



La estética sostenible en el diseño de Dieter Rams y Ross Lovegrove

Mei-Hsin Chen¹

Recibido: 2 de septiembre de 2020 / Aceptado: 14 de mayo de 2021

Resumen. El objetivo de este artículo es examinar cómo Dieter Rams y Ross Lovegrove conciben la noción de la estética sostenible. La mayoría de los estudios que abordan la relación entre la sostenibilidad o el diseño sostenible y la estética en el contexto del diseño de producto parten de la premisa de que lo sostenible y lo estético, cada uno con su entidad propia, son componentes independientes y yuxtapuestos que están presentes en un diseño actual con miras medioambientales. Desde esta perspectiva, lo estético suele desempeñar el rol de ornamentar o embellecer el material o la estructura sostenible *a posteriori*. El presente artículo propone un planteamiento distinto de dicha concepción decorativa basada en un proceso asincrónico: en lugar de entender el diseño sostenible y la estética como dos piezas de puzle independientes que intentan encajar la una en la otra, argumentamos que la sostenibilidad y la estética son coprincipio de un buen diseño de producto, con el que asociamos “la estética sostenible”, y que se necesitan mutuamente en el desarrollo ecoestratégico, tal como consideran Rams y Lovegrove.

Palabras clave: Dieter Rams; diseño sostenible; diseño de producto; estética sostenible; Ross Lovegrove.

[en] Sustainable aesthetics in the design of Dieter Rams and Ross Lovegrove

Abstract. This article aims to examine how Dieter Rams and Ross Lovegrove understand the concept of sustainable aesthetics. Most studies that investigate the relationship between sustainability or sustainable design and aesthetics within the field of product design take the premise that sustainability and aesthetics are two independent, juxtaposed concepts, each with a separate identity, found in contemporary design that aims to be environmentally-friendly. Under this premise, aesthetics usually plays the role of subsequently adorning or embellishing the sustainable materials. In contrast to the concept of an asynchronous, decorative process, this article proposes a different perspective. Rather than conceiving sustainable design and aesthetics as two independent pieces of a puzzle that fit together, we argue that sustainability and aesthetics are the joint pillars of good product design, which we associate with “sustainable aesthetics”; each pillar requires the other in order to develop an environmental strategy, as Rams and Lovegrove propound.

Keywords: Dieter Rams; sustainable design; product design; sustainable aesthetics; Ross Lovegrove.

Sumario: 1. Introducción. 2. Las nociones de sostenibilidad, durabilidad y diseño sostenible. 3. La estética sostenible de Rams y Lovegrove. 3.1. La estética sostenible de Rams. 3.2. La estética sostenible de Lovegrove. 4. Conclusiones. Referencias.

Cómo citar: Chen, M. (2021) La estética sostenible en el diseño de Dieter Rams y Ross Lovegrove. *Arte, Individuo y Sociedad* 33(4), 1177-1194.

¹ Universidad de Navarra (España)
E-mail: mchen@unav.es
<https://orcid.org/0000-0002-2378-2821>

1. Introducción

Ha transcurrido más de una década desde que Nathan Shedroff publicó el libro *Design is the problem* (2009). Como indica el título de esta obra, su autor sostiene que el diseño no solo es “un problema”, sino “el problema” que debe afrontar la actual sociedad permeada del consumismo de usar y tirar que repercute en la ecología ambiental y humana. Y, en efecto, el diseño es el problema cuando desconoce la responsabilidad social —o bien se desentiende de ella— y se somete a ciertos criterios mercantiles que sacrifican, no pocas veces, la sostenibilidad con el afán de obtener beneficios desmesurados. Como observa el diseñador alemán Dieter Rams (2019), el diseño ha creado a veces grandes problemas en el mundo, pese al optimismo e idealismo con los que se aplican a buscar soluciones la mayoría de los diseñadores para tratar de mejorar la vida humana.

Ahora bien, si el diseño es uno de los principales factores que ha puesto en compromiso al ecosistema y la ecología humana (Valera, 2019), es a su vez uno de los agentes primordiales susceptibles de brindar soluciones que puedan paliar la degeneración ecológica. Según John Thackara, el desafío de la sostenibilidad es una cuestión de diseño; denota que el ochenta por ciento del impacto ambiental de un producto, servicio o sistema se determina en la etapa de diseño. Si es cierto que consumimos los recursos de nuestro planeta más rápidamente de lo que tardamos en reemplazarlos, el diseño puede contribuir a revertir esta tendencia preocupante cambiando los procesos que hay detrás de los productos, así como los recursos empleados para fabricarlos y utilizarlos (Thackara, 2005, pp. 17-18).

Gracias a la colaboración y al esfuerzo de diferentes diseñadores con ingenio y convicción ecológica (entre ellos, Dieter Rams y Ross Lovegrove), y de otras partes interesadas (como las organizaciones públicas y privadas y los usuarios o consumidores), el problema está convirtiéndose en la solución, aunque de modo paulatino (Charter & Tischner, 2001). Entre las numerosas ecoestrategias, las de Rams y Lovegrove presentan rasgos distintivos que destacan, respectivamente, por defender el pensamiento de “menos, pero mejor” (Rams, 2005; Vitsoe, s.f.) y tener presente el capital natural y humano, que incluye, por ejemplo, nuestras culturas, necesidades, deseos, anhelos y comportamientos, así como el capital financiero, que ha contribuido indudablemente al florecimiento de la mayoría de los diseños con los que convivimos.

La idea de “menos, pero mejor” y el pensamiento del capital humano y natural que caracterizan los diseños de Rams y Lovegrove muestran una fuerte vinculación con la estética, que integra los aspectos formales, materiales, estructurales, funcionales y usables de un objeto. Se trata de aspectos que están condicionados por la sostenibilidad y la durabilidad, o que determinan la solución sostenible de un producto. En este contexto, la estética de la que hablan Rams y Lovegrove ya no es una entidad distinta de la sostenibilidad, sino más bien una estética sostenible que indica la inseparabilidad entre la estética y la sostenibilidad en sus ecoestrategias. Pese a que ambos diseñadores muestran enfoques levemente distintos con respecto a su concepción sobre la estética de la sostenibilidad, coinciden en que esta debe ser el principal elemento constituyente de todo buen diseño. Mientras que Rams pone énfasis en que la simplicidad y la durabilidad perceptivas del diseño facilitan la práctica de la sostenibilidad, Lovegrove subraya la naturaleza como fuente de inspiración de su estética sostenible y como su solución ecológica. Tanto Rams

como Lovegrove conocen bien los potenciales del diseño de producto, sobre todo de su estética, al igual que su capacidad de “provocar un cambio en la percepción y valorización de los objetos”, como observa Sylwia Ulicka (2017, p. 90).

Antes de profundizar en la noción de la estética sostenible que desarrollan Rams y Lovegrove, explicamos qué entendemos por sostenibilidad, durabilidad y diseño sostenible.

2. Las nociones de sostenibilidad, durabilidad y diseño sostenible

Entendemos por sostenibilidad un diseño y desarrollo que se centran en los factores medioambientales, sociales y económicos. Como señala el Informe Brundtland, el diseño y desarrollo sostenibles apuntan esencialmente hacia la preservación de los recursos presentes a favor de las generaciones venideras (World Commission on Environment and Development, 1987, pp. 43-92). Desde esta perspectiva, se pueden dibujar dos consideraciones operativas: en primer lugar, el uso racional e inteligente de los recursos materiales y energéticos actuales; en segundo lugar, el control de la contaminación para no exceder la capacidad regenerativa del planeta. Ambos casos implican una seria reflexión sobre la cuestión de optimizar recursos y de evitar residuos, minimizarlos y reciclarlos.

En cuanto a la durabilidad, la consideramos un concepto clave para la idea de sostenibilidad y de desarrollo de diseño sostenible. Según Cooper (1999, p. 11), uno de los principales componentes del producto insostenible es la obsolescencia. La obsolescencia planificada para la sociedad de usar y tirar fue la política del mercado después de la Segunda Guerra Mundial a fin de lograr un rápido crecimiento económico (Packard, 1960). Lo que más preocupa de la obsolescencia son los constantes cambios en los productos, que son puramente estilísticos, sin ningún fundamento en la innovación técnica (Lewis et al., 2001). Los cambios en la moda o el estilo limitan la vida útil de los productos, que quedan anticuados y pierden su poder de seducción; en consecuencia, estos suelen tirarse porque han perdido su atractivo social y cultural (Rodríguez Ortega, 2001, pp. 175-177). Por lo tanto, la durabilidad es el elemento esencial del diseño sostenible. Así lo entiende Kristine H. Harper (2018, pp. 3-4), para quien la durabilidad consta de cinco dimensiones diferentes. La primera dimensión relaciona la durabilidad con el uso de materiales sostenibles y resistentes o de aquellos materiales que mejoran con el tiempo. La segunda dimensión relaciona el concepto de durabilidad con materiales que se puedan arreglar y reciclar fácilmente. La tercera dimensión conecta la durabilidad con las soluciones de diseño que permiten una actualización continua por medio de la tecnología o de componentes sustituibles. La cuarta dimensión considera que la durabilidad es sinónimo de funcionalidad y flexibilidad. En la quinta dimensión, la autora relaciona la durabilidad con la dimensión psicosomática del ser humano, es decir, con la realidad perceptiva y afectiva de la vida humana; para Harper (2018, pp. 123-128) un producto que satisface las necesidades perceptivas y afectivas del usuario resulta más duradero, dado que su usuario lo aprecia más y, por tanto, lo retiene más tiempo.

Ahora bien, si sumamos las cinco dimensiones de la durabilidad que formula Harper a la primera consideración operativa sobre la sostenibilidad, obtendríamos lo que nosotros entendemos por diseño sostenible, que consta de estas seis vertientes:

1. Que el diseño tenga en cuenta la optimización y el uso racional e inteligente de los recursos naturales existentes;
2. Que el diseño utilice materiales sostenibles y resistentes, o aquellos materiales que mejoren con el tiempo;
3. Que el diseño use materiales que permitan un arreglo fácil y un reciclaje adecuado;
4. Que las soluciones de diseño puedan actualizarse en consonancia con los avances de la tecnología o mediante componentes reemplazables que eviten la obsolescencia de tales soluciones;
5. Que el diseño brinde una funcionalidad flexible;
6. Que la durabilidad del diseño se vincule a la dimensión sensorial y psicossomática del usuario.

En la siguiente sección examinamos cómo estas seis vertientes del diseño sostenible se relacionan, de un modo u otro, con el desarrollo de la ecoestrategia del diseño de producto que adoptan Rams y Lovegrove y con la estética sostenible que postulan.

Una vez aclarado lo que entendemos por diseño sostenible, vemos cuál es su relación con la estética del diseño de producto y el valor que trae el hacer hincapié en esta relación. Como señala Stuart Walker (2006), el valor es más que un concepto económico o pragmático. Cuando evaluamos un objeto que vamos a adquirir, a menudo no lo hacemos solo por su coste, sino también por otros parámetros que apelan a la dimensión perceptiva y afectiva del ser humano, como el sentimiento de lo bello, o el bien colectivo, donde se incluye el bien ecológico y medioambiental. No obstante, la sostenibilidad es en general difícil de vender, y esto se debe, en parte, a que un producto sostenible puede suponer —aunque no sea así necesariamente— un aumento de coste. Otro de los factores que puede dificultar la venta de la sostenibilidad es de índole estética, puesto que la mayoría de los productos sostenibles suele carecer de atractivo o crean poca conexión psicológica con el usuario, ya sea por vía perceptiva o por vía afectiva. En una sociedad como la actual, donde la apariencia, el estilo y la novedad predominan, el factor estético puede jugar un papel incisivo en el comportamiento de los consumidores y usuarios en pro del desarrollo sostenible. Sam Hecht (comunicación personal citada en Parsons, 2009) afirma acertadamente que un producto diseñado con calidad de pensamiento y artesanía resulta mucho más sostenible y ecológico que un objeto diseñado solo teniendo en cuenta la sostenibilidad, pero sin valores estéticos: “¿Para qué sirve diseñar para reciclar si se trata de un pedazo de basura al compararse con diseñar algo que no esté diseñado específicamente para reciclar pero que es más resistente y va a durar más tiempo?” (p. 130)². A nuestro parecer, cabe la posibilidad de entender el texto de Hecht en términos de estética. Es decir, un producto reciclable —pero que carece de agrado sensorial— no será sostenible en la práctica. En cambio, como mencionamos antes, un producto estéticamente sostenible es un producto más duradero y llevadero, porque tal producto apela a la diaria sensación del bienestar del usuario, a sus necesidades estéticas, es decir, que incluye las dimensiones perceptivas y afectivas (Harper, 2018).

² Todas las traducciones del inglés son de la autoría de este artículo.

3. La estética sostenible de Rams y Lovegrove

Las observaciones sobre el diseño sostenible que presentamos en la sección anterior están integradas en las nociones de la estética sostenible que desarrollan Rams y Lovegrove, quienes no consideran el diseño sostenible un elemento yuxtapuesto a la estética del diseño, sino un constituyente que debe estar ya presente e integrado desde la propia gestación del concepto de un diseño (Figura 1). Tal razón reside en que la satisfacción de compartir u obtener un bien, que en este caso es la sana ecología humana, puede generar sentimientos de solidaridad y, en consecuencia, apela a la belleza y al gozo, que forman parte de la experiencia estética. Lo auténticamente hermoso va acompañado por lo bueno; en este caso, bueno para el usuario individual, bueno para la cultura de consumo saludable y responsable, bueno para el medioambiente y, por último, bueno para la generación actual y las venideras. Al contrario, lo malo no suele brindar una sensación o experiencia agradable.

<i>Las seis vertientes del diseño sostenible:</i>	<i>Relacionadas con los diseños de:</i>	
1) La optimización y el uso racional e inteligente de los recursos naturales actuales.	Rams	Lovegrove
2) El uso de materiales sostenibles y resistentes o de los materiales que se mejoran con el tiempo.	Rams	Lovegrove
3) El uso de los materiales que permiten un arreglo fácil y un reciclaje adecuado.		Lovegrove
4) Las soluciones de diseño que permiten una actualización continua mediante la tecnología o componentes reemplazables que evitan la obsolescencia de tales soluciones.	Rams	Lovegrove
5) El diseño que brinda una funcionalidad flexible.	Rams	Lovegrove
6) La durabilidad del diseño en relación con la dimensión sensorial y psicosomática del usuario.	Rams	Lovegrove

Figura 1. Las seis vertientes de la sostenibilidad y sus relaciones con la estética sostenible de Rams y de Lovegrove. (Fuente: Elaboración propia).

Otro aspecto a tener en cuenta acerca de la estética sostenible de Rams y de Lovegrove es que ambos diseñadores coinciden en que la experiencia estética en el diseño de producto no solo deriva de la belleza holística del producto, que integra factores como la forma, el material, el color, la funcionalidad, la usabilidad y la misma sostenibilidad, sino que se da asimismo en las interacciones entre el individuo, el producto y el escenario, compuesto de un entorno físico y atmosférico, de un tiempo y un lugar, de un contexto determinado. Esto implica que el diseño y uso de un producto es capaz de influir en nuestra vida cotidiana a nivel personal y colectivo, en nuestras percepciones, en nuestros comportamientos y en nuestro entorno familiar, profesional, social, cultural y medioambiental. Dentro de este nicho socio-antropo-ecológico, Rams y Lovegrove perfilaron sus propios enfoques de la estética sostenible, que sobresalen respectivamente por su simplicidad armonizada y su sabiduría de la naturaleza, cuyos significados serán explicados en las siguientes subsecciones.

En las siguientes subsecciones, examinaremos el contenido de la estética sostenible según Rams y Lovegrove por medio de sus escritos, entrevistas, conferencias y del análisis de algunas de sus obras más sobresalientes.

3.1. La estética sostenible de Rams: la simplicidad armonizada

En su discurso pronunciado en 1976, titulado *Design by Vitsoe*, Rams (2019) mostró su compromiso con el diseño responsable y recalcó la creciente e irreversible escasez de recursos naturales, pidiendo a los diseñadores que se responsabilizasen más ante la situación global que les rodeaba. Afirmó: “Imagino que nuestra situación actual hará que las generaciones futuras se estremezcan por la irreflexión en la forma en que hoy llenamos nuestros hogares, nuestras ciudades y nuestro entorno con un caos de basura variada” (Rams, 2019, s.p.). Desde entonces, Rams ha sido una voz viva que pide “el fin de la era del despilfarro” (Ibidem). Señala que el éxito de una empresa debe definirse por su esfuerzo en evitar por completo el desperdicio en el diseño de sus productos.

La estética sostenible de Rams se fundamenta en su teoría de “menos, pero mejor”, de la que derivan sus diez principios del buen diseño, que postulan un diseño innovador, estético, discreto, honesto, duradero, minucioso hasta el último detalle, respetuoso con el medioambiente, capaz de hacer que un producto sea útil y comprensible e implique el menor diseño posible (“The power of good design”, s.f.) (Figura 2). Rams reitera que el diseño debe ser, por un lado, lo más orientado al usuario, reducido y claro posible; por otro lado, ha de ser más simple y duradero (Anderson & Mander, 2017). La teoría de Rams tiene claros nexos con la noción del diseño sostenible que argumentamos en la segunda sección, donde asociamos el diseño sostenible con la optimización de recursos existentes, el uso de materiales resistentes, la funcionalidad flexible y unas soluciones de diseño o de componentes que permitan una actualización constante (Figura 1, puntos 1, 2, 4 y 5). Rams afirma algo parecido y apuesta por un diseño de producto realmente útil y versátil, que ayude y facilite de verdad los actos de la vida cotidiana del usuario, y que dure para economizar el uso de recursos. La estantería *606 Universal Shelving System* (“606 Universal Shelving System”, s.f.) y la silla *620 Chair Programme* (“620 Chair Programme”, s.f.) que diseñó Rams para Vitsoe pueden ilustrar lo que acabamos de mencionar. En ambos casos, Rams aboga por un diseño sobrio que conserve los recursos y evite la contaminación visual y física del entorno del producto. De hecho, su diseño resulta algo intemporal, móvil y adaptable que permite una constante actualización y evolución sin quedar obsoleto en términos de estilo, función y mercado (Figura 1, puntos 4 y 5).

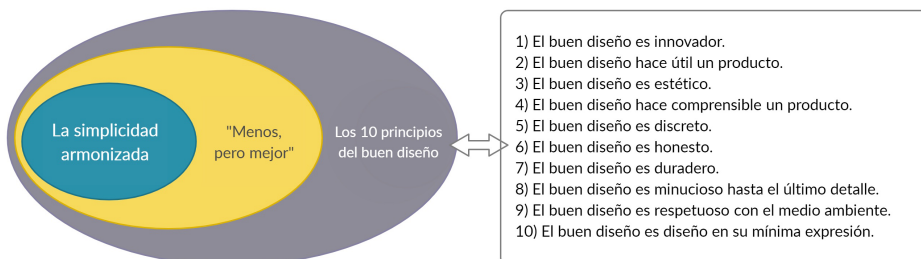


Figura 2. La estética sostenible de Dieter Rams. (Fuente: Elaboración propia).

Diseñada entre 1960 y 1962 para la personalización y longevidad, la estantería *606 Universal Shelving System* de Rams funciona con un sistema simple y ligero de rieles y estantes que se puede acomodar a cualquier espacio (Figura 1, punto 5). Esta obra forma parte de las colecciones permanentes del Museo de Arte Moderno en Nueva York (“Dieter Rams”, s.f.) y del Museo de las Artes Decorativas en Fráncfort (“Dieter Rams. A Style Room”, s.f.). Todos los componentes, principalmente hechos de aluminio extruido y acero recubierto de pintura electrostática, pueden ser reordenados; por tanto, el sistema puede reducirse o aumentarse según la necesidad del usuario. No se requieren herramientas para ensamblarlo, puesto que todo se encaja mediante pasadores ranurados. Gracias al constante aporte de Rams, el *Sistema Universal de Estantería 606* ha estado en producción continua durante más de 45 años. Sin duda, se trata de un diseño sistemático y modular que encarna el decálogo del buen diseño y el “arte de razón” de Rams (Fairs, 2007, s.p.).

En cuanto a la silla *620 Chair Programme* (Figura 3), que junto con la estantería *606 Universal Shelving System* pertenecen a la exposición permanente del Museo de las Artes Decorativas de Fráncfort (“Dieter Rams. A Style Room”, s.f.), fue producida por primera vez en 1962; sin embargo, no fue entonces cuando el diseño terminó. Bajo la dirección y supervisión de Rams, la empresa Vitsoe lanzó su nueva producción en 2013 (“620 Chair Programme”, s.f.). Como su versión original, la silla de la versión del 2013 es un mueble versátil y duradero, cuyos componentes pueden ser reemplazados por otros nuevos o renovados (Figura 1, punto 4). Además, mediante una llave y un tornillo minuciosamente diseñados (Hu, 2013), admite la unión con otras sillas para formar un sofá multiasiento. En cuanto a la estructura original de la silla, Rams no la modifica, aunque sí sus componentes, que han sido completamente renovados según la estética de sostenibilidad, pero sin variar el diseño original de manera sustancial. Por ejemplo, se ha rediseñado la forma de los lados de la chapa para que sean más fuertes. Y sobre la parte superior de los muelles, se superpone un material de coco moldeado, compuesto básicamente triturando la cáscara de coco, mezclándola con resina natural y, después, colocándola en un molde (Chalcraft, 2013). El material del asiento es de cuero de grano completo no corregido y teñido con anilina, que solo mejorará con el tiempo (Figura 1, punto 2) (Vitsoe, 2013).



Figura 3. Dieter Rams, 620 Chair Programme, 1962/2013. (Fuente: <https://www.dezeen.com/2013/05/10/dieter-rams-620-chair-programme-relaunched-by-vitsoe/>).

Ahora bien, la palabra “durabilidad” no solo significa que un producto tenga que perdurar mucho en términos de material y rendimiento, sino que su diseño no debe

ser efímero como la moda, para así no quedar anticuado en el mercado con el decurso del tiempo. Es decir, la durabilidad de un producto no solo se refiere a la integridad de un objeto, sino también a su propósito, su atractivo y su belleza. Aquí, la noción de la durabilidad tiene doble sentido: el material y el perceptivo. Rams ratifica que la belleza formal y funcional de cualquier diseño importa para el desarrollo de la ecoestrategia, dado que un diseño estético favorece la creación de un vínculo afectivo entre el objeto y el usuario gracias al agrado perceptivo que brinda (Figura 1, punto 6) (Film First, 2018). Como escribe Daniel Lignini (2013): “Compramos un producto para utilizarlo y este debe satisfacer ciertos criterios, no solo funcionales, sino también psicológicos y estéticos” (s.p.). Esta idea de Rams parece estar asociada con la sexta vertiente de la sostenibilidad que mencionamos en la segunda sección de este artículo (Figura 1, punto 6), que relaciona la durabilidad con la dimensión psicosomática del ser humano, es decir, con la realidad perceptiva y afectiva de la vida humana. Rams cree que el diseño dotado de proporciones equilibradas relativas al usuario crea una relación poderosa y duradera entre el usuario y el producto. Por lo tanto, siempre procura crear objetos en proporción equilibrada con la persona. Cuando hay equilibrio, hay estabilidad; cuando hay estabilidad visual y afectiva, cabe la durabilidad.

La percepción de lo bello a menudo implica nociones como el equilibrio y la armonía, que pueden conducir al bienestar emocional. Según Rams, la belleza no es la sola apariencia, sino que es a su vez ejemplar e instructiva y desempeña un rol eficiente en la vida cotidiana (Anderson & Mander, 2017). Según Rams, no es ético ni tampoco estético presumir con diseños superfluos en materia, forma y función; al contrario, el diseñador debe procurar optimizar los recursos materiales existentes (Figura 1, punto 1). Rams opina que tanto al diseñador como al usuario les incumbe ser racionales, sobrios y responsables en el consumo para contribuir a la purificación de la polución sensorial de nuestro entorno y a la de la contaminación medioambiental. Así afirma Rams en 1976:

La complejidad de los sistemas y la escasez de recursos naturales deberían obligar a un cambio de las actitudes individuales y de las actitudes como sociedad. Aprendemos como individuos y aprendemos como grupo. Estamos empezando a entender los cambios que apenas estamos viendo. Debemos observar con creciente sobriedad y, ojalá, con creciente alerta y racionalismo. (Rams, 2019, s.p.)

De esta forma, el objetivo principal del diseño es “menos, pero mejor” para el mundo actual y su futuro. Rams cree que uno de los medios primordiales para plasmar tal ideal empieza por atenerse al principio de simplicidad, y señala:

Estoy completamente de acuerdo con Adolf Behne [el crítico de arquitectura y arte alemán] en que necesitamos “comodidad” en lugar de “lujo”. Él creía que un diseño realmente bueno no debería ser un combustible para el consumo que solo nos trae problemas de recursos irreparables y destrucción ambiental. Se ha hablado mucho y con persistencia sobre el crecimiento sostenible. ¡Es la hora de hacer algo al respecto! La única y la mejor manera de avanzar es volver a la pureza, volver a la simplicidad. ¡La simplicidad es clave de la excelencia! (Anderson & Mander, 2017, s.p.)

La simplicidad que postula Rams no es un mero concepto, sino más bien un código de comportamiento vinculado con la idea de la armonía relativa entre el usuario y los productos de su entorno. Rams dice: “Todo interactúa y es dependiente de otras cosas. Debemos pensar más detenidamente en lo que hacemos, cómo lo hacemos y por qué lo hacemos” (Film First, 2018). La simplicidad de la que habla Rams es, en efecto, una simplicidad armonizada proyectada desde la psicología y racionalidad humanas. Esta simplicidad armonizada, como sinónimo de la belleza, puede intensificar y prolongar la relación del producto con el usuario y, por lo tanto, es ecológico. Es decir, la calidad estética de un producto debe ser un aspecto integral de su utilidad sostenible, dado que los productos que usamos a diario tienen un impacto en nuestro entorno personal y afectan a nuestra sensación de bienestar (Anderson & Mander, 2017; Rams, 2019). Como mencionamos antes, cuando el usuario percibe que hay armonía en sus entornos construidos por productos, y se encuentra en armonía con ellos, es propenso a guardar la presencia de esos objetos, porque le brindan estabilidad visual y psicológica, es decir, sensación del bienestar. En este caso, el ciclo de la utilidad subjetiva de esos productos tiende a durar más tiempo (Figura 1, punto 6). Es decir, no basta diseñar un producto que cumple el principio de simplicidad, sino que debe satisfacer el bienestar visual y afectivo del usuario contextualizado. A eso lo llamamos “la simplicidad armonizada”.

Cabe aclarar aquí que en ningún caso Rams dice que la medida de la simplicidad armonizada sea el producto; al contrario, la auténtica medida de la simplicidad armonizada que postula Rams es el usuario con sus características físicas, psicológicas y psicosomáticas concretas, y sus circunstancias personales. Es decir, no existen formularios de lenguaje visual previstos para lograr tal simplicidad armonizada, dado que esta no es una regla fría, sino una realidad no mecánica que está al servicio de las personas concretas. Por lo tanto, es un gran desafío para los diseñadores encontrar el equilibrio entre la necesidad subjetiva y la objetiva del usuario. Explica Rams (2019): “No puedes entender un buen diseño si no entiendes a la persona humana; el diseño está hecho para ella. Un buen diseño debe ser ergonómicamente correcto, es decir, debe armonizar con las fuerzas, dimensiones, sentidos y comprensión del ser humano” (s.p.). Por ejemplo, Rams tiene muy claro que la mayoría de los electrodomésticos están en un lugar determinado para servir al usuario; por lo tanto, tienen que permanecer en el fondo del escenario cotidiano. Por esta razón, Rams les dio un aspecto discreto, de manera que no obstruyeran o alteraran la percepción del usuario que convive con ellos. Es decir, no deben insistir en su propia presencia innecesariamente; al contrario, solo tienen que hacer su trabajo y volver a estar en el telón del fondo. Así afirma Rams:

La mayoría de los productos que encontramos en nuestra vida cotidiana piden a gritos la atención o tratan de impresionarnos con su tamaño grandioso o minúsculo. Estos objetos tratan de dominar nuestras relaciones con ellos. El buen diseño crea relaciones poderosas y duraderas con los productos, así como el buen diseño crea objetos con proporciones equilibradas. (Rams, 2019, s.p.)

Rams subraya: “‘Menos, pero mejor’ no es una restricción. Es una ventaja que nos permite más espacio para nuestra vida real” (Film First, 2018, [Vídeo]). Según Rams, la experiencia estética no tiene por qué ser sensorialmente estimulante y

emocionante, y asegura que un buen diseño de producto puede traer experiencias estéticas como de sensación tranquila, sobria e intelectual. La sobriedad material y visual, junto con el funcionamiento optimizado, conducen a largos ciclos de utilización porque, desde la perspectiva sensorial, los productos no se vuelven visualmente insoportables después de un cierto tiempo. Estas cualidades, la estética discreta y la utilidad optimizada, pueden contribuir a la innovación y evitar comercializar constantemente cosas nuevas pero redundantes. A nuestro parecer, tal concepción del diseño de producto se halla vinculada con su quinto y noveno principios de diseño, que postulan respectivamente “un buen diseño es discreto” y “un buen diseño es respetuoso con el medioambiente”. (“The power of good design”, s.f.)

Según Rams, desde el principio, los diseñadores y los fabricantes percibieron dos beneficios clave derivados de la introducción del factor estético, sobre todo la forma, en el diseño industrial. En primer lugar, la belleza formal hacía que los productos industriales fueran más atractivos, deseables y, en consecuencia, más rentables. En segundo lugar, un diseño bonito contribuía a la estética cívica o a la del hogar, y también a educar el gusto del público mediante los diseños. Rams añade que actualmente tener un producto agradable de aspecto y que transmite cierta serenidad o es armonioso con su entorno conlleva un tercer beneficio: si el producto gusta de veras a la gente, inconscientemente les invitará a retenerlo más tiempo; de esta manera, no solo beneficia al usuario, sino también al medioambiente, dado que este factor de algún modo contribuye a disminuir el consumo irresponsable (Anderson & Mander, 2017). En nuestra opinión, se trata de una ecoestrategia *win-win* —el bien individual y el colectivo van de la mano— que adoptará asimismo el diseñador británico Lovegrove.

3.2. La estética sostenible de Lovegrove: la sabiduría de la naturaleza

Creemos que un buen diseño no debe ir en contra de la naturaleza. Entendemos este predicado en el sentido de que se respetan las propiedades intrínsecas de los materiales que se utilizan para el diseño de producto y, a su vez, sus propiedades relacionales con respecto a la ecología humana. Tal postura es la que defiende Lovegrove en su amplia gama de diseños de producto, entre los que se incluyen, por ejemplo, botellas, menajes, muebles, lámparas, dispositivos electrónicos, calzados, vehículos, etc., en los que utiliza materiales variadísimos, como magnesio, aluminio, policarbonato, elastómero, polímero, etc. (Harvard GSD, 2016; Eriksson, 2017). Es precisamente en esta convicción de no diseñar en contra de la naturaleza en la que se gesta y se desarrolla la estética sostenible de Lovegrove. Inspirado en la lógica y la belleza de la naturaleza mezclada con la concienciación social y medioambiental (Eriksson, 2017), Lovegrove (2005) formuló su teoría de la armonía trina, estrechamente relacionada con su filosofía del esencialismo orgánico, y se convirtió en su principio de diseño y en el fundamento de su estética sostenible (Figura 4).

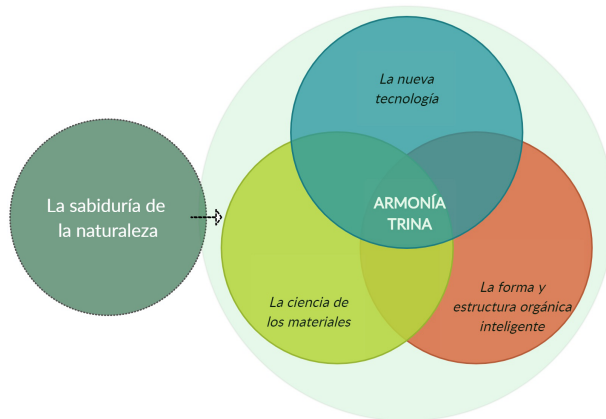


Figura 4. La estética sostenible de Ross Lovegrove. (Fuente: Elaboración propia)

Lovegrove (2005) cree que los diseños de producto deben tener una armonía trina entre la nueva tecnología, la ciencia de los materiales y la forma y estructura orgánica inteligente (Figura 3). Considera que tal meta es primordial para el diseño de productos sostenibles. Fiel a este principio, Lovegrove ha creado lo que muchos diseñadores de producto industrial ven como el paradigma para la estética sostenible de este siglo. Para Lovegrove (2005) la forma orgánica e inteligente posee la capacidad innata de conmover al alma humana, ser fuente de inspiración y proporcionar respuestas ecológicas, puesto que la naturaleza es en sí misma bella, sabia y sostenible. Explica que tal forma “orgánica e inteligente” tiene poco que ver con el formalismo o amorfismo que procede del “consumismo artificialmente inducido” y una estética superficial que carece del humanismo que postula la dinámica sosteniblemente amigable con el medioambiente (Lovegrove, 2005). Al contrario, la forma orgánica e inteligente de la que habla Lovegrove pretende educar la percepción humana e infundir respeto por todo lo que extraemos de la tierra y por su ontología.

Inspirado en los dibujos de Leonardo da Vinci, la escultura de Henry Moore y la teoría de la biomimética de Janine Benyus, Lovegrove (2005) subraya que actitudes y capacidades como la intuición, la curiosidad, la observación, el análisis y la inducción son imprescindibles para el diseñador. A partir de esas condiciones creativas, y apoyándose en las nuevas tecnologías y en el estudio de la potencialidad de diversos materiales y de innumerables estructuras biomórficas, el diseñador puede crear objetos ecoinnovadores que hablan de los lenguajes de su tiempo (Brayer, 2017, pp. 24-44), como es el caso de su diseño *Go chair*, obra que pertenece a la colección del Museo de Arte Moderno de Fort Worth en Texas, Estados Unidos (Lovegrove et al., 2007, p. 227).

La silla *Go chair* (Figura 5), diseñada por Lovegrove entre 1998-2001 para Bernhardt Furniture Company, llegó a ser uno de sus diseños emblemáticos por varias razones. En primer lugar, esta silla, fabricada mediante una aleación de magnesio, aluminio y policarbonato, fue la primera obra de Lovegrove moldeada por inyección. En segundo lugar, su diseño plasma la armonía trina de la interrelación de materiales, la belleza de la ingeniería y la forma orgánica procedente del pensamiento biológico,

en este caso, de la estructura ósea. En tercer lugar, esta obra representa la convicción de su diseñador en busca de la estructura elemental en pro de optimizar recursos lo más posible (Figura 1, punto 1) (Balmond, 2007, pp. 140-147). Lovegrove (2005) describe la silla *Go chair* con estas palabras: “Es orgánica y es esencial”, para expresar su postura hacia la creación de formas en el espacio. Se trata de la combinación de dos factores: lo orgánico, que se refiere a las estructuras fluidas, ininterrumpidas y sostenibles, y lo esencial, que significa la búsqueda de la esencia natural de un objeto físico en términos de su inherente ecoconstrucción de materia y forma (Figura 1, puntos 1 y 2) (Lovegrove, 2007b, pp. 151-152; Harvard GSD, 2016).



Figura 5. Ross Lovegrove, *Go chair*, 1998-2001. (Fuente: http://www.rosslovegrove.com/custom_type/go-chair/).

Otro ejemplo inspirado en la lógica y la belleza de la naturaleza es la serie de muebles llamada *Supernatural* (“Ross Lovegrove”, s.f.), cuyo diseño destaca por usar el moldeo por inyección en poliamida reforzada con fibra de vidrio y, según nuestra opinión, supera el de *Go chair* en términos de uso inteligente del material y la tecnología. Los diseños de *Supernatural chair* del 2005 y *Supernatural small armchair* del 2007 representan una nueva manera de concebir forma y espacio, generados por los datos digitales. La naturaleza líquida y orgánica de su forma se fusiona con la belleza de la anatomía humana gracias al avance en el proceso de la industrialización de los polímeros. Se trata de un proceso sofisticado que, mediante el uso de dos capas de poliamida con fibra de vidrio, logra una armonía entre las características estructurales internas y las cualidades estéticas externas. Lovegrove realizó dos versiones *Supernatural chair*, una con respaldo sólido y otra con respaldo perforado. La versión con perforaciones en el respaldo, como la silla *Supernatural small armchair*, presenta un diseño multisensorial y pensado para ser interpretado a través del tacto y la vista. Sus líneas sinuosas se extienden hacia el espacio que lo rodea. Su estructura es sólida a pesar de las perforaciones. Es decir, esta ausencia material se transforma en una presencia perceptiva y física cuando se encuentra con la luz, el aire y el cuerpo humano. Los agujeros en el respaldo, como el goteo de la luz solar a través de las hojas de los árboles, crean juegos de luz y sombra que se perciben en la naturaleza. De este modo, se establece una especie de

interacción poética y sensorial entre el usuario, el producto y su entorno. Lovegrove aplica la misma lógica formal, estructural, sostenible y estética que se percibe en la obra *Go chair* a su *Supernatural small armchair*. Igual que *Go chair*; la forma de *Supernatural armchair* se inspiró en las estructuras que existen en las células óseas humanas (“Ross Lovegrove interview”, 2006). Según Maria Cristina Tommasini (2008), ambas obras pueden compararse con el diseño arquitectónico.

El interés de Lovegrove por la microarquitectura ósea se remonta al año 1999, cuando realizaba un proyecto para la marca *Tÿ Nant*. El proyecto consistía en diseñar una botella de agua mineral para esa empresa. Para desarrollar la forma y superficie de la botella *Tÿ Nant*, Lovegrove trabajó con PDR, una consultoría de diseño, y con el Centro de Investigación Aplicada de Gales, que se dedica a la producción de implantes protésicos extremadamente resistentes, ligeros e irregulares, inspirados en las estructuras celulares óseas (Lovegrove, 2007b, p. 149). El resultado es una botella de forma asimétrica hecha de polietileno tereftalato (PET) y generada por ordenador. Esta botella es el primer producto industrial del mundo fabricado mediante algoritmos del sistema de modelado de los B-splines racionales no uniformes (NURBS), que es un modelo matemático muy utilizado en la computación gráfica para generar y representar curvas y superficies, y que se utiliza en la arquitectura paramétrica con el fin de obtener una unión perfecta entre su material, su tecnología y su anatomía (Lovegrove, 2017, pp. 78-79).

Según Lovegrove (Eriksson, 2017; Harvard GSD, 2016; Lovegrove, 2005), este diseño de la botella *Tÿ Nant* representa la piel del agua, o dicho en otro modo, es el icono del agua, hecho con biopolímeros, que son materiales sostenibles (gracias a que el carbono neutral es renovable) y proceden de plantas que se pueden cultivar continuamente. Está claro que el uso del biopolímero está vinculado con las dos primeras vertientes del diseño sostenible, que subraya la utilización del material sostenible y que puede reciclarse (Figura 1, puntos 2 y 3). Cada botella muestra una forma distinta, como si fuera un diseño individualizado, porque la belleza dinámica del agua es irreplicable. Además, la botella es ergonómica, dado que se ajusta a la mano de los usuarios con diferentes características y necesidades, sobre todo de quienes padecen artritis reumatoide (Lovegrove, 2005). De esta manera, Lovegrove logra transformar una botella de plástico, susceptible de usar y tirar, en un atractivo objeto de deseo y capaz de producir en su usuario o consumidor un vínculo empático que le invite a retener dicha botella más tiempo de lo habitual (Yoshioka, 2007, p. 27; Brayer, 2017, pp. 24-44). Además, la elegancia escultural de la botella *Tÿ Nant*, poco común para un producto de consumo básico, abre nuevos horizontes creativos para el mundo de los envases industriales. Lovegrove, como Rams, también recurre a la ecoestrategia de crear un enlace empático entre el objeto y su usuario (Figura 1, punto 6). Ambos diseñadores saben considerar el cambio emocional del usuario influido por la usabilidad del producto, una cuestión de ponderación en pro del diseño estéticamente sostenible (Harvard GSD, 2017).

Cuando Lovegrove habla de su inspiración en la naturaleza, no solo se refiere a las formas y estructuras de los seres vivos de diferentes escalas, sino también a sus procesos evolutivos que comparten un denominador común: la depuración, que significa en este contexto la dinámica de eliminar las sustancias innecesarias y nocivas que pueden atentar contra una sana economía ecológica, está en sintonía con la primera vertiente del diseño sostenible que mencionamos en la segunda sección de este artículo (Figura 1, punto 1) (Lovegrove, 2007b, pp. 151-152; Cleveland

et al., 2001, pp. 1-11). Lovegrove llama a esta idea de depuración “esencialismo orgánico”, que combina la lógica y la belleza de la naturaleza (Antonelli, 2007, p. 6). Tal esencialismo orgánico tiene su origen en su aprecio por los materiales que configuran el mundo con sus leyes, es decir, por la sabiduría de la naturaleza. Lovegrove cree que la naturaleza es esencialmente bella y sostenible, y que cuanto más conoce y respeta el diseñador la naturaleza, más hermoso, sostenible y humano será su diseño. De hecho, reitera que le interesan especialmente “los patrones naturales de crecimiento” y “las hermosas formas que realmente solo la naturaleza crea” (Lovegrove, 2005). Lo que hace la naturaleza es liberar la forma y eliminar todo lo superfluo; por lo tanto, la forma que crea la naturaleza es sabia: no complica, sino que simplifica y facilita.

Vemos que Lovegrove insiste en la filosofía de crear solamente lo que se necesita con lo que se necesita (Eriksson, 2017). De hecho, se empeña en emplear la mínima energía para optimizar y transformar los materiales en lo que necesitamos y, de esta manera, contribuye a la sostenibilidad ambiental y a una futura sociedad sin residuos (Figura 1, punto 1). La sabiduría de la naturaleza de Lovegrove está relacionada con la idea de “sin desperdicio”, de extraer y aprovechar el máximo de lo mínimo. La filosofía sostenible de Lovegrove está influida por la situación económica que había sufrido su familia. Dada la circunstancia, el diseñador británico aprendió a aprovechar, economizar, reutilizar, recalentar y reciclar todo lo que podía. Esta experiencia de maximizar los recursos disponibles le mueve a explorar diversas formas y potenciales de un mismo material con la ayuda de las nuevas tecnologías. En los procesos de sintetizar y transformar los materiales disponibles, descubrió “una nueva cualidad física en el color, la textura y la composición”, elementos que aportaron la configuración de su estética sostenible, que procede de su aprecio hacia el material y su composición intrínseca (Lovegrove, 2007a, pp. 31).

A nuestro parecer, su obra *DNA Staircase* es el mejor ejemplo que puede ilustrar su inspiración en las ciencias culinarias, además de en las biológicas, como en la estructura de ADN. Evitando la logística que consume energía para transformar los materiales tradicionales en un producto, Lovegrove diseñó en 2003 un módulo de escalera que puede ser producido en una escala de tiempo muy eficiente, tras combinar los ingredientes en un molde, como las fibras, insertos y resina adecuados. Después, aplicó la técnica de cocción, como la presión y el calor para endurecer y secar la hoja de manera conveniente. Se trata de una fabricación de forma óptima y sin desperdicios, puesto que se eliminaron todas las etapas innecesarias de un ciclo de producción clásico. Y, al final, el ensamblaje a través de la lógica de sistemas intuitivos se convierte en responsabilidad del consumidor. Además, gracias a los materiales y la tecnología que se utilizaron para la escalera, existe la posibilidad de incorporar aplicaciones inteligentes mediante la adición de vidrios y fibras metálicas apropiados. Estos elementos son capaces de convertir la escalera en un sensor de señales o datos, capaz de recibir, transmitir o amortiguar el sonido e incluso de convertirse en un radiador de calor eléctrico. La escalera *DNA Staircase* es un catalizador tecnológico para facilitar nuevas vías de integración de los principios físicos más actuales dentro de la arquitectura; por ejemplo, una forma que puede enriquecer el espacio con una nueva dimensión física (Beukers, 2007, pp. 210-211). Sin duda, se trata de un diseño con previsión y visión de futuro, que aporta soluciones que permiten una actualización constante mediante las nuevas tecnologías (Figura 1, punto 4).

Otro aspecto de la estética sostenible de Lovegrove tiene que ver con la idea del diseño flexible en términos de funcionalidad (Figura 1, punto 4). Se trata de una noción de diseño vinculada con la optimización de recursos mediante la adaptabilidad funcional inspirada en el mundo biológico (Figura 1, puntos 1 y 4) (Lovegrove, 2005). Estos aspectos del diseño sostenible se reflejan particularmente en su *Solar Tree*, inicialmente realizado en 2007 para el Museo de Artes Aplicadas de Viena con el fin de celebrar la convergencia entre el diseño, la naturaleza y el arte (Fairs, 2007). Como otros muchos diseños de Lovegrove, la obra *Solar Tree* se inspira en la naturaleza y posee la armonía trina (Figura 2). Este diseño futurista utiliza paneles y unidades de iluminación LED para proporcionar una iluminación respetuosa con el medioambiente y alimentada por la energía solar. Su estructura vegetal está hecha de veinte tubos de acero, que se asemejan a los tallos de las plantas. Seis de los tubos soportan paneles solares, cuatro soportan grandes luces y diez tallos están coronados con luces LED. Todos los tubos de acero están conectados a 38 células solares, que a su vez están conectadas a un sistema de baterías y a un dispositivo electrónico oculto en la base, que al mismo tiempo sirve de asientos, fuente de alimentación electrónica y punto de encuentro. Está claro que se trata de un diseño con múltiples funciones estéticamente organizadas (Figura 1, punto 4). La luz producida equivale a una potencia de 23 vatios y, cuando está completamente cargada, la farola es capaz de funcionar durante una semana sin necesidad de recarga (Harvard GSD, 2017). A través de la instalación de esta obra, Lovegrove quería comunicar no solo la luz, sino la confianza de colocar al aire libre formas naturales hermosas y que beneficien a toda la sociedad; asimismo, propugnaba el rol del museo como incubadora del cambio ecológico en la sociedad, con la promoción de la ciencia ambiental y la alegría de la estética sostenible hecha posible por el proceso digital (Fairs, 2007).

Para Lovegrove, no existe una metodología sencilla que sirva al propósito de lograr el equilibrio de los materiales, la tecnología y la forma, sino solamente la sabiduría, un proceso de internalización del objeto derivado de una sensibilidad intuitiva, diseñando *ad extra* y *ad intra* para encontrar la armonía entre todas las cosas consideradas, y así reunir sabiamente todo aquello de lo que él tiene conocimientos, como “los principios de evolución, la esfera digital, la biológica, la química, las ciencias materiales y, por último, la ecología” (Centre Pompidou, 2017). Lovegrove (2007a) piensa que en la evolución del diseño industrial no hay un ritmo natural que seguir, sino que debemos acelerar la evolución hacia una cultura más humana, natural, amigable y sostenible, dado que hoy existe la posibilidad de secuenciar esta evolución positiva con la buena voluntad de las partes interesadas y con la ayuda de la alta tecnología y del *crafttech*: “la creación de los componentes y productos manufacturados que se hacen a partir de procesos más experimentales y combinación de materiales” (pp. 39-41). Así, según Lovegrove, veremos el desarrollo de materiales proceden de la necesidad ecológica, de los procesos de imitación en el mundo natural donde la combinación genética de polisacáridos y proteínas crean estructuras resistentes, duraderas y orgánicamente descomponibles en el agua. Tal visión nos indica, de nuevo, su vinculación con la segunda y tercera vertientes del diseño sostenible (Figura 1, puntos 2 y 3).

4. Conclusiones

A lo largo del presente artículo hemos observado que uno de los argumentos subyacentes de las estéticas sostenibles de Rams y Lovegrove es que se puede conseguir que un producto sea duradero en términos de calidad funcional y sostenibilidad sin que el usuario lo perciba como estéticamente atractivo. No obstante, si el atractivo estético se halla ausente en el producto o no se percibe el producto como un buen diseño, tal producto no será fácilmente apreciado o conservado por mucho tiempo y, por tanto, no será un producto ecológico y realmente valioso. Por esta razón, es preciso incorporar el constituyente estético en el seno del diseño sostenible considerando las seis vertientes que hemos examinado en la segunda sección (Figura 1). De este modo, es posible convertir la estética y la sostenibilidad en uno de los coprincipios del buen diseño.

Posteriormente hemos intentado responder a la pregunta de cómo Rams y Lovegrove crean un producto de diseño duradero y susceptible de proporcionar continuamente al usuario un aporte estético, logrando que tal producto sea sostenible. Además, hemos detallado los diferentes enfoques, estrategias o métodos que proponen Rams y Lovegrove para tratar la estética sostenible en términos de diseño de producto y conceptos. En resumen, mientras Rams (Figura 2) desarrolla, de modo particular, su teoría de la simplicidad armonizada en pro de reducir la redundancia o contaminación visual y material, así como diseñar productos duraderos, Lovegrove (Figura 4) aprende de la sabiduría de la naturaleza, y de modo particular del fenómeno de la depuración que se observa en el mundo biológico, en busca de soluciones orgánicas y ecológicas. Para ello, aplica su teoría de la armonía trina, que apela a los sentidos, al corazón y a la mente del usuario por vía de la estética, con el respaldo de la inteligencia emocional y de la racionalidad humana.

¡Menos, pero mejor! Tanto Rams como Lovegrove afirman la misma idea en su estética sostenible. Según ellos, la sostenibilidad es, más que una virtud, un mandato imperativo o un código de conducta que debe estar incrustado en todo lo que hace el diseñador, quien debe verse obligado a desarrollar sus objetos desde una nueva perspectiva regida por la estética sostenible (Harvard GSD, 2017; Film First, 2018). Ambos animan a todos los diseñadores a abrazar la preocupación ecológica como parte integral de su comportamiento social y socioeconómico. Para Lovegrove, la concienciación ecológica empieza por el diseñador, y no por la marca (Harvard GSD, 2017). Si el diseño es uno de los principales responsables de la degeneración ecológica de nuestro planeta, es a su vez uno de los agentes esenciales para mitigar tal degradación a través del pensamiento y la ecoestrategia de la estética sostenible en el desarrollo del producto.

Referencias

- 606 *Universal Shelving System*. (s.f.). Vitsoe. Recuperado de: <https://www.vitsoe.com/eu/606>
- 620 *Chair Programme*. (s.f.). Vitsoe. Recuperado de: <https://www.vitsoe.com/rw/620>
- Anderson, A. y Mander, M. (2017). Dieter Rams: As little design as possible. *Kinfolk*, 23. Recuperado de: <https://www.kinfolk.com/dieter-rams-little-design-possible/>
- Antonelli, P. (2007). Compassionate Innovation. En R. Lovegrove y P. Antonelli (Eds.), *Supernatural: The Work of Ross Lovegrove* (pp. 5-10). Phaidon.

- Balmond, C. (2007). *Elemental*. En R. Lovegrove y P. Antonelli (Eds.), *Supernatural: The Work of Ross Lovegrove* (pp. 140-147). Phaidon.
- Beukers, A. (2007). *Optima Forma*. En R. Lovegrove y P. Antonelli (Eds.), *Supernatural: The Work of Ross Lovegrove* (pp. 209-220). Phaidon.
- Brayer, M.A. (2017). *Morphogenesis, Magic, and Empathy: Ross Lovegrove's "Animate Forms"*. En R. Lovegrove, M.A. Brayer y Centre Georges Pompidou. (Eds.). *Convergence* (pp. 24-44). Sieveking Verlag.
- Centre Pompidou. (2017, 22 de mayo). *Entretien avec Ross Lovegrove / Centre Pompidou* [Video]. YouTube. Recuperado de: <https://youtu.be/ysgjuyL1K0w>
- Chalcraft, E. (2013, 10 de mayo). *Dieter Rams 620 Chair Programme relaunched by Vitsoe*. Dezeen. Recuperado de: <https://www.dezeen.com/2013/05/10/dieter-rams-620-chair-programme-relaunched-by-vitsoe/>
- Charter, M. y Tischner, U. (Eds.). (2001). *Sustainable Solution: Developing Products and Services for the Future*. Routledge.
- Cleveland, C. J., Stern, D. I., y Costanza, R. (2001). *The Nature of Economics and the Economics of the Nature*. Edward Elgar.
- Cooper, T. (1999). *Creating an economic infrastructure for sustainable product design*. *Journal of Sustainable Product Design*, 8, 7-17.
- Dieter Rams*. (s.f.). MoMA. Recuperado de: <https://www.moma.org/artists/8451#works>
- Dieter Rams. A Style Room*. (s.f.). Museum Angewandte Kunst. Recuperado de : <https://www.museumangewandtekunst.de/en/visit/exhibitions/dauerausstellungen/dieter-rams-a-style-room/?>
- Eriksson, P. (2017, 31 de enero). *Designer Ross Lovegrove at his studio in London* [Video]. YouTube. Recuperado de: <https://youtu.be/6epm8fkUwzw>
- Fairs, M. (2007, 27 de septiembre). *Solar Tree by Ross Lovegrove*. Dezeen. Recuperado de: <https://www.dezeen.com/2007/09/27/solar-tree-by-ross-lovegrove/>
- Fairs, M. (2007, 29 de octubre). *Dieter Rams at Moss in Los Angeles*. Dezeen. Recuperado de: <https://www.dezeen.com/2007/10/29/deiter-rams-at-moss-in-los-angeles/>
- Film First (2018, 12 de diciembre). *Rams* [Video]. Vimeo. Recuperado de: <https://vimeo.com/ondemand/ramsfilm/291784379>
- Harper, K. H. (2018). *Aesthetic Sustainability: Product Design and Sustainable Usage*. Routledge.
- Harvard GSD. (2016, 28 de marzo). *Margaret McCurry Lecture: Ross Lovegrove* [Video]. YouTube. Recuperado de: <https://youtu.be/sirpentag6k>
- Hu, R. (2013, 10 de mayo). *Good Design Is Long Lasting: Vitsoe Reintroduces Dieter Rams-Designed 620 Chair Program*. Core77. Recuperado de: <https://www.core77.com/posts/24863/good-design-is-long-lasting-vitsoe-reintroduces-dieter-rams-designed-620-chair-program-24863>
- Klemp, K. y Ueki-Polet, K. (2011). *Less and more: The design ethos of Dieter Rams*. Die Gestalten Verlag.
- Lewis, H., Gertsakis, J., Grant, T., Morelli, N. y Sweatman, A. (2001). *Design + Environment: A global guide to designing greener goods*. Routledge.
- Lignini, D. (2013, 8 de octubre). *No. 2: Good Design makes a product Useful, Dieter Rams*. *Open Port*. Recuperado de: <http://www.portclarendon.com/openport/good-design-makes-product-useful-dieter-rams/>

- Lovegrove, R. (2005, febrero). *Organic design, inspired by nature* [Vídeo]. TED. Recuperado de: https://www.ted.com/talks/ross_lovegrove_organic_design_inspired_by_nature?utm_campaign=tedsread&utm_medium=referral&utm_source=tedcomshare
- Lovegrove, R. (2007a). Materials & Physicality. En R. Lovegrove y P. Antonelli (Eds.), *Supernatural: The Work of Ross Lovegrove* (pp. 28-73). Phaidon.
- Lovegrove, R. (2007b). Organic Essentialism. En R. Lovegrove y P. Antonelli (Eds.), *Supernatural: The Work of Ross Lovegrove* (pp. 148-207). Phaidon.
- Lovegrove, R. (2017). Organic Essentialism. En R. Lovegrove, M.A. Brayer y Centre Georges Pompidou. (Eds.). *Convergence* (pp. 45-80). Sieveking Verlag.
- Lovegrove, R. y Antonelli, P. (Eds.). (2007). *Supernatural: The Work of Ross Lovegrove*. Phaidon.
- Packard, V. (1960). *Waste Makers*. Penguin Book.
- Parsons, T. (2009). *Thinking Objects: Contemporary approaches to product design*. AVA Publishing SA.
- Rams, D. (2005). *Less but better*. f/p design Deutschland GmbH.
- Rams, D. (2019, 3 de julio). *Design by Vitsoe*. Vitsoe. Recuperado de: <https://www.vitsoe.com/eu/voice/design-by-vitsoe>
- Rodríguez Ortega, N. (2001). *Manual de Teoría y Estética del Diseño Industrial*. Universidad de Málaga.
- Ross Lovegrove interview. (2006, 30 de noviembre). Designboom. Recuperado de: <https://www.designboom.com/interviews/designboom-interview-ross-lovegrove/>
- Ross Lovegrove. (s.f.). Moroso. <https://moroso.it/designers/ross-lovegrove/>
- Shedroff, N. (2009). *Design Is the Problem: The Future of Design Must be Sustainable*. Rosenfeld Media. doi: 10.2752/146069210X12580336766482; Recuperado de: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.2752/146069210X12580336766482?journalCode=rfdj20>
- Thackara, J. (2005). *In the Bubble: Designing in a Complex World*. The MIT Press.
- The power of good design*. (s.f.). Vitsoe. Recuperado de: <https://www.vitsoe.com/us/about/good-design>
- Tommasini, M. C. (2008, 3 de enero). Organic Essentialism. *Domus Magazine*. Recuperado de: <https://www.domusweb.it/en/design/2008/01/03/organic-essentialism.html>
- Ulicka, S. (2017). *Cultura material sostenible y los valores en el proceso de diseño: Una experiencia didáctica en Puebla, México* [Tesis doctoral, Universitat de Barcelona]. Dipòsit Digital de la Universitat de Barcelona. Recuperado de: <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/117583>
- Valera, L. (2019). Ecología humana. Nuevos desafíos para la ecología y la filosofía. *Arbor*, 195(792), a509. Recuperado de: <https://doi.org/10.3989/arbor.2019.792n2010>.
- Vitsoe. (2013). *Adapt and Change* [Vídeo]. Vimeo. Recuperado de: <https://vimeo.com/63821261>
- Walker, S. (2006). *Sustainable by Design: Explorations in Theory and Practice*. Routledge.
- World Commission on Environment and Development. (1987). *Our Common Future*. Oxford University Press.