



Les ecoboles que ara venen per Amazon

5.05 LES ECOBOLES I LES SEVES FALÀCIES (2010)

Les botigues i supermercats fa un parell d'anys que han deixat de vendre ecoboles, però per internet encara se'n poden comprar. N'hi havia de diferents marques i preus, i totes elles afirmaven que podies deixar d'usar detergent per rentar la roba. La major part venien de Corea del Sud.

Els fabricants de detergents no van demostrar mai cap preocupació per aquest tipus de competència, però hi havia un cert sector de públic que en comprava i en destacava les propietats per les xarxes. Vaig comprar-ne i destripar-ne algunes, em vaig llegir la delirant publicitat i les explicacions que donaven als fulletons i em va semblar que seria útil un article sobre el tema. Vaig presentar-lo a unes jornades del Comité Español de la Detergencia, on va ser molt ben rebut. Després en vaig fer un article més desenfadat que van publicar al *Notícies per a Químics*: "*Les ecoboles i la sopa de pedres*" *Notícies per a Químics* nº 450 (2010) p.5-14.

Análisis de las alegaciones publicitarias y de la eficacia de las bolas de lavado

Claudi Mans, Departament d'Enginyeria Química, Universitat de Barcelona¹

Resumen

Las bolas de lavado, autodenominadas *ecobolas*, afirman en su publicidad unas eficacias de lavado notables durante un gran número de ciclos, sin necesidad de renovarlas. En su publicidad oral y escrita afirman que tal eficacia está basada en un conjunto de mecanismos físicos y químicos cuyo enunciado, hecho con lenguaje científico genuino, es cuestionable. En la presente comunicación se analiza críticamente la publicidad y especialmente las bases fisicoquímicas de las afirmaciones sobre sus mecanismos de actuación, a la luz de la ciencia establecida. Se presentan asimismo algunos resultados experimentales, realizados por procedimientos normalizados, sobre su eficacia de lavado, que se demuestra casi nula. Se comentan, finalmente, las posibles razones de su éxito comercial entre determinados sectores de población.

1. Introducción

Desde tiempo inmemorial el ser humano ha usado productos y materiales para satisfacer sus necesidades. Los productos son sustancias aptas para una única aplicación, se destruyen al ser aplicados, y su utilidad viene dada básicamente por sus propiedades químicas. Son esencialmente consumibles. Esta es su diferencia principal con los materiales, útiles esencialmente por sus propiedades físicas, y aptos para un uso prolongado. Esta distinción entre productos y materiales es operativa y no basada en criterios científicos de composición. Son ejemplos de productos los detergentes, medicamentos, cosméticos, aditivos alimentarios, o disolventes. Son materiales los de construcción. Los adhesivos, pinturas y tintas, son productos en su concepción y antes de su uso, pero permanecen y pasan a formar parte de un material una vez aplicados.

La limpieza corporal, el lavado de ropa y de los diversos utensilios, objetos y entorno son necesidades higiénicas, funcionales, sanitarias y estéticas, presentes en todas las culturas. El procedimiento para satisfacerlas depende estrictamente de los valores culturales y de la tecnología disponible en cada momento, relacionados a su vez con la experiencia y con las evidencias disponibles, pero no absolutamente, pues a veces se dan prácticas no eficaces o simplemente inútiles, basadas únicamente en la tradición, sin otro soporte. La prohibición del baño durante el período menstrual de la mujer podría ser un ejemplo, pero no el único. La evolución social, tecnológica y cultural provoca cambios en las demandas sociales en cualquier campo, y en el campo de la limpieza también, cambios que se reflejan en los productos, la tecnología y los hábitos sociales aplicados. Un buen resumen histórico de esta evolución se encuentra en el texto de García Domínguez (1986 y 2009).

En las sociedades occidentales avanzadas -el término "occidentales" no es aquí geográfico sino sociológico- la forma de solucionar muchos tipos de problemas era y es

¹ Dirección postal: Martí i Franquès 1, 08028 Barcelona.
Correo electrónico: cmans@ub.edu
Web www.angel.qui.ub.es/mans

emplear un producto diseñado *ad hoc*. Para constatarlo basta con contar el número de tarros, botellitas, aerosoles y otros envases de nuestros baños, el número de productos almacenados en nuestros armarios bajo el fregadero, o el número de medicamentos de nuestros botiquines.

Los productos para el lavado de ropa han evolucionado considerablemente y de modo acelerado a lo largo de los últimos años. En particular, el impacto de las crisis económicas, y las crecientes regulaciones medioambientales han propiciado una evolución de productos y maquinaria (Böcker 2000; Osset 1997; Smulders 1998). En el contexto del lavado de ropa coexisten dos gamas de productos. Por un lado, los productos de amplio espectro empleados para cualquier tipo de lavado. Tales productos fueron los primeros en aparecer, en forma de polvo de baja densidad. Las lavadoras de ropa, con múltiples programas a distintas temperaturas y tiempos, y diversas cazoletas de dosificación, podrían permitir una adecuación de los lavados a las necesidades de la colada, pero en la práctica se constata que el usuario medio usa muy pocos programas -normalmente dos- y la tendencia es a usar agua fría, con lo que la versatilidad de los detergentes se limita algo.

Los hábitos de lavado del usuario, las regulaciones medioambientales, la necesaria reducción de costos y el desarrollo de nuevos tensioactivos y nuevas tecnologías para su fabricación llevó a los fabricantes a poner en el mercado nuevas formulaciones y presentaciones.. A finales del siglo XX se pasa así de los detergentes en polvo convencionales a los polvos compactos concentrados y de alta densidad, los líquidos, los polvos supercompactos, los geles, o las tabletas. Se han conseguido así mayores eficacias, reducción de envases, menor uso del agua (de 40 L/kg de ropa a menos de 12 en diez años), menor masa de dosificación de producto (de 220 g a 75 g por lavado de detergente en polvo) y menor consumo energético (de 0,7 kWh/kg de ropa lavada a menos de 0,3) (Sommer, 1998).

Complementariamente, los detergentes coexisten a su vez con muchas otras formulaciones específicas desarrolladas a partir de las formulaciones de los primeros, pero con variantes, para tratar de superar sus limitaciones : ayudas pre-wash, en el main-wash, o post-wash (Miñarro 2006; Asensio 2007). Surgen así productos para prendas delicadas, para prendas de color, para tejidos negros, para lana, para seda, diversos sustitutivos de la lejía para la oxidación de manchas, entre otros.

Nuevos valores emergen continuamente en las sociedades. Problemas de orden planetario ya presentes en los 80's han tomado a principios del siglo XXI carta de naturaleza cotidiana. La escasez -real o sentida como real- de materias primas y especialmente de crudo, el cambio climático o calentamiento global, la reducción de la capa de ozono y otros se solapan a problemas locales o regionales, como la contaminación atmosférica de una región o la escasez puntual de agua. En conjunto estas limitaciones generan nuevos paradigmas sociales, basados hoy en conceptos como *natural*, *ecológico*, o *equilibrado*. Tales términos carecen muchas veces de contenido riguroso, pero terminan por configurar un nuevo marco de relación social, unas nuevas pautas de consumo y una nueva forma de relación con el entorno (Mans, 2005). Todo ello sin abandonar, antes bien dándolos por descontados, conceptos del anterior marco, como la exigencia de seguridad, de sanidad universal, de libertad de movimiento o de independencia. Las empresas fabricantes de productos de consumo no restan ajenas a la evolución social, y adaptan sus productos o su publicidad a los

nuevos valores, y mediante la publicidad procuran configurar otros nuevos adaptados a sus intereses.

Las ecobolas emergen en este contexto.

Desde los años 90 se venden en Estados Unidos y Europa utensilios que pretenden reducir o eliminar el uso de productos detergentes para el lavado de ropa. Se trata de anillos cerámicos, bolas rellenas de esferitas, discos o perlas. Estos dispositivos han sido sometidos a todo tipo de validaciones, siempre negativas, y se les ha prohibido en diversas ocasiones sus alegaciones publicitarias (Adams, 1997; juicio a Tradenet Marketing Inc., 1998) por falsedad manifiesta. Desde hace un cierto tiempo las bolas de lavado -denominadas comunemente *ecobolas*- se venden en Europa, y más recientemente en España. Su distribución tiene lugar en tiendas de productos ecológicos y herbolarios, y después han pasado a supermercados, hipermercados y tiendas de electrodomésticos. Se distribuyen también mediante compra en la red. El autor no conoce datos económicos sobre ventas de estos productos. De las consultas efectuadas por Internet se deduce una corta vida media de ciertas marcas, y una distribución limitada, pero ésa es sólo una impresión cualitativa. ~~Las marcas más comunes en España son Irisana, Ecogenie, Wellos, Öko ball, Ecoperls, Biowashball, Interfibra, ZeoWash, Ecozone..~~

Pueden encontrarse en Internet muchas webs publicitarias de dichos productos, así como foros en los que sus utilizadores comentan sus ventajas o desventajas, sus trucos para un mejor lavado y sus decepciones, así como acusaciones mutuas de estar en manos de los fabricantes o, al contrario, de estar a sueldo de los fabricantes de detergentes convencionales. Esta discusión es uno más de los conflictos entre defensores de dos modelos de sociedad, la representada por los detergentes convencionales, vista como depredadora de materias primas, esquiladora de energía, en manos de empresas multinacionales y contaminadora, frente a una **sociedad alternativa** considerada poco contaminante, respetuosa con el medio, descentralizada y con un comercio a escala más humana y más justo.

2. Objetivos

El objetivo básico de esta comunicación es dar información desapasionada sobre las bolas de lavado, y en particular de los siguientes aspectos

- la descripción morfológica de las bolas de lavado
- el análisis de su publicidad y de las afirmaciones sobre su funcionamiento
- su eficacia
- el porqué de su éxito entre determinados grupos sociales

Se analizarán tres de esos dispositivos, que aparecen en la lista anterior, adquiridos en establecimientos de Barcelona a lo largo de diciembre de 2009, e identificados a lo largo del texto por A, B y C. Sus precios fueron de 29, 24 y 15 € respectivamente, en una tienda de electrodomésticos, un supermercado y un hipermercado, respectivamente.

Se publicita también que las bolas de lavado pueden usarse en el lavavajillas, usando el 50% del detergente habitual. Asimismo se sugiere su uso en el frigorífico

para prolongar la conservación de los alimentos. Dentro de la misma gama de aparatos, están a la venta dispositivos denominados *ecobags* para lavavajillas, y otros para su instalación fija en la ducha, pero aquí no se comentarán.

Relacionados con las bolas de lavado hay otros sistemas que afirman que sustituyen al detergente en el lavado de ropa. Son las *nueces de lavado*, que son las cortezas de las semillas de arbustos y árboles de la especie *Sapindus mukorosa* y otros de su misma familia, nativos de regiones templadas y tropicales de muchos países. Contienen saponinas, sustancias algo tóxicas con actividad tensioactiva, que tienen distintos usos farmacéuticos, y que se han propuesto también como alternativa al lavado convencional. Se distribuyen en ciertas tiendas de productos ecológicos y herbolarios. Su eficacia es muy escasa, como se comentará en el apartado 6.

Es de destacar que una de las bolas de lavado estudiadas destaca en su publicidad que la bola es una alternativa al uso de las nueces de lavado, "*cuyo uso intensivo es actualmente una de las causas de la deforestación masiva*". Es de destacar esta afirmación porque es la primera vez que el autor constata una crítica de un producto alternativo a otro en su publicidad.

3. Descripción física de las ecobolas

Las bolas analizadas son objetos aproximadamente esféricos -otras marcas tienen forma dodecaédrica-, de material plástico rígido o elastómero flexible, con su superficie exterior regularmente perforada. Son de color verde (A) o azul (B, C), colores clásicos vinculados tradicionalmente al lavado de ropa. Sus diámetros aproximados son de 8,5; 10 y 10 cm, y una masa en seco de 163, 224 y 184 g. (Figuras 1 y 2). La superficie de las bolas de lavado tiene molduras regulares para favorecer la agitación del agua.



Figura 1.
Envases de las tres bolas de lavado citadas. Se han ocultado las marcas.

La bola A contiene en su interior 3 saquitos de tela, dos de ellos con un total de 30 g de bolas cerámicas marrones; y uno con una mezcla de 9 g de bolas blancas

pequeñas de cerámica y 6,0 g de arena gris y negra. Fuera de los saquitos se disponen además 26,1 g de bolas blancas grandes de cerámica. Separados de las bolas se ubican 2 pequeños imanes cilíndricos de neodimio de 2 cm de diámetro y 3 mm de altura. El total de esferas de cerámica y arena es de 71,1 g, de 4 tipos distintos.

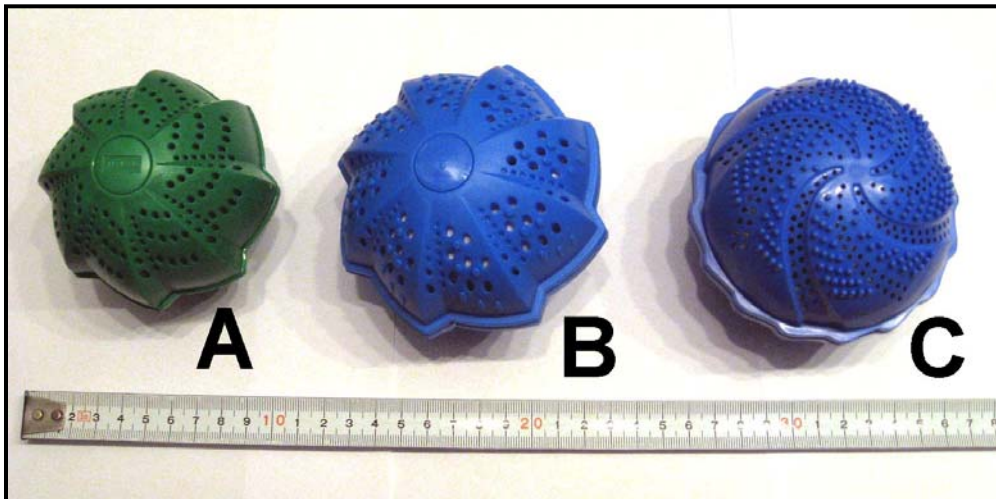


Figura 2.
Bolas de lavado

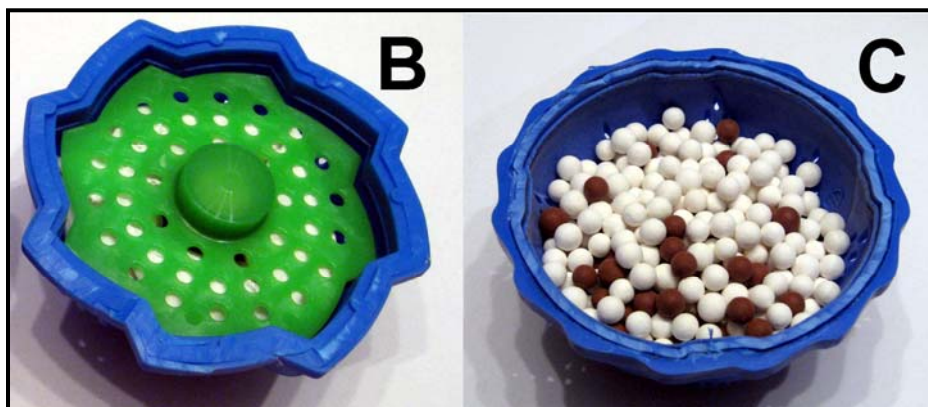


Figura 3.
Interior de dos de las bolas de lavado. La bola B ubica las bolitas debajo de los baffles perforados. La bola C tiene las esferas en contacto con el recipiente.

La bola B contiene 3,4 g de pequeñas esferas blancas cerámicas en dos receptáculos polares. En el interior de la bola hay dos hemisferios separados por sendos baffles perforados. En uno de los mismos hay un saquito de tela con 26 g de bolas grandes de cerámica marrón y 18 g de bolas pequeñas de cerámica ocre. En el otro hemisferio hay otro saquito de tela con 57,3 g de bolas medianas de cerámica blanca. En su interior hay 4 pequeños imanes de neodimio similares a los de la bola A, en grupos de dos. En total hay 104,7 g de esferas cerámicas de 4 tipos (figura 3)

La bola C contiene una mezcla de 25 g de bolas marrones y 88 g de bolas blancas pequeñas, sin imanes. En total hay 113 g de cerámicas de 2 tipos distintos.

No se ha llevado a cabo un estudio morfológico detallado de las esferas cerámicas. A simple vista se aprecia que son esferas sin defectos aparentes y de un diámetro bastante regular en cada grupo, con pocas excepciones (figura 4). Su

duración es de diversos años, según la publicidad de las bolas de lavado. Uno de los diseños de cierta marca no analizada en este trabajo permite el recambio de las cerámicas cuando el usuario considera que se ha agotado su funcionalidad.



Figura 4.
Las bolitas
cerámicas del
interior de las
bolas A y B

4. Análisis de la publicidad de las bolas de lavado

Las afirmaciones publicitarias básicas de las bolas de lavado, tomadas de sus envases, son las siguientes:

Sobre ecología La marca o denominación incluye algún término alusivo: "öko-ball" (A), "bola de lavado ecológico" (B), "eco(marca)-ball" (C).

En el texto del envase se encuentran frases como: "Polipropileno ecológico Totalmente ecológico. Hipoalergénico y no contaminante. Inofensivo para el medio ambiente. Preservación del agua y de las capas freáticas" (A); "La bola de Lavado B está fabricada 100% con componentes naturales. La Bola de Lavado B es un producto de salud y bienestar que protege el medio ambiente" (B); "Protege el medio ambiente. No produce residuos contaminantes" (C).

En la publicidad por Internet y en el video anunciador de la bola C se afirma que "ahorra agua y energía"

- Sorprende que la publicidad considere que el polipropileno es "totalmente ecológico", cuando es un polímero obtenido del crudo o del propano, recursos no renovables y normalmente proscritos, o al menos no defendidos por el movimiento ecologista.
- La afirmación de que los componentes son naturales es trivial, pues todo lo material procede o ha procedido de la naturaleza en algún momento. En todo caso, ni plástico ni elastómeros ni imanes de neodimio, ni probablemente las esferas cerámicas están presentes como tales en la naturaleza.
- Si la bola se usa con los mismos programas de lavado que con un detergente convencional, ni se ahorra agua ni energía, porque ello es incumbencia de la máquina, no del producto que se emplee.

Sobre el poco o ningún uso de productos químicos en el lavado. "Unos 1500 lavados" (A); "No precisa detergente" (B); "1000 lavados sin detergente" "No necesita suavizante" (C).

- Otras bolas de lavado no descritas aquí afirman que su eficacia es de 100 lavados. Otras prolongan su uso hasta cinco años.
- Como se ha comentado, una marca tiene un diseño que permite la sustitución de las esferitas cerámicas "cuando pierden eficacia".

Sobre las propiedades del dispositivo. "Limpia Suaviza Blanquea Desinfecta Elimina el cloro Mantiene los colores. Disminuye los riesgos alérgicos, elimina los microorganismos patógenos" (A) "Anticalcárea, antibacteriana, hipoalérgica. Efecto bacteriostático" (B) "Lavado interactivo de gran eficacia" (C)

- Algunas de las anteriores alegaciones relacionadas con patógenos y alérgenos son graves. De la composición de las cerámicas de las bolas no se deduce que contengan ningún producto con dichas propiedades.
- El concepto de *lavado interactivo* se ha usado por parte de algunas marcas de lavadora para referirse a que la lavadora "calcula automáticamente los distintos parámetros del ciclo de lavado, la cantidad de carga, la cantidad de agua, la duración del ciclo, el tipo de aclarado y el tipo de centrifugado. Asimismo, (...) permite programar el inicio del ciclo de lavado o elegir la hora de final de ciclo". No tiene nada que ver tal concepto con las características del producto de lavado, que evidentemente ha de *interactuar* con la suciedad.
- En todo caso, el cloro residual en exceso de la cloración del agua potable puede actuar sobre bacterias y otros microorganismos contribuyendo, al menos parcialmente, a su desinfección en ausencia de otro componente.

Sobre la economía de su uso "Utilizable 4 años sobre la base de 1 lavado diario. Ahorra unos 1300 € en 4 años" (A). "No necesita usar detergente. Cada bola dura más de 1000 lavados. Ahorre hasta 400 € en detergentes" (C)

- Estos ahorros correspondería aproximadamente a un lavado diario con tres cacitos de detergente en polvo de marcas comerciales a precios medios en supermercado de enero de 2010

Sobre su composición o sus ingredientes: "Bolas bio-cerámicas. 2 imanes 12000 Gauss" (A). "Imanes en cada extremo. Material elastómero. Bolas (marca), Bolas antibacterianas, Bolas alcalinas, Bolas anticloro" (B). "Ingredientes: Na, Ca, Ba, Fe, Al₂O₃, SiO₂, K, Mg, TiO₂ and more than 80 kinds of natural mineral materials" (C)

- Los materiales biocerámicos son los constituídos por óxidos metálicos que son biocompatibles. Incluyen desde cerámicas clásicas inertes hasta determinadas sustancias reabsorbibles por el cuerpo usados en cirugía e implantes. Se supone que en esta publicidad se refiere a la acepción primera.
- Todos los imanes de neodimio son efectivamente muy potentes. La inducción magnética de 12000 gauss que afirman tener probablemente sea exagerada, teniendo en cuenta su tamaño y los datos disponibles de otros imanes comerciales. El efecto magnético es constatable porque las bolas A y B se adhieren con fuerza a una superficie metálica, y este efecto probablemente

tenga algún impacto para el usuario, lo cual no implica que tengan ningún efecto sobre el lavado.

- La composición cualitativa indicada por la bola C, a pesar de su expresión llena de errores, es compatible con muchos minerales, entre ellos diversas zeolitas.

Sobre el país de fabricación: Corea (A y B) y China (C)

Otras afirmaciones "*En caso de contacto accidental de las macromoléculas con los ojos, lavar los ojos con abundante agua*" (C)

- Las únicas macromoléculas genuínas presentes en las bolas de lavado analizadas son las de los polímeros o elastómeros de la esfera exterior, o las fibras de los saquitos de tela interiores en algún caso. Difícilmente esos materiales van a ponerse en contacto con los ojos, y en todo caso son inertes.

El público objetivo de la publicidad de las bolas de lavado es el consumidor - mayoritariamente de sexo femenino- concienciado, preocupado por su salud y la de su familia, preocupado por la conservación del medio ambiente y por el ahorro de energía, que desconfía de las grandes marcas, y sensible también a argumentos sobre ahorro de agua, y ahorro en las operaciones domésticas. Este perfil de usuario ha sido definido como "alternativo" por Asensio (2007) y se ha estimado en un 6% del total de consumidores.

5. Por qué afirman que funcionan las bolas de lavado

El objetivo básico de la publicidad es la creación de confianza en un producto o servicio. Hay actividades cotidianas en las que las afirmaciones científicas sobre las mismas se consideran no fiables o no convincentes por parte de cierto público. Es el caso de las antenas de teléfonos móviles, de la radiación de los hornos de microondas -y radiaciones en general-, o de la seguridad de las vacunas, por poner ejemplos de campos muy distintos. En cambio, hay otros campos en que las afirmaciones hechas en lenguaje científico son un aval apreciable y dan confianza al usuario. Entre estos últimos figuran la detergencia, la cosmética, la fotografía, el automóvil, y, parcialmente, los alimentos funcionales. En muchas ocasiones en la publicidad visual interviene un experto, médico, científico, técnico o habitante del futuro que destaca las virtudes del producto y garantiza la veracidad de las afirmaciones que se hacen en su publicidad. Las bolas de lavado usan esa estrategia publicitaria, en analogía con los detergentes convencionales.

La única bola que en su envase describe mediante qué mecanismos actúa es la B, de la que se toman todas las citas. Sus afirmaciones sobre los mecanismos de funcionamiento de las ecobolas carecen de valor científico, atendiendo a lo que la ciencia actual establece. Se comentan y rebaten a continuación sus principales afirmaciones, que coinciden en lo básico con otras afirmaciones parecidas de las webs de otras marcas.

Emisión de radiación infrarroja. "*Los rayos infrarrojos que emiten las bolas de lavado (B) separan las moléculas de agua. Las moléculas así activadas penetran mejor en la ropa y aumentan la potencia de lavado*"

- La primera afirmación carece de sentido. Todos los cuerpos emiten radiación infrarroja hacia otros. El caudal de radiación emitida depende básicamente de su temperatura y no de su composición, y las bolas a temperatura ambiente emiten radiación infrarroja deleznable, como los otros cuerpos. Y desde luego no emiten radiación neta a cuerpos que están prácticamente a su misma temperatura, como la ropa a lavar o el agua.
- Las moléculas de agua, como todas las de cualquier sustancia, se "activan" (se aceleran sus movimientos de traslación, de vibración y de rotación) con la temperatura, pero no por ponerse en contacto con sustancias a su misma temperatura.
- La visualización de que las moléculas penetran en la ropa, que se presenta también a veces en publicidad de detergentes convencionales, es sumamente errónea por simultanear dos escalas de órdenes de magnitud tremendamente distintas. Las fibras de la ropa son billones de veces mayores que las moléculas de agua. Por otra parte, una mancha exclusivamente de grasa está formada por moléculas de triglicéridos, unidas por enlaces moleculares débiles. Cada una de sus moléculas es más de 100 veces mayor que una molécula de agua, que desde luego no se mezcla con ellas, a no ser que haya presente un tensioactivo en el medio. Además, esas visualizaciones no representan en absoluto los mecanismos conocidos de detergencia: el *roll up* y la formación de micelas y la antiredeposición.

La comprobación experimental de esta afirmación es trivial, aún siendo innecesaria. Mediante un pirómetro Testo captador de infrarrojos se comprueba que la temperatura de las bolas es idéntica a la de su entorno.

Generación de iones negativos. *"La Bola desprende iones negativos que disminuyen el nivel de adherencia en la superficie..."*

- Los iones -positivos o negativos- tienen masa. Es decir, si las bolitas contuvieran un componente que se ionizara, se deberían disolver en parte e irían a parar al agua. Ello sería contradictorio con la afirmación de que puede usarse durante más de 1000 lavados -a no ser que se disolvieran cantidades inapreciables de materia- y con el hecho de que afirman que no desprende productos al medio.
- Se afirma asimismo que *"La bola (...) mantiene el pH del agua al mismo nivel que un detergente químico"* También en este caso la bola se debería solubilizar en parte.

La comprobación de estas afirmaciones ha consistido en dos simples mediciones

1. Se han colocado cada uno de los conjuntos de cerámicas de las bolas de lavado A y B en 250 mL de agua del grifo, y se ha determinado su pH. En todos los casos se ha detectado que el pH del agua con las bolas coincidía con el pH del agua sola (7,5), excepto en una ocasión. Esta correspondía al último conjunto de 57,3 g de bolitas cerámicas de la bola B. En el agua estas bolas aumentaban ligeramente su pH hasta 8,5, algo alcalino. No llega a los pH de los detergentes en polvo.

2. La pesada de las bolas una vez secas ha mostrado que su peso no ha cambiado, excepto en las bolas indicadas anteriormente, que ha disminuído de 57,3 a 56,8 g. Repitiendo para estas bolitas el proceso de mojado y secado dos veces, su peso se mantiene constante. El pH en estas repeticiones es idéntico al del agua del grifo.

Como conclusión se puede aventurar la hipótesis de que algo del material de dichas bolitas se solubiliza inicialmente en la primera inmersión y da la ligera alcalinidad. Este fenómeno no se reproduciría en inmersiones sucesivas.

Variación de la presión del agua. "La presión del agua proyectada a través de la bola aumenta la fuerza del lavado".

- Esta afirmación podría interpretarse como que el agua que ha entrado en el interior de la bola, que se ha frenado por los rozamientos internos, puede salir proyectada al girar la bola por acción de la agitación del tambor. Un mecanismo tal, de escasa magnitud, no es más que una componente de la agitación general provocada por la lavadora. Desde luego que la agitación mecánica contribuye al lavado, como es bien sabido. El impacto de las bolas puede contribuir al frotado de la ropa en alguna magnitud, pero ello no tiene nada que ver con la afirmación acerca de la presión.

Esta afirmación es una simple especulación difícilmente comprobable.

Variación de la estructura molecular del agua. Esta afirmación, no presente en la publicidad de las bolas comentadas, sí aparece en las webs publicitarias de las mismas. No se explica el mecanismo de dicha modificación, que a veces se relaciona con el campo magnético generado por los imanes permanentes de las bolas. El uso de campos magnéticos para la modificación del agua, la eliminación de cal, la reducción de la viscosidad es un tema recurrente en la literatura pseudocientífica, y jamás se ha demostrado ningún efecto, ni a escala de los campos magnéticos generados por los pequeños imanes de las bolas de lavar, ni mediante los imanes ya mucho más potentes de los denominados sistemas magnéticos de descalcificación de agua.

Se trata, en resumen, de afirmaciones especulativas, algunas de ellas absurdas, y otras de imposible comprobación, que tienen por único objeto dar una apariencia de cientificidad a la publicidad de las bolas de lavado. Da la apariencia de que unas empresas copian los argumentos de otras. El lenguaje pseudocientífico de la publicidad de las bolas de lavado es, para un profano, indistinguible de la publicidad de una marca de detergente, también con diversos términos pseudocientíficos, e igualmente incomprensibles. Ambos sectores pretenden conseguir la confianza del consumidor por la vía de la confianza en la ciencia que avala las afirmaciones publicitarias.

6. Eficacia de lavado. Datos disponibles

En este trabajo no se han realizado análisis comparativos específicos de las bolas de lavado descritas. Se dispone de datos diversos, algunos publicados y otros cedidos para este trabajo, que se indican a continuación.

Se dispone de los resultados confidenciales (Ecofins, 2009) de un análisis comparativo llevados a cabo por el laboratorio certificado independiente Ecofins ATS, de Aix-en Provence, en que comparaba la eficacia de una bola de lavado, nueces de lavado, dos formulaciones detergentes -en pastilla y en polvo-, y agua con sulfato de sodio. Se siguieron los procedimientos normalizados del test AFISE, con 6 ensayos de eliminación de manchas y mantenimiento del blanco, usando lavadora Miele W3222 a

40°C, lavado corto y agua con dureza de 25°TH.(grados franceses). Algunos procedimientos de evaluación se describen, por ejemplo, en Sommer (2001).

El ensayo emplea quince tipos de ropa manchada, con 10 retales con manchas estándar y otros 5 con manchas naturales hechas para el ensayo. Las tiras de tejido manchado se lavan mezcladas con 3 kg de ropa limpia previamente lavada tres veces a 95°C para homogeneizar los blanqueantes ópticos. Los tipos de manchas cubrían un amplio espectro, desde restos de alimentos hasta maquillaje, aceite de motor, hierba, vino, sangre y grasa de hamburguesa. La evaluación es mediante el test LSD (*Least Significant Difference*) para cada tipo de mancha comparando cada par de productos.

El grado de blanco se mide después de 6 lavados de muestras de tejido de algodón, poliéster-algodón y poliéster normalizadas. Se miden los resultados con un espectrofotómetro regulado según la medida de blancura GANZ.

Las conclusiones, en resumen, son que ambos detergentes tienen una eficacia muy superior a las nueces de lavado y a las bolas de lavado. En los términos del informe, "*(Para las manchas) la bola de lavado y las nueces de lavado se diferencian muy poco del agua, que consiguen ligeramente sobrepasar en algunas manchas de grasas. (Para el brillo del blanco) obtienen resultados mediocres que globalmente son equivalentes a los resultados del agua*"

La Organización de Consumidores y Usuarios (OCU 2009), en uno de sus análisis, comparó 23 detergentes líquidos para todo tipo de ropa, y para ropa de color. Para completar el análisis usaron también una bola de lavado, la más vendida en España, que no es ninguna de las descritas en los apartados anteriores. Su conclusión es que "*la bola lavó igual que el agua sola... Si la bola limpia algo es gracias al movimiento de la lavadora y a la temperatura del agua (40°C en la prueba)*". Citan resultados análogos de otra bola de lavado analizada por una asociación de consumidores italiana, con los mismos resultados.

7. Las bolas de lavado en la percepción de los consumidores

La red está plagada de blogs y páginas web con comentarios sobre la eficacia de las bolas de lavado. La obtención de conclusiones con validez científica requeriría una metodología sistemática que escape del ámbito de este trabajo. Se dan aquí sólo algunas muestras de comentarios por lo que abren de perspectiva a la hora de identificar valores y comportamientos de usuarios.

Si bien las evidencias experimentales muestran la escasa eficacia de dichos dispositivos, al menos en los ensayos normalizados, en cambio muchos consumidores dan fe de su satisfacción. Encontrar una explicación a tal aparente contradicción abre un abanico de hipótesis más o menos plausibles, que se comentarán a continuación. Se han publicado en papel o en la red diversos comentarios en esta línea, como los de Armentia (2009) o Romero (2009).

Fraude de los testimonios publicados. Se ha publicado en algunos foros independientes, no vinculados a movimientos ecologistas, como en los comentarios de

periódicos, que las empresas distribuidoras de bolas de lavado generan testimonios falsos que dan fe de las virtudes de tales productos. Viceversa, se acusa en los mismos foros a las empresas fabricantes de detergentes los intentos de desprestigio de las bolas. Todo ello es de imposible verificación.

Poca significación de los ensayos normalizados para muchos usuarios. Los ensayos normalizados son adecuados para comparar eficacias reales de productos. No necesariamente son condiciones de suciedad típicas de muchos usuarios, que lavan ropa mucho menos sucia que la de los ensayos. Se han realizado estudios por agencias independientes sobre los hábitos de lavado del consumidor de diversos países, y entre ellos España. En ellos se ha constatado que en España se lava con igual frecuencia que en otros países (unas 3,5 veces por semana), pero a menor temperatura, con programas más largos (algodón) y con mayor cantidad de detergente (12,7 kg por persona y año, frente a 8 en Alemania o 3,5 en Suecia) (Sommer, 1998). La ropa en tales condiciones está, en promedio, más limpia que las tiras manchadas normalizadas. Por tanto, las bolas de lavado pueden dar una falsa apariencia de lavado eficaz porque, en términos de comentaristas detractores de las bolas "*las bolas de lavado funcionan aparentemente porque ponen a lavar ropa ya limpia*".

Las dosificaciones recomendadas por los fabricantes ¿son exageradas? .El argumento anterior se aplicaría asimismo para las dosificaciones recomendadas, que para la mayor parte de usuarios. serían condiciones de lavado *demasiado eficaces*. Es de suponer que ciertos usuarios avisados usen menos dosis de detergente y en condiciones más frías. Probablemente otro grupo de consumidores dosifiquen en exceso por el diseño **confuso** de ciertos dosificadores y por la tendencia a colmarlos aunque las recomendaciones sean otras.

El agua sola ya lava algo. Para una ropa sin manchas, sólo con algo de sudor, un lavado simplemente con agua templada o caliente y agitación puede ser suficiente en ciertos casos. En la ropa puede quedar algo de grasa no visible, que puede incluso ayudar a dar un cierto toque suavizante. El remojo inicial que las bolas de lavado recomiendan, durante unos 40 a 60 minutos, para casos de suciedad importante, y que por testimonios de usuarios es muy habitual en todos los casos, ayuda también al lavado.

Las zeolitas de las bolas de cerámica algo hacen. **Las bolitas de zeolita** realizan la función de ablandamiento del agua por adsorción de los iones Ca^{2+} y Mg^{2+} , como hacen en los detergentes en polvo. Evidentemente estas bolitas se irán saturando con los lavados sucesivos, pero en los primeros usos tienen su capacidad de adsorción intacta y ablandarán el agua. Ayudarán a la eficacia del detergente complementario (ver punto siguiente) y no se depositará tanta cal en la ropa, con lo que el suavizante no será tan perentorio.

Ayudar a la bola de lavado con algo de detergente y blanqueante. Sus usuarios afirman emplear una pequeña parte de detergente. "*El 20% del que usaba antes*", de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones del fabricante. Para muchos usuarios la medida del 20% sin instrumentos es imposible, y es muy probable que usen más cantidad. Por otra parte, en una web se afirmaba que "*aunque el ahorro de detergente es considerable, hay que utilizar algo más de lo que indica el fabricante (de la ecobola)*". Desde el punto de vista del usuario, el uso de una cierta cantidad de

detergente inferior a lo que solía y sólo como complemento puede ser percibido y descrito como "*prácticamente no usarlo*". Este mecanismo de autoengaño está muy documentado y es muy común, especialmente en transgresiones de la dieta y en las terapias de superación de adicciones, y no tiene por qué no darse en este campo. Diversos usuarios emplean en el remojo una cierta cantidad de perborato o percarbonato comerciales *ecológicos*, que evidentemente blanquearán la ropa ya que forman parte de la formulación de muchos detergentes comerciales. Comprar estos productos diferenciados de los detergentes no hace que esos usuarios sientan que estén transgrediendo sus criterios.

El fracaso no se publicita. Como en muchas terapias alternativas, se publicitan sólo las experiencias aparentemente exitosas, pero la inmensa mayoría de fracasos no se suelen hacer públicos por vergüenza. Algunos usuarios racionalizan el fracaso afirmando que las bolas que inicialmente compraron "*no eran de primeras marcas sino imitaciones*", pero que después han encontrado la marca genuína y, con algunos trucos como los descritos antes, le sacan el rendimiento que esperaban.

Baja eficacia de los detergentes en ciertos casos Muchos usuarios constatan que las bolas de lavado no limpian adecuadamente las manchas, pero apostillan que "*tampoco desaparecían con el detergente*". Tales opiniones, basadas en la experiencia cotidiana y refrendada por la publicidad de muchos productos específicos para quitar manchas de cuellos y puños, como productos sustitutos de lejías y similares, contribuyen a generar en una cierta franja de usuarios la idea de que las bolas de lavado van suficientemente bien para muchos casos, y que cuando no van bien, tampoco los detergentes solucionaban el problema.

8. Conclusión

En opinión del autor, se da una confluencia de factores que contribuyen al relativo éxito de las bolas de lavado entre cierto público, que probablemente vaya a más, al menos durante un tiempo. Las principales características del usuario sensibilizado son la preocupación ecológica genérica, el interés por el ahorro de productos consumibles, unos hábitos de lavado frecuente innecesarios, la desconfianza en las grandes corporaciones, y el placer de sentirse miembro de una comunidad "*que hace las cosas mejor*", y "*sin depender de la publicidad engañosa de las marcas*". Por otra parte, muchos usuarios deben usar una cantidad apreciable de detergente, quizá con blanqueante oxidante, y con las bolitas secuestrantes, con remojo inicial y agitación. Esas son condiciones no tan lejanas al lavado estándar con detergente.

Sería de desear que todas las alegaciones publicitarias fueran, de alguna manera, validadas y formando parte del contrato entre fabricante y consumidor, de la misma forma que en otros campos como el alimentario, el farmacéutico o el cosmético, o incluso en el sector turístico. Ello debería impedir la publicidad pseudocientífica engañosa, y un compromiso superior de los fabricantes y distribuidores con el público consumidor. Ello debería redundar en una mejor imagen y una mayor confianza del público con las marcas que así procedan.

Referencias

Adams, J. 25-7-1997 <http://www.straightdope.com/columns/read/944/do-laundry-balls-really-work> . Consulta enero 2010. (1997)

Armentia, J. *Nada lava más blanco*. El Mundo, 10-6-2009. Consultable en www.elmundo.es/elmundo/2009/06/10/cosmos/124454200.html. Consulta diciembre 2009. (2009)

Asensio, N. *What is looking for the consumer?* 37 *Jorn.Com.Esp.Deterg.* p.71-98. (2007)

Böcker, M; Machin, A.; Schambil, F. *Detergent Tabs. One year after their pan-european launch*. 30 *Jorn.Com.Esp.Deterg.* p.13-19. (2000)

Ecofins Estudio confidencial (2009)

García Domínguez, J.J. *Tensioactivos y detergencia*. 1ª edición AID y ADTA ; 2ª edición CED y ADELMA (2009), Barcelona y Madrid. (1ª ed. 1986, 2ª ed 2009)

Mans, C. *Química, naturalmente* , capítulo del libro *Tortilla quemada* Ed. Col·legi de Químics de Catalunya. (2005)

Miñarro, C. *Las tendencias en productos de gran consumo* 36 *Jorn.Com.Esp.Deterg.* p.219-234. (2006)

OCU *Detergentes*. *OCU-Compara Maestra* nº 340, septiembre 2009, p. 40 a 42. (2009)

Osset, M., Vogt, G., Wilsbert, H.M. *Laundry Aids. An increasingly important market segment*. XXVII *Jorn.Com.Esp.Deterg.* p.229-239. (1997)

Roberts, D.W. *How green is our technology?* XXIV *Jorn.Com.Esp.Deterg.* p.1-10. (1993)

Romero, R.E. Blog *¿Desarrollo sostenible o desarrollo viable?* <http://rafaromerogarcia.blogspot.com/2009/09/ecobola.html>. Consulta enero 2010, (2009)

Smulders, E.J.; Osset, M. *Recent developments in the field of laundry detergents and cleansers*", XXVIII *Jorn.Com.Esp.Deterg.*, p. 13-32. (1998)

Sommer,U. *Recent developments in the European Washing Machine Technology*, XXVIII *Jorn.Com.Esp.Deterg.*, p.69-80, (1998)

Sommer, U. *New performance tests for European ECO-label detergents*. 31 *Jorn.Com.Esp.Deterg.* p.49-60. (2001)

Tradenet Marketing judgement <http://www.ftc.gov/os/1999/04/anujdg12.htm>. Consulta enero 2010 (1998)