo largo de la producción para 1 lt de cerveza. ¿Y para 100? 324 lt de agua. Por todo esto y por salud, consume este producto moderadamente. ^{6,7}
	Insecticida. En promedio, la estructura metálica de los insecticidas domésticos tarda en biodegradarse 30 años. Esto incluye también los envases de los aerosoles. Prueba matar insectos con el zapato. ^{8,9}
	Hisopos. Cada hisopo puede tardar hasta tres siglos en biodegradarse, ¿sabías? Usa cotonetes hechos de bambú o usa una toalla para tu higiene. ¹⁰

	<p>Bolsa de plástico. Cada segundo que pasa, se desperdician 200,000 bolsas de plástico aproximadamente. Cada una tarda en biodegradarse alrededor de siete siglos.¹¹ Usa bolsas de tela o de papel.</p>
	<p>Popote. Se estima que entre todos los mexicanos se ocupan 49 mil 700 toneladas de popotes al año. Tardan en degradarse hasta 100 años o más. 13 millones de toneladas de este material terminan en los mares. El consumo de popotes ha ocasionado la muerte de aves y cerca de 100 mil mamíferos marinos, incluyendo las tortugas. El uso del popote se puede evitar, piénsalo.¹²</p>
	<p>Bolsa de té. Tan sólo en el Reino Unido se consumen 160 millones de bolsas de té diariamente. Las bolsitas pueden ser biodegradables o no. Te sugerimos revisar las características de tu marca preferida como el uso de sellos certificados.¹³</p>
	<p>Pluma. Los bolígrafos tienen una vida útil entre 1 y 5 meses o se pierden. Cada segundo, se venden 300 plumas en todo el mundo aproximadamente, donde menos de la mitad se reciclan y la mayoría son de plástico no biodegradable. Cuida tus plumas, rellénalas de tinta, consume plumas echas de bambú o puedes usar una pluma estilográfica, de las que sólo se rellenan.^{14 15}</p>

	<p>Lápiz. Según la UNAM, cada año se pierden 500 mil hectáreas de bosques y selvas en México. La producción de lápices se ve involucrada en este rubro. Busca lápices que sean amigables con el ambiente, por ejemplo, los que tienen semillas se pueden sembrar cuando se agote.^{16 17}</p>
	<p>Isla de basura o isla tóxica. ¿Deshechas la basura en el lugar indicado? Si no, te será útil saber a dónde van a parar todas aquellas envolturas y plásticos: existe una isla de basura en el Pacífico que, hasta la fecha, es tan grande como España y Alemania. De ti depende que siga creciendo o no.</p>
	<p>Excremento de mascotas. Cuando el excremento toca el piso, y se seca con el sol, se solidifica y se convierte en polvo, que es dispersado por el viento, dando paso a que los alimentos, el agua y el aire se contaminen. Cuando llueve, el agua arrastra las heces hacia las aguas subterráneas.</p>
	<p>Chicle. Un chicle en el piso puede tardar hasta 5 años en biodegradarse, mientras tanto se seca hasta convertirse en polvo y contaminar el aire y los alimentos, retirarlos del piso es muy costoso.¹⁸</p>
	<p>Tetra Brik. También conocido como Tetrapack por su marca. Son empaques rara vez reciclados, ya que por sus capas de diferentes materiales, se vuelven muy difíciles de separar. Cada treta brick significa recursos nuevos, pues de uno no se puede reciclar para producir otro.</p>

	<p>Cereal. Estudios demuestran que el uso de fertilizantes con base el nitrato de amonio en el cultivo del trigo aporta 43% de emisiones de gases de efecto invernadero, de igual forma contaminan lo suelos y el agua.¹⁹</p>
	<p>Bloqueador solar. Presentan efectos dañinos en la vida marina y los ecosistemas, todos los días se vierten al mar toneladas de nanopartículas de dióxido de titanio procedentes de los protectores solares.²⁰ Puedes buscar bloqueadores amigables con el ambiente y ser más consciente con la cantidad de bloqueador que realmente necesitas.</p>
	<p>Desodorante. La contaminación atmosférica es causada por sustancias como el nitrógeno, el monóxido de carbono y los compuestos orgánicos volátiles, todos estos presentes en antitranspirantes y desodorantes.²¹ Se vuelve preocupante sabiendo que en México utilizamos mucho.²² Existen alternativas amigables con el ambiente.</p>
	<p>Palillo de dientes e hilo dental. Aunque existen palillos de plástico, no le han podido ganar terreno a los de madera, lo que significa talar varios miles de árboles al año por un producto del que podemos moderar su uso.²³ El hilo dental por su parte, tarda de 30 a 40 años en degradarse, por sus características no se puede reciclar.²⁴</p>

	<p>Miel de abeja. Las abejas juegan un papel muy importante en el medio ambiente, sin ellas las plantas no se podrían polinizar, y sin polinizadores, un tercio de los alimentos del mundo desaparecerían, las abejas son responsables de 85% de la polinización de las plantas, pero el uso desmedido de insecticidas está desapareciéndolas. La desaparición de las abejas significaría la desaparición también de muchas especies animales y vegetales, así como un grave desequilibrio ecológico en el ecosistema.²⁵</p>
	<p>Unicel. Para crear el unicel se producen gases que contribuyen a la destrucción de la capa de ozono, puede tardar entre 500 y 800 años en descomponerse y su tiempo de uso es muy corto, en México al año se producen hasta 350 mil toneladas de las cuales apenas se recicla 1%.²⁶</p>
	<p>Pañales desechables. Los pañales tardan casi 500 años en descomponerse, y ocupan casi 50% del espacio en los basureros. Se aproxima que cada bebé necesita 4,000 pañales para sus primeros 2 años de vida La materia prima es la celulosa, lo que implica cortar árboles, aproximadamente 5 por niño.²⁷ La presencia de desechos orgánicos causan contaminación tanto en el suelo como en el agua.</p>

- 1 <http://data.sedema.cdmx.gob.mx/culturaambiental/index.php/en/2018/la-colilla-de-cigarro-pequena-pero-gran-contaminante>.
- 2 <https://proyectolibera.org/wp-content/uploads/2018/07/Informe-Colillas-LIBERA-2018.pdf>.
- 3 https://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/04/160426_tecnologia_cuanto_consumen_aparatos_en_bombillos_electricidad_yv.
- 4 <https://sipse.com/novedades/genera-un-hogar-hasta-14-kilogramos-de-co2-dioxido-de-carbono-efecto-invernadero-calentamiento-global-180826.html>.
- 5 <http://www.planetainteligente.elmundo.es/eco/como-compensar-tu-huella-de-carbono>.
- 6 <https://expansion.mx/empresas/2019/03/22/dia-del-agua-cerveceras-reducen-consumo-agua-mexico>.
- 7 <http://www.teorema.com.mx/agua/cuanta-agua-se-necesita-para-producir-un-litro-de-cerveza/>.
- 8 <https://noticieros.televisa.com/ultimas-noticias/el-plastico-tarda-miles-anos-descomponerse/>.
- 9 <http://www.ecoclimatico.com/archives/biodegradabilidad-y-contaminacion-%C2%BFcuanto-tarda-en-degradarse-303>.
- 10 <https://www.greenscreen.media/hisopo-planeta/>.
- 11 <https://www.elfinanciero.com.mx/opinion/salvador-garcia-linan/contaminacion-por-bolsas-de-plastico>.
- 12 <https://www.eluniversal.com.mx/nacion/sociedad/popotes-49-mil-toneladas-de-basura-al-ano>.
- 13 <https://www.elespectador.com/noticias/salud/piden-abandonar-las-bolsas-de-te-para-salvar-el-planeta-articulo-730492>.
- 14 https://www.espanol.com/ciencia/ecologia/20180523/boligrafos-plastico-terrible-error-tirarlos-basura/309219423_0.html.

- 15 <https://www.lavidauve.com/2017/02/eco-rebolicion-el-problema-de-los.html>.
- 16 <https://www.greenpeace.org/archive-mexico/es/Campanas/Bosques/La-deforestacion-y-sus-causas/>.
- 17 <https://www.diariosustentable.com/conciencia-verde/faber-castell-la-vanguardia-reforestacion/>.
- 18 <https://digitallpost.com.mx/noticias/noticias-nacionales/el-chicle-como-medio-de-contaminacion/>.
- 19 <https://www.lavanguardia.com/vivo/ecologia/20170309/42677318720/pan-medio-ambiente-fertilizantes-contaminantes-gases-efecto-invernadero.html>.
- 20 <https://www.lavanguardia.com/natural/20140807/54412841097/cremas-proteccion-solar-contaminacion-vida-marina-estudio-csic.html>.
- 21 <http://www.antiperspirantsinfo.com/es/environmental-impact/aerosols-and-air-pollution.aspx>.
- 22 <https://vanguardia.com.mx/mexicanosdelosquemascomprandesodorantes-1470467.html>.
- 23 <http://www.theworldcafe.com/tag/environmental-impact/>.
- 24 <http://www.inforecikla.eus/es/buscar-residuo/residuo/498/>.
- 25 <https://lacernatur.es/beneficios-abejas-biodiversidad-medio-ambiente/>.
- 26 <https://prezi.com/8cf0rgle3opy/impacto-ambiental-del-unicel-en-mexico/>.
- 27 <http://diariolavozdelsureste.com/2015/09/panales-desechables-y-sus-efectos-en-el-ambiente/>.

Tabla huella ecológica

Esta tabla muestra cuántas emisiones de CO₂, así como cuánta agua se necesita para fabricar cada producto. La última columna muestra los mismos datos de CO₂, pero como si se quemaran litros de gasolina, para que puedas darte una idea sobre su contaminación.

Producto	Huella de Carbono (kg CO ₂)	Huella hídrica (lt)	Litros de gasolina (lt)
Camiseta de algodón convencional	3,87	2,900 lt	1.6 lt
Camiseta de algodón ecológico	3,09		1.3 lt
Camiseta fabricada a partir de PET	3,29		1.4 lt
Camiseta de algodón reciclado	3,99		1.7 lt
Café (1 kg)		8 a 40 lt	
Taza de café expreso	82		35.6 lt
iPhone X	79		34.3 lt
Celular	16		6.9 lt
Carne roja (1 kg)	26.5		10 lt
Leche de Soya (1 lt)		297 lt	
Botella de tequila	3	15lt	1.3 lt
Televisión LED (4 hrs)	47.4 (anual)		20 lt (anual)
Modo <i>stand-by</i> de una televisión	53 (anual)		23 lt
Videojuego físico	1.20		0.5 lt
Descarga de un videojuego	2.27		0.9 lt
Jeans	13	2,000 lt	5.6 lt
Tela (1 m ²)		8,000 lt	
Par de zapatos	23.3		10.3 lt
Uso de lavadora (5 kg de ropa)	2.4		1 lt
Refrigerador (al mes)	4.74		2 lt
Queso (1 kg)	24		10.4 lt
Mantequilla (1 kg)	60		26 lt
Leche de vaca (1 lt)	2.4		1 lt
Fresas (1 kg)		16.8 lt	
Tortilla (1 kg)	.768		.33 lt
Botella de agua (1 lt)	.160	1.32 lt	2.7 lt

Sustentabilidad

33 Correos electrónicos con un archivo de 1MB adjunto para dos personas	180 (anual)		78.2 lt
Champú (53 lt)	1.31		0.5 lt
Afeitadora	.43		0.18 lt
Afeitarte con un rastrillo desechable	7.2 (anual)		3.13 lt
Viaje en autobús (30 personas)	750g CO ₂ /km		0.32 lt
Viaje en coche (4 personas)	130g CO ₂ /km		.05 lt
Diésel (1 lt)	2.6		1.13 lt
Coche mediano (fabricación)	17 toneladas de CO ₂		7,391.3 lt
Vuelo ida y vuelta (Alemania al Caribe)	4 toneladas de CO ₂		1,739.1 lt
Rollo de papel		140 lt	

Glosario

Agricultura biodinámica: Es un método de agricultura ecológica, se evita el uso de pesticidas o fertilizantes industriales, se caracteriza por el uso de vegetales y minerales preparados como aditivos para la composta, así como que sus calendarios de siembra se basan en el movimiento de los astros.

Agroquímicos: Son sustancias químicas que se emplean con recurrencia en la agricultura y que tienen la finalidad de mantener y conservar los cultivos (como plaguicidas y fertilizantes) que esta actividad desarrolla.^{1 2}

1 Definición ABC. Definición de agroquímicos. En: <https://www.definicionabc.com/medio-ambiente/agroquimicos.php>.

2 Definición De. Definición de agroquímicos. En: <https://definicion.de/agroquimicos/>.

Aguas grises: Aquel tipo de agua que proviene del uso doméstico. Son aquellas que salen del lavamanos, de la lavadora, bañeras o lavavajillas.³

Aguas negras: Aquel tipo de agua que se encuentra contaminada con heces y orina que proceden de los desechos orgánicos tanto de los animales como de los humanos.⁴

Amoniaco: Es un gas que está formado por tres átomos de hidrógeno y por un átomo de nitrógeno (NH_3). Puede disolverse en agua y se caracteriza por un olor fuerte y desagradable.

Calentamiento global: Al resultado del aumento de temperatura en la tierra provocado por el efecto invernadero, se le llama calentamiento global, provocando el derretimiento de los polos, aumento del nivel del mar, y la presión que esto causa en la flora y la fauna.

3 Ecología Verde. Aguas grises. En: <https://www.ecologiaverde.com/aguas-grises-144.html>.

4. Definición ABC. Definición Medio Ambiente. En: <https://www.definicionabc.com/medio-ambiente/aguas-negras.php>.

Ciclo de vida del producto: Desde la perspectiva medioambiental, el ciclo de vida de un producto se evalúa de acuerdo a los impactos que tienen cada una de sus fases en el medio ambiente: la extracción de materia prima, los procesos de producción, el uso y el desecho. El análisis de ciclo de vida permite conocer cuál es el impacto de un producto al evaluar cada una de estas fases.

CO₂: Dióxido de carbono. Es un gas incoloro, denso y poco reactivo que forma parte de la capa de la atmósfera más cercana a la tierra. Aunque se trata de un compuesto natural, el cual es esencial para el ciclo biológico de las plantas y cosechas, también es producido por emisiones en las actividades humanas, colaborando junto con otros gases con el calentamiento global, además de ser tóxico para el ser humano.

Combustibles fósiles: Son los combustibles que proceden de la biomasa producida en eras pasadas; es decir, son originados por la descomposición parcial de materia orgánica de hace millones de años transformada

por la presión y temperatura debidas a las capas de sedimentos acumulados sobre él. De ahí sale el carbón, el petróleo y el gas natural. Son considerados energías no renovables, ya que tardan millones de años para su formación natural.^{5 6}

Consumo energético: Es toda la energía empleada para realizar una acción, fabricar algo, o simplemente habitar. Es el gasto total de energía consumida en un proceso.⁷

DQO: Es la cantidad de oxígeno que se requiere para oxidar la materia orgánica por medios químicos y convertirla en dióxido de carbono y agua. La DQO se utiliza para medir el grado de contaminación en una muestra.⁸

5 Energía Solar. ¿Qué son los combustibles fósiles? En: <https://solar-energia.net/definiciones/combustibles--fosiles.html>.

6 Concepto Definición. Combustibles fósiles. En: <https://conceptodefinicion.de/combustibles-fosiles/>.

7 Dexma. ¿Qué es consumo energético? En: <https://www.dexma.com/es/blog/que-es-consumo-energetico/>.

8 Kenbi. ¿Qué es la demanda química de oxígeno? En: http://www.kenbi.eu/kenbipedia_3.php.

Ecología: Es la rama de la biología centrada en el estudio y análisis de la relación de los seres vivos entre sí y del entorno en el que viven.⁹

Efecto invernadero: Se trata de un fenómeno natural que ocurre en la Tierra gracias al cual la temperatura del planeta es compatible con la vida. Cuando la concentración de gases de efecto invernadero aumenta, la cantidad de energía que no puede escapar al espacio es cada vez mayor, y vuelve a ser reflejada a la superficie aumentando la temperatura de ésta de manera gradual.

Emisiones de CO₂: Son los gases producidos por el consumo energético de las actividades humanas. La concentración de este gas en la atmósfera ha llevado al calentamiento global, pues absorbe y emite radiación infrarroja; este proceso hace que el dióxido de carbono caliente la superficie y por lo tanto aumente el efecto invernadero.

9 Definición De. Definición de ecología. En: <https://definicion.de/ecologia/>.

Energías renovables: Son aquellas energías que provienen de recursos naturales que no se agotan y a los que se les puede recurrir de manera permanente. Por ejemplo, la energía solar, la eólica, la geotérmica, entre otras.¹⁰

Fast fashion: Se le conoce como *fast fashion* al fenómeno de introducir colecciones de ropa en cortos periodos de tiempo, fabricadas de forma acelerada y a bajo costo. También se refiere al comportamiento de los consumidores de este tipo de moda, donde las prendas que son pasajeras y accesibles, duran en uso un corto periodo de tiempo para después quedar en el guardarropa al ser reemplazadas por otras prendas en tendencia.^{11 12}

10 Twenergy. Energías renovables. En: <https://twenergy.com/energia/energias-renovables/>.

11 Cambridge Dictionary. Fast Fashion. En: <https://dictionary.cambridge.org/us/dictionary/english/fast-fashion>.

12 ConTREEbute. ¿Qué es el 'Fast Fashion' y por qué está haciendo de la moda un negocio Insostenible? En: <https://www.contreebute.com/blog/que-es-el-fast-fashion-y-por-que-esta-haciendo-de-la-moda-un-negocio-insostenible>.

Ftalatos: Son un grupo de compuestos químicos que se utilizan en numerosos productos de uso cotidiano, son altamente contaminantes y han sido asociados a varios problemas ambientales y de salud.

Gases invernadero: Se denominan gases invernadero a los gases que forman parte de la atmósfera natural y emitidos por la actividad humana, cuya presencia contribuyen al efecto invernadero, como lo son el vapor de agua, CO₂, metano, óxido nitroso, entre otros. El aumento de estos gases contribuye al calentamiento global.

Henna: También conocida como alheña o arjeña. Es un tinte natural con un acabado rojizo que se obtiene de las hojas del arbusto *Lawsonia Inermis*.¹³

Herbicida: Es un producto químico que impide el crecimiento de hierbas indeseadas en un cultivo con el objetivo de que no crezcan otros ejemplares de plantas.¹⁴

13 Henna Plus. El origen de la henna. En: <http://henna-plusec.com/el-origen-de-la-henna/>.

14 Definición De. Definición de herbicida. En: <https://definicion.de/herbicida/>.

Huella de Carbono: La huella de carbono es la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero que produce el ser humano al fabricar un producto o al realizar sus actividades diarias; es decir, la huella que deja nuestro paso por el planeta, y se mide en kilos y toneladas de CO₂.

Huella ecológica: Es la medida del impacto de las actividades humanas y su demanda sobre los recursos naturales existentes, relacionándola con la capacidad ecológica de la Tierra de regenerar sus recursos y asimilar los residuos producidos por cada población determinada de acuerdo a su modo de vida.

Huella hídrica: Es el indicador medio ambiental que define el volumen total del agua dulce utilizada para producir los bienes y servicios que comúnmente consumimos, nos dice cuánta agua utilizamos para fabricar un producto.

Isla de la basura: También conocida como isla tóxica o isla de la contaminación. Es una zona del océano cubierta de desechos plásticos y marinos en el centro del océano Pacífico Norte.

“La gran mancha del Pacífico” mide aproximadamente 1.6 millones de km², lo cual representa un gran peligro para la vida marina.

Medio ambiente: Espacio en el que se desarrolla la vida de los seres vivos y que permite la interacción de los mismos; sin embargo, este sistema no sólo está conformado por seres vivos, sino también por elementos abióticos y artificiales.

Microplásticos: Son pequeñas partículas de plástico de menos de 5mm que contaminan el medioambiente. Proviene de derivados del petróleo, de la actividad industrial y el consumo doméstico. Se encuentran en algunos artículos como cosméticos, entre muchos otros que existen en nuestras actividades cotidianas.¹⁵

Mutagénesis: Es aquella modificación del material genético que resulta estable y trans-

15 Ecología Verde. ¿Qué son los microplásticos? Definición y tipos. En: <https://www.ecologiaverde.com/que-son-los-microplasticos-definicion-y-tipos-1543.html>.

misible a las células hijas que surgen de la mitosis. Es la producción de mutaciones o cambios sobre ADN, clonado o no. Algunos de nuestros productos cotidianos, como el champú, contienen químicos que provocan mutagénesis en los animales acuáticos.¹⁶

Nailon: Es un tipo de polímero sintético descubierto en 1933 y empleado mayormente como fibra textil, presenta propiedades físicas muy particulares, sobre todo en materia de resistencia, elasticidad y transparencia.

ONG: Es la sigla de Organización No Gubernamental. Una ONG es una organización sin fines de lucro creada a partir de una iniciativa social y con fines humanitarios.¹⁷

Orgánico: Es el término utilizado para designar procesos asociados a la vida o para referirse a sustancias generadas por procedimientos en que intervienen organismos vi-

16 Biology Online. Mutagenesis. En: <https://www.biologyonline.com/dictionary/mutagenesis>.

17 Significados. ONG. En: <https://www.significados.com/ong/>.

vos. Se describe a algo que tenga capacidades o condiciones para tener vida. Por ejemplo, un árbol es orgánico, ya que es un ser vivo, y el fruto que nace de él, también lo es al ser generado por un ser vivo. Las frutas, verduras y entre frutos son orgánicos, así como los seres humanos.¹⁸ El término orgánico también es utilizado para referirse a la elaboración natural de un producto o a un proceso natural relacionado con el mismo. En agricultura, se le llama orgánicos a ciertos alimentos para cuya manufactura han sido utilizados todos los recursos del propio lugar.¹⁹

Parabenos: Es un químico utilizado a modo de conservador en productos de belleza como cremas o champús para evitar que éstos se degeneren gracias a microorganismos, bacterias u hongos.²⁰

18 Concepto Definición. Orgánico. En: <https://conceptodefinition.de/organico/>.

19 Significados. Orgánico. En: <https://www.significados.com/organico>.

20 Diario *El País*, Moda. ¿Qué son los parabenos y qué me pueden hacer? En: <https://smoda.elpais.com/belleza/que-son-los-parabenos-y-que-me-pueden-hacer/>.

Peróxido: Es un óxido que contiene más oxígeno que uno común.²¹

Pesticidas: Se emplea como sustantivo para denominar al compuesto químico que se aplica sobre una superficie, con la intención de ahuyentar o eliminar a los organismos dañinos o indeseados. Es cualquier sustancia elaborada para controlar, matar, repeler o atraer a una plaga. Suele emplearse como sinónimo de insecticida.^{22 23}

PET: Polietileno Tereftalato, conocido por sus siglas en inglés, es un tipo de plástico muy usado en envases de bebidas y textiles. Es un material particularmente resistente a la biodegradación debido a su alta cristalinidad y a la naturaleza aromática de sus moléculas, por lo cual se le considera no biodegradable.

21 Definición De. Peróxido. En: <https://definicion.de/peroxido/>.

22 California Department of Pesticide Regulation. ¿Qué es un Pesticida? En: <https://www.cdpr.ca.gov/docs/dept/factshts/spanish/what-s.pdf>.

23 Definición De. Pesticida. En: <https://definicion.de/pesticida/>.

Polipropileno (PP): Es un polímero termoplástico semicristalino. Es un plástico muy duro y resistente, es opaco y con gran resistencia al calor. Se utiliza en una amplia variedad de aplicaciones incluyendo el embalaje, industria textil (por ejemplo, cuerdas, ropa, alfombras), artículos de papelería, partes de plástico y envases de plástico reutilizables.²⁴

Reciclar: Consiste en someter materiales usados o desperdicios a un proceso de transformación o aprovechamiento para que puedan ser nuevamente utilizados.

Reducir: Se trata de simplificar el consumo de los productos directos, o sea, todos aquellos que se compran y se consumen, ya que tienen una relación directa con los desperdicios.

Reusar: Se refiere a volver a utilizar las cosas y darles la mayor utilidad posible antes de que

24 Quiminet. Todo Acerca del Polipropileno. En: <https://www.quiminet.com/articulos/todo-acerca-del-polipropileno-4455.htm>.

llegue el momento de deshacernos de ellas, y así, disminuir el volumen de basura.

Subsuelo: Es lo que está abajo del suelo. Refiriéndonos a las capas geológicas de la tierra, el subsuelo es el término usado para todo aquello que se ubica por debajo de la superficie terrestre que conforma el espacio inmediatamente posterior a ésta.

Vida útil: Es la duración estimada que un bien o servicio puede tener, cumpliendo correctamente con la función para la cual ha sido creado.²⁵

25 Academia de la Innovación para la Sostenibilidad. La vida útil, un criterio de sostenibilidad que puedes usar. En: <https://www.aiso.la/blog/la-vida-util-un-criterio-de-sostenibilidad-que-puedes-usar/>.

Sustentabilidad

Una introducción para zombis

Primera edición 2020 (versión electrónica)

El cuidado de la edición estuvo a cargo
del Departamento Editorial de la Dirección General
de Difusión y Vinculación de la Universidad
Autónoma de Aguascalientes.