

# ¿QUÉ TAN LIMPIO ES TU CUIDADO CAPILAR? HOW CLEAN IS YOUR HAIR CARE?

Iara Soledad Lopez Silva \*  
Brandon Cardenas Castro

ISSN 2448-5829

Año 10, No. 28, 2024, pp. 151-160

**RD-ICUAP**

<https://orcid.org/0009-0001-1745-3626>  
<https://orcid.org/0009-0003-6344-6018>

Año 10 No. 28  
Recibido: 31/mayo/2023  
Aprobado: 24/noviembre/2023  
Publicado:5/enero/2024

Facultad de Ciencias Biológicas. Licenciatura en Biotecnología.  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 72589, Blvd. Capitán Carlos Camacho Espíritu 1617, Universidades, Puebla, Pue.  
iara.lopez@alumno.buap.mx  
brandon.cardenas@alumno.buap.mx

## Resumen

El presente artículo tiene como objetivo llevar a cabo una investigación para un posterior análisis teórico de los compuestos tóxicos presentes en champús de las marcas Head & Shoulders, Pantene, y Herbal Essences. Basándose en investigaciones previas, se examinará a detalle la composición y los posibles efectos adversos que pueden generar en la salud humana y en el medio ambiente. A continuación, se examinarán los posibles efectos adversos generados a la salud humana derivados de la exposición a estos compuestos tóxicos revisando estudios científicos y reportes de casos para comprender los riesgos potenciales para los usuarios de estos productos capilares. En primer lugar, se identificarán y analizarán los compuestos tóxicos comúnmente presentes en los productos de interés, prestando especial atención a ingredientes como parabenos, sulfatos, ftalatos y formaldehídos, que han sido asociados con problemas de salud como irritación de la piel, alergias, alteraciones hormonales y posibles efectos carcinogénicos. Asimismo, se investigarán los impactos ambientales relacionados con la presencia de estos compuestos en champús y acondicionadores, considerando sus efectos en ecosistemas acuáticos debido al lavado de estos productos por el desagüe, así como su bioacumulación y posible toxicidad para la vida silvestre. Finalmente, se propondrán soluciones y alternativas para reducir o eliminar compuestos tóxicos en estos productos, tomando en cuenta aspectos técnicos, regulatorios y económicos para sugerir opciones más seguras y sostenibles en su producción y consumo. Los resultados y recomendaciones podrán ser utilizados para promover una mayor conciencia sobre su seguridad y para fomentar prácticas más responsables en la industria.

Palabras clave: Champús [1], Ecotoxicología, Sulfatos, Parabenos, Formaldehídos, Riesgo.

## ABSTRACT

The purpose of this article is to carry out an investigation for a subsequent theoretical analysis of the toxic compounds present in shampoos from the brands Head & Shoulders, Pantene, and Herbal Essences. Based on previous research, the composition and possible adverse effects on human health and the environment will be examined in detail. Next, the potential adverse effects on human health from exposure to these toxic compounds will be examined by reviewing scientific studies and case reports to understand the potential risks to users of these hair products. First, toxic compounds commonly present in the products of interest will be identified and analyzed, paying special attention to ingredients such as parabens, sulfates, phthalates, and formaldehydes, which have been associated with health problems such as skin irritation, allergies, hormonal alterations, and possible carcinogenic effects. The environmental impacts related to the presence of these compounds in shampoos and conditioners will also be investigated, considering their effects on aquatic ecosystems due to the washing of these products down the drain, as well as their bioaccumulation and possible toxicity to wildlife. Finally, solutions and alternatives will be proposed to reduce or eliminate toxic compounds in these products, considering technical, regulatory, and economic aspects to suggest safer and more sustainable options for their production and consumption. The results and recommendations can be used to promote greater awareness of their safety and to encourage more responsible practices in the industry.

Keywords: Shampoos, Ecotoxicology, Sulfates, Parabens, Risk.

## Introducción

Los productos de cuidado personal son elementos esenciales de la rutina diaria de muchas personas, y los champús son uno de los productos más utilizados. Sin embargo, en los últimos años ha habido crecientes preocupaciones acerca de los compuestos tóxicos presentes en estos productos, incluyendo los champús. Los compuestos tóxicos presentes en los champús pueden tener efectos negativos en la salud humana y en el medio ambiente, y pueden incluir sustancias como los parabenos, los ftalatos y los sulfatos (En Farmacia & Joan D'alacant, s/f). La preocupación por la seguridad de los productos de cuidado personal ha llevado a un aumento en la investigación acerca de los compuestos tóxicos presentes en estos productos, y los champús no son una excepción. En un estudio analizó un total de 2044 productos cosméticos, incluyendo champús, para identificar alérgenos de fragancia regulados. Se encontró que los champús presentaban un alto número de alérgenos, con un máximo de aproximadamente 70 alérgenos detectados. Los más comunes encontrados en los champús fueron el limoneno, presente en alrededor del 30% de los productos analizados, seguido de linalol en poco más de una cuarta parte de los productos, y benzyl alcohol en aproximadamente el 16% de los productos. Estos resultados indican que los champús son propensos a contener alérgenos de fragancia y que su composición puede variar significativamente en comparación con otros productos cosméticos (Couteau et al., 2020a).

Además de los posibles riesgos para la salud humana, los compuestos tóxicos presentes en los champús también pueden tener un impacto negativo en el medio ambiente. En un estudio realizado en China, se encontró que los champús pueden ser una fuente importante de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, debido a la liberación de compuestos tóxicos durante el uso y el lavado (En Farmacia

& Joan D'alacant, s/f).

En resumen, la presencia de compuestos tóxicos en los champús es un tema de preocupación creciente debido a los posibles efectos negativos en la salud humana y en el medio ambiente. Los estudios recientes muestran que los champús contienen una variedad de compuestos tóxicos, incluyendo los parabenos, los ftalatos y las fragancias, y que estos compuestos pueden tener efectos negativos en la salud. Además, se ha demostrado que los champús pueden ser una fuente importante de contaminación del agua. Por lo tanto, es importante investigar y evaluar los compuestos tóxicos presentes en los champús para comprender mejor los riesgos asociados con su uso.

El problema de esta investigación es identificar y evaluar los compuestos tóxicos presentes en los champús y determinar su impacto en la salud humana y en el medio ambiente. A pesar de que existen regulaciones sobre los ingredientes permitidos en los productos de cuidado personal, hay ciertos compuestos tóxicos que todavía se utilizan comúnmente en los champús, como los parabenos, los ftalatos y los sulfatos. Es importante conocer la concentración y la frecuencia de exposición a estos compuestos tóxicos para comprender mejor los riesgos para la salud.

La investigación de los compuestos tóxicos presentes en los champús es importante por varias razones. En primer lugar, puede ayudar a informar a los consumidores sobre los riesgos asociados con el uso de ciertos champús y a fomentar una mayor conciencia acerca de los productos que utilizamos en nuestro cuerpo. En segundo lugar, puede presionar a la industria para que produzca productos más seguros y sostenibles. Finalmente, puede ayudar a mejorar las regulaciones existentes sobre los ingredientes permitidos en los productos de cuidado personal. El propósito de la investigación es identificar los compuestos tóxicos más

comunes presentes en las maracas de champús antes mencionadas; evaluar la toxicidad de estos compuestos (Trüeb, 2007).

### **Desarrollo**

Un champú no tiene como propósito únicamente limpiar el cabello y el cuero cabelludo. En su mayoría, como consumidores buscamos algo más cosmético, que se adapte al uso personal y las necesidades individuales, en general, está poniendo énfasis en el desarrollo de acondicionadores que mejoren la apariencia del cabello y en mantener un cuero cabelludo saludable, además, se invierte mucho esfuerzo en el desarrollo de agentes acondicionadores que proporcionan brillo, suavidad y volumen. La relación entre la tecnología cosmética y la terapia médica ha llevado a la creación de champús que combinan los beneficios cosméticos con la eficacia de los medicamentos, esto ha permitido una evolución constante, se han convertido en productos de alta tecnología con formulaciones precisas que contienen entre 10 y 30 ingredientes, como detergentes, ingredientes acondicionadores y aditivos (Trüeb, 2007). Los champús anticasca se elaboran con detergentes a los que se añaden agentes anti-descamación, y aunque estos pueden aliviar el picor y reducir la descamación, ninguno puede controlar la caspa por completo; en cambio, todos pueden tener efectos secundarios como la irritación de la piel y los ojos (Thomas, 2008).

### **Ingredientes:**

De entre todos hay 4 componentes principales en la formulación de un champú:

### **Surfactante:**

Es un componente clave en la formulación de champús debido a sus diversas funciones. Actúa como agente de limpieza, eliminando la suciedad y las impurezas del cabello. También ayuda a generar espuma, disolver otros ingredientes y mantener la viscosidad adecuada del champú. Además, el

surfactante puede formar estructuras autoensambladas llamadas micelas, que contribuyen a la estabilidad del producto. La elección del surfactante es importante para garantizar un champú eficaz y suave para la piel. Algunos surfactantes pueden causar irritación y sequedad cutánea, por lo que se busca encontrar aquellos que limpian eficazmente sin causar efectos adversos (Ramírez-Cardona et al., 2022). Los surfactantes aniónicos son buenos para limpiar, pero pueden irritar la piel. Los surfactantes catiónicos tienen propiedades adicionales, pero son más costosos. Los surfactantes zwitteriónicos mejoran la formación de espuma y la viscosidad, pero pueden causar sensibilización. Los surfactantes no iónicos son suaves para la piel, pero tienen menos capacidad de limpieza (Thompson et al., 2023).

Los champús anticasca se elaboran con detergentes a los que se añaden agentes anti-descamación, y aunque estos pueden aliviar el picor y reducir la descamación, ninguno puede controlar la caspa por completo; en cambio, todos pueden tener efectos secundarios como la irritación de la piel y los ojos.

### **Polímeros de deposición:**

Los polímeros de deposición son utilizados en los champús para ayudar a que los agentes beneficiosos se depositen en el cabello, también conocidos como polímeros acondicionadores. Estos polímeros, que suelen derivarse de biopolímeros como la celulosa o la goma guar, desempeñan un papel crucial en la formulación del champú. Su función principal es interactuar electrostáticamente con las micelas de surfactante presentes en el champú y depositarse en el cabello (Trüeb, 2007).

A medida que el champú se diluye, se rompen los complejos formados y se precipitan, creando un nuevo complejo con una carga equilibrada. Este complejo se adhiere al cabello debido a su naturaleza hidrofóbica, que es

compartida con la superficie del cabello. Durante el enjuague, el complejo se disocia y el polímero se deposita en el cabello a través de interacciones electrostáticas con los filamentos capilares. Además de su papel en la deposición en el cabello, el polímero de deposición también facilita la deposición de otros agentes beneficiosos, como partículas sólidas de silicona o gotas de aceite de silicona, gracias a su capacidad de recubrimiento. La estructura química específica del polímero no afecta significativamente su función, siempre y cuando sea soluble en agua y tenga carga catiónica para maximizar las interacciones electrostáticas con las moléculas de surfactante (Thompson et al., 2023).

#### **Polímeros estructurales:**

Los polímeros estructurantes generan un aumento en la viscosidad al formar estructuras alargadas de micelas, conocidas como "micelas en forma de gusano". Estas estructuras se entrelazan y dan lugar a propiedades reológicas similares a las de un fluido newtoniano, lo cual puede presentar inconvenientes permitiendo que el champú fluya cuando se somete a una fuerza de corte determinada.

El aumento en la viscosidad causado por el polímero estructurante se logra mediante la formación de redes de polímero-micela y entrelazamientos poliméricos. Este proceso ocurre de diferentes maneras según el tipo de polímero estructurante utilizado. Los polímeros inflamables alcalinos (ASE) se emplean en un mecanismo no asociativo, mientras que los polímeros inflamables alcalinos modificados hidrofólicamente (HASE) se utilizan en un mecanismo asociativo.

Además de ajustar la viscosidad, los polímeros estructurantes también actúan como agentes de suspensión, evitando la separación de fases en el champú. Esto se logra mediante la formación de una fase continua mediante la creación de una red y entrelazamientos poliméricos. Los polímeros

estructurantes asociativos tienen la capacidad de interactuar tanto con componentes hidrofóbicos como hidrofílicos en la formulación, lo que mejora aún más sus propiedades de suspensión (Thompson et al., 2023).

#### **Modificadores de viscosidad:**

Estos desempeñan un papel fundamental en la formulación de champús, afectando las propiedades viscoelásticas del producto. Estos modifican las interacciones de los polímeros, algunas de las características que influyen en estas propiedades son el pH de la formulación, al igual que el aumento de salinidad, pero esta tiene un comportamiento específico, inicialmente aumenta la viscosidad, luego se estabiliza y finalmente disminuye. El exceso de sal interfiere con la estructura del sistema y reduce la capacidad de formar entrelazamientos viscosos. El conocimiento y la selección adecuada de modificadores de viscosidad son clave para obtener las propiedades viscoelásticas óptimas en los champús, un ejemplo de esto es el cloruro de sodio, que es comúnmente utilizado para ajustar la viscosidad de los champús. Su incorporación en diferentes concentraciones permite lograr la consistencia deseada (Thompson et al., 2023).

El ácido salicílico, en particular, es un ingrediente de la aspirina y puede llegar a ser muy irritante y es venenoso si se ingiere. El alquitrán de hulla es un carcinógeno conocido y también puede ser irritante si se inhala o entra en contacto con la piel (Thomas, 2008).

#### **Químicos dañinos presentes en los champús**

Muchos de los ingredientes de los champús que están en el mercado tienen un potencial tóxico e hipersensibilizante (algunos ejemplos son irritación, alergias, urticaria, genotoxicidad, alteraciones hormonales, entre otros). Es por esto la importancia de revisar las etiquetas e investigar los posibles daños que nos puedan causar a nosotros y al ambiente, siendo un producto que usamos diariamente hay que darles la atención que merecen.

Químico	Potencial Comportamiento Tóxico en Champús	Impacto Ambiental
Parabenos	Se ha relacionado con alteraciones hormonales y posibles efectos en la salud reproductiva.	Persisten en el medio ambiente y se han encontrado en muestras de agua y organismos acuáticos. Pueden tener efectos negativos en la vida marina.
Sulfatos	Pueden causar irritación y reacciones alérgicas en la piel y el cuero cabelludo.	Algunos sulfatos son biodegradables, pero otros pueden persistir en el medio ambiente y contribuir a la contaminación del agua.
Ftalatos	Se ha asociado con posibles efectos adversos en la salud hormonal y reproductiva.	Son tóxicos para los organismos acuáticos y pueden contaminar cuerpos de agua y suelos.
Formaldehídos	Pueden causar irritación y sensibilización de la piel y el cuero cabelludo. Además, se consideran carcinógenos y pueden estar relacionados con efectos negativos para la salud.	El formaldehído se evapora rápidamente en el aire, pero su liberación puede contribuir a la contaminación del aire. También puede contaminar el agua y el suelo.

Tabla 1 Químicos más comunes presentes en los champús y sus efectos en la salud y el medio ambiente (En Farmacia & Joan D'alacant, s/f)

En general, es importante tener en cuenta los posibles riesgos asociados con el uso de estos químicos en champús y considerar alternativas más seguras. Además, es esencial tomar medidas para reducir la liberación de estos químicos al medio ambiente, ya que pueden tener un impacto negativo en la vida acuática y contribuir a la contaminación ambiental.

La elección de champús y otros productos de cuidado personal que sean libres de estos químicos o que contengan concentraciones bajas puede ser una opción más segura tanto para nuestra salud como para el medio ambiente. Además, es fundamental apoyar regulaciones y prácticas sostenibles que promuevan el uso responsable de químicos en la industria cosmética para proteger nuestra salud y el entorno natural (Trüeb, 2007).

### Metodología

Se analizaron once artículos relacionados con estudios realizados a productos capilares y a componentes presentes en ellos como los sulfatos, formaldehídos, ftalatos, parabenos y agentes antidesmacación como el alquitrán de hulla, piritizona de zinc, ácido salicílico y sulfuro de selenio. De entre estos artículos se seleccionó la información de mayor relevancia para su comparación

## Resultados

Los champús y acondicionadores provocan irritaciones cutáneas y reacciones alérgicas entre los profesionales del cuidado del cabello que trabajan a diario con estas sustancias químicas. Reinhard Reibsch, secretario general de la Federación Europea de Trabajadores de la Minería, la Química y la Energía (EMCEF). (Walter, s/f)

Los estudios en que se realizaron pruebas de alergia en humanos muestran diversos hallazgos según el químico que se evaluó y los pacientes supervisados. A continuación, se muestran los resultados de las pruebas realizadas a dos de las investigaciones.

### Allergic contact dermatitis by shampoo components: a descriptive analysis of 20 cases

Este estudio tuvo como objetivo evaluar los principales alérgenos que causan DCA por champús y las características epidemiológicas de la población afectada por esta condición en un servicio de dermatología especializada de un hospital cuaternario. (Lazzarini et al., 2020). Se realizaron 654 pruebas de parche y se diagnosticó DCA por champú en 20 pacientes (3%). De estos, 19 (95%) eran mujeres y solo un hombre. La edad media fue de 52,2 años, con mayor frecuencia de pacientes del sexo femenino. Las regiones más afectadas en los pacientes fueron: cuero cabelludo en 12 casos (60%), cara y miembros superiores en diez (50%) cada una, cervical en siete (35%), espalda en cuatro (20%), orejas en tres (15%), pecho y axilas en dos (10%) cada uno, y abdomen y hombros en uno (5%) cada uno. (Lazzarini et al., 2020a)

En ocho de los pacientes (40%), no hubo lesiones evidentes en el cuero cabelludo debido a las características anatómicas de esta región, que dificultan la penetración de los alérgenos y la detección de eccemas<sup>1,2</sup>. Las lesiones afectaron a las zonas que entran en contacto con el champú cuando se enjuaga: frente, párpados, región auricular, cervical lateral y dorso (Figs. 2 y 3).



Figura 2. Paciente con eczema crónico (liquisificación intensa en la frente) por dermatitis alérgica de contacto por la metilisotiazolinona presente en los champús utilizados (Lazzarini et al., 2020b)

Alérgenos relevantes	Número de pruebas positivas	%
Kathon CGa	12	26,0
Formaldehído	8	17,0
Cocamidopropil betaina	5	11,0
Captañb	5	11,0
Lauril poliglucósido	4	8,5
Decil glucósido	4	8,5
Metildibromo glutaronitrilo 3		6,0
FM1c 2		4,0
FM2d	2	4,0
diazolindil ureaa	1	2,0
Bálsamo del Perú	1	2,0
Total	47e	100,0

alérgeno	Predominio (%)
limoneno	29.55
Linolol	26.30
Alcohol de bencilo citronelol	15.90
Geraniol	14.25
hexil cinamal	9.65
Salicilato de bencilo citral	7.95
cumarina	7.85
Alfa-isometil ionona	7.50
Butilfenil metilpropional eugenol	7.40
Benzoato de bencilo hidroxicitronelal	5.55
Hidroxisohexil 3-ciclohexeno carboxaldehído	4.55
Farnesol	4.30
amilo cinamal	2.75
alcohol cinamílico	1.60
isoeugenol	1.45
Cinnamal	1.20
cinamato de bencilo	0.75
2-octinoato de metilo alcohol de anís	0.75
Extracto de Evernia prunastri (musgo de roble)	0.50
alcohol amil cinamal	0.20
Evernia furfuracea	0.20
	0.05
	0.05
	0.00
	0.00

En todos los casos, el diagnóstico se confirmó mediante una prueba de actualidad, verificada con la lectura de las etiquetas de los champús utilizados, acreditando la exposición a los alérgenos detectados.

### **Influence of Cosmetic Type and Distribution Channel on the Presence of Regulated Fragrance Allergens: Study of 2044 Commercial Products**

En esta investigación se analizaron 2044 productos y la prevalencia de alérgenos de fragancias en los productos para el cuidado del cabello, según el canal de distribución se encontró en mayor número en productos para el cuidado del cabello vendidos en tiendas especializadas. En la tabla 3 se puede observar el contenido de alérgenos hallados en los diversos productos estudiados (Couteau et al., 2020b).

## Conclusiones

Los estudios compilados sobre los champús más vendidos, como Head and Shoulders, Pantene y Herbal Essences, y respaldados por la investigación científica, han revelado la presencia de compuestos tóxicos que pueden tener efectos adversos en la salud. Estos compuestos incluyen conservantes como los parabenos, sulfatos, ftalatos y formaldehídos, los cuales han sido asociados con posibles alteraciones hormonales, irritación de la piel y otros efectos negativos.

Además, se ha evidenciado la existencia de casos de dermatitis de contacto alérgica causados por componentes de champús. Esto refuerza la importancia de ser conscientes de los ingredientes que utilizamos en nuestros productos de cuidado personal y considerar las repercusiones ambientales de estos compuestos, ya que pueden persistir en el medio ambiente, contaminar cuerpos de agua y suelos, y afectar la vida que los habita.

Es recomendable buscar alternativas más naturales y libres de compuestos tóxicos en nuestros productos de cuidado personal. Existen en el mercado opciones que utilizan ingredientes naturales y orgánicos, evitando el uso de conservantes y otros aditivos químicos dañinos mencionados en este artículo. Optar por estos productos puede ser beneficioso tanto para nuestra salud como para el medio ambiente.

Como consumidores, debemos informarnos y leer las etiquetas de los productos, buscando aquellos que sean más seguros y respetuosos con nuestro cuerpo y el entorno. Al elegir champús y otros productos de cuidado personal, podemos tomar decisiones conscientes que promuevan la salud y la sostenibilidad. Además, es importante apoyar regulaciones más estrictas y prácticas sostenibles en la industria cosmética para garantizar la seguridad y la protección del medio ambiente a largo plazo.

## Declaración de privacidad

Los datos personales facilitados por los autores a RD-ICUAP se usarán exclusivamente para los fines declarados por la misma, no estando disponibles para ningún otro propósito ni proporcionados a terceros.

## Declaración de no conflicto de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de interés alguno

## Agradecimientos

Queremos expresar nuestro sincero agradecimiento a las personas que contribuyeron a la realización de este artículo de divulgación. En primer lugar, agradecemos a la PhDs. Beatriz Espinosa Aquino por su orientación y apoyo en el desarrollo de este trabajo, al igual que a los investigadores y científicos cuyo trabajo previo ha sentado las bases para el tema que se abordó en este artículo, sus contribuciones fueron fundamentales para la comprensión y divulgación del tema.

Además, expresamos nuestro agradecimiento a los lectores y a aquellos interesados en el tema por su atención e interés. Esperamos que este artículo pueda transmitir de manera clara y amena el conocimiento científico, fomentando la curiosidad y el entendimiento en la audiencia. El trabajo de divulgación científica es un esfuerzo colaborativo y este artículo no hubiera sido posible sin la valiosa contribución de las personas mencionadas antes. Agradezco sinceramente a cada uno de ustedes por hacer realidad este proyecto, que es nuestro primer trabajo formal como divulgadores de la ciencia, y por ayudar a difundir la ciencia de una manera accesible y comprensible para todos.



## Referencias

Couteau, C., Morin, T., Diarra, H., & Coiffard, L. (2020a). Influence of Cosmetic Type and Distribution Channel on the Presence of Regulated Fragrance Allergens: Study of 2044 Commercial Products. *Clinical Reviews in Allergy and Immunology*, 59(1), 101–108. <https://doi.org/10.1007/s12016-020-08790-w>

En Farmacia, G., & Joan D'alacant, S. (s/f). FACULTAD DE FARMACIA.

Lazzarini, R., Costa, L. L., Suzuki, N. M., & Hafner, M. de F. S. (2020b). Allergic contact dermatitis by shampoo components: a descriptive analysis of 20 cases. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 95(5), 658–660. <https://doi.org/10.1016/j.abd.2019.12.009>

Ramirez-Cardona, M., Esquivel-Macías, C., Cruz-Quijano, M., León-Olvera, R. G., Flores-Castro, K., & Cruz-Sánchez, M. (2022). Sulfatos. *Tópicos de Investigación en Ciencias de la Tierra y Materiales*, 9(Especial), 214–232. <https://doi.org/10.29057/aactm.vg9iespecial.7828>

Thomas, P. (2008). Some shampoos waging chemical warfare on your scalp. [www.auravita.com](http://www.auravita.com)

Thompson, C. J., Ainger, N., Starck, P., Mykhaylyk, O. O., & Ryan, A. J. (2023). Shampoo Science: A Review of the Physicochemical Processes behind the Function of a Shampoo. En *Macromolecular Chemistry and Physics* (Vol. 224, Número 3). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1002/macp.202200420>

Trüeb, R. M. (2007). Shampoos: Ingredients, efficacy and adverse effects. En *JDDG - Journal of the German Society of Dermatology* (Vol. 5, Número 5, pp. 356–365). Wiley-VCH Verlag. <https://doi.org/10.1111/j.1610-0387.2007.06304.x>

Walter, P. (s/f). Shampoo chemicals under the spotlight.

Latorre, N., Silvestre, J. F., & Monteagudo, A. F. (2011). Dermatitis de contacto alérgica por formaldehído y liberadores de formaldehído. *Actas Dermo-Sifiliográficas*, 102(2), 86–97. <https://doi.org/10.1016/j.ad.2010.09.004>

Peinado, F. M., Iribarne-Durán, L. M., & Artacho-Cordón, F. (2023). Human Exposure to Bisphenols, Parabens, and Benzophenones, and Its Relationship with the Inflammatory Response: A Systematic Review. In *International Journal of Molecular Sciences* (Vol. 24, Issue 8). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ijms24087325>

RAE, & RAE. (2023, April 16). Diccionario panhispánico de dudas RAE - ASALE. "Diccionario Panhispánico de Dudas." <https://www.rae.es/dpd/champ%C3%BA>

Xu, X., Wu, H., Terry, P. D., Zhao, L., & Chen, J. (2022). Impact of Paraben Exposure on Adiposity-Related Measures: An Updated Literature Review of Population-Based Studies. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 19, Issue 23). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ijerph192316268>

## Glosario

[1] champú. Adaptación gráfica de la voz inglesa shampoo, 'jabón líquido para lavar el cabello': «Separó sin problemas el aroma del champú del olor suave del jabón de tocador» (Gamboa Páginas [Col. 1998]). Su plural es *champús* ( PLURAL, 1c). Es inadmisibile la forma híbrida *shampú*, que no es ni inglesa ni española.

