



# REVOLUCIÓN GREENINDUSTRIAL

Transforma tu negocio con  
economía circular  
y ecodiseño.

Guillermo Dufranc

© 2024, Guillermo Dufranc.

1ª edición

Todos los derechos reservados. Este libro o cualquier parte del mismo no puede reproducirse ni utilizarse de ninguna manera sin el permiso expreso por escrito del editor, excepto para el uso de breves citas en una reseña del libro.

Todas las marcas y diseños mencionados en este libro pertenecen a sus propietarios y a sus respectivas agencias de diseño.



**Guillermo Dufranc** es un apasionado por cambiar el mundo con diseño. Desde un viaje revelador a la Patagonia, se comprometió con los esfuerzos de sustentabilidad, convirtiéndose en un “greenfluencer” en plataformas como LinkedIn, YouTube e Instagram, donde comparte su conocimiento y promueve prácticas más responsables.

Como Project Manager en Tridimage, Guillermo aporta inspiración, orden y ejecución estratégica a proyectos que buscan maximizar el impacto de las marcas mientras reducen su huella ambiental. Su experiencia radica en encontrar el equilibrio perfecto entre creatividad y responsabilidad hacia el planeta.

Autor de varios libros sobre packaging, entre ellos Packaging para salvar el planeta (2021), que está dedicado a concientizar a la industria del envase sobre la importancia de adoptar prácticas más ecológicas.

[www.dufranc.com.ar](http://www.dufranc.com.ar)

@guilledufranc

## **Descargo de responsabilidad**

Todo el contenido de esta publicación está basado en investigación, relevamientos y opiniones propias del autor. El propósito de este libro es ofrecer material útil e informativo sobre los temas tratados. Los conceptos y opiniones aquí expresados reflejan el mejor entendimiento y criterio del autor al momento de la escritura.

Los ejemplos y casos mencionados en este libro se presentan con el fin de ilustrar ideas relevantes.

Ninguno de los casos y ejemplos de empresas o productos mencionados en este libro fueron pagados por las partes involucradas. Los datos citados provienen de informes y comunicaciones oficiales, y la veracidad de estos datos es responsabilidad de sus autores originales. Todos los casos mencionados tienen aspectos complejos, pero lo importante es destacar los esfuerzos por cuidar el ambiente y la sociedad. Nadie es perfecto, y lo mismo aplica a las organizaciones.

## *A Laura y Gerónimo, por darle sentido a todo.*

Escribí este libro gracias a la generosidad y conocimiento de profesionales que admiro. Sin ellos, estas páginas estarían en blanco.

De cada uno agradezco una lección valiosa:

Robert Lilienfeld: mirada aguda y realista

Marchello Arcelay: visión inspiradora sobre los residuos.

Evelio Mattos: curiosidad heavy metal.

Cory Connors: el lado amable del packaging.

Adam Peek: predicador de la verdad.

Tim Sykes: la voz de Europa.

Dan Coppins: auténtico pack-man.

Susan Staff: recicladora compulsiva.

Alejandro Naveda Tataje: ayuda a que Empecemos Entendiendo.

Ricardo Parra: sensibilidad para hacer el bien.

Lilián Robayo: anfitriona sin igual.

Daniela Arce: compromiso infinito.

Yamila Scollo: luchadora incansable.

Marcelo Dal Zovo: guardián literario.

Ana María Capelle: guardiana y traductora.

Tridimage: gracias por permitirme desarrollarme en el área del diseño consciente.

Quisiera mencionar estos libros que recomiendo, y que me ayudaron a nutrir este libro:

Materials and Sustainability: Building a Circular Future; Paul Foulkes Arellano y Julia Freer Goldstein, 2024.

The Rubbish Book: A Complete Guide to Recycling; James Piper, 2022.

Swivel To Sustainability: A Full Systems Business Transformation; Leyla Acaroglu, 2022.

Sustainable Marketing: How to Drive Profits with Purpose; Michelle Carvill, Gemma Butler y Geraint Evans, 2021.

RecyClass Design Book, 2022.

CIRCPACK, Guidelines D4R-V12, 2022.

Ecoembes, Guía de Ecodiseño, 2022.

# ¿Estás listo para enfrentar los desafíos más grandes de nuestra era?

La Revolución Greendustrial no es solo un concepto: es un llamado a la acción a todas las industrias de consumo masivo.

Es transformar el modo en que hacemos negocios y cuidamos nuestro planeta al mismo tiempo. Estamos ante una nueva revolución industrial pero bajo una nueva óptica: una que no solo impulse el progreso económico, sino que también tenga en cuenta cómo usamos y valoramos los recursos naturales.

Esta es una oportunidad única en la historia. Por primera vez, tenemos que hacernos cargo de la producción, de las emisiones, del transporte, así como también de crear el mejor final para lo que producimos y consumimos. Esto significa diseñar productos que tengan un ciclo de vida completo, desde su creación hasta su reutilización, reciclaje o descomposición, de manera responsable. Tampoco se trata solo de reducir el impacto ambiental; es cuestión de regenerar los ecosistemas, restaurar lo que hemos dañado y asegurarnos de que las generaciones futuras puedan vivir en un mundo que prospere.

Quiero compartir con vos los pasos esenciales para implementar cambios de manera sistémica: desde medir impactos y definir metas hasta gestionar el cambio cultural y desarrollar estrategias de sostenibilidad que realmente funcionen. Este libro es una guía práctica para que líderes la transformación hacia una gestión empresarial sostenible y efectiva.

Vas a encontrar un enfoque realista, arraigado en aspectos concretos del entorno empresarial de hoy, puesto que antes de lanzarnos a cualquier plan, es crucial que entendamos qué significan —en verdad— la sostenibilidad y el cambio cultural. Exploraremos esto juntos, con ejemplos concretos y casos reales que demuestran que ser “eco” es mucho más que una



etiqueta bonita en un producto. Navegar por las aguas de la sostenibilidad puede ser tan desafiante como emocionante. Cada ola que superemos nos llevará más cerca de entender su verdadera esencia. Este viaje no es solo un descubrimiento: es un desafío para surfear las corrientes del cambio y actuar con base en lo que vayamos aprendiendo. La sostenibilidad es nuestra hoja de ruta hacia la regeneración. Si logramos satisfacer nuestras necesidades –sin comprometer los sistemas que nos sostienen– nos convertiremos en una fuerza positiva para el futuro.

**La Revolución Greendustrial** está en marcha y necesita líderes que guíen el camino. ¿Estás listo para este viaje? Comencemos ya, porque el futuro no se construye solo.

# Una piedra en el agua

Cuando tirás una piedra al agua las ondas se expanden en todas direcciones. Cada una de esas ondas es un efecto que se propaga (a veces más lejos de lo que uno podría imaginar). Este libro es una de esas piedras lanzadas al agua. Cada capítulo genera su propia onda, expandiéndose y tocando distintas áreas de la sustentabilidad y del liderazgo empresarial.

**¿Por qué escribir un libro si ya nadie los lee?** Para mi sorpresa, todavía hay gente que disfruta de leer libros. Pero lo más importante para mí es que, al escribir, reflexiono sobre lo que quiero contar, separando la espuma de lo realmente valioso. Este proceso me ayuda a clarificar los mensajes que deseo transmitir. Para vos, es un atajo a los años de experiencia, datos y metodologías que recopilé.

**¿Y por qué este libro en particular?** Lo escribí para organizar una gran cantidad de información y conceptos en métodos y ejemplos concretos. A lo largo de los años, me encontré con mucha teoría, pero además tuve la suerte de trabajar en proyectos donde pude aplicar una visión integral de la sustentabilidad.

Al principio, vamos a revisar los conceptos que necesitás para entender la problemática que enfrentamos. Es fundamental que definamos términos precisos para saber que estamos hablando de lo mismo. También vamos a reconocer los desafíos de liderazgo que este camino implica. No te voy a mentir: probablemente pienses que esto parecía más sencillo de lo que realmente es. Vas a experimentar una montaña rusa de emociones: entusiasmo, ansiedad, soledad, y ojalá, más entusiasmo. Al menos eso es lo que me sigue pasando a mí. Pero estoy seguro de que juntos podemos mantener una motivación suficientemente fuerte como para sobrellevar los momentos difíciles.

Después, nos vamos a meter en el terreno de las estrategias y acciones concretas para implementar cambios significativos en las organizaciones. No importa si no sos el CEO de una gran empresa —aunque si lo sos: ¡bienvenido!—, este libro está pensado para que empieces donde estés, con lo que tengas y con lo que puedas. Desde el ecodiseño, que considera el impacto ambiental desde el inicio del proceso de diseño, hasta la mejora de los sistemas de fabricación y revalorización de materiales, voy a darte ejemplos que funcionan en el mundo real.

Posteriormente, tocaremos un tema que cada vez toma más fuerza: la inteligencia artificial. Al escribir este libro, la IA promete mucho, pero todavía no sé hasta dónde va a llegar. No quise quedarme con la duda y le pregunté cuáles son sus predicciones para saber cómo puede ayudarnos en nuestra meta de avanzar hacia la sustentabilidad.

Finalmente, te voy a compartir algunos pequeños logros a lo largo de mi camino. Tal vez te parezcan insignificantes, pero me gusta pensar que son como esas piedritas que tirás al agua. Las ondas que se forman al principio son pequeñas, pero luego empiezan a expandirse hasta el punto en que no sabés adónde llegaron.

Espero que con este libro puedas, al menos, lanzar algunas piedras al agua y dejar que los efectos de tus actos se expandan lo más posible. Porque al final del día, cada una de nuestras decisiones tiene el potencial de crear un impacto mucho mayor de lo que imaginamos.

# Índice

Introducción	P. 12
No leas esto primero	P. 14
Sustentabilidad en acción	P. 22
Aprendiendo el lenguaje	P. 39
Entender los impactos	P. 53
Liderazgo en acción	P. 62
Economía circular	P. 73
Ecodiseño	P. 85
Reutilización	P. 107
Reciclaje	P. 122
Comunicación	P. 138
Inteligencia artificial	P. 149
Resumen y plan	P. 160



# Introducción

¿Sostenible o sustentable? Si ya me conocés, seguro estarás pensando: “¿Otra vez con lo mismo?”. Pero esa discusión ya quedó atrás, aunque todavía genera interés. De hecho, el video que hice sobre el tema en mi canal de YouTube sigue siendo el más visto y comentado. Pero ahora eso es irrelevante. Según la Real Academia Española, ambas palabras significan lo mismo: no agotar los recursos. En América Latina decimos “sustentable”, mientras que en España prefieren “sostenible”. Es como refrigerador, nevera o heladera; todos sabemos de qué estamos hablando, aunque usemos diferentes palabras. En este libro, vas a ver “sustentable” y “sostenible” de manera indistinta, pero ya sabés que ambas son correctas. Así que dejemos este tema y enfoquémonos en lo que realmente importa.

Cuando escuchás la palabra “sustentable”, ¿qué es lo primero que te viene a la mente? Probablemente pienses en contaminación, cambio climático o deforestación. Pero la sustentabilidad es mucho más que eso. Es un engranaje donde lo económico, lo social y lo ambiental trabajan en conjunto. Cuando estos tres elementos se sincronizan, logramos un desarrollo sostenible: un mundo viable en lo económico, equitativo en lo social y habitable en lo ambiental. Fácil, ¿no? Bueno, no tanto.

¿Por qué es tan importante ese equilibrio? Porque si solo construimos y consumimos sin límites, ponemos en riesgo nuestro futuro y el del planeta. Si solo nos preocupamos por lo social, podemos perder rentabilidad y toda la ayuda que queríamos brindar se vuelve insostenible. Y si solo miramos lo ambiental, corremos el riesgo de perjudicar el desarrollo y la calidad de vida de las personas. La sustentabilidad se trata de encontrar un equilibrio que garantice la continuidad de la sociedad y del planeta a largo plazo. Parece fácil, pero encontrar ese balance es tan complicado como lograr que todos en la familia se pongan de acuerdo sobre qué ver en Netflix.

Entonces, ¿qué significa ser una empresa sustentable? Básicamente, es una empresa que no solo busca generar ganancias, sino que también se preocupa por su impacto social y ambiental. Pero llegar a ser sustentable no sucede de un día para el otro; requiere pasos firmes y constantes, aunque al principio parezcan pequeños. Y no, nadie dijo que iba a ser fácil.

Muchos de los desafíos que enfrentamos hoy —el cambio climático, la desigualdad, la escasez de agua, el crecimiento inclusivo— solo pueden resolverse con una visión integral que promueva el desarrollo sostenible. Por eso, la sustentabilidad se puede entender desde varios ángulos interrelacionados:

**Sustentabilidad ambiental:** preservar la biodiversidad sin renunciar al progreso económico y social. Se trata de mantener la productividad y la diversidad biológica a lo largo del tiempo, siendo responsables con nuestro entorno ecológico. Todo esto mientras intentamos no cortar la rama sobre la que estamos sentados.

**Sustentabilidad social:** fomentar relaciones equitativas y el uso colectivo de los recursos comunes. Esto incluye crear empleo, proteger la salud y seguridad de las personas, reducir la pobreza y evitar la exclusión social. Ah, y todo esto sin romper la economía en el intento.

**Sustentabilidad económica:** garantizar que las actividades que buscan la sustentabilidad ambiental y social sean rentables. Se trata de generar riqueza de manera justa y sostenible, porque si no hay recursos, tampoco hay proyectos sustentables que valgan.

**Sustentabilidad política:** establecer reglas claras para regular el medioambiente, la economía y la sociedad. Esto incluye redistribuir el poder político y económico, crear un marco legal que garantice el respeto a las personas y al medioambiente, y fomentar relaciones solidarias. El desafío, claro, es encontrar quién esté dispuesto a ceder poder...

# No leas esto primero. ¿O sí?

Parece raro empezar un libro diciéndote que no leas este capítulo primero, ¿no? Pero la Revolución Greendustrial tiene que ver con pensar en el fin de ciclo desde el principio.

Por eso, este libro empieza por el final. Lo que voy a contarte a continuación son pequeñas victorias que logré en mi camino. Son cambios que podrían parecer insignificantes, pero como la piedra lanzada al agua, lo que realmente importa son las ondas que generan.

Este capítulo originalmente iba a ser el último, pero decidí colocarlo al principio para mostrarte que es posible hacer una diferencia. Quiero motivarte, incluso antes de que te sumerjas en las teorías y conceptos que desarrollo en el libro. Podrías leer este capítulo ahora, y luego volver a él al final, cuando ya tengas una perspectiva diferente. La otra opción es dejarlo para después, como un cierre.

Lo que vas a encontrar en estas líneas son historias reales de empresas que se animaron a cambiar, a reconsiderar materiales, y a tomar decisiones más conscientes porque entendieron que el mundo está cambiando y ellos también deben hacerlo. Pero no te entusiasmes demasiado: no son casos perfectos (siempre hay margen para seguir mejorando). Lo importante es que logré



plantear algunos cambios que fueron escuchados, cuando años atrás esos mismos planteos eran completamente ignorados. Entonces, ¿qué vas a hacer? ¿Vas a seguir adelante o te lo vas a saltar? Decidas lo que decidas, espero que veas que es posible influir en la realidad, aunque sea un poquito.

## **Pequeños (muy pequeños) logros**

### **Redefiniendo la sustentabilidad desde la logística**

Uno de los primeros proyectos en los que trabajé con un enfoque claro en la sustentabilidad fue un desafío que llegó directamente del cliente. Una empresa pionera en la producción de alimentos basados en plantas nos pidió rediseñar la botella de su producto estrella, que se comercializa en varios países. El objetivo era simple: optimizar el diseño del envase para reducir su impacto ambiental, pero se convirtió en algo mucho más complejo a medida que fuimos profundizando en los detalles. Descubrimos que la mayor oportunidad no estaba en la estructura del envase sino en la logística involucrada en la cadena de suministro. Una parte crucial del impacto ambiental provenía del traslado de los envases vacíos entre distintos puntos antes de ser llenados con el producto. Esta logística generaba una huella de carbono considerable. Optimizar esta cadena de suministro resultó ser una de las acciones más efectivas para reducir las emisiones asociadas, superando el impacto positivo que se podría lograr con el rediseño del envase por sí solo. La sustentabilidad va más allá del producto; implica entender que cada elemento del sistema está interconectado. Aunque el diseño es fundamental, las operaciones, la logística y la cadena de suministro, son responsables de gran parte del impacto en el medioambiente. Si queríamos realmente hacer una diferencia, no bastaba con crear un diseño: había que optimizar todo el proceso productivo. Además, en una de las

plantas, el producto llenado en caliente generaba una contracción del envase y deformación de las etiquetas, lo que causaba desperdicio de alimento y de envases. Visibilizar y mejorar esto también ayudaba a reducir el impacto ambiental de la producción. Todas estas acciones no llegan nunca a oídos del consumidor, pero son tan importantes como las que comunican los atributos de la marca. Este proyecto reforzó mi comprensión de la sustentabilidad como un proceso integral, y subrayó la importancia de abordar la sostenibilidad desde una perspectiva holística, donde cada detalle —desde la logística hasta el diseño— puede marcar una gran diferencia.

## **Pensar fuera de la caja**

El proyecto que quiero relatar ahora no es mérito mío, pero puedo contártelo por mi actividad como divulgador de sustentabilidad. En 2024 tuve el privilegio de ser invitado como conferencista a un congreso organizado por la Asociación Centroamericana de Corrugadores, y también como jurado de su concurso de innovación, donde había una sección especial dedicada a propuestas sustentables. El proyecto ganador, que elegimos entre varios jueces, fue un brillante ejemplo de economía circular en acción.

Cartonera Nacional, una empresa dedicada a la fabricación de cajas corrugadas de Barranquilla en Colombia, enfrentaba un problema que generaba altas emisiones de dióxido de carbono. Uno de sus clientes, Minerva Foods, exigía que las cajas corrugadas plegadas se entregaran en pallets. Como Cartonera Nacional no tenía pallets propios, el cliente les enviaba un camión solo para enviarle pallets, lo que generaba un viaje innecesario y una considerable huella de carbono. Cartonera Nacional debía cargar las cajas en estos pallets y devolver el camión lleno. Buscando una solución que redujera tanto la cantidad de envíos como el consumo de madera, los ingenieros de Cartonera Nacional decidieron aprovechar los residuos de su propia producción: los cores (cilindros de cartón grueso) que es un

remanente de sus insumos. Estos cores, que normalmente se destinaban para reciclar, fueron cortados en partes más pequeñas y combinados con una lámina de cartón corrugado para crear pallets. Estos nuevos pallets de cartón corrugado eliminaban la necesidad de los de madera, y reducían el número de viajes del camión, disminuyendo al 50% las emisiones. Lo más impresionante de esta solución es que mantiene los materiales en circulación por más tiempo, alineándose perfectamente con los principios de la economía circular. Los pallets de cartón corrugado siguen conservando su condición de reciclables por lo que cuando Minerva Foods recibe las cajas, puede optar por reutilizarlos o reciclarlos. Este proyecto es un testimonio del poder de la innovación cuando se combina con un enfoque sustentable. Lo que era simplemente un residuo de producción se transformó en un recurso, y la solución resultó ser más eficiente y económica que la alternativa original. Haber sido testigo y jurado de este caso fue profundamente inspirador ya que muestra que la economía circular es viable y puede generar beneficios significativos desde lo ambiental, operativo y económico. Y lo más importante: nos enseña que hay muchas más soluciones de las que podemos imaginar, y que no siempre implican costos más altos. A veces, la respuesta está justo frente a nosotros, en los materiales y procesos que ya utilizamos.

## **Frescura transparente**

Cunnington es una marca de gaseosas argentina con una larga historia. Para que te des una idea de su antigüedad, Cunnington es la marca número 22 registrada en Argentina, un dato curioso que se representa con dos cisnes en su logotipo. Con la nueva normativa que exigía a las marcas incluir advertencias nutricionales en el frente de sus envases, se presentó un desafío importante: cómo optimizar la legibilidad de la marca cuando estos octógonos negros amenazaban con dominar la percepción visual del producto.

En este contexto, nos convocaron para trabajar en el rediseño de la línea de gaseosas, y al revisar toda la gama de productos, encontramos una oportunidad en la variedad lima-limón. Tradicionalmente, se usaban botellas verdes de PET, pero ya existía una tendencia en el mercado, impulsada por marcas como Sprite y 7UP, de migrar hacia botellas de PET transparente. La sugerencia fue cambiar la botella de lima-limón a PET transparente y aprovechar esta modificación para comunicar al consumidor el motivo. Porque también hay que pensar que los consumidores estaban acostumbrados a buscar la botella verde y ahora no la iban a encontrar. El PET transparente tiene una mayor demanda en el mercado de reciclaje que el PET verde, lo que aumenta sus posibilidades de ser recuperado y revalorizado.

Destacar que es más probable que la nueva botella transparente se recicle también abre la conversación para invitar a separar los residuos. Pero eso solo no alcanza, si no incorporamos PET reciclado no estamos fomentando la demanda. La empresa aceptó el cambio abiertamente y además, durante la reunión, uno de los directores llamó al proveedor de PET para incluir material reciclado. El costo era competitivo comparado con el PET virgen, pero había un problema mayor: la escasez de materia prima reciclada. Sin un ciclo cerrado, donde la materia prima reciclada esté disponible y sea de calidad, el esfuerzo queda a mitad de camino.

El próximo paso va más allá del diseño: la necesidad de un sistema que apoye la recolección y el reciclaje, ya sea a través de incentivos impositivos o regulaciones. Es un desafío que no depende solo de los diseñadores o del fabricante, también se necesita una estructura urbana y regulatoria que permita que el reciclaje sea no solo posible. Este proyecto con Cunningham es un ejemplo de cómo una pequeña intervención, nacida de una necesidad regulatoria, puede ser el inicio de algo más grande. Aunque el cambio fue pequeño, la posibilidad de impactar positivamente en el ciclo de vida de un producto y las personas involucradas demuestra que cada acción tiene el potencial de generar ondas de cambio más amplias.

## Polinización cruzada

Carrefour nos convocó para adaptar el diseño estipulado por su casa matriz de Francia a más de 2.000 productos de marca propia. Aunque el diseño ya estaba definido, había una oportunidad clara para alinearlo con los mensajes de sustentabilidad que la empresa estaba comunicando, especialmente a través de Yamila Scollo, quien compartía en LinkedIn los avances de Carrefour en este campo. Así que propusimos un enfoque que respetara la línea visual establecida y también se concentrara en el cierre del ciclo de vida de los materiales. Inspirándonos en programas como How to Recycle de Estados Unidos, sugerimos la implementación de una iconografía clara que indicara de qué materiales estaban hechos los envases, especificando cada uno de ellos. Por ejemplo, una botella de agua mineral suele tener un tapón y una etiqueta de polipropileno, y un cuerpo de PET. Identificar estos materiales nos permitió reflexionar sobre cómo simplificar las estructuras y —cuando fuera posible— unificar los materiales para crear envases monomateriales, facilitando así su reciclaje.

El trabajo que llevó adelante Daniela Arce, la responsable del diseño de marca propia, fue monumental. Teníamos que contactar a cada uno de los proveedores para enviarles los diseños con las etiquetas de los materiales que creíamos que componían los envases. Luego, los fabricantes debían certificar si esa información era correcta. Este compromiso marcó un paso crucial hacia el cierre del ciclo de vida de los productos. Carrefour Argentina no se detuvo ahí. Crearon una landing page donde los consumidores pueden acceder a información sobre los materiales que se reciben en los puntos de reciclaje de las tiendas. Este esfuerzo es respaldado por alianzas con cooperativas que recuperan los materiales para darles una segunda vida, cerrando así el ciclo de una manera tangible y efectiva.

Este proyecto es un claro ejemplo de cómo una política integral de gestión responsable puede crear un ecosistema donde cada

área complementa a la otra, generando una polinización cruzada que favorece el florecimiento de la sustentabilidad en toda la compañía. Y sí, sé que no es suficiente. Siempre se puede hacer más. Pero, como te dije antes, estos ejemplos son imperfectos, aunque sin duda son pasos en la dirección correcta. Me alegra haber levantado la mano, expuesto estos argumentos y que el equipo haya visto el valor de implementar esta alternativa, aunque implicara más trabajo. Creo que esto es una muestra clara de que debemos avanzar juntos y haciendo equipo.

## **Diseño con propósito**

Hablar de estos proyectos es hablar de inspiración. Y la idea inspiradora que voy a contarte ahora viene de una persona muy especial, Ricardo Parra que, a comienzos del 2000, llegó al estudio con un sueño bastante novedoso para la época: producir miel orgánica. Adelantado a su época, Ricardo fundó una de las primeras empresas de Latinoamérica en certificarse como Corporación B (un modelo de negocio que no busca ser el mejor del mundo, sino el mejor para el mundo) y con el tiempo comprendió que podía hacer algo aún más grande: puso su experiencia al servicio de otros emprendimientos que —como el suyo— querían generar un impacto positivo en el planeta y en las personas. Así fue como se involucró con cooperativas, aportando su conocimiento en la producción y comercialización de productos orgánicos. Uno de esos proyectos fue el de una comunidad de La Cañada, Santiago del Estero en el norte argentino. Allí, ayudó a profesionalizar la elaboración de dulces de tuna (el fruto del cactus), un producto con un gran potencial que necesitaba un impulso para llegar a un público más amplio. En Tridimage decidimos apoyar el proyecto y junto con Avery Denison, Hewlett Packard y Etiketten se concretó una iniciativa que combinó tecnología y diseño de manera innovadora. Se incorporó un chip NFC en los envases que permitía que —acercando un teléfono celular— los consumidores tengan información del proyecto y sepan cómo se estaba mejorando la calidad de vida de las mujeres de La

Cañada. Desde el diseño, se creó un sector de información variable utilizando inteligencia artificial, lo que permitió generar cientos de imágenes diferentes para personalizar cada frasco. Esto le dio a cada envase una singularidad única, reflejando la unicidad de cada persona que forma parte de esta historia. Este nivel de personalización fue posible gracias a la tecnología de impresión digital HP Indigo y su software Mosaic, que permite establecer campos variables donde cada etiqueta es impresa con un motivo diferente. El resultado fue un diseño tan único como el proyecto que representaba, lo que ayudó a visibilizar aún más la causa. Como reconocimiento a este trabajo, el proyecto ganó un Pentaward de plata, uno de los premios más prestigiosos en el mundo del packaging, el "Oscar del packaging".

Después de este éxito, vino otro proyecto igual de inspirador: Akamasoa. Este proyecto replica una de las obras humanitarias más grandes del planeta, liderada por el padre Pedro Opeka en Madagascar, quien ha sacado a más de 500.000 personas de la pobreza a través de la educación y la construcción de viviendas. En Lima, una localidad de la provincia de Buenos Aires, Gastón Gasparotti está replicando esta titánica labor. El diseño del envase para Akamasoa se basó en un envase hexagonal, etiquetado de manera poco convencional, utilizando una de sus aristas como frente para replicar la geometría de una casa. Este diseño innovador capturó la esencia del proyecto y también ganó un premio Pentaward, pero esta vez fue el oro. Estos proyectos son una prueba de que es posible hacer el bien mientras se hacen buenos negocios. Son ejemplos de cómo el diseño y las alianzas pueden contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas y, al mismo tiempo, ser innovadores y atractivos. Para mí, estos proyectos demuestran que cuando se combinan la creatividad, la tecnología y un propósito noble, se pueden lograr cosas extraordinarias.

# Sustentabilidad en acción

Sumergirse en la sustentabilidad es embarcarse en una transformación, donde no hay vuelta atrás.

Sé que puede parecer abrumador, pero este proceso puede simplificarse en cinco pasos fundamentales para ayudarte a empezar:

**1. Evaluar impactos:** Es crucial identificar dónde se encuentran tus principales impactos, ya sea en términos de criterios ESG o emisiones de gases de efecto invernadero. Podés basarte en los tres pilares de la sostenibilidad (económico, social y ambiental), teniendo una imagen clara de tus impactos clave para abordarlos de manera efectiva.

**2. Recopilar datos:** Documentá tus actividades y acciones; asegurate de comparar y validar tus áreas de impacto. Lo que no se mide, no se mejora. Desde el principio conviene establecer procesos sólidos para la recopilación de datos; más adelante profundizaremos en cómo hacerlo de manera efectiva.

**3. Informar:** La transparencia es fundamental en el camino hacia la sustentabilidad. Mantené ciclos de informes claros y revisá estos datos regularmente. Reunite periódicamente con tu equipo para que todos estén al tanto de los avances. La colaboración es clave y cada miembro puede aportar ideas valiosas para mejorar.



**4. Proponer cambios:** Siempre hay que tratar de mejorar en alguna de las dimensiones ambientales y sociales de la cadena productiva, la eficiencia en la producción, la obtención de materias primas, el diseño, el transporte, la comunicación, integrar equipos y sumar a más personas a participar. La sustentabilidad es colaboración.

**5. Repetir, repetir, repetir:** Esto no es una carrera, es un viaje continuo, una evolución constante que se construye con el tiempo. Revisá el proceso trimestral o anualmente y cerciorate de cumplir con los objetivos propuestos, implementando mejoras constantes a lo largo del camino.

La recopilación de datos es esencial para cualquier enfoque de sustentabilidad, ya sea en acción climática, ESG, o equidad social. Por eso, es crucial que nos centremos en las diferentes formas de evaluar y recopilar tus impactos ambientales y sociales. En los próximos capítulos veremos cómo realizar una auditoría de tus impactos y cómo evaluar el impacto ambiental y social de manera efectiva. Además, vamos a ver conceptos e ideas prácticas para implementar una economía circular con estrategias de ecodiseño. Con esta base, estarás preparado para tomar medidas con visión de futuro para reducir, eliminar y mejorar tu impacto en el mundo.

## **Tu camino hacia la sustentabilidad**

La sustentabilidad es un viaje continuo de transformación. Se trata de comprender los sistemas que nos rodean y asegurarnos de que nuestras acciones no perjudiquen al planeta ni a las personas que lo habitan. Reflexioná profundamente sobre las oportunidades que tenés y comprometete con un cambio ejemplar. Sí, requiere tiempo, energía y esfuerzo, pero los beneficios a largo plazo serán una organización sólida que agrega valor al mundo y a la comunidad en general. Esa es una

forma de competencia que ninguna otra empresa puede igualar fácilmente. Planteate algunas preguntas desafiantes:

¿Cuál es el impacto más significativo de tu empresa y cómo podés tomar medidas inmediatas para abordarlo? ¿Dónde sobresale tu empresa en términos de sustentabilidad y dónde necesita mejorar? ¿Está tu organización lista para un cambio transformacional y qué se necesita para lograrlo?

A veces, puede ser necesario traer talento externo para impulsar este proceso. ¿Qué nivel de compromiso tienen la junta directiva o la alta dirección con la sustentabilidad y cómo pueden influir en el cambio en toda la organización? Vivimos en un sistema complejo y en constante evolución, en el que todos estamos conectados. Las decisiones que tomemos hoy darán forma al futuro en el que viviremos todos. Cuantas más mentes se involucren en explorar, experimentar y diseñar alternativas, más rápido avanzaremos hacia un futuro mejor, dejando atrás el status quo contaminante.

## **La sustentabilidad como objetivo de negocio**

La sustentabilidad es un proceso profundamente científico. ¿Qué significa eso? Que necesitamos entender cómo nuestras acciones impactaron, impactan e impactarán en lo social, lo económico y lo ambiental. El objetivo es garantizar que las decisiones que tomamos hoy no perjudiquen a las generaciones futuras.

Durante décadas, las empresas operaron bajo un paradigma donde las ganancias financieras se priorizaron por encima de cualquier otra consideración. Robert Lilienfeld, un experto en sustentabilidad, destacó en su artículo “Tres ideas radicales sobre la rentabilidad sostenible” la necesidad de cambiar este enfoque. Los CEOs deberían tratar la sustentabilidad como una estrategia de negocio, y que su análisis sea tan crucial como los objetivos financieros.

La cuestión fundamental es que los costos relacionados con los problemas ambientales y sociales no se reflejaron en los balances de las empresas. Estos costos —como las emisiones de gases de efecto invernadero, la contaminación o la degradación del suelo— se acumularon fuera de las cuentas, hasta que se materializaron en forma de multas, demandas o pérdidas de recursos críticos. Es como intentar esconder la basura debajo de la alfombra; eventualmente, el olor nos va a delatar. ¿Te imaginás si todo lo que tiramos al medioambiente se reflejara en los balances empresariales? De repente, esos beneficios tan lucrativos se verían opacados por una larga lista de pasivos ambientales. En algún punto, los costos ocultos se manifestaron, ya sea en la forma de regulaciones más estrictas, multas o la simple pérdida de recursos esenciales que sostenían los negocios. Es necesario empezar a tratar estos costos como gastos empresariales relevantes, abordándolos de manera transversal en todas las áreas de la empresa. De lo contrario, seguimos perpetuando la “tragedia de los comunes”, donde todos lamentan el desastre ambiental, pero nadie asume la responsabilidad.

Desde el primer marco de desarrollo sustentable de la ONU en los años 80 avanzamos mucho. Hoy la sustentabilidad deja de ser una opción y se convierte en una necesidad. Es un conjunto de habilidades y objetivos que influye en cómo construimos nuestras empresas, productos y políticas. Vamos a usar el término “sustentabilidad” para referirnos a todas las medidas que podemos tomar para reducir el impacto social y ambiental en nuestras decisiones empresariales. Para lograr un cambio real, no podemos simplemente “espolvorear” la sustentabilidad, tenemos que integrarla desde el principio como un ingrediente esencial en la receta del éxito empresarial.

A continuación, te comparto tres ideas radicales sobre la rentabilidad sostenible que considero fundamentales para cualquier líder empresarial que busque integrar la sustentabilidad de manera genuina y efectiva:

**1. Convertir la sustentabilidad en una iniciativa estratégica.** Para que la sustentabilidad sea más que un eslogan bonito debemos vincularla directamente con la rentabilidad de la empresa. Esto implica, al menos inicialmente, eliminar costos y potenciales responsabilidades en lugar de enfocarse solo en aumentar los ingresos. Imaginemos que el Director de Sustentabilidad (CSO) tenga el mismo peso en la toma de decisiones que el CFO (Director Financiero). Este cambio requeriría una organización más matricial, donde las unidades operativas reporten no solo a través de las cadenas de mando normales, sino también a una función de sustentabilidad responsable de reducir desperdicios y mejorar el impacto social. No es solo una cuestión de organización: es un cambio cultural profundo.

**2. Cambiar el enfoque de maximización a optimización de ganancias.** La maximización de ganancias pone la rentabilidad por encima de todas las demás preocupaciones, como un tren sin frenos. La optimización, en cambio, considera las ganancias como una parte importante del rompecabezas, equilibrándolas con los gastos actuales y futuros, así como con las inversiones en personas, tiempo y finanzas. ¿Qué pasa si empezamos a pensar en las ganancias como algo que debe ser ajustado para lograr un equilibrio en lugar de simplemente ser inflado hasta el límite? Es como afinar un instrumento para que todos los elementos de la empresa toquen en armonía, en lugar de hacer ruido.

**3. Reducir la entropía.** La circularidad es una estrategia importante, pero el verdadero objetivo es reducir el desperdicio de materiales y energía a lo largo de la cadena de suministro. Ya sea por los gases de efecto invernadero generados por tus actividades corporativas, los plásticos no reciclables en tus envases o el cartón que termina en vertederos; todo representa entropía, ese inevitable movimiento universal del orden hacia el desorden. Intentar mantener todo en perfecto orden mientras seguimos produciendo y consumiendo desmedidamente es como intentar atrapar agua con las manos. Mejor pensemos en cómo reducir el caos desde su origen.

# ¿Por qué necesitás un plan de sustentabilidad?

Ahora que entendemos la importancia de incluir la sustentabilidad en el núcleo de nuestra estrategia empresarial, es hora de explorar las razones específicas por las que cualquier líder debería adoptar y activar la sustentabilidad hoy.

**1. Acción climática.** La evidencia científica es clara y necesitamos actuar rápido para enfrentar el cambio climático. Ya no alcanza con comprar algunos créditos de carbono y decir que un producto es ético o reciclable. La gente exige acciones concretas y transparentes. Es como si todos estuviéramos viendo la misma película de desastre, pero algunos todavía creen que cambiar de canal es una opción.

**2. Responsabilidad social.** Los empleados y la comunidad están pidiendo a las empresas que se hagan responsables de sus acciones. La sustentabilidad implica que los lugares de trabajo y las estructuras empresariales funcionen de forma ética, ecológica y económicamente viable. Y esto es algo que los líderes deben tomar en serio. Necesitamos líderes como vos, comprometidos y bien preparados, para llevar adelante este cambio positivo. No se trata solo de cumplir con lo mínimo, sino de ser un ejemplo a seguir, una brújula moral en un mundo que a veces parece haber perdido el norte.

**3. Recursos naturales.** El ambiente construido ahora pesa más que todos los seres vivos de la Tierra juntos. Hemos sacado tanto de la naturaleza que nos estamos quedando sin recursos esenciales. Es crucial utilizarlos de forma más sustentable, tanto para el medioambiente como para los negocios. Es como si estuviéramos cortando la rama sobre la que estamos sentados. La pregunta no es si la rama se va a romper, sino cuándo.

**4. Regulaciones.** Las organizaciones ya saben que su impacto ambiental y social es parte de su responsabilidad. La capacidad

de adaptación futura de una empresa depende de las medidas que se toman hoy. Cumplir con los marcos regulatorios que promueven la buena gobernanza y la sostenibilidad es una cuestión de visión estratégica. No hace falta ser adivino para anticipar que las empresas que no lideren en estas áreas sufrirán las consecuencias de su inacción tarde o temprano. ¿Preferís estar adelante en la carrera o lamentarte por no haber llegado a tiempo?

**5. Innovación.** La sustentabilidad representa una de las mayores oportunidades de innovación. Permite a las empresas abrazar una transformación auténtica de los sistemas para mantener nuestro planeta, no con el fin de hacer menos mal, sino de restaurarlo y regenerarlo. La innovación en sustentabilidad es como descubrir un nuevo mapa de rutas en un territorio inexplorado. Para llegar más lejos, necesitás tomar caminos que, tal vez, nunca habías considerado.

Solo tenemos este planeta. No tenemos otra opción conocida. Los científicos identificaron nueve sistemas planetarios críticos, conocidos como límites planetarios. Si los cruzamos, entramos en una zona de peligro para la humanidad. Un objetivo clave de la sustentabilidad y la acción climática es que no nos acerquemos a esos límites. Y para lograrlo, tenemos que aprender a tomar decisiones que funcionen dentro de los sistemas que sostienen la vida.

## Los tres pilares

¿Te parece buena idea mantener un sistema poco saludable? La extracción, la explotación y la mentalidad de crecimiento a toda costa que han dominado los negocios no son sustentables, al igual que los productos diseñados para ser desperdiciados o las prácticas comerciales que no asumen la responsabilidad de sus

impactos. La sustentabilidad implica repensar cómo producimos nuestros bienes, gestionamos nuestras operaciones, creamos nuestras cadenas de suministro y cómo interactuamos con las partes interesadas.

En el pasado, muchas organizaciones cayeron en la trampa de ver la sustentabilidad como un complemento o un proyecto secundario, o como una mera actividad de cumplimiento normativo. Pero ahora se trata de mirar hacia el futuro. Las empresas pueden marcar una diferencia positiva en la sociedad mediante los productos que fabrican, las condiciones laborales que ofrecen y los beneficios que brindan. Tener en cuenta el impacto que sus acciones generan en los ecosistemas es fundamental: desde la degradación durante la extracción de materiales, las emisiones de gases de efecto invernadero, hasta los residuos producidos por el diseño de sus productos. La rentabilidad es importante; pero —en términos de sustentabilidad— el objetivo es equilibrar las áreas económica, social y ambiental al tomar decisiones. Estos pilares son interdependientes: lo social impulsa lo económico, que depende de los recursos ambientales. La economía necesita de la naturaleza tanto como nosotros, y es crucial reconocer y valorar los servicios que nos brinda. Con el avance tecnológico, disponemos de ciencia que nos indica claramente la necesidad de cambiar radicalmente cómo valoramos los recursos naturales. Tenés una oportunidad única para impulsar impactos positivos tanto en tu negocio como en el mundo en general.

## **Comenzando el viaje**

Tal vez ya tomaste algunas medidas: diseñaste un plan de acción climática, empezaste a medir las emisiones de carbono, gestionás los residuos o te estás adentrando en la economía circular. Todo esto es un gran comienzo y deberías mantenerlo, ya que la sustentabilidad es un camino constante de medición, comparación y acción para seguir mejorando con el tiempo.

Aunque pueda parecer abrumador, la clave está en conectar lo nuevo con lo que ya estás haciendo.

Pensá en esto como si fuera la gestión financiera de una empresa: tenés sistemas que aseguran la responsabilidad sobre ganancias y pérdidas. Ahora es hora de aplicar el mismo enfoque riguroso para evaluar los impactos ambientales y sociales. Desglosar lo que ya estás haciendo es esencial para tener una visión clara de los próximos pasos, identificar las brechas y destacar dónde ya estás marcando la diferencia en términos de sustentabilidad.

Supongamos que tenés o trabajás en una empresa de tamaño mediano que fabrica localmente y vende tanto en el país como en mercados internacionales. Es momento de evaluar dónde se encuentran los principales impactos. Tras una reunión de gestión y la documentación de los problemas sociales y ambientales en tus procesos, productos y operaciones, podés descubrir prácticas poco éticas en la cadena de suministro. Este es el primer paso para planificar acciones concretas que reduzcan estos impactos de inmediato.

He visto que existe cierta confusión sobre lo que realmente constituye un impacto. Un impacto se define como cualquier cambio, positivo o negativo, que resulte de las actividades, procesos, productos o servicios de una empresa. Los impactos varían según la industria. Por ejemplo, en una empresa que vende productos, los impactos más significativos se encuentran en sus operaciones generales, el consumo energético, las emisiones y la gestión de residuos.

En el ámbito de los impactos sociales, hablamos del trato a los trabajadores y de la gobernanza, así como las políticas de igualdad de género. Las condiciones laborales justas y el acceso a atención médica son fundamentales. Además de los impactos operativos es crucial considerar aquellos asociados con los productos y la experiencia que se le brinda al cliente.



Consideremos también las emisiones de producción y transporte, y los residuos generados en las instalaciones. Estos son solo algunos ejemplos de los impactos que deben ser abordados cuando pensamos en sustentabilidad empresarial: la meta es mitigar los impactos negativos y potenciar los positivos. Las decisiones empresariales no solo deben procurar beneficios financieros sino favorecer el bienestar planetario y social. Para esto, es necesario evaluar y rediseñar todos los procesos, productos y cadenas de suministro, reduciendo drásticamente la contaminación y las externalidades negativas.

## **Herramientas para activar tu liderazgo sustentable**

Hoy en día, es difícil imaginar a alguien que rechace activamente contribuir a la creación de un futuro más saludable y próspero para todos. ¿Te imaginás a alguien diciendo: “No, yo no quiero ayudar en nada, es más, quiero que todo se vaya al demonio”? No sería bien recibido, ya que, naturalmente, preferimos una existencia placentera. La falta de compromiso con la sustentabilidad podría percibirse como indiferencia por parte de un líder hacia el futuro del mundo que habitamos. Si comenzamos a promover un cambio positivo y la construcción de un mañana mejor, eso transforma la dinámica operativa de la empresa. Influye en el diseño de productos, modifica las relaciones en la cadena de valor, altera las elecciones de materiales, transforma los modelos de negocio, la cultura organizacional y, por supuesto, el compromiso con los clientes. Para esto necesitamos líderes dispuestos y capacitados para navegar con destreza en medio del cambio.

Una herramienta de liderazgo esencial es el pensamiento sistémico. Ver el conjunto antes que las partes, comprender las relaciones y reconocer las facetas menos evidentes del sistema que sustenta las dinámicas en juego. El pensamiento sistémico capacita a los líderes con previsión, visión e influencia para gestionar cambios complejos. Muchas personas se quedan estancadas al concentrarse únicamente en la parte más visible del sistema, sin explorar las complejidades subyacentes. Esto es como el ejemplo de la punta del iceberg, donde ignoramos los numerosos patrones y estructuras que están debajo y refuerzan los problemas que intentamos cambiar. Al abordar solamente la parte superficial del iceberg, los líderes corren el riesgo de no alcanzar resultados significativos. Un pensador sistémico se sumerge en las aguas turbias para comprender las dinámicas en juego y visualizar los problemas subyacentes.

Otro aspecto clave del liderazgo radica en la capacidad de reconocer y superar los sesgos que obstaculizan el cambio. Aunque el cambio es una constante, nuestra naturaleza humana siempre le tiene resistencia. Muchas veces vi cómo una iniciativa de cambio, especialmente aquellas centradas en mejorar el desempeño ambiental, genera temor y dudas dentro de la cultura organizacional. Algunos temen que este cambio pueda perjudicar las ganancias. Sin embargo, en la mayoría de los casos, los cambios en la sustentabilidad generan ahorros, ya que se centran en la eficiencia y fomentan la innovación. Anticipar estos sesgos, superar las barreras y disipar los miedos ayuda a que los equipos de trabajo se sumen con entusiasmo. El convencido, convence; así que si presentás la oportunidad con claridad y convicción —mostrando que se trata de un cambio genuino y significativo hacia el futuro de la organización— nadie tiene por qué oponerse al cambio.

Antes de embarcarse en la transformación organizacional hacia la sustentabilidad, es clave identificar cualquier percepción negativa, problema o dinámica preexistente que pueda actuar como una barrera cultural. Compararse con tus aliados y competidores más cercanos también es una manera sólida de justificar la relevancia e incluso la urgencia del cambio hacia la sostenibilidad.

## **Regulaciones climáticas**

Hagamos una pregunta rápida: ¿cuál creés que tiene un impacto climático más significativo, las emisiones del sector del transporte o las de la industria tecnológica? Sorprendentemente, ambos sectores contribuyen casi igualmente, representando poco menos del 4% de las emisiones globales. Esto muestra cómo el cambio climático se filtra en todos los aspectos de nuestra vida diaria, con áreas clave de influencia como la agricultura y la construcción.

No vamos a entrar en detalles sobre las consecuencias devastadoras que nos esperan si no abordamos de inmediato el cambio climático, reduciendo considerablemente nuestras emisiones de gases de efecto invernadero. Estoy seguro de que, como todos, ya escuchaste comentarios y sos consciente de la urgencia del problema. Mejor, concentrémonos en cómo la comunidad global está respondiendo a esta crisis. El Acuerdo de París, por ejemplo, se creó para garantizar que los países firmantes reduzcan sus emisiones. Además, existe el Protocolo Internacional de Gases de Efecto Invernadero que insta a las empresas a medir e informar sobre sus emisiones, así como a establecer metas para reducirlas. Dentro del contexto del pacto verde, la Comisión Europea promulgó varias políticas que impactarán a las empresas con sede en la UE que cotizan en bolsa, y además a las que tienen filiales o que comercian en la región. La Directiva de Informes de Sostenibilidad Corporativa (CSRD) afectará a más de 50.000

empresas, exigiendo transparencia en los informes y el cumplimiento de pautas específicas que aún están en proceso de desarrollo. Otro marco relevante es el Plan de Acción para la Economía Circular, que incluye diversas políticas a nivel de productos que requerirán que las empresas se ajusten a directrices de ecoDiseño (vamos a hablar de esto más adelante). Esto podría incluir pasaportes digitales para productos y la adopción de principios de economía circular en múltiples sectores, a medida que buscamos reducir los impactos en toda la cadena de suministro. Otros países — como el Reino Unido y Australia— siguieron el ejemplo con políticas nacionales para promover la economía circular. Además, también hay directrices internacionales de la ONU que abordan la pérdida de biodiversidad, la reducción de las emisiones de metano, la eliminación de plásticos de un solo uso y la protección de los océanos. Es evidente que se están tomando muchas medidas, lo que ejerce presión sobre empresas de todas las dimensiones. Cuanto antes comiences a actuar, estarás más adelante en la carrera hacia la reducción de emisiones de carbono y en la transformación de tu empresa en completamente sostenible y positiva. Un buen lugar para empezar es el siguiente ejercicio que te permitirá evaluar tu desempeño en términos de sostenibilidad en comparación con otros actores de tu industria, identificando brechas y oportunidades —y quizás— inspirando innovaciones.



## Ejercicio: mapeo de impactos y competitividad sustentable

**Objetivo:** Evaluar el desempeño de tu organización en términos de sostenibilidad, identificar brechas y oportunidades, y comparar tu empresa con otros actores de tu industria.

### 1. IDENTIFICÁ TUS PRINCIPALES IMPACTOS.

Listá los principales impactos ambientales, sociales y económicos de tu organización.

AMBIENTAL	SOCIAL	ECONÓMICO

Clasificalos según su relevancia y magnitud

ALTO	MEDIO	BAJO

## 2. COMPARACIÓN CON LA COMPETENCIA.

- Investigá cómo otras empresas de tu sector están abordando la sostenibilidad.
- Identificá 2 o 3 empresas líderes en sustentabilidad dentro de tu industria y analizá sus prácticas.
- Compará sus impactos con los de tu organización. ¿Dónde te destacás? ¿Dónde tenés margen para mejorar?

EMPRESA 1	EMPRESA 2	EMPRESA 3
↓ ACCIONES CLAVE QUE DEFINEN SU LIDERAZGO ↓		

### 3. EVALUACIÓN DE BRECHAS.

- Basándote en la comparación, identificá las brechas en tu desempeño en relación con las empresas líderes.
- Priorizá las áreas (alta, media y baja) donde podés mejorar y planificá acciones concretas para cerrar esas brechas.

BRECHAS	PRIORIDAD	ACCIONES

#### 4. INNOVACIÓN Y ACCIÓN:

- Proponé una iniciativa de innovación que tu empresa podría implementar para mejorar su impacto sustentable.
- Desarrollá un plan de acción para esta iniciativa, incluyendo objetivos claros, recursos necesarios y un cronograma.

INICIATIVA / OBJETIVO	RECURSOS NECESARIOS	PLAZO



# Aprendiendo el lenguaje

Al sumergirte en la sostenibilidad como estrategia empresarial, es esencial que conozcas algunos conceptos fundamentales.

## **EXTERNALIDADES**

Las externalidades son aspectos que, por alguna razón, no se consideran en el sistema económico actual, pero que son responsables de muchos de los principales problemas ambientales. Pueden ser tanto positivas como negativas aunque, en la práctica, suelen ser mayormente negativas. Pensemos en el cambio climático, la contaminación de los océanos o los derrames de petróleo. Lo preocupante es que quienes generan una externalidad rara vez asumen los costos asociados con su limpieza. ¿Qué significa esto? Que nuestro sistema económico externaliza los impactos ambientales, impidiendo conocer el verdadero costo de hacer negocios. No hay un precio establecido para la naturaleza ni para los servicios que brinda, lo que significa que no reconocemos el costo real relacionado con la producción y la contaminación. En esencia, la sostenibilidad busca corregir estas externalidades negativas. Imaginá que hubiera un precio por contaminar cada litro de agua o por generar emisiones de gases de efecto invernadero.

*“La naturaleza no envía facturas, sino sequías o inundaciones”.*

## **ESCASEZ DE RECURSOS**

Este es un factor que debería preocuparnos más de lo que lo hace. Vivimos en un planeta finito, con recursos limitados que —tarde o temprano— se agotarán. El problema no es solo que se acaben sino los impactos que genera la extracción. Debemos considerar cómo estamos utilizando esos recursos para no quedarnos sin ellos en el futuro, ni tampoco destruirlo todo a nuestro paso. Acá es clave distinguir entre recursos renovables y no renovables: los primeros pueden regenerarse, mientras que los segundos se agotan una vez utilizados. Cuanto más extraemos de la naturaleza, menos resilientes se vuelven los sistemas, lo que dificulta el acceso a esos recursos valiosos en el futuro. Algunos, como la arena, el cobre, el helio y el fósforo, están disminuyendo. Además, existen servicios ecosistémicos, esos beneficios intangibles que la naturaleza nos proporciona de forma gratuita, como el suministro de agua dulce, alimentos y materiales para la construcción. La naturaleza, como buena madre, no nos cobra por sus favores, pero eso no significa que debamos abusar de ella.

## **CAPITAL NATURAL**

Desde una perspectiva económica, los componentes de un sistema natural pueden verse como una forma de capital. El capital natural describe todos los activos, tanto vivos como no vivos, que conforman los servicios ecosistémicos, ayudándonos a entender el valor económico de los sistemas y servicios naturales. Estamos acostumbrados a pensar en el capital como dinero o bienes, pero la naturaleza no negocia cuánto le damos

por lo que nos brinda. Si consideramos el patrimonio natural como parte de los activos de una empresa, dañarlo es como afectar negativamente nuestro propio capital. Imaginá cortar las ramas del árbol que te da sombra para vender la madera, solo para quejarte luego del calor.

*“Los recursos son infinitos solo en modo creativo del Minecraft”.*

## **BIOMÍMESIS**

La biomímesis implica diseñar soluciones inspiradas en la naturaleza, trabajando en armonía con los sistemas naturales. Un ejemplo notable es un proyecto que repuebla colonias de ostras en la costa de Nueva York, protegiendo la costa contra huracanes y reduciendo la fuerza de las olas. Otro ejemplo son las “ciudades esponja”, donde se utilizan paisajes porosos para absorber el exceso de agua. Podemos solucionar muchos de nuestros problemas humanos aprendiendo de las soluciones de la naturaleza. ¿Por qué no adoptar una mentalidad más humilde y reconocer que la naturaleza tuvo millones de años para perfeccionar sus métodos?

## **RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR (REP)**

Este enfoque busca integrar todos los costos ambientales asociados a un producto a lo largo de su ciclo de vida en su precio de venta. Al internalizar estas externalidades, los ingresos generados se destinan a abordar los problemas al final de la vida útil del producto, especialmente en los sectores de packaging y productos tecnológicos. La Unión Europea, por

ejemplo, implementó políticas que promueven la reparabilidad y reciclaje de aparatos electrónicos. Las empresas asumen la responsabilidad de reducir el impacto ambiental de sus productos, asegurando opciones adecuadas para su reparación o disposición final desde el inicio. Un ejemplo son las leyes de depósito de envases, donde se ofrece un reembolso por devolver botellas para su reutilización. Es como si finalmente estuviéramos aprendiendo a no dejar todo el desorden para que lo limpie otro.

## **RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL (RSE)**

La responsabilidad social empresarial es una forma de evaluación y autorregulación que busca reducir los impactos negativos de las actividades empresariales y contribuir a objetivos positivos en términos éticos, filantrópicos, ambientales y sociales. Las empresas establecen sus propios objetivos y reportan anualmente su progreso en los informes de RSE. Aunque fue una herramienta popular durante las últimas dos décadas, está siendo reemplazada por un enfoque más integral: los informes de sostenibilidad ESG. En tiempos de crisis climática, la buena voluntad ya no es suficiente.

## **INFORMES ESG**

Los informes ESG sirven como un mapa para evaluar empresas y su desempeño frente a sus competidores. Son la brújula de los inversores en su búsqueda de inversiones responsables, alejándose de sectores no deseados como los combustibles fósiles o el tabaco. Permiten a la empresa ser más transparente sobre los riesgos y oportunidades a los que

se enfrenta. Es un medio eficaz para que las empresas respondan en un solo documento a una gran variedad de preguntas que pueden formular las partes interesadas. No existe una norma o regulación mundial unificada sobre la estructura de un reporte ESG, pero de manera general podemos decir que sigue esta línea:

**Ambiental:** Cambio climático, recursos naturales, contaminación y desechos, oportunidades medioambientales.

**Social:** Capital humano, responsabilidad del producto, activismo de las partes interesadas.

**Gobernanza:** Composición de la junta directiva, remuneraciones, rendición de cuentas, ética y transparencia fiscal.

## **EL PROTOCOLO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GHG PROTOCOL)**

Es una herramienta esencial para las empresas que buscan abordar el cambio climático, una de las áreas más urgentes de acción. No es solo una cuestión de cuidar la naturaleza, sino que afecta directamente a los negocios. La inacción nos enfrenta a riesgos como la disminución de las cosechas, la migración masiva de trabajadores y la escasez de recursos, todos problemas derivados de los efectos globales de un clima cambiante.

*“El costo de la inacción climática es mayor que cualquier inversión”.*

## **ACUERDO DE PARÍS**

El Acuerdo de París nos insta a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero para mantener el calentamiento global por debajo de 1,5 grados centígrados. El Protocolo GHG establece estándares para medir y gestionar las emisiones de operadores tanto del sector público como del privado, así como de las cadenas de suministro. Este protocolo define tres alcances de emisiones para facilitar la medición y el informe de las contribuciones climáticas de una empresa.

# Los tres alcances

## **ALCANCE 1**

Abarca las emisiones directas de la empresa, como la combustión de combustibles en sus instalaciones y vehículos.

---

## **ALCANCE 2**

Incluye las emisiones indirectas derivadas de la electricidad comprada para uso interno, ya sea para alimentar oficinas o fábricas, así como para calefacción y refrigeración.

---

## **ALCANCE 3**

Considera las emisiones indirectas de todas las demás fuentes en la cadena de suministro de la empresa, como materias primas, distribución y transporte, desplazamientos de empleados y tratamiento al final de la vida útil de los productos.

Si bien los alcances uno y dos son obligatorios según el Protocolo GHG, el alcance tres es voluntario, pero es justamente donde se producen la mayoría de los impactos.

## **Evaluación de emisiones de GEI**

¿Sabés si tu empresa está haciendo algo ya? Te propongo realizar un ejercicio para que evalúes las emisiones de carbono de tu organización, de acuerdo con el Protocolo de Gases de Efecto Invernadero. Para que te resulte más fácil, vamos a un ejemplo de una empresa imaginaria: En cuanto a las emisiones de alcance uno, utilizan generadores diésel en tres de sus fábricas, por lo que tienen que incluirlo. En el caso de las emisiones de alcance dos, tienen suministro de electricidad de múltiples fuentes para sus oficinas y fábricas; también tendremos que incluir el transporte para llevar sus productos al

mercado. Ah, pero cuando lleguen al alcance tres, necesitarán mucho más papel y tiempo para averiguar qué está pasando.

Para fabricar algo sabemos que tienen impactos en la extracción de materiales y también sabemos que, por ejemplo, están utilizando aluminio y acero, lo que tiene enormes impactos ambientales incorporados, pero necesitarán más tiempo para trabajar en la articulación de dónde están ocurriendo estos impactos. Las emisiones de alcance tres son muy importantes y para muchas empresas son complejas, quizás incluso un poco abrumadoras, por lo que quizás evitan medirlas, pero creo que es fundamental. Ahí es donde se producirán la mayoría de sus impactos ambientales, especialmente sus emisiones de carbono.

*“Ignorar el alcance tres es como armar  
la mitad del rompecabezas”.*





## Ejercicio: evaluación de emisiones de GEI

**Objetivo:** Identificar y clasificar las emisiones de gases de efecto invernadero en tu organización, y desarrollar estrategias para reducirlas en cada uno de los tres alcances definidos por el Protocolo GHG.

### 1 LISTA DE EMISIONES

Listar las fuentes de emisiones en cada alcance. Tenés que ser lo más exhaustivo posible, incluyendo detalles como el tipo de combustible utilizado, el proveedor de energía, los materiales adquiridos y las prácticas de gestión de residuos.

---

### 2. DESARROLLO DE ESTRATEGIAS

**Alcance 1:** para cada fuente de emisiones directas, desarrollá una estrategia para reducirlas. Esto podría incluir la transición a vehículos eléctricos, la mejora en la eficiencia de los equipos o la adopción de energías renovables.

**Alcance 2:** evaluá cómo podés reducir las emisiones indirectas derivadas del consumo energético. Por ejemplo, podés considerar cambiar a proveedores de energía verde o mejorar la eficiencia energética de las instalaciones.

**Alcance 3:** identificá oportunidades para trabajar con tus proveedores y socios para reducir las emisiones en la cadena de suministro. Esto podría implicar la selección de proveedores sostenibles, la optimización del transporte o la implementación de programas de economía circular.

---

### 3. IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO

Establecé objetivos claros y un cronograma para la implementación de las estrategias. Asigná responsables y definí indicadores de desempeño que te permitan medir el progreso a lo largo del tiempo.

INSTALACIONES Y VEHÍCULOS PROPIOS		ESTRATEGIAS DE REDUCCIÓN
<b>ALCANCE 1</b> Uso directo	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
PROVEEDORES DE ENERGÍA, VEHÍCULOS E INSTALACIONES DE TERCEROS		ESTRATEGIAS DE REDUCCIÓN
<b>ALCANCE 2</b> Uso indirecto	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
MATERIA PRIMA VÍRGEN, FABRICACIÓN, PRODUCCIÓN, MANEJO DE RESIDUOS		ESTRATEGIAS DE REDUCCIÓN
<b>ALCANCE 3</b> Uso indirecto	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____

## CONTABILIDAD DE CARBONO

El proceso para evaluar las emisiones de gases de efecto invernadero se conoce como contabilidad de carbono, una práctica vital en la gestión ambiental de las organizaciones. Esto implica auditar las emisiones de carbono en relación con los tres alcances mencionados anteriormente y tomar medidas para reducir o mitigar esas emisiones.

Dentro de la contabilidad de carbono, hay varios conceptos clave que debes conocer:

**Compensación de carbono:** consiste en pagar a terceros para capturar carbono en nombre de otra entidad. Esto puede implicar acciones como la reforestación, la inversión en energía verde u otras medidas para secuestrar carbono. Sin embargo, es importante recordar que, aunque se compensen las emisiones, estas aún continúan ocurriendo, aunque de manera encubierta o reducida.

---

**Reducción de carbono:** se refiere a bloquear las emisiones de gases de efecto invernadero mediante su absorción en sistemas naturales como los árboles o a través de tecnologías avanzadas como el secuestro geológico o la captura y almacenamiento de carbono.

---

**Créditos de carbono:** son permisos negociables que permiten a las empresas emitir una cierta cantidad de gases de efecto invernadero dentro de un sistema de gestión de la contaminación basado en límites y comercio. Algunas empresas implementan sistemas internos de fijación de precios del carbono, donde miden e informan sobre sus emisiones y luego asumen la responsabilidad mediante el pago de tarifas internas. Los fondos recaudados se destinan a financiar iniciativas de compensación y reducción dentro de la empresa. Es una manera eficaz de generar los recursos necesarios para gestionar sus propias inversiones en sostenibilidad.

Es fundamental comenzar el viaje de la contabilidad de carbono lo antes posible, ya que es un requisito importante en muchas regulaciones a nivel mundial.

*“Reducir es el primer paso hacia la neutralidad de carbono”.*

## Consideraciones importantes

Es fundamental entender que la compensación de carbono no es un pase libre para seguir como si nada. Los recursos naturales siguen siendo consumidos y las emisiones continúan generándose. Tal vez oíste hablar de la compra de créditos de carbono, pero esto no convierte automáticamente a la empresa en neutral en carbono; simplemente mitiga parte del daño ya hecho. El lado positivo es que, si una empresa debe pagar por cada tonelada de gases emitida, de alguna forma va a querer emitir menos para reducir el costo. Por eso digo que la compensación es una herramienta necesaria, pero hoy en día, se considera más efectivo invertir en proyectos de reducción de CO<sub>2</sub> y regeneración de la naturaleza, como ya mencioné en el capítulo 5 Economía Circular.

Anteriormente en mi libro *Packaging para salvar el planeta*, comenté el caso de la cervecera Brewdog. Se propusieron ser carbono negativos, es decir, capturar más carbono del que emitían. Para eso optimizaron toda la planta productiva para utilizar fuentes de energía renovable, reciclar sus residuos sólidos y recircular el agua de manera casi infinita con ósmosis inversa, como comenté en el capítulo 3: *Aplicando el Liderazgo*. Además, compraron un terreno cercano a la fábrica para plantar árboles nativos y regenerar la biodiversidad del

lugar y capturar carbono. Como ves, no es solo pagar para que alguien limpie lo que ensuciás.

## **ECONOMÍA CIRCULAR**

La economía circular es un replanteamiento radical de cómo diseñamos, producimos y utilizamos los recursos. En lugar de un modelo lineal que extrae, usa y descarta, la economía circular busca mantener los materiales en un ciclo continuo de producción, uso y revalorización. Más adelante, en el capítulo 5, exploraremos en profundidad cómo implementar la economía circular en una organización, rediseñando procesos y productos para alinearlos con estos principios de sostenibilidad y regeneración.

## **GREENWASHING**

El “greenwashing” se refiere a la práctica de hacer afirmaciones falsas o engañosas sobre las credenciales sostenibles de un producto o empresa. Es un problema que puede socavar la confianza en las iniciativas de sustentabilidad, y por eso se han establecido leyes como la Green Claims Act en 2022 para responsabilizar a las empresas de sus acciones y declaraciones.

## Terminología de materiales

### **BIOBASADO**

Un producto o material es “biobasado” cuando proviene total o parcialmente de biomasa. Esto incluye materiales de origen vegetal como la madera, materiales de origen animal como la

lana, biomasa procesada como el papel, y materiales sintéticos derivados de fuentes naturales como el plástico PLA (ácido poliláctico), que se fabrica a partir de azúcares. Es importante diferenciar “biobasado” de “renovable”, ya que no todos los recursos biobasados se regeneran al ritmo necesario para ser sostenibles.

## **BIODEGRADABLE**

Un material biodegradable puede ser descompuesto por microorganismos en condiciones ambientales específicas, transformándose en agua, gases como CO<sub>2</sub> y CH<sub>4</sub>, y biomasa. Sin embargo, afirmar que un plástico es “biodegradable” sin especificar el tiempo y las condiciones necesarias puede llevar a malentendidos. La biodegradabilidad depende de factores como la temperatura, la humedad, la presencia de oxígeno y microorganismos, lo que significa que un material biodegradable podría necesitar condiciones muy específicas para descomponerse adecuadamente.

## **COMPOSTABLE**

Los materiales compostables se descomponen en condiciones de compostaje, que pueden ser industriales o domésticas. El compostaje industrial requiere temperaturas entre 50 y 60°C, alta humedad y oxígeno, donde los productos deben desintegrarse completamente en 3 meses según la norma europea EN 13432. Sin embargo, algunas instalaciones de compostaje están optimizadas solo para residuos alimentarios y no pueden procesar otros materiales compostables. A nivel doméstico, el compostaje ocurre a menor escala y con menos control sobre las condiciones, lo que puede afectar la degradación de ciertos materiales.

## **RENOVABLE**

Un recurso se considera “renovable” si puede regenerarse naturalmente en un tiempo que es sostenible a escala humana. Esto significa que la tasa de regeneración debe ser al menos igual a la tasa de consumo. Un material biobasado no es necesariamente renovable, como ocurre con la madera de bosques tropicales, donde la tasa de regeneración no compensa la tasa de deforestación.

## **RECICLAJE**

El reciclaje es el proceso de convertir residuos en nuevos materiales y objetos, lo que ayuda a reducir la necesidad de nuevas materias primas y a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero. La reciclabilidad de un material depende de su capacidad para recuperar las propiedades de su estado original después de ser procesado. Además, es una alternativa al desecho convencional que puede evitar el desperdicio de materiales útiles y reducir la contaminación del aire y del agua.

## **OXODEGRADABLE**

Los plásticos oxodegradables no son bioplásticos ni plásticos biodegradables. Son plásticos convencionales mezclados con aditivos que imitan la biodegradación, fragmentándose rápidamente en microplásticos que persisten en el ambiente. A pesar de su intención inicial de reducir la contaminación visual, han sido prohibidos en la Unión Europea desde 2021 debido a sus efectos nocivos en el medioambiente.

# Entender los impactos

Vamos a adentrarnos en la identificación y gestión de los impactos, pero con un enfoque práctico y aterrizado a la realidad empresarial.

¿Alguna vez te detuviste a pensar en cómo tu negocio afecta al entorno y a la comunidad? Muchas empresas se concentran en las cifras de ventas y el tráfico web, pero... ¿qué pasa con los impactos ambientales y sociales?

Acá es donde entra en juego la gestión ambiental. Implica comprender y gestionar tanto los efectos directos como los indirectos que las actividades de tu empresa generan en cada etapa del proceso, desde la cadena de valor hasta el producto final. Es asumir la responsabilidad completa de las consecuencias de tus decisiones comerciales. ¿Suena complicado? En realidad, no lo es. Se trata de ponerse en la piel de tu empresa y evaluar cómo cada paso impacta en el entorno que te rodea.

Hablemos de cómo llevar esto a la práctica. ¿Cómo empezar a evaluar los impactos ambientales? Supongamos que dirigís una empresa de papelería. ¿Dónde se generan los impactos ambientales? ¿En la producción? ¿En la cadena de suministro? ¿En la forma en que los productos se usan y se desechan? Una



vez que identifiques estos impactos, el siguiente paso es desarrollar una política de gestión ambiental. Esto incluye adoptar estándares internacionales que sean relevantes para tus operaciones y garantizar la confiabilidad de los datos mediante verificaciones de terceros. Y aquí viene lo importante: este no es un proceso que se hace una sola vez. Al igual que en cualquier gestión efectiva, es necesario planificar, medir, reflexionar, ajustar y volver a medir. Es un ciclo continuo de mejora sin fin.

## **Auditorías ambientales**

Para implementar cambios efectivos, primero necesitas saber dónde estás parado. Las auditorías son la herramienta que te brinda esa perspectiva. Te permiten conocer la situación actual de tu negocio, lo que es crucial para planificar el camino a seguir. Son como un chequeo de salud, pero aplicado a tus operaciones y procesos, donde se mide, se compara y se reflexiona antes de actuar. Después de actuar, se vuelve a medir para verificar que los resultados alcanzados sean los esperados.

Hay diferentes tipos de auditorías, pero todas comparten el mismo propósito: identificar y documentar los impactos ambientales de tus decisiones empresariales. Y aunque pueden parecer similares, es importante diferenciar entre auditorías y evaluaciones. Las evaluaciones se realizan antes de tomar una acción, anticipando posibles impactos, mientras que las auditorías se llevan a cabo en procesos o operaciones que ya están en marcha.

# Aplicaciones de las auditorías

Te doy algunos ejemplos concretos de dónde podés aplicar una auditoría.

## **AUDITORÍA DE ADQUISICIONES**

Analizá los productos y servicios que comprás para entender cómo afectan al medioambiente. Esto te permitirá establecer estándares más estrictos para tus proveedores o considerar alternativas más sustentables. Por ejemplo, podrías optar por envases recargables en lugar de desechables o fomentar el uso de transporte más ecológico para tu equipo. También es importante verificar si estás apoyando a la economía local mediante compras a negocios de la zona o pequeños emprendimientos.

## **AUDITORÍA DE INSTALACIONES**

Revisá tus instalaciones en busca de oportunidades para mejorar la eficiencia, como el uso innecesario de electricidad o equipos que podrían apagarse cuando no están en uso. Considerá mejorar la eficiencia térmica para reducir el consumo de energía en calefacción y refrigeración. Implementá sistemas para separar los residuos, reciclar y compostar los desechos orgánicos. Estos cambios no solo reducirán costos, sino que también mejorarán el desempeño general de tu empresa.

## **AUDITORÍA DE LA CADENA DE SUMINISTRO**

Esta auditoría te permitirá evaluar cómo tus decisiones impactan en toda la cadena de suministro. Es una oportunidad para identificar mejoras en el uso de materiales, la reducción de residuos y el consumo de energía.

## Cómo realizar una auditoría

Podés comenzar recopilando datos de facturas, contratos de servicios y otras fuentes de información relevantes. Luego, utilizá una hoja de cálculo para analizar el consumo de energía, la producción de residuos y otros impactos ambientales. Con esos datos en mano, podés establecer puntos de referencia que te ayuden a medir mejoras en el futuro. Recordá que las auditorías no son un evento único; deben ser parte de un proceso continuo que te permita medir avances y ajustar objetivos con el tiempo.

## Análisis de ciclo de vida

¿Cuál es el impacto real de los productos que usás a diario? Existe un método internacionalmente reconocido para responder a esta pregunta: el Análisis del Ciclo de Vida (ACV). Este proceso es una investigación exhaustiva que permite entender cómo los materiales recorren la economía y qué efectos tienen en el medioambiente. Evalúa cada etapa, desde la extracción de materias primas hasta la fabricación, el uso y la disposición final de los productos. Así, obtenemos una imagen completa del ciclo de vida de los objetos que utilizamos, desvelando verdades que a simple vista podrían no ser evidentes. Este enfoque —regulado por las estrictas normas de la ISO 14.001— es crucial para comprender la verdadera sostenibilidad de un producto. Además, existen versiones simplificadas del ACV que ofrecen una evaluación rápida del impacto ambiental, proporcionando una visión inicial sobre la sostenibilidad de un producto. La información obtenida a través del ACV permite elaborar una Declaración Ambiental de Producto (DAP), que comunica a clientes y proveedores cómo un producto impacta en el medioambiente y la salud. Esta declaración actúa como una certificación de su desempeño ambiental.

Un estudio reciente de la Universidad de Massachusetts Amherst preguntó: ¿Cuál sería el envase más sostenible para un jugo de naranja en un formato de 12 onzas (355 ml)? Las opciones incluían aluminio reciclado, cartón biodegradable, vidrio 100% reciclable y plástico biodegradable. Aunque la mayoría de los consumidores eligió el vidrio como la opción más ecológica, los resultados científicos sorprendieron: el cartón fue identificado como la opción más sostenible, seguido por el plástico, el aluminio y, por último, el vidrio. Esto se debió a que la producción y el reciclaje del vidrio requieren mucha más energía en comparación con el plástico. Además, el vidrio, al ser más pesado, consume más energía en su transporte. El estudio concluyó que “los impactos de producción y fin de vida del plástico son menores que los del vidrio. El plástico es más liviano y, por lo tanto, requiere menos energía para transportarlo. Además, el proceso de sellado aséptico de los envases plásticos usando vapor es menos demandante en energía que el sistema de retorta utilizado para el vidrio”. El análisis también exploró las motivaciones detrás de las elecciones de envases, considerando factores como precio, estilo de vida y percepciones. Estos datos son valiosos para que la industria entienda mejor las preferencias del consumidor y pueda educar sobre elecciones más sostenibles.

A pesar de la percepción popular, el cartón demostró ser la opción más sostenible, subrayando la importancia de un ACV detallado para tomar decisiones realmente informadas. Este ejemplo revela que lo que parece más sostenible a simple vista puede ser engañoso. Aquí es donde el Análisis de Ciclo de Vida se convierte en una herramienta esencial: nos permite descubrir el verdadero impacto de los productos, yendo más allá de las apariencias para entender lo que realmente está ocurriendo detrás de cada envase.

*Fuente: University of Massachusetts Amherst. “Is that glass bottle of OJ better for the planet than a plastic container?”. ScienceDaily, 30 July 2024.*

Para realizar un ACV preciso y completo deberías contar con especialistas en el área. Ellos tienen la capacidad de manejar la complejidad de los datos y los diversos factores involucrados en el proceso.

Pero si estás comenzando en este camino podés empezar con OpenLCA que es un software de código abierto que también ofrece acceso a varias bases de datos. Hay otras fuentes de información que son pagas. Una de las más reconocidas es Ecoinvent, una base de datos que proporciona información detallada sobre los impactos ambientales de diferentes materiales y procesos, cubriendo una amplia gama de industrias y geografías. Otra es SimaPro, que permite modelar el ciclo de vida de productos y realizar evaluaciones detalladas. Esta herramienta es ampliamente utilizada en la industria para tomar decisiones informadas sobre la sostenibilidad de productos y procesos. GaBi es otro software que ofrece una amplia gama de datos y herramientas para la evaluación del ciclo de vida. Es valorada por su flexibilidad y capacidad de personalización según las necesidades específicas de un proyecto. Finalmente, Pikler es una opción a tener en cuenta para datos específicos de materiales de envases.

## Evaluación de materialidad

Cuando hablamos de ESG (Environmental, Social, and Governance), nos referimos a cómo una organización impacta en su entorno ambiental, social y de gobernanza. En el mundo financiero, se ha vuelto esencial identificar qué aspectos son relevantes para tu negocio. Aquí es donde entra en juego la evaluación de materialidad. La evaluación de materialidad implica escuchar a las partes interesadas de tu empresa – accionistas, empleados, proveedores y clientes– para entender qué consideran crucial en términos de ESG. Mediante encuestas, entrevistas o focus groups, recopilás datos que luego se presentan en una matriz, posicionando cada factor según su impacto en la sociedad y el medioambiente. Este proceso te ayuda a establecer objetivos de sostenibilidad, identificar riesgos y enfocar los recursos en lo que realmente importa, priorizando lo que las partes interesadas consideran material.

El futuro de la evaluación ESG requerirá integrar datos más críticos para informar de manera precisa y completa. No se trata solo de cumplir con lo básico, sino de entender y actuar sobre lo que realmente importa.

Marcos como los del Consejo de Normas de Contabilidad de Sostenibilidad y la Global Reporting Initiative (GRI) guían la realización de estas evaluaciones y la elaboración de informes confiables. También existen herramientas que facilitan el proceso, como las evaluaciones de materialidad ESG, la contabilidad del carbono y el análisis de ciclo de vida.

Recordá que no solo importa el material, lo que cuenta es todo el sistema. Como dijo Heiko Tullney de Dow: “No se trata del material, sino de dónde viene y cómo se produce”. Por ejemplo, las rutas de entrega largas pueden tener un impacto mayor que el propio material del envase. Es clave mantener los materiales en un ciclo cerrado con opciones de reuso, recarga, reparación y revalorización para eliminar el desperdicio.

# ¿Cómo empezar con una Evaluación de materialidad ESG?

## 1. IDENTIFICÁ TEMAS MATERIALES

Empezá con los criterios E (ambiental), S (social) y G (gobernanza). Conectalos con tus operaciones.

---

## 2. INVESTIGÁ Y RECOPIlá DATOS

Hacé una lista de los temas que tus partes interesadas consideran importantes, incluyendo a proveedores y clientes.

---

## 3. INVOLUCRÁ A LOS GRUPOS DE INTERÉS

Diseñá un plan que incluya encuestas, entrevistas o análisis de big data. Usá la información obtenida como base de tu evaluación.

---

## 4. ESTABLECÉ PRIORIDADES DE ACCIÓN

Con los resultados, definí qué áreas requieren más atención y desarrollá un marco claro para reportar avances.

---

## 5. VISUALIZÁ TU DESEMPEÑO

Creá una matriz que comunique de manera efectiva tu desempeño ESG a todas las partes interesadas.

---

Muchas veces nos concentramos en los aspectos ambientales de la sustentabilidad, pero ¿qué pasa con el impacto social? Evaluar lo significa prever las consecuencias de tus decisiones y confirmar que estás generando efectos positivos. Es asumir la responsabilidad social, minimizando impactos negativos y orientándola hacia un impacto positivo. Supongo que nadie quisiera estar asociado con prácticas laborales injustas.

# Evaluación de impacto social

Hay mucha subjetividad al decidir qué es un impacto costal positivo o negativo. Pero se puede empezar por estos 6 pasos:

## 1. CONDICIONES ADECUADAS

Asegurar que las personas trabajen en condiciones justas y éticas. A veces, esto implica visitar personalmente los lugares e incluso contratar a terceros que verifiquen que los proveedores tengan los mismos compromisos.

---

## 2. ESTABLECER NORMAS

Crear un conjunto de normas claras para las condiciones de trabajo. Compartilas con los proveedores y chequeá que se comprometan a cumplirlas. Pero no los dejes solos en este proceso; apoyalos para que puedan alcanzar esos estándares.

---

## 3. SALARIOS JUSTOS

Implementar estructuras salariales equitativas, sin importar género, orientación sexual o raza.

---

## 4. TRANSPARENCIA

Revisar contratos y convenios. Todas las personas y las prácticas que implementan deben ser transparentes y éticas.

---

**5. SEGURIDAD:** Verificar las materias primas y asegurar de que se implementen todas las medidas de seguridad necesarias. La seguridad no es negociable.

---

**6. DESECHOS:** Rastreá y monitoreá el destino de los desechos generados después de la fabricación. Tomar medidas proactivas, para que además tengan un impacto positivo real en la vida de las personas y en el futuro.



# Liderazgo en acción

*“No podés pasar un solo día en la Tierra  
sin causar un impacto en el mundo.  
Lo que hacés marca una diferencia, y tenés que  
decidir qué tipo de diferencia querés hacer”.*

*-Jane Goodall*

Cada acción que tomamos deja una huella, a veces para bien, otras no tanto. Muchos de los problemas sociales y ambientales que hoy intentamos solucionar están directamente ligados a las decisiones cotidianas que se toman en los negocios. Ya sabemos cómo recopilar datos sobre nuestros impactos, pero ahora llega el momento de poner manos a la obra y desarrollar estrategias de sustentabilidad que realmente hagan la diferencia.

## 1. ESTABLECER OBJETIVOS

Primero, necesitamos establecer objetivos concretos y alcanzables. Aunque hay muchos frentes para abordar, una buena manera de empezar es con lo básico: REDUCIR o REEMPLAZAR todo aquello que tenga un alto impacto negativo. Sea lo que sea, el objetivo siempre es minimizar el daño. Podés ampliar la lista de objetivos, pero enfocarte en estas dos palabras ya es un gran paso.

## **2. CREAR LISTAS DE VERIFICACIÓN**

Luego, podés recurrir a una herramienta tan simple como efectiva: las listas de verificación. Estas “checklists”, aunque a veces parecen un detalle menor, son geniales para mantener el rumbo y hacer evaluaciones periódicas. Esto ayuda a educar a los miembros del equipo sobre nuevas prácticas, y permiten que todos estén en sintonía.

Podés desarrollar listas de verificación para distintos aspectos: compras, gestión de residuos, acciones de los empleados, entre otros. Así lograrás manejar mejor los desechos, garantizar eficiencia energética en las oficinas y familiarizar al personal con los cambios necesarios en sus prácticas de compra y consumo.

Una vez me invitaron a participar en un evento grande, y lo primero que hice fue enviarles un correo con recomendaciones para la organización. ¿Algunos ejemplos? Evitar productos desechables, motivar a los asistentes a traer sus propias botellas reutilizables y poner dispensers de agua para que las recarguen. También les sugerí minimizar el uso de materiales en las credenciales y reducir y optimizar las distancias de traslado. Y claro, recomendar hospedaje en hoteles con prácticas sustentables, entre otras cosas. En general se tomaron en cuenta muchas de las sugerencias, aunque el comportamiento individual de los asistentes fue la variable más difícil de predecir y controlar.

## **3. DESARROLLAR POLÍTICAS SÓLIDAS**

Pero ojo, las listas de verificación son solo el punto de partida. También necesitamos herramientas más poderosas, como el desarrollo de políticas e informes. Las políticas desempeñan un papel crucial en la configuración de procesos y en la alineación del equipo con los objetivos. Pueden abarcar una

amplia gama de temas, desde diversidad e inclusión hasta gestión de residuos y recopilación de datos sobre ESG.

En resumen, los objetivos claros, las listas de verificación y las políticas sólidas son tres herramientas indispensables para cualquier empresa que quiera comprometerse seriamente con la sustentabilidad. Son claves para alinear al equipo, cumplir con las metas y avanzar hacia la transformación positiva que todos buscamos.

## Objetivos basados en la ciencia

Seguro que te encuentraste con empresas haciendo grandes promesas sobre su desempeño ambiental: ser 100% circulares para el 2030, o alcanzar la neutralidad de carbono para el 2030, 40 o 50. Uff, ¿demasiado tiempo, no? Aunque suena bien, ¿qué significa realmente? Un objetivo es solo eso, una meta a la que aspiramos. Pero para que esos objetivos se hagan realidad, necesitamos acciones concretas y rápidas. Si no hacemos nada en el corto plazo, esos objetivos a largo plazo son solo palabras vacías. Al momento de escribir este libro en 2024, muchas grandes empresas ya admitieron que probablemente no cumplirán con los objetivos que se habían propuesto.

Es genial tener objetivos, porque de otra forma no estarían en agenda. Pero no lograrlos no tiene que ser una decepción sino un aprendizaje sobre los obstáculos que impidieron alcanzarlos. Es posible que si trabajás para una organización, ya existan objetivos alineados con el Acuerdo de París o con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. Tal vez incluso haya metas locales que legalmente debas cumplir, ya que muchos países tienen leyes que nos empujan en esta dirección. Pero, ¿cómo establecer tus propios objetivos de sustentabilidad? Primero, asegurate de que estos objetivos sean alcanzables y realistas. No sirve de nada establecer metas inalcanzables que solo llevarán a la frustración. Pero

tampoco te conformes con lo fácil: los objetivos deben apuntar a una reducción significativa del impacto. Y, por supuesto, conectá estos objetivos con tu estrategia empresarial y con marcos internacionales, como el Acuerdo de París.

Para establecer un objetivo basado en la ciencia debés comprometerte formalmente. Esto implica enviar una carta de compromiso, desarrollar objetivos específicos de reducción y luego enviarlos para su validación oficial. Después, comunicalos a las partes interesadas y anunciá tus objetivos públicamente. No los guardés solo para vos. La gran diferencia entre un objetivo basado en la ciencia y uno voluntario es que los primeros deben ser validados externamente, lo que les da mucha más solidez. Además, tenés algunos años desde que te comprometés para asegurarte de estar en el camino correcto. Por ejemplo, podrías establecer un objetivo de cero emisiones netas. Eso significa comprometerte a que tus emisiones alcancen cero neto en un determinado año. Pero, ¡ojo!, esto no es magia. Tenés que hacer reducciones reales en tus emisiones actuales para lograrlo. Y eso implica tomar decisiones difíciles, como dejar de invertir en ciertas áreas y redirigir esos recursos a iniciativas como la captura o la mitigación de carbono.

*“Sin responsables no hay resultados”.*

La asignación de responsabilidades es otro punto clave. ¿Quién en tu organización se va a encargar de que estos objetivos se cumplan? No es suficiente tener grandes ideas; necesitás a alguien que las lleve a cabo. Después de establecer estos objetivos, tenés que monitorear y reportar tus avances. La transparencia no es opcional, es esencial. Ser honesto sobre tu capacidad para alcanzar tus metas es tan importante como las metas mismas.



## Ejercicio: Definir responsables y compromisos.

Identificá a las personas clave para discutir posibles mejoras que ayuden a reducir el impacto ambiental de sus actividades. Pueden ser colaboradores internos, externos y también prestadores de servicios. Establecé compromisos claros, metas específicas y revisiones periódicas para evaluar los avances, los obstáculos y los próximos pasos. Recordá que se trata de un proceso de mejora continua.

RESPONSABLE	SECTOR	COMPROMISO

## Liderar positivamente

Liderar un camino hacia la sustentabilidad es un viaje lleno de desafíos y, no siempre es fácil mantener el ánimo cuando las cosas no salen como esperabas. Sí, ya sé, es frustrante cuando te encontrás con problemas que parecen insuperables, cuando los cambios que tanto querés implementar no suceden a la velocidad que imaginabas, o cuando las personas a tu alrededor no parecen tan entusiasmadas como vos. Pero, justamente en esos momentos, es fundamental que no pierdas de vista el objetivo y que te enfoques en lo que podés hacer hoy, aquí y ahora. Cada uno hace lo que puede, desde donde esté y con lo que tiene. Empezá por lo pequeño, por esos logros cotidianos que —aunque no cambien el mundo de inmediato— suman y construyen un impacto significativo a largo plazo. No te obsesiones con querer transformar todo de una sola vez; en lugar de eso, concentrá tus energías en lo que está a tu alcance, en tu entorno inmediato. Cambiar el mundo empieza por cambiar lo que tenés al lado. Y recordá que la sustentabilidad es un proceso gradual, no una revolución instantánea. Cada acción, por pequeña que sea, es un paso en la dirección correcta.

Es probable que cometas muchos errores en este camino, pero eso no debería desmotivarte. Al contrario, aprender a lidiar con el error es esencial para avanzar. Los errores son parte del aprendizaje, y en lugar de castigarte por ellos, deberías verlos como oportunidades para ajustar, mejorar y seguir adelante con más fuerza. Y acá viene la parte más difícil: evitar la confrontación. Es fácil frustrarse y querer imponer tus ideas, especialmente cuando estás convencido de que estás en lo correcto. Pero, en lugar de confrontar, es mucho más poderoso sumar a las personas a tu visión. Mostrales un camino claro, dales ánimo y esperanza, y creá una cultura positiva donde todos se sientan parte de algo importante. Sí, algunos van a criticar desde la comodidad, eso es inevitable. Pero, ¿sabés qué? Es mucho mejor hacer algo, aunque parezca insignificante, que quedarse señalando con el dedo lo que otros no hacen. Un

verdadero líder persiste ante las dificultades e inspira a otros a unirse al esfuerzo, no obligándolos, les contagia entusiasmo y les muestra un camino. Cuando creás un entorno donde las personas se sienten valoradas y motivadas, estás avanzando en la causa y, al mismo tiempo, construyendo un equipo comprometido y apasionado por el cambio. Y eso, a largo plazo, es lo que realmente va a marcar la diferencia.

## **Políticas ambientales y sociales**

Ahora que ya tenés los datos, los objetivos definidos, y las personas adecuadas acompañándote en este camino, es el momento de transformar esos objetivos en políticas concretas que alineen todo tu negocio con las metas propuestas. Primero, analizá si las políticas actuales de tu empresa están realmente alineadas con tus compromisos de sustentabilidad. Las buenas políticas deben ser claras, alcanzables y, sobre todo, deben comprometer a todo el equipo. Es una gran idea reunirse con las personas que identificaste para que juntas puedan reflexionar sobre los datos recopilados y ver lo que ellos experimentan día a día. Imaginá que, después de revisar los datos de impacto de la empresa, identificás que el mayor desafío está en los materiales que utilizás. ¿Qué hacés entonces? Primero, desarrollá una política de trabajo justo que combata la precarización del trabajo y redefiní tus relaciones con los proveedores para confirmar que todos en la cadena de suministro compartan estos valores.

Luego, sumate a iniciativas globales de informes y establecé políticas de desinversión. Esto significa desvincularte activamente de empresas y actividades con impactos negativos en el ambiente y la sociedad. Aunque pueda parecer una pérdida en el corto plazo, en el futuro vas a ganar en bienestar y reputación. Invertí en energía renovable para reducir tus emisiones y desarrollá políticas sólidas

para abordar todas tus emisiones, desde la producción hasta la logística. Apoyá a cooperativas y recuperadores de residuos para revalorizar materiales de descarte y generar empleo en sectores vulnerables. Tus políticas tienen que estar bien definidas, deben ser practicables y contar con el respaldo del equipo. La sustentabilidad no es solo una meta, es un proceso continuo de aprendizaje y ajuste. Alinear las políticas y comprometer a todas las partes interesadas permitirá que los beneficios sean duraderos, tanto para el negocio como para la sociedad en general.

## **Gestión de residuos**

Si estás decidido a avanzar en la dirección correcta, no podés dejar de lado un tema clave: la gestión de residuos. No se trata solo de cumplir con las normativas o de hacer lo mínimo necesario para parecer “eco-friendly”. Hablamos de convertir lo que es un problema en una oportunidad para reducir nuestro impacto ambiental, y mejorar la rentabilidad de la empresa. La gestión responsable de residuos puede ser una fuente de recursos. Así que, sí, hablar de residuos no es tan aburrido como parece, y mucho menos si lo vemos desde la perspectiva de los beneficios que puede traer. Los métodos convencionales de eliminación de residuos, como los rellenos sanitarios, los basurales a cielo abierto y la incineración, no solo son costosos, sino que también dejan una huella considerable en el planeta. La gestión ineficiente de residuos contamina el aire, el suelo y el agua, poniendo en riesgo la fauna, la salud de las personas y contribuyendo al cambio climático. Pero no todo es dinero y contaminación. No nos olvidemos del valor de marca: las empresas que priorizan el medioambiente y la sociedad construyen una reputación sólida. De hecho, los consumidores ven con buenos ojos a las compañías que apoyan causas sociales o ambientales.



Ahora, hablemos de cómo podemos transformar esos residuos en dinero. ¿Sabías que reciclar materiales puede generar ingresos significativos? Una estrategia de compostaje, por ejemplo, puede ser una excelente manera de gestionar los residuos orgánicos. En lugar de dejar que toneladas de alimentos terminen en vertederos, el compostaje los transforma en fertilizante, que incluso se puede vender, reduciendo la huella ambiental de la empresa y aumentando los ingresos. En algunos países de Europa ya se implementan políticas donde se paga por la cantidad de basura que se tira, lo que fomenta la reducción de residuos y la búsqueda de alternativas como reutilizar, reciclar y compostar para ahorrar costos. El primer paso es crear una estructura para la separación diferenciada de residuos. Podés empezar fácil, separando los residuos orgánicos (húmedos) de los inorgánicos (secos). Pero no es cuestión de solo tener lindos cestos de colores y cartelitos. También hay que instruir e incentivar a las personas a participar. Hablar de los beneficios de la gestión de residuos está muy bien, pero ¿qué tal si probamos con algo más impactante? Podés pedirle a varias personas que pesen las bolsas de basura y vean de qué manera se podría reducir el peso en el futuro. O, si querés algo más extremo, acumulá los residuos de toda una semana en un cuarto y contá las bolsas. Sea como sea, hacer actividades, hablar y desarrollar una cultura de separación es tan importante como incentivar a tirar cada vez menos en los cestos. La inversión inicial puede ser significativa, pero las ganancias y los ahorros potenciales justifican el esfuerzo.

# Residuos líquidos

Tendemos a pensar que los residuos son solo materiales sólidos, pero también las aguas residuales son responsabilidad de quienes las emiten. ¿Sabías que es posible recuperar prácticamente el 90% del agua que se descarta? Hay un proceso llamado ósmosis inversa que purifica el agua eliminando las partículas contaminantes en suspensión, haciéndola pasar a través de membranas. Son equipos de baja inversión que ayudan a reducir el consumo de agua, por lo que el costo se amortiza con los ahorros. Especialmente en industrias como la del cartón corrugado, donde el proceso de fabricación deja un "barro" residual. Las empresas deben pagar por litro de barro para que un camión lo recoja. Si se separa el agua del barro, el residuo seco reduce dramáticamente su peso, lo que significa pagar menos por la recolección de ese residuo.

¿Y qué pasa con los residuos electrónicos? El problema global del e-waste es enorme, pero también lo es su potencial. Dispositivos electrónicos desechados, como televisores, computadoras y teléfonos móviles, contienen materiales valiosos y riesgosos. Por lo tanto, consideramos la oportunidad de ser reacondicionados y revendidos, o de extraer los minerales que contienen siempre y cuando se haga de manera segura. Esto debería ser obligatorio para quienes producen estos dispositivos. Imaginate que los minerales no se regeneran, al menos no en el promedio de la vida humana.

# Integrar ESG en la gestión de residuos

No podemos hablar de gestión de residuos sin mencionar los principios ESG (Environmental, Social, and Governance) que ya comentamos anteriormente. Incorporar estos principios en nuestras prácticas mejora los beneficios ambientales, fortalece el bienestar social y fomenta una buena gobernanza, lo que en última instancia lleva a una mayor rentabilidad. Adoptar prácticas sostenibles como el reciclaje, el compostaje y la eliminación responsable de residuos electrónicos ayuda a reducir la huella de carbono y a cumplir con las normativas, mejorando la reputación ecológica de la empresa.

Iniciativas como establecer puntos de recogida de e-waste y promover el reciclaje también pueden fortalecer las relaciones con la comunidad, elevar la moral de los empleados y aumentar la lealtad de los clientes. Una buena gobernanza asegura transparencia, responsabilidad y cumplimiento normativo, lo que aumenta la confianza de los inversores y reduce los riesgos legales.

Implementar una estrategia de gestión de residuos no es solo un paso necesario; es un hito crucial para cualquier empresa que quiera ser relevante en el futuro. Requiere un esfuerzo colectivo para promover el bienestar social en el lugar de trabajo y la colaboración, lo que puede tener un impacto positivo en todos los involucrados. Y, quién sabe, quizás en el camino descubras que esos residuos que antes veías como un problema son, en realidad, una oportunidad esperando ser explotada.

# Economía circular

Es probable que ya sientas hartazgo al escuchar “la economía circular es más que una tendencia”. No creas que no me pasa a mí también, y a muchas otras personas que estamos en esto.

Sin embargo, debo decirte que realmente creo que es el único camino posible que tenemos. Necesitamos ese cambio de mentalidad.

Nos acostumbramos a que lo que ya no necesitamos, simplemente lo tiramos y chau. Nos olvidamos del tema. No fue una empresa o dos, fuimos todos cómplices de alguna manera. Ese chip en el cerebro lo tienen todos los que pensaron en cómo hacer las cosas más cómodas para nosotros: teléfonos inteligentes, electrodomésticos, automóviles, computadoras, aviones, medicamentos, alimentos, lo que sea. El problema es que siempre se priorizó la conveniencia y el precio. Y está bien que así sea. Pero ahora tenemos que pensar en cómo hacer que algo sea conveniente, asequible y que —además— tenga un final feliz.

Este es un cambio profundo en la forma en que concebimos y operamos dentro de la economía global. Nos invita a repensar cómo diseñamos productos, desarrollamos modelos de

negocio y creamos valor. Es un cambio radical hacia un sistema en el que los residuos, la contaminación y los impactos negativos en el medioambiente se minimizan o eliminan por completo. En lugar de seguir el camino lineal tradicional de “tomar, hacer y desechar”, la economía circular nos desafía a cerrar los ciclos, a mantener los materiales en uso y a regenerar la naturaleza. Con esta visión, las empresas tienen la oportunidad (o la obligación, diría yo) de innovar y liderar un cambio real. Este cambio no solo es posible sino necesario y es una poderosa herramienta para la creación de valor a largo plazo.

## Normas ISO

A mediados de 2024 aparecieron normas ISO para la economía circular que buscan estandarizar y guiar a las empresas en la implementación de prácticas circulares. Las normas son revisadas y verificadas por organismos independientes, lo que garantiza que las empresas que las aplican están siguiendo prácticas verificadas y reconocidas internacionalmente:

**ISO 59004:** Es un marco general para la implementación de estrategias de economía circular, destacando la importancia de cerrar los ciclos de materiales, maximizar el uso de recursos, y minimizar los impactos ambientales.

**ISO 59020:** Proporciona indicadores y métricas específicas para evaluar la circularidad de un producto o sistema. Esto permite a las empresas medir su progreso hacia la economía circular de manera cuantitativa.

**ISO 59010:** Focalizada en la terminología y definiciones, esta norma busca armonizar los términos usados en la economía circular para evitar confusiones y garantizar una comprensión común entre las partes interesadas.

## ¿Qué implica la economía circular?

Este concepto ganó popularidad en los últimos años, pero sus principios subyacentes existen desde hace décadas. Lo nuevo es la urgencia con la que debemos adoptarlos y la escala a la que debemos implementarlos.

Vivimos en tiempos fascinantes, donde la tecnología avanza a un ritmo vertiginoso, los consumidores cambian de hábitos como de camisa, y la explotación desmedida de los recursos naturales es tratada como un deporte extremo. Todo esto mientras los políticos, entre discursos grandilocuentes, intentan convencernos de que el cambio es inminente. Nos encontramos en la encrucijada entre un modelo de consumo lineal, basado en el infame arte de usar y tirar, y una economía circular que se presenta como la promesa para limpiar el desorden y salvar el planeta.

Cada día, arrasamos con millones de toneladas de recursos naturales, como si no hubiera un mañana. Los arrancamos del suelo, los transformamos en cosas útiles, a veces hermosas, y luego los descartamos como si nunca hubieran tenido valor. Este ciclo drena nuestros recursos, y nos está llevando a una crisis de residuos que hace que los océanos y los vertederos parezcan cruceros de basura, donde no creo que te gustaría ir de vacaciones. Aquí es donde entra la economía circular, proponiendo una alternativa que parece utópica: diseñar productos y sistemas que permitan recuperar y reutilizar recursos, borrando la palabra “residuos” de nuestro diccionario.

Sí, parece imposible, ya lo sé. Pero es una manera de mirar la realidad para transformarla, aunque sepamos que nunca se logrará completamente. Eso es lo que te mantiene alerta, buscando la próxima oportunidad. Es un cambio de mentalidad, donde los productores deben dejar de pensar en productos de vida efímera y empezar a considerar el ciclo completo de sus creaciones, desde el momento en que son solo una idea hasta

que son reciclados en algo nuevo y brillante. En este modelo, los materiales no solo existen para ser usados una vez y luego olvidados. No, ellos fluyen, se mueven por sistemas circulares diseñados para mantenerlos en uso el mayor tiempo posible, reduciendo la necesidad de nuevos recursos y dando un respiro a la naturaleza. Pero cuidado, no es solo reciclar. El objetivo es hacer que las cosas duren más, que puedan ser reparadas, remanufacturadas y, al final, revalorizadas en algo igual de útil.

## **Eliminar desperdicios**

Desde el vasito descartable de café hasta el teléfono que cambiás cada dos años porque salió uno nuevo con una cámara un poquito mejor. Este comportamiento es insostenible y es ridículamente caro, tanto para las empresas como para nuestro pobre planeta. La economía circular pone en primer lugar la misión de eliminar los residuos, diseñando productos y sistemas que puedan reutilizar subproductos y desechos. Para lograr esto, las empresas deben asumir un compromiso que muchos han tratado de evitar: la responsabilidad total de sus productos, desde el diseño hasta el fin de su vida útil.

Esto significa diseñar cosas que puedan ser reparadas, que duren varias vidas útiles, y que —cuando llegue el momento inevitable de decirles adiós— puedan ser revalorizadas de manera eficiente. Esto abre un abanico de oportunidades de negocio que muchos todavía no han explotado.

Un ejemplo es Dell, que se propuso alcanzar el 100% de circularidad, desarrollando productos diseñados para ser desmontados con facilidad, lo que hace que su reparación y reciclaje sean viables. En Apple los usuarios pueden llevar sus dispositivos usados y recibir una bonificación para comprar otro equipo. Ellos se encargan de recuperar los materiales que los componen. Aunque me tocó vivir en primera persona que

no acepten ni para reciclar ni reparar unos auriculares inalámbricos que ya no funcionan por más de 30 minutos.

## **Prolongar la vida útil de los productos**

Ahora, hablemos de ese oscuro secreto de la industria: la obsolescencia programada. Esa práctica de diseñar productos con fecha de caducidad, obligándonos a comprar y comprar en un ciclo interminable de consumo. En la economía circular, la obsolescencia es el enemigo número uno.

La misión es hacer que la obsolescencia misma sea obsoleta, creando productos que duren más, y que también sean fácilmente reparables o actualizables. Extender la vida útil de un producto no es solo una cuestión de sostenibilidad; es un golpe maestro en la lucha contra el desperdicio. Al diseñar productos que puedan ser reparados y mejorados, las empresas reducen la necesidad de extraer nuevos materiales, y disminuyen la presión sobre los sistemas de gestión de residuos.

La empresa Framework creó laptops modulares que son fáciles de reparar. Cada componente está diseñado para ser reemplazado o mejorado, lo que permite a los usuarios mantener sus dispositivos por más tiempo y reducir la necesidad de comprar nuevos. Además, esto fortalece la relación con los clientes, que ahora pueden mantener y mejorar sus productos por mucho tiempo.



# Salud y comunidad

En la búsqueda de una economía circular que minimice el desperdicio y maximice la reutilización, no podemos pasar por alto un aspecto fundamental: la seguridad de los materiales que mantenemos en circulación. No basta con usar materiales y energías renovables, reciclar y reutilizar si esos materiales contienen sustancias que pueden ser perjudiciales para nuestra salud y el medioambiente.

*“Sin salud, no hay comunidad”.*

Aunque es útil en muchas aplicaciones, el PVC es problemático al incinerarse sin control, porque puede liberar compuestos tóxicos. Además, complica el reciclaje afectando la pureza de otros materiales. Los ftalatos, usados como plastificantes en algunos plásticos, también son un riesgo significativo, provocando disrupciones hormonales y aumentando el riesgo de ciertos tipos de cáncer. También el Bisfenol A (BPA), presente en muchos plásticos, especialmente en policarbonatos. Los estirenos, comúnmente usados en productos de poliestireno (PS), actúan como neurotoxinas, afectando el sistema nervioso central y acumulándose en órganos vitales como el cerebro. Los retardantes de llama bromados (BFR) se añaden a plásticos, textiles y equipos electrónicos para reducir su inflamabilidad. Estos compuestos pueden entrar en la cadena alimentaria, acumulándose en alimentos de origen animal como pescado, carne y leche, y se sabe que pueden afectar al desarrollo del sistema nervioso y causar desajustes hormonales. Los aditivos oxodegradables, añadidos a ciertos plásticos para acelerar su fragmentación, también representan un problema. En lugar de biodegradarse completamente, se desintegran en microplásticos

que contaminan el suelo, los océanos y la cadena alimentaria. La Unión Europea prohibió su uso porque no contribuyen a un ciclo de vida continuo en la economía circular; en lugar de reincorporarse al proceso productivo, simplemente se desintegran en partículas que perpetúan la contaminación ambiental.

El peligro de muchas sustancias químicas radica en las concentraciones a las que se está expuesto. Aunque en bajas concentraciones podrían no representar un riesgo inmediato, la acumulación a largo plazo y la exposición constante, preocupan. La anestesia o la morfina son beneficiosas en dosis controladas, pero letales en altas concentraciones.

Durante décadas, los aerosoles contenían clorofluorocarbonos (CFCs), que, aunque efectivos como propelentes, tenían un impacto devastador en la capa de ozono. Los CFCs liberaban cloro al ser descompuestos por la radiación ultravioleta, destruyendo las moléculas de ozono y debilitando la capa, especialmente sobre la Antártida, formando el famoso “agujero de ozono”. En respuesta a esta grave amenaza, la comunidad internacional adoptó el Protocolo de Montreal en 1987, un acuerdo histórico que reguló la producción y el uso de CFCs y otros productos químicos que dañan la capa de ozono. Gracias a estas regulaciones, la producción de CFCs ha sido eliminada casi por completo y la capa de ozono ha comenzado a regenerarse gradualmente. Este éxito destaca la efectividad de las regulaciones internacionales y demuestra cómo las normativas pueden impulsar la creación de productos más seguros.

# Regenerar la naturaleza

La economía circular no se conforma con reducir el desperdicio y prolongar la vida útil de los productos. También se trata de regenerar la naturaleza, de devolverle al planeta lo que le hemos quitado. La extracción de recursos naturales deja cicatrices profundas en el medioambiente, y uno de los objetivos de la economía circular es reducir esta extracción y —en su lugar— regenerar los sistemas naturales que sustentan la vida.

Esto significa priorizar el uso de recursos renovables y diseñar productos y procesos que no solo minimicen el daño, sino que también contribuyan activamente a la restauración de la naturaleza. Un ejemplo es el uso de materiales biobasados y compostables, que pueden descomponerse de manera segura en el medioambiente, devolviendo nutrientes al suelo y apoyando la biodiversidad.

*“Regenerar no es hacer menos mal,  
es potenciar el bien”.*

Patagonia es un ejemplo emblemático de cómo una empresa puede liderar este cambio. Convirtió a la naturaleza en accionista de la empresa para que tome parte en todas las decisiones, reduciendo el impacto ambiental, y trabajando activamente para restaurar los ecosistemas a través de iniciativas de regeneración de tierras agrícolas y restauración de hábitats naturales. En pocas palabras, están demostrando que las empresas pueden ser una fuerza para el bien. Uno de sus fundadores generó el movimiento 1% for the Planet, donde las empresas que se suman donan el 1%

de sus ganancias para promover las iniciativas ambientales que la organización lleva adelante.

Finalmente, llegamos al corazón de la economía circular: cerrar el ciclo de los materiales. Este es el desafío más complejo y polémico, especialmente por el tema de la entropía que mencioné en el capítulo 1. Sin embargo, hay ejemplos exitosos de ciclos cerrados en eventos deportivos, conciertos, locales de comidas y programas de devolución de marcas. En lugar de dejar que productos y materiales se conviertan en residuos, debemos diseñarlos para que permanezcan en uso el mayor tiempo posible. Esta visión no solo reduce la cantidad de desechos que generamos, además abre nuevas oportunidades de negocio.

El diseño responsable, con raíces en los años 70 gracias a visionarios como Victor Papanek, evolucionó hasta convertirse en una herramienta esencial en la lucha contra el desperdicio. Sin embargo, para cerrar verdaderamente el ciclo, es crucial que las empresas asuman la responsabilidad total del ciclo de vida de sus productos. En un sistema lineal, los fabricantes suelen desvincularse de sus productos una vez que llegan al mercado. Pero en una economía circular, la dinámica cambia. Aquí, las empresas deben hacerse responsables de todo el ciclo de vida de sus productos, desde su diseño inicial hasta su eventual reciclaje o remanufactura. Las políticas de responsabilidad ampliada del productor, cada vez más comunes, están trazando el camino, incentivando a las empresas a crear productos con opciones claras para su fin de vida útil.

Cuando hablamos de la moda y su impacto en el planeta, nos enfrentamos a una realidad incómoda: la industria textil es responsable de entre el 4% y el 8,6% de las emisiones globales de carbono. Pero esto es solo la punta del iceberg. La moda deja una huella de carbono considerable; y arrastra consigo deforestación, contaminación del agua y del aire, y condiciones laborales precarias. Todo esto impulsado por un modelo de negocio que promueve el consumo desenfrenado y la cultura de la “ropa desechable”.

Hace algunas décadas, la ropa se compraba con la expectativa de que duraría años, incluso generaciones. Hoy, muchos consumidores ven la compra de ropa como un pasatiempo, acumulando un guardarropa desmesurado lleno de prendas diseñadas para durar apenas unos usos. Muchas marcas popularizaron esta tendencia con precios bajos y durabilidad nula. El verdadero problema no es solo la cantidad de desperdicio textil que generamos, sino la sobreproducción masiva que lo alimenta. Las marcas, en su intento por estar un paso adelante, fabrican en exceso cada temporada y, al final, optan por destruir el excedente para evitar que termine en tiendas de descuento, creando una especie de “desaparición mágica” de la ropa que nunca se vendió.


Los programas de devolución juegan un papel crucial. Aunque estos programas por sí solos no resolverán los desafíos ambientales y éticos de la industria de la moda, ofrecen una herramienta para mitigar el impacto negativo. Permiten que las marcas recuperen productos y materiales, reintroduciéndolos en el ciclo productivo y disminuyendo la presión sobre los recursos naturales. Sin embargo, estos programas deben ser parte de un compromiso más amplio y profundo con la sostenibilidad. De lo contrario, corren el riesgo de ser simplemente un alivio superficial para la conciencia del consumidor, sin abordar el problema de raíz: la producción excesiva y el consumo desmedido.

Un programa de devolución permite a las marcas gestionar el final de la vida útil de sus productos, y en ocasiones también de sus envases. Los clientes devuelven los productos usados a la marca, que luego se encarga de procesarlos para su reutilización, reciclaje o disposición responsable. Estos programas son fundamentales para avanzar hacia una economía circular, ya que extienden la vida útil de los productos y reducen la demanda de nuevas materias primas.



## **IKEA PREOWNED**

Crearon una plataforma online que conecta directamente a usuarios que quieren vender o comprar productos de IKEA de segunda mano, creando un mercado circular. A diferencia del Circular Hub, donde vendés tus muebles a IKEA para que ellos los revendan, con “Ikea Preowned” la conexión es directa entre el comprador y el vendedor, sin intermediarios físicos. ¿Qué tiene de interesante esta estrategia? Primero, elimina las complicaciones logísticas de la intermediación física, pero IKEA sigue manteniendo el valor percibido por el usuario. Todo sucede en su web, y si el vendedor opta por recibir el pago a través de una tarjeta regalo de IKEA, le dan un 15% extra para gastar en la tienda. Esto refuerza la fidelidad de los clientes y funciona como incentivo.



## **SMARTWOOL - SECOND CUT**

Invita a sus clientes a devolver sus medias usadas para darles una nueva vida. Se pueden enviar a través de varios programas de recolección que la marca organiza en tiendas asociadas o mediante envíos directos, dependiendo de la ubicación. Una vez que las medias son recolectadas, Smartwool colabora con empresas especializadas en reciclaje textil que descomponen las fibras de lana y otros materiales. Estas fibras recicladas luego se procesan y se utilizan para fabricar nuevos productos, como camas para perros o alfombras pequeñas.



### **CROCS - OLD CROCS NEW LIFE**

Permite donar Crocs usados a sus tiendas o puntos de recolección designados. Luego los llevan a un centro de separación para identificar aquellos que aún están en buenas condiciones. Esos son donados a organizaciones benéficas. Los que ya no pueden usarse pasan a una segunda fase, donde se reciclan para crear nuevos productos o se aprovechan sus materiales en procesos industriales, como suelas para otros calzados.

# Cómo implementar un programa de devolución

## **1. Establecer la visión y los objetivos del programa.**

Definí claramente qué querés lograr. ¿Reducir el desperdicio? ¿Fomentar la circularidad? ¿Fortalecer la lealtad del cliente? Esta visión guiará todas las decisiones posteriores.

## **2. Determinar los productos y materiales aceptados.**

No todo producto es adecuado para un programa de devolución. Decidí qué tipos de productos serán aceptados y bajo qué condiciones. Comunicalo claramente a los clientes.

## **3. Diseñar una infraestructura logística eficiente.**

Crear una red eficiente para la recolección, clasificación y transporte de los productos devueltos es fundamental. Esto puede incluir puntos de recolección en tiendas físicas o kits de devolución por correo.

## **4. Colaborar con socios estratégicos.**

Colaborá con socios especializados en reciclaje o reacondicionamiento para manejar los productos devueltos. Estas alianzas optimizan el proceso y garantizan un tratamiento responsable.

## **5. Ofrecer incentivos para fomentar la participación.**

Usá incentivos como descuentos, créditos en la tienda o donaciones a organizaciones benéficas para motivar a los clientes a participar en el programa.

## **6. Monitorear, evaluar y mejorar continuamente el programa.**

Una vez que el programa esté en marcha, monitoreá su rendimiento. Los datos te permitirán hacer ajustes y mejoras continuas.



# Ecodiseño

Se escucha mucho por ahí que el 80% de los impactos ambientales de un producto se determinan en la fase de diseño. Pero, ¿de dónde sale ese dato?

En una charla que tuve en mi canal de YouTube con Paul Foulkes Arellano, asesor de marketing y moda sustentable, desmenuzamos este mito. Es cierto que el diseño tiene un peso enorme en la definición de los impactos, pero no es un número mágico que nos libere de responsabilidad en las etapas posteriores.

Lo que se quiere decir con este famoso 80% es que muchas decisiones críticas sobre materiales, procesos y ciclos de vida se toman en la fase de diseño. Pero eso no significa que todo esté decidido desde ese momento. Hay muchas variables que pueden alterar significativamente esos impactos predeterminados. Por ejemplo, un producto diseñado con materiales reciclables puede tener un impacto ambiental mucho mayor si, durante la producción, se usan procesos altamente contaminantes o si, al final de su vida útil, no hay un sistema adecuado para reciclarlo. El diseño es crucial, pero no podemos cargarle todo el peso a los diseñadores, ni simplificar tanto como para decir que el 80% ya estaba decidido desde el principio.

*El diseño es tomar decisiones, y las decisiones tienen consecuencias.*

Cada vez que elegimos un material, una forma de producción o una estrategia de marketing, estamos definiendo qué tipo de impacto tendrá ese producto en el mundo. No podemos lavarnos las manos diciendo que “el 80% ya estaba decidido”. Una de las mayores falacias es pensar que una vez que el diseño está listo, el trabajo de minimizar el impacto ambiental terminó. Hay un optimismo ingenuo en creer que diseñar un producto con ciertos materiales o procesos automáticamente garantiza un bajo impacto. Pero es en la ejecución, en las decisiones del día a día, donde realmente se define si esos beneficios se concretan o no. Un diseño optimizado para reducir residuos podría terminar generando más desperdicio si la cadena de distribución no está preparada para manejar el nuevo material correctamente.

Porque seamos realistas: no todos somos diseñadores, pero todos somos tomadores de decisiones. Cada creación, elección de compra, uso de un producto, y cómo lo desecharmos, suma al impacto general. El diseño es solo el comienzo. El desafío es saber quiénes tomarán la iniciativa para cambiar el statu quo y romper con el pensamiento automático. Este cambio no depende solo del diseño, sino de cada decisión que tomamos a lo largo del ciclo de vida de un producto.

Entonces, si estás listo para hacer un cambio positivo, sea cual fuere tu rol, la buena noticia es que existen herramientas y técnicas bien establecidas que podemos usar para comenzar a implementar cambios o imaginar algo completamente nuevo.

# Los 8 pasos del ecodiseño

- 01**  
**INICIAR** Definí quiénes serán los responsables del proceso, identificá las metas claras que la empresa desea alcanzar y determiná el envase o sistema de envases a mejorar. Es esencial que todo el equipo esté alineado desde el comienzo en la visión del proyecto.
- 02**  
**CONOCER** Acá empieza el trabajo de recopilación y análisis. Detallá los atributos que la empresa considera esenciales para el futuro. Relevá datos sobre el consumo de recursos y las emisiones a lo largo del ciclo de vida. Establecé los indicadores ambientales para evaluar el impacto del diseño actual y compararlo luego con la mejora propuesta.
- 03**  
**EVALUAR** Identificá las áreas del envase que ofrecen mayores oportunidades de mejora ambiental. Con un análisis exhaustivo, determiná los puntos críticos que impactan negativamente en el perfil ambiental del producto. Esto define el reto del ecodiseño: dónde y cómo intervenir para lograr una mejora significativa.
- 04**  
**IDEAR** Es el momento de la creatividad. Esbozá muchas estrategias de ecodiseño y explorá ideas innovadoras, incluso las más alocadas, para reducir el impacto ambiental, obviamente hazelo sin comprometer la funcionalidad o el atractivo. En esta etapa, todas las ideas valen; es mejor cantidad que calidad.

**05**  
**RESOLVER**

Después de idear, toca volver a la realidad. Destilá las ideas generadas y seleccioná las más viables desde un punto de vista técnico, económico y comercial. Clasificá las estrategias por su probabilidad de implementación y cerciorate de que sean ambientalmente beneficiosas además de prácticas.

**06**  
**IMPLEMENTAR**

Acá las ideas toman forma. Desarrollá en detalle la solución seleccionada como la más viable y conveniente. Puede haber una segunda o tercera opción para futuros proyectos. Este es un trabajo meticuloso donde se define todo lo técnicamente necesario para que la propuesta sea viable a escala industrial. Realizá prototipos y corregí hasta que esté listo para la implementación definitiva.

**07**  
**VERIFICAR**

Validá que la nueva solución aporte mejoras ambientales significativas. Primero, realizá estudios de Análisis de Ciclo de Vida con escenarios hipotéticos para evaluar varias soluciones y determinar cuál implementar.

**08**  
**INFORMAR**

Después de la implementación definitiva y una vez que tengas las mediciones, es importante comunicar los resultados, tanto internamente como a los consumidores y stakeholders. Señalá las mejoras logradas y definí el plazo para la implementación de mejoras futuras.

# Estrategias de ecodiseño

¿Tenés ganas de reducir el impacto ambiental de tu producto o servicio, pero no sabés por dónde empezar? Seguro te entusiasma la idea de crear algo más sustentable, pero te abruma la cantidad de opciones. Vamos a ponerlo fácil y simple, ordenando las acciones posibles en tres estrategias:

<b>01</b>	<b>02</b>	<b>03</b>
<b>OPTIMIZACIÓN DE LO ACTUAL</b>	<b>DESARROLLO DE DISEÑO</b>	<b>CAMBIO DE SISTEMA</b>
Mejorar lo que ya existe.	Darle una vuelta creativa.	Imaginar más allá de lo conocido.

Todo muy lindo. Pero, ¿en qué consiste cada una de estas estrategias? Ahora sí, vamos a revisar cada una y sumergirnos en el apasionante mundo del ecodiseño.

## 01. Optimización de lo actual

La optimización de lo actual te permite hacer cambios incluso después de que el diseño esté completo o, en algunos casos, cuando el producto ya está en producción. No se trata de volver a la mesa de dibujo, sino de ajustar lo que ya existe para que sea más eficiente y sostenible.

## Aprovisionamiento local

Tener una cadena de suministro local, ya sea en términos de materiales o manufactura, reduce la huella de carbono del transporte, facilita el flujo de materiales y permite considerar con mayor facilidad la implementación de principios de economía circular. Además, contribuye al desarrollo económico local, dando trabajo a las personas de la comunidad y generando un impacto positivo en la sociedad. Este es uno de los pilares de la sustentabilidad.

La cadena de suministro puede volverse un caos fácilmente y ser pesada en términos de emisiones de CO<sub>2</sub>, especialmente cuando los materiales pasan por varios países o continentes para ser procesados. Usar materiales más cercanos al lugar de fabricación simplifica la cadena, reduce las cantidades mínimas de pedido y abre posibilidades para una producción casi bajo pedido, mientras disminuye las emisiones de CO<sub>2</sub>e, ya que el transporte es a menudo el mayor contribuyente.



Un ejemplo es **Lasso**, una marca que fabrica pantuflas de una sola pieza de fieltro (monomaterial), cosida con cordones de zapatillas, usando un enfoque de suministro en un radio pequeño. Tienen sede en Francia y obtienen materiales localmente y de Italia, centrándose en un radio de 500 km para todos sus materiales y fabricación. Claro, esto no incluye el envío a los clientes, pero la marca reconoce que, a medida que la base de clientes se expanda, podrían considerar manufacturar en América o Asia para evitar envíos desde tan lejos.

## Reducción de peso


Menos material significa menos energía y menos residuos. Aunque esto puede requerir un ajuste en el diseño, considerar cómo reducir la cantidad de material puede disminuir tanto los residuos como las emisiones de CO<sub>2</sub>e durante el transporte y la producción. Esta es una práctica común en la producción de empaques. “Hacer más con menos” resume este enfoque y se ve a menudo como un método a corto plazo para reducir la huella de carbono cuando no es posible realizar cambios sistemáticos. Sin embargo, es importante tener en cuenta que — si se ejecuta mal— la reducción de peso puede tener efectos negativos, como productos rotos en tránsito o que no duran lo suficiente.



**Abel & Cole**, empresa británica especializada en la entrega de alimentos orgánicos, realizó un análisis comparativo entre envases de leche como HDPE, bolsas Ecolean (tipo sachet flexible), botellas de vidrio, Tetra Pak y botellas reutilizables de PP. Los resultados mostraron que las opciones plásticas tienen una huella de carbono mucho menor que el vidrio, principalmente debido a la reducción de peso. Sin embargo, los esquemas de reutilización de botellas de vidrio también pueden compensar la huella de carbono. Eso lo desarrollaremos más en el capítulo 7 Reutilización.

## Eliminación directa

Una de las críticas más comunes hacia las opciones ecológicas es que suelen ser más costosas que las tradicionales. ¿Pero qué pasa si eliminamos materiales o procesos no fundamentales? Esta es una de las formas más sencillas y efectivas de reducir el impacto ambiental y los costos. Consiste en quitar materiales, componentes o procesos que no son esenciales para la funcionalidad o el valor del producto. Es sorprendente la cantidad de elementos que se mantienen en un diseño solo porque “siempre lo hicimos así”.



Un ejemplo es el de las cadenas de supermercados que venden frutas y verduras frescas sin envases. En lugar de empaquetar cada producto individualmente, lo que genera una cantidad innecesaria de residuos plásticos, estas cadenas permiten que los clientes elijan la cantidad que necesitan, usando bolsas reutilizables o de papel reciclado. Otro caso es el de marcas de productos electrónicos que redujeron drásticamente el tamaño y la complejidad de sus envases. En lugar de incluir capas y capas de plástico y cartón, optan por un diseño más minimalista que usa solo el embalaje necesario para proteger el producto durante el transporte. Esta eliminación directa reduce el uso de materiales y disminuye los costos de envío y almacenamiento.



## Incorporar materiales reciclados

Una decisión importante es elegir materiales reciclados en lugar de materia prima virgen. Esto ayuda a cerrar el círculo, evitando la extracción de nuevas materias primas, conservando la biodiversidad y reduciendo las emisiones asociadas a los procesos de producción. Además, reduce la cantidad de residuos que terminan en vertederos o, peor aún, en la naturaleza. Los materiales reciclados a veces pueden no ser tan relucientes como los vírgenes. Por ejemplo, una botella de blanco perlado perfecto probablemente no se logre con material reciclado mecánicamente. En otros casos, los materiales reciclados pierden sus propiedades mecánicas, perjudicando su rendimiento, y requiriendo la incorporación de materia prima virgen. Pero es cuestión de elegir adecuadamente y también proponer un cambio cultural digno de ser comunicado a los consumidores.



El agua **Lanjarón** en España usa envases fabricados al 100% con material reciclado y que son, a su vez, completamente reciclables. Así se crea un ciclo cerrado en el que las botellas pueden ser continuamente recicladas y reutilizadas para producir nuevas botellas.

## Selección de materiales alternativos

Cambiar los materiales convencionales por otros que sean reciclables, biodegradables, compostables o de mayor valor al final de su vida útil es un componente esencial en el diseño circular. La selección de materiales alternativos requiere tiempo de desarrollo y pruebas para garantizar que estos nuevos materiales puedan igualar o superar el desempeño de los materiales tradicionales. Pero seguro que vale la pena intentarlo. Entender qué material es el más adecuado para su uso, rendimiento, durabilidad y disposición final es crucial para alinearse con la economía circular. El desafío es que los materiales nuevos posiblemente no tengan un esquema estandarizado de identificación, recolección y revalorización. La empresa que los implemente tiene la responsabilidad de investigar, comunicar y ofrecer la infraestructura para contener esos materiales.




**Haeckels** es pionera en el uso de materiales naturales y biodegradables para el cuidado personal, como el micelio en sus envases. El micelio, la estructura vegetativa de los hongos, es completamente biodegradable y se descompone naturalmente sin dejar residuos. Al emplear este material, reducen la huella de carbono y se integran de manera segura y natural al ciclo biológico una vez desechados.

Otro ejemplo es **Shellworks**, que transforma los desechos de mariscos en Vivomer, un biopolímero biodegradable y compostable usado en la industria cosmética para envases de cremas y bálsamos. Es una alternativa a los plásticos convencionales que se descompone sin dejar residuos tóxicos, alineando funcionalidad y responsabilidad ambiental en el contexto de la economía circular.

## Eliminar sustancias peligrosas

Se enfoca en retirar materiales y aditivos que podrían representar un riesgo para la salud o el medioambiente. Como ya discutimos en el capítulo 5: hay sustancias en productos y envases con efectos potencialmente dañinos o que complican procesos de revalorización.



**Sony** y otras empresas de productos electrónicos acordaron eliminar los aditivos bromados retardantes de llama en sus productos, así como el PVC. Estos acuerdos ayudan a incentivar cambios masivos en la industria, con un impacto mucho mayor que las iniciativas individuales. Seventh Generation, que hace productos de limpieza utilizando solo ingredientes naturales, también lideró campañas de concientización que llevaron a otros fabricantes a seguir su ejemplo, eliminando ingredientes dañinos de sus formulaciones.

## Preferir materiales con certificados ambientales

Optar por materiales con certificaciones ambientales como FSC (Forest Stewardship Council) y PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification) garantiza que la madera y el papel provengan de bosques gestionados de manera responsable, conservando la biodiversidad y respetando los derechos de las comunidades locales. Otras certificaciones como Fair Trade, que brindan condiciones de trabajo justas, promoviendo el desarrollo económico y social en comunidades en desventaja. En el capítulo 9, Comunicación, profundizaremos en la importancia de las certificaciones y cómo evitar sobrecargar a los consumidores con un exceso de símbolos difíciles de entender.


## 02. Desarrollo de diseño

### Diseño de producción eficiente

El diseño eficiente de la producción es crucial para reducir el impacto ambiental y maximizar la rentabilidad. Comienza con la optimización de los procesos de fabricación, asegurando que cada paso sea necesario y que no se desperdicien recursos. Minimizar el tiempo y la distancia entre procesos reduce el consumo de energía y las emisiones asociadas al transporte interno. Priorizar la eficiencia tecnológica, implementando procesos que maximizan la recuperación de subproductos y minimizan el desperdicio, es esencial. Además, el uso de energías renovables en la producción y la elección de proveedores que compartan estos valores de sostenibilidad son componentes clave para lograr un proceso de producción eficiente.

### Diseño para el desmontaje y reparación

Facilitar tanto el desmontaje como el reensamblaje permite realizar mejoras y modificaciones fácilmente. Consideraciones simples en el diseño, como el uso de fijaciones estándar e instrucciones impresas directamente en el material, empoderan a los usuarios para ver sus productos como reparables, en lugar de desechables. Aunque algunos elementos de esta estrategia puedan necesitar ajustes, en su mayoría se aplican a todas las categorías de productos: tecnología, cosméticos, productos duros y blandos. Además de prolongar la vida útil, diseñar con un método de desmontaje modular permite recuperar materiales de alto valor.



**Beosound**, la línea de productos de audio de Bang & Olufsen, utiliza un 60% de plástico posconsumo y tiene un diseño modular que permite la personalización, actualización y reparación, lo que alarga significativamente la vida útil.

## Diseño para la desmaterialización

Más materiales significan más impacto, por lo que una buena estrategia es reducir el tamaño, el peso y la cantidad de materiales en un producto. A veces la solución puede ser cambios en la formulación de los productos, como los concentrados. Otro ejemplo son los productos sólidos, como las láminas de detergente para lavar ropa, que reemplazan a los detergentes líquidos tradicionales, eliminando el agua innecesaria que contienen, reduciendo la huella de carbono del transporte. Esto permite distribuir más producto en menos espacio y con menor peso, optimizando recursos y reduciendo el impacto ambiental. Al disminuir la cantidad de materiales, componentes o ingredientes adicionales, se mejora la eficiencia en los procesos de producción y distribución.

## Diseño para la vida útil apropiada

Diseñar productos que duren más de lo necesario no es sostenible ni ecológico. Aunque es ideal que los productos se usen durante muchos años, la realidad es que el uso promedio, especialmente de productos tecnológicos, es de 2 a 3 años, más corto de lo que se planeó originalmente. La silla de aluminio Navy, diseñada en 1944 para submarinos, fue creada para durar 150 años en un ambiente hostil, usado por cientos de personas. Sin embargo, el problema surge cuando un producto se usa en escenarios donde solo se necesita durante una fracción de su vida útil. El valor del material, si no se recupera o reutiliza, se pierde para siempre. Lo contrario es diseñar para que se degrade, como la obsolescencia programada que mencionamos en el capítulo de 5 Economía circular.

## Diseño para un uso eficiente

En muchos productos, el impacto ambiental más significativo ocurre durante su uso. Ya sea el consumo de combustible en un vehículo, la electricidad que requiere un calentador de agua, o el volumen de agua que sale de una canilla, el diseño para un uso eficiente es clave para minimizar este impacto sin sacrificar el rendimiento. Hay dos rutas principales para lograr esto. La primera es diseñar el producto de manera que automáticamente sea más sostenible. Por ejemplo, optimizando la cantidad de gas o energía que un calentador necesita para cumplir su función. La segunda ruta es educar al usuario, para que utilice el producto de manera más consciente. Idealmente, una combinación de ambas estrategias —diseño y educación— es el camino a seguir para maximizar la eficiencia de los productos.

## Diseño para reutilización

Transformar un objeto diseñado para un solo uso en uno que pueda ser reutilizado una y otra vez es una estrategia con todos los ahorros posibles. Evita la extracción de materia prima virgen, la producción de nuevos productos o envases y la necesidad de reciclarlos.



Muchos hoteles cambiaron los pequeños envases desechables de shampoo, acondicionador, gel y cremas, por dispensers recargables que se reutilizan por años. Otro ejemplo es **Wild**, la marca de desodorantes de recarga con estuche exterior de aluminio, que puede ser reutilizado indefinidamente. En el capítulo 7 Reutilización vamos a profundizar más sobre esto.

## Diseño para la reciclabilidad

Diseñar productos para facilitar su eliminación al final de su vida útil implica seleccionar materiales ampliamente reciclables y, de ser posible, adoptar un enfoque monomaterial, donde todo el producto esté compuesto de un solo material. Si contiene distintos materiales, estos deberían ser fácilmente separables. Esta estrategia simplifica el reciclaje, reduce el consumo de energía y facilita el cierre del ciclo de manera eficiente.



El tapón roscado de PET transparente de **Husky**, diseñado para botellas del mismo material, lo que permite reciclar la tapa y la botella juntas sin necesidad de separarlos. Además, es crucial educar al usuario sobre cómo desechar correctamente el producto. En el capítulo 9 sobre reciclaje, profundizaremos en cómo diseñar envases para una revalorización eficaz.

## 03. Cambio de sistema

Cuando algo no funciona, tenés dos opciones: arreglarlo o cambiarlo. Si estamos frente a un sistema con fallas y no podemos arreglarlo, ¿por qué no probar un cambio de sistema? La realidad nos obliga a pensar más allá de los sistemas actuales y a rediseñar desde cero. Solo así se crean oportunidades para un diseño verdaderamente circular, si no para el presente, al menos para el futuro.

## Creando una economía compartida

La economía compartida elimina la propiedad total de los productos durante toda su vida útil, reemplazándola por el acceso a ellos solo cuando los necesitas. Ejemplos como Uber, Lime bike o Zipcar ya forman parte de esta economía, donde la conveniencia supera cualquier otra consideración.

Las ventajas de este modelo son múltiples: ahorro en costos de mantenimiento, acceso a actualizaciones o nuevos modelos, mayor eficiencia, optimización del espacio en el hogar, y lo más importante, permite que más personas accedan a productos y servicios que quizás antes no podían contratar. Al diseñar productos para esta economía, es clave:

- ▶ **Permitir** escenarios de uso múltiple.
- ▶ **Repensar el mantenimiento:** Facilitar reparaciones para prolongar la vida útil del producto.
- ▶ **Personalización:** Diseñar productos que se adapten a muchos usuarios, ya que en una economía compartida, los productos no son propiedad de nadie, pero son usados por muchos.

El intercambio de prendas es un ejemplo de cómo la economía compartida se está expandiendo en sectores impensados, y no hay razón para que los bienes de consumo no sigan creciendo en este mercado.

## Repensar la propiedad

¿Realmente necesitas comprar un taladro para colgar un solo cuadro? Alquilar productos en lugar de comprarlos puede reducir la necesidad de fabricar más artículos que luego quedan guardados sin usar. Esto es especialmente relevante



en instalaciones industriales donde se alquilan equipos para trabajos específicos que se hacen de vez en cuando.

Repensar la propiedad implica pagar una cuota única por uso o una suscripción por el uso de un producto, y luego devolverlo cuando ya no lo necesitas. Este enfoque traslada la responsabilidad y el control del producto a la marca, asegurando que pueda ser reacondicionado, reparado o desmantelado para reutilizar sus partes al final de su ciclo de vida. Imaginá un futuro donde, en lugar de comprar tu lavadora o heladera, las alquilás por una fracción del costo, y la marca se encarga de mantenerlas en óptimas condiciones y repararlas cuando sea necesario. Este modelo extiende la vida útil de los productos, y también reduce los residuos electrónicos y fomenta un uso más eficiente de los recursos.

## Fabricación bajo demanda

La fabricación bajo demanda se centra en producir solo lo que ya fue vendido, minimizando el exceso de inventario y reduciendo el desperdicio. En lugar de producir en masa, esta estrategia permite una producción más ajustada y eficiente, reduciendo el riesgo de acumulación de stock obsoleto y disminuyendo el impacto ambiental. Un ejemplo es la producción de bicicletas personalizadas, donde cada componente se selecciona y ensambla según las especificaciones exactas del cliente. Este enfoque combina la satisfacción del usuario y maximiza la eficiencia en el uso de recursos, eliminando el desperdicio asociado a la producción en masa.

## Fabricación aditiva

La impresión 3D es una técnica aditiva que construye objetos tridimensionales a partir de un modelo digital, depositando material capa por capa solo donde es necesario. Este método permite trabajar con plásticos, resinas, metales e incluso cemento, lo que facilita la construcción de casas más rápido que con la edificación tradicional. Además de ofrecer gran precisión y personalización, la impresión 3D reduce significativamente el desperdicio de material. En *Materials and Sustainability*, Julia Freer Goldstein y Paul Foulkes Arellano destacan que la impresión 3D optimiza el uso de recursos, y también minimiza la necesidad de reprocesar materiales. A diferencia de los métodos sustractivos, como el mecanizado tradicional que remueve material de una pieza sólida y genera residuos, la impresión 3D contribuye a reducir la huella de carbono del producto final.

## Distribución inteligente

Es importante optimizar todo el proceso logístico —desde la carga hasta la entrega final— reduciendo emisiones de carbono y costos operativos. Aprovechar al máximo el volumen y el peso de la carga para lograr la mayor eficiencia en cada viaje. Esto incluye el uso de elementos de transporte retornables, que disminuyen el desperdicio y promueven la circularidad en la cadena de suministro. Planificar las rutas para minimizar distancias y tiempos de tránsito. Implementar vehículos más eficientes y usar combustibles renovables para una distribución verdaderamente sostenible. Integrar la logística inversa como parte normal permite recuperar materiales para su revalorización. Sería una buena idea implementar un sistema “tipo Uber” para camiones que retornan vacíos, permitiendo transportar cargas que están esperando. La inteligencia artificial puede ayudar a analizar en tiempo real el tráfico y seleccionar las rutas más cortas y menos contaminantes. En el capítulo 10, exploraremos más sobre cómo la IA puede ayudar a reducir el impacto ambiental de las industrias.

# Matriz de control de ecodiseño

## MATERIALES

- Cantidad mínima de material de envase.
- Diversidad mínima de materiales de envase.
- Prestaciones del material óptimas.
- Uso máximo de materiales de origen local.
- Uso máximo de materiales de origen renovable.
- Uso máximo de materiales reciclados.
- Uso máximo de materiales con certificados ambientales.

## PRODUCCIÓN

- Óptimo número de procesos de fabricación.
- Mínimo tiempo/distancia entre procesos.
- Mínima cantidad de sustancias tóxicas.
- Máximos procesos tecnológicamente eficientes.
- Máxima recuperación de subproductos.
- Máximo uso de energías renovables.
- Máximo de proveedores sostenibles.

## ENVASADO Y EMBALAJE

- Óptimo número de procesos de envasado.
- Mínimo consumo de recursos para el envasado.
- Mínimo riesgo de migraciones en el envasado.
- Protección y adecuación del producto en el embalaje.
- Óptima cantidad de embalaje vs. producto envasado.
- Número de procesos mínimos del embalaje.
- Máxima recuperación de subproductos de embalaje.

## **DISTRIBUCIÓN**

- Volumen óptimo de carga en transporte.
- Peso óptimo en transporte.
- Máximo de elementos de transporte retornables.
- Rutas de distribución óptimas.
- Cantidad máxima de vehículos de transporte eficientes.
- Máximo de combustibles/fuentes renovables.

## **PUNTO DE VENTA Y CONSUMO**

- Máxima versatilidad en la presentación en venta.
- Comunicación de los valores del producto y marca.
- Aprovechamiento óptimo del producto contenido.
- Eficiencia máxima en la conservación del producto.
- Formato óptimo para el modo de consumo.

## **GESTIÓN FINAL**

- Cantidad mínima de material de envase no valorizable.
- Diseño para la recuperación del residuo de envase.
- Compatibilidad máxima de materiales en el reciclaje.
- Eliminación de aditivos que complican el reciclado.
- Identificación y separabilidad de materiales de envase.
- Comunicación clara de la gestión de residuos de envase.

# Reutilización

En nuestra vida, utilizamos muchos artículos durante años: herramientas, maquinarias, electrodomésticos, computadoras, automóviles, entre otros.

Sin embargo, algunos objetos, como ciertas prendas de vestir, a menudo se reutilizan menos de lo que deberían, como esas bicicletas fijas que acaban convertidas en percheros. Por otro lado, algunos elementos, como los envases, fueron pensados para ser desechados después de un solo uso, y aunque puedas reutilizarlos, algunas formas de reutilización no son realmente efectivas. Tomemos como ejemplo una lata de arvejas que convertís en una maceta. Aunque puede parecer una forma creativa de reutilización, en realidad no reduce significativamente el impacto ambiental. Lo que estás haciendo es darle un uso secundario a algo que, inevitablemente, terminará en el basural. No nos engañemos: esta práctica no evita la extracción de más materia prima virgen para fabricar nuevas latas; solo retrasa lo inevitable. ¿Cuántas macetas podrías hacer en comparación con la cantidad de latas de conservas que consumirás a lo largo de tu vida? Por otra parte, en este caso estamos evitando que el material se pudiera revalorizar para crear nuevas latas.

La reutilización que realmente reduce el impacto ambiental es aquella en la que un producto o envase se utiliza repetidamente para el mismo propósito para el que fue creado. De esta manera, la reutilización se convierte en una de las estrategias más efectivas para reducir tanto la extracción de materias primas vírgenes como la necesidad de reciclar materiales después de un solo uso. Es una forma mucho más directa de mantener los materiales y productos en circulación por más tiempo, disminuyendo significativamente el impacto ambiental.

Los sistemas de reutilización eficientes son modelos en los que un solo producto o envase pasa por múltiples “rotaciones”, “ciclos” o “bucles”, cumpliendo la misma función para la que fue diseñado originalmente. La reutilización prolonga la vida útil de los productos, reduciendo la necesidad de fabricar nuevos.

## 5 modelos de reutilización

### **REUTILIZACIÓN EN CASA**

Los usuarios reutilizan en casa, al usar recargas que pueden ser entregadas a través de un servicio de entregas o suscripción.

### **REUTILIZACIÓN FUERA DE CASA**

Los usuarios utilizan sistemas de dispensación disponibles en tiendas o puntos específicos.

### **DEVOLUCIÓN DESDE CASA**

El envase o producto reutilizable recogido directamente en el domicilio del usuario por un servicio de logística, y ellos se encargan de la higienización, recarga y distribución

### **DEVOLUCIÓN FUERA DE CASA**

Los usuarios devuelven sus productos o envases en una tienda o en un punto de entrega, como en máquinas de devolución de depósitos o buzones específicos.

### **REUTILIZACIÓN EN EMPRESA**

Existe una variedad de modelos de reutilización de empresa a empresa (B2B). Estos van desde las compañías que reutilizan sus propios elementos de transporte, hasta los sistemas de reutilización a nivel industrial, gestionados por operadores que administran un conjunto compartido de productos reutilizables estandarizados.

## Reutilización en acción

En el mundo de los envases, la reutilización no es un concepto novedoso. Aunque personalmente nunca vi al lechero llevándose las botellas de vidrio vacías y dejando otras llenas de leche fresca en un camión eléctrico sin emisiones, puedo afirmar que, desde que tengo memoria, en mi casa siempre vino el sodero. En Argentina, tenemos la arraigada costumbre de tomar agua con gas en sifones, una tradición profundamente integrada en nuestra cultura.

El sifón es un envase resistente, generalmente de vidrio, plástico o metal, que contiene agua carbonatada bajo presión. Equipado con una válvula y una palanca, el sifón permite liberar el agua con gas de manera controlada. Este dispositivo recargable es un ejemplo perfecto de cómo la reutilización puede integrarse en la vida diaria, generando beneficios tanto ambientales como económicos.

En mi canal de YouTube, hice un video analizando este tema tan burbujeante, así que vamos a usar este ejemplo para considerar todas las opciones de reutilización, obteniendo siempre el mismo producto: agua con gas. La soda (agua con gas) tradicionalmente se embotella en sifones retornables que son recogidos, recargados y redistribuidos por las soderías locales. Este sistema de reutilización no solo reduce la necesidad de fabricar nuevos envases, sino que también minimiza la generación de residuos y las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la producción y reciclaje. A diferencia de los envases desechables, que requieren un proceso de reciclaje intensivo en energía, los envases reutilizables pueden ser usados múltiples veces antes de ser finalmente reciclados.

Los sifones, diseñados para soportar la presión del gas, tienen una larga vida útil si se manejan correctamente. Aunque el vidrio es más pesado y requiere más energía para transportarse, su durabilidad y capacidad de reutilización lo convierten en una opción ambientalmente responsable a largo plazo. Las soderías



han mejorado el diseño de estos envases, añadiendo recubrimientos plásticos para proteger el vidrio y reducir pérdidas por roturas. Existen también sifones reutilizables de plástico, más seguros porque no se rompen ni explotan como los de vidrio. Son más livianos, lo que reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> relacionadas con el transporte, aunque su durabilidad es menor y pueden liberar toxinas si están dañados o expuestos a altas temperaturas.

Además de los beneficios ambientales, el sistema de reutilización de envases en Argentina fomenta la economía local. Las soderías crean empleo en los barrios y mantienen relaciones cercanas con sus clientes. El sodero, figura entrañable que recorre las calles con su camión cargado de sifones, es un eslabón clave en esta cadena, promoviendo la sustentabilidad y el comercio justo a nivel local. Este modelo de negocio, con rutas de transporte cortas, reduce la huella de carbono en comparación con fábricas que distribuyen a nivel nacional. En un futuro ideal, estos camiones podrían ser eléctricos, reduciendo aún más las emisiones, aunque es importante considerar el impacto ambiental de las baterías usadas, tema que abordaremos en el capítulo 9, Reciclaje. Un desafío de este sistema es el impacto de las emisiones generadas por el transporte necesario para recolectar los envases. Sin embargo, al analizar los datos, se observa que la producción de envases, ya sean de un solo uso o retornables, es el principal impulsor de las emisiones de GEI.

Los envases retornables obtienen mejores resultados porque las emisiones generadas en su producción se distribuyen a lo largo de muchos ciclos de uso. Las emisiones de la logística inversa tienen un impacto relativamente bajo cuando la infraestructura del ciclo de retorno se optimiza para minimizar las distancias de transporte. Aumentar el contenido reciclado en los envases, tanto de un solo uso como retornables, reduce aún más las emisiones, pero el retorno siempre ofrece el mayor ahorro. Incluso con un 100% de contenido reciclado, las aplicaciones retornables superan a sus equivalentes de un solo uso.

Otra forma de disfrutar la soda es hacerla en casa. Este es el interesante caso de Drago, una versión de sifón de metal con un sistema de recarga que permite al usuario llenar el sifón con agua corriente y luego agregar el gas en un proceso sencillo. Este sifón es un clásico en muchos hogares argentinos y es un ejemplo perfecto de cómo la reutilización de envases puede ser práctica y conveniente, sin generar residuos adicionales. Aunque el sifón Drago requiere una inversión inicial mayor en términos de materiales y energía para su fabricación, su durabilidad y capacidad de recarga lo convierten en una opción ideal a largo plazo. En los últimos años surgió una alternativa interesante de la mano del dispositivo SodaStream.

Esta innovadora máquina permite carbonatar agua en el hogar. Funciona con un cilindro de CO<sub>2</sub> que se inserta en el dispositivo, permitiendo agregar la cantidad exacta de gas que prefieras al agua. Los cilindros vacíos se devuelven y se compran recargados. Este proceso ofrece una mayor personalización en la intensidad de la carbonatación y, además del agua con gas, prepara una amplia variedad de bebidas gasificadas, incluidas marcas reconocidas como Pepsi o Seven Up, utilizando jarabes concentrados. No voy a entrar en la discusión de si son sustancias que tu cuerpo realmente necesita, pero lo que es cierto es que con un solo dispositivo podés crear distintas bebidas sin generar residuos de envases de un solo uso, como las botellas de plástico o las latas de aluminio.

El impacto ambiental positivo de hacer soda y bebidas en casa es notable: se reduce drásticamente la necesidad de transportar pesados sifones o botellas desde la fábrica hasta el hogar, disminuyendo las emisiones de carbono asociadas con la logística y el transporte. La tecnología y la innovación pueden integrarse en nuestra vida cotidiana para ofrecer soluciones cómodas de menor impacto ambiental, reduciendo el consumo de recursos y la generación de residuos. Una de las cosas que siempre digo es que para tener un mundo mejor, las opciones sustentables tienen que ser tan cómodas y convenientes como las no sustentables. Si no, difícilmente se adopten los cambios.

Una posibilidad menos frecuente es la recarga en tiendas, fuera de casa, donde los usuarios llevan sus propios envases para recargar. El desafío en estos esquemas es que el involucramiento y compromiso tiende a ser menor. En gran parte es porque tiene que ser una compra planificada y pensada, que requiere una preparación. Cuando la gente anda por la calle no lleva consigo sus envases vacíos para recargar. Además, existen opciones, como los sifones desechables de PET (entre otros materiales), que brindan solución inmediata, pero a su vez, generan residuos.

## **Reutilización B2B**

Los modelos de reutilización pueden ser igual de relevantes en el contexto B2B (empresa a empresa). Un ejemplo es el de los palets reutilizables. Según estudios, como el realizado por la Reusable Packaging Association, los palets de plástico reutilizables pueden durar hasta 10 veces más que los palets de madera tradicionales, lo que reduce significativamente la necesidad de fabricar y desechar nuevos palets. En lugar de utilizar los de madera que se rompen con facilidad, se deterioran y terminan siendo desechados después de unos pocos usos, las empresas pueden optar por palets de plástico durables que pueden ser limpiados y puestos nuevamente en circulación. Esto reduce la tala de árboles para producir madera y, disminuye los costos a largo plazo, ya que se requiere comprar y transportar menos palets nuevos. Los palets reutilizables suelen ser más livianos que los de madera, lo que reduce el consumo de combustible durante el transporte y, en consecuencia, las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Un estudio del Virginia Tech's Center for Packaging and Unit Load Design, en colaboración con CHEP, reveló que el uso de estos palets puede reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en un 60% en comparación con los palets de madera de un solo uso, además

de minimizar drásticamente los residuos sólidos que terminan en vertederos. También existen algunos productos novedosos como las bandas elásticas o fajas ajustables para sujetar cajas cuando están paletizadas. Esto evita el uso de envoltorios plásticos, reemplazándolos por esta solución reutilizable.

## **Evidencia retornable**

Cuando hablamos de reutilización, no estamos simplemente imaginando un futuro mejor; estamos confirmando, con datos sólidos y ejemplos concretos, que reutilizar tiene un impacto real y positivo en la reducción del daño ambiental. La fundación Ellen Macarthur publicó en 2023 un estudio respaldado por 60 organizaciones, fundamentados en datos reales, que dan una visión crítica sobre cómo diseñar sistemas de retorno que maximicen tanto los beneficios económicos como medioambientales. Si bien el estudio se centra en el contexto geográfico de Francia, las conclusiones ofrecen un punto de partida esencial para replicar y ampliar estos sistemas en otras regiones, fomentando una transición urgente hacia la reutilización a gran escala como parte de la solución global a la contaminación por plásticos.

Los envases de un solo uso no tienen chances en este estudio. Si los comparamos, los envases retornables tienen el potencial de reducir hasta en un 70% las emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo de agua, y de disminuir el uso de materiales en un 75%. Esto no es poca cosa. La reutilización es más que una buena idea: es una estrategia que funciona. A gran escala, en sistemas colaborativos con envases estandarizados, se logran ahorros significativos: hasta un 69% menos de emisiones de CO<sub>2</sub>, y una reducción en el uso de materiales y agua que oscila entre el 45% y el 76%. Estos beneficios no son suposiciones. Son resultados observados en

escenarios reales, donde los envases retornables, diseñados y operados en colaboración, superan consistentemente a los envases de un solo uso.

Imaginemos un sistema de retorno en el que todos los envases son recogidos, limpiados y reutilizados. Los modelos económicos muestran que, en estos casos, los costos totales por unidad pueden ser entre un 6% y un 10% inferiores a los de los envases desechables. Incluso en sistemas más pequeños o menos colaborativos, los envases retornables continúan ofreciendo ventajas, especialmente si se tienen en cuenta los depósitos no devueltos, que pueden financiar la transición hacia modelos de retorno más sostenibles.

Pero, pero, pero, la economía de los sistemas de retorno también depende de alcanzar una escala adecuada. En el caso de productos como yogur o alimentos, los envases retornables pueden resultar un poco más caros que sus versiones de un solo uso, pero con altas tasas de devolución, estos sistemas pueden volverse económicamente viables. Aquí es donde la colaboración y la regulación juegan un papel crucial. Si se diseñan sistemas eficaces y se implementan políticas que consideren los costos reales de los envases desechables, las ventajas de los envases retornables se vuelven aún más claras. Los datos muestran que los envases retornables superan a los desechables en casi todos los indicadores medioambientales y que también pueden ser económicamente competitivos. Si agregamos más contenido reciclado a estos envases, las emisiones de gases de efecto invernadero disminuyen aún más. Sin embargo, incluso con un 100% de material reciclado, los envases retornables siguen siendo más eficientes en la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>.

*Fuente: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>*

## El agua importa

Es fundamental tener en cuenta la enorme cantidad de agua que se necesita para fabricar un envase. Este proceso, que incluye la extracción de materias primas, el procesamiento y la fabricación, puede llegar a consumir entre 2 y 7 veces más agua que la necesaria para limpiar un envase retornable equivalente. Imaginemos una planta embotelladora que produce miles de botellas al día: la cantidad de agua utilizada para fabricar esas botellas es inmensa. Ahora, pensemos en un sistema de envases retornables, como los clásicos sifones de soda o las botellas de vidrio retornables para leche que todavía se utilizan en algunas regiones. Estos envases, después de ser utilizados, se recogen, se lavan y se vuelven a llenar para ser reutilizados. Aunque la limpieza de cada envase requiere agua, el volumen total utilizado es mucho menor que el necesario para producir un nuevo envase desde cero. De hecho, en sistemas bien diseñados y con altas tasas de retorno, el consumo de agua puede reducirse entre un 45% y un 70%.

Cada vez que un envase se devuelve, se lava y se reutiliza, estamos ahorrando el consumo de agua, la energía y los recursos necesarios para fabricar un nuevo envase. Este ahorro se acumula a lo largo de los ciclos, reduciendo significativamente el impacto ambiental en comparación con los envases de un solo uso. Además, pensemos en envases que requieren una limpieza menos exhaustiva, como productos de limpieza o cuidado del hogar, que ya contienen agentes desinfectantes. En esos casos, no hay excusas para no implementar un esquema de reutilización avanzado.

En instalaciones modernas, el agua se reutiliza en circuitos cerrados gracias al tratamiento por ósmosis inversa (ya mencionado en el capítulo 4 Liderazgo en acción). Este proceso permite tratar y recircular constantemente el agua, evitando el uso continuo de agua potable y reduciendo la

descarga de contaminantes en los flujos acuáticos. Las plantas que implementaron estos sistemas de tratamiento de agua logran utilizar casi el mismo volumen varias veces antes de ser descartado. Esto significa que —a lo largo de los múltiples ciclos de vida de un envase— el agua consumida es mucho menor que la que se necesitaría si se estuvieran produciendo envases de un solo uso de manera continua.

## El desafío logístico

La recolección de envases no es barata, pero es uno de los pilares fundamentales que sostiene cualquier sistema de retorno. Parece un detalle menor, pero es el punto donde todo puede desmoronarse por completo. La clave está en la escala: ¿cómo recolectar eficientemente millones de envases dispersos por ciudades, pueblos y zonas rurales? Si trabajamos con un sistema amplio y bien coordinado, los costos se reparten de manera más eficiente, lo que hace que el modelo tenga sentido desde el punto de vista económico y ambiental.

Pensemos en un sistema donde cada supermercado o tienda de barrio esté equipado con máquinas expendedoras inversas para la recolección de envases. Cuantas más unidades se recojan por punto, más se reducen los costos por cada envase retornado. Es como comprar al por mayor: cuanto más comprás, menos pagás por unidad. Por el contrario, un sistema fragmentado —con menos puntos de recolección o sin la coordinación necesaria— se enfrenta a un aumento exponencial de los costos. La diferencia es notable y nos muestra claramente que, en cuestiones de logística, el tamaño sí importa.

Pero no se trata solo de la recolección. Una vez que los envases fueron recogidos, deben ser clasificados y limpiados antes de poder reutilizarlos. En un sistema a gran escala, las instalaciones de clasificación y limpieza deben estar estratégicamente distribuidas, minimizando las distancias de transporte y reduciendo aún más el impacto ambiental. Si los envases no tienen que recorrer largas distancias, se ahorra en combustible. Se reduce el desgaste de los vehículos y la necesidad de mantenimiento, lo que lleva a un sistema mucho más eficiente y con menor huella de carbono. La estandarización de los envases es clave para los resultados medioambientales y económicos de un sistema de retorno, porque reducen la complejidad de la limpieza y clasificación de los envases. La inversión inicial en infraestructura, como las máquinas receptoras de envases, es fija. A menor escala, estas máquinas recolectarán menos envases, lo que significa un mayor costo por unidad. Sin embargo, a medida que aumenta la escala y cada una recolecta más unidades, el costo por unidad disminuye drásticamente.

No podemos olvidar que la comodidad para el consumidor juega un papel crucial. Un sistema bien diseñado no solo debe ser eficiente en costos, sino también fácil de usar. Métodos alternativos de recolección, como la devolución de envases en el domicilio después la entrega de compras en línea ofrecen comodidad adicional que incentiva aún más la participación de los consumidores, aumentando las tasas de retorno y, por ende, la eficiencia del sistema.

## **Motivar con incentivos**

Los incentivos financieros, como los depósitos por envases, pueden ser la llave que abra la puerta hacia sistemas de retorno más eficientes y económicamente viables. ¿Por qué? Porque simplemente, cuando se toca el bolsillo, la gente



responde. Los sistemas de depósito incentivan a los consumidores a devolver los envases, esto aumenta las tasas de retorno y asegura que esos envases se usen una y otra vez, reduciendo los costos por unidad y repartiendo los costos iniciales de producción. Pero para que los sistemas de retorno funcionen a gran escala no basta con poner algunas monedas en juego. Se requiere una orquesta completa: empresas, formuladores de políticas y la infraestructura adecuada deben trabajar en armonía para que los costos de recolección, clasificación y limpieza no se salgan de control.

La cadena británica de supermercados Tesco lo intentó con el proyecto "Loop". Con más de 50 marcas reconocidas, como Coca-Cola y Heinz, y 35 productos de marca propia en envases retornables, el plan parecía infalible. Los compradores pagaban un depósito que recuperaban al devolver los envases. Sin embargo, después de nueve meses en las tiendas y un año en línea, el proyecto se dio por terminado. ¿Qué pasó? Tesco se topó con la realidad de que pedirle a los consumidores un cambio de hábito tan grande no es tarea fácil.

Cambiar la costumbre de tirar los envases a la basura en lugar de devolverlos requiere algo más que buenas intenciones. Necesita educación, tiempo y un sistema menos complicado. Muchos consumidores se sintieron abrumados por el proceso y las ventas no alcanzaron las expectativas, dejando a las marcas con exceso de stock. La pandemia y la crisis económica tampoco ayudaron. Pagar un depósito adicional por un envase en medio de una crisis de costo de vida no resultó tan atractivo. Según Tom Szaky, CEO de Loop, para que este tipo de sistemas sea rentable, se necesita operar en al menos 1.000 tiendas por región; menos que eso, los números simplemente no cuadran.

Otro obstáculo fue la falta de estandarización en los envases. Tener que devolver cada envase a la marca específica que lo fabricó resultó ser un desafío logístico enorme y costoso. De ahí que expertos insistan en la necesidad de envases

estandarizados que todas las marcas puedan usar. A pesar de todo, el experimento de Tesco con Loop dejó lecciones valiosas. Mostró que la clave del éxito en este tipo de proyectos radica en la escala y la simplicidad. A mayor escala, menores costos y mayor aceptación por parte de los consumidores.

Lo que quedó demostrado es que los incentivos financieros de los depósitos, fueron efectivos para impulsar el cambio de comportamiento en los compradores. Al devolver un envase y recuperar algo de dinero, la motivación crece. Aunque Loop no provocó la revolución esperada, encendió una chispa importante en el camino hacia un futuro con menos residuos y más reutilización.

## **El fin del diseño de envases**

Si todos los envases retornables tienen que estar estandarizados, ¿qué pasa con el arte de diseñar envases únicos y distintivos? ¿Se acaba la creatividad? La estandarización de envases puede parecer un paso hacia la homogeneización total, donde todas las botellas, frascos y latas se vean iguales. Pero antes de imaginar un mundo sin la magia del diseño, consideremos lo que realmente significa estandarizar en este contexto.

Ya existe la estandarización de envases con las latas de bebidas, frascos de conservas, flexibles de mayonesa y cartones de leche. Estos envases fueron optimizados durante décadas para ser eficientes, económicos y fáciles de manejar en toda la cadena de suministro. Pero, ¿qué pasa cuando llevamos esta idea al extremo y aplicamos la estandarización a un modelo de envases retornables?

La estandarización puede sofocar la creatividad, pero también puede abrir nuevas puertas. Pensá en un envase que pueda personalizarse con etiquetas intercambiables o tapas de colores, permitiendo a las marcas conservar su identidad mientras se benefician de un sistema común. La clave para que este sistema funcione no está solo en el diseño, sino en la colaboración y la voluntad de las marcas para adaptar sus procesos a un modelo más sostenible. En un taller de diseño colaborativo, los expertos especularon sobre cómo podrían ser estos futuros envases estandarizados. Discutieron conceptos como la optimización para la limpieza y la logística, asegurando que los envases sean fáciles de lavar y secar, lo que reduce el impacto ambiental y facilita la logística inversa.

La estandarización de envases no significa el fin del diseño innovador. Al contrario, es un llamado a repensar cómo hacemos las cosas, a buscar nuevas maneras de mantener la individualidad de las marcas dentro de un marco común que beneficie al planeta.

# Reciclaje

Muchos creen que la economía circular es sinónimo de reciclaje pero, en realidad, el reciclaje es la última línea de defensa.

Antes de siquiera considerar reciclar un material, debemos agotar todas las otras opciones: aplicar el ecodiseño, reducir al máximo el uso y consumo de materiales, y reutilizar todo lo que sea posible. Solo después de explorar estos caminos, recurrimos al reciclaje como una forma de recuperar valor y evitar que los materiales terminen como residuos. El reciclaje es el engranaje que cierra el ciclo cuando todas las demás alternativas ya fueron utilizadas. Es fundamental no caer en la trampa de creer que podemos seguir consumiendo y desechando a un ritmo insostenible simplemente porque reciclamos una parte de lo que utilizamos.

Muchos productos, como las pilas, los residuos electrónicos, las colillas de cigarrillo, y las baterías de litio de dispositivos y autos eléctricos, contienen sustancias potencialmente tóxicas. Ni hablar de los residuos patológicos de los tratamientos de salud. En la mayoría de los casos, estos residuos no se pueden revalorizar y requieren un tratamiento especial para que hagan “el menor mal posible”. Sin embargo, hay muchos otros productos que usamos diariamente que sí se pueden revalorizar de alguna manera. Uso el término “revalorizar” en lugar de “reciclar” porque entendemos que reciclar implica triturar y hacer algo nuevo, pero existen muchas formas de procesar los materiales desechados para darles una nueva vida.

Cada empresa puede tener sus propios métodos y centros de reciclaje, pero también hoy en día existen centros de separación que funcionan para gestionar los residuos municipales. En esta sección, vamos a hablar de estos sistemas, sus beneficios, sus desafíos y cómo favorecer a que funcionen eficientemente.

## ¿Por qué reciclar?

### **1. PRESERVAR LOS RECURSOS NATURALES**

Cada vez que reciclamos, evitamos la extracción de nuevas materias primas vírgenes, lo que reduce el impacto ambiental. La minería de bauxita para producir aluminio causa deforestación y contaminación, mientras que la producción de plástico virgen depende de combustibles fósiles, que contribuyen al cambio climático. Aunque existen alternativas como los bioplásticos, estos también presentan desafíos, como la deforestación y la pérdida de biodiversidad. Incluso materiales como el vidrio y el papel, que parecen abundantes o renovables, implican un impacto considerable debido al transporte o la tala de árboles. Al reciclar, disminuimos la necesidad de explotar estos recursos y mitigamos sus efectos negativos.

### **2. MAYOR EFICIENCIA ENERGÉTICA Y REDUCCIÓN DE EMISIONES DE GEI**

El reciclaje consume menos energía y genera menos emisiones de carbono que la producción de materiales vírgenes. Reciclar papel, por ejemplo, reduce el uso de energía en un 50%, las emisiones de gases de efecto invernadero en un 70%, y el consumo de agua en un 30%. El aluminio reciclado es 90% menos intensivo en carbono que el aluminio nuevo, y el vidrio

reciclado consume entre un 20% y un 30% menos de energía. Para las marcas que buscan reducir su huella de carbono, el uso de materiales reciclados es una de las estrategias más efectivas.

### **3. APOYO A LA INFRAESTRUCTURA DE RECICLAJE**

El uso de contenido reciclado es clave para que los sistemas de reciclaje sean sostenibles. Al demandar materiales reciclados, incentivamos a los recicladores a mejorar la tecnología y la capacidad de procesamiento, cerrando el ciclo de los materiales y promoviendo una economía circular.

## **¿El reciclaje funciona realmente?**

Uno de los argumentos más comunes contra el reciclaje es la afirmación de que no funciona, basada en la cifra de que solo alrededor del 20% de los residuos se reciclan efectivamente a nivel mundial. Si bien esta estadística es desalentadora hay que reconocer que existen enormes diferencias entre países y regiones en cuanto a sus tasas de reciclaje. Por ejemplo, Alemania y Corea del Sur alcanzan tasas de reciclaje del 65%, gracias a un sistema eficiente y a una fuerte cultura de la separación en origen. Con las políticas correctas, se pueden alcanzar tasas de reciclaje muy elevadas.

Uno de los grandes desafíos en el reciclaje es la calidad del material reciclado. A medida que los materiales pasan por múltiples ciclos de reciclaje, tienden a degradarse, lo que puede limitar sus aplicaciones futuras. Además, la contaminación cruzada es un problema cuando los materiales reciclables se mezclan con residuos no reciclables; o cuando los diferentes tipos de plásticos se mezclan entre sí, la calidad del material resultante se ve comprometida, reduciendo su viabilidad para ser reutilizado.

# Mitos del reciclaje

## **“TODO SE RECICLA”**

Uno de los mitos más comunes es la creencia de que todos los materiales depositados en los contenedores de reciclaje se reciclan. La realidad es que muchos materiales, aunque técnicamente reciclables, no terminan siendo reciclados debido a la contaminación, la falta de infraestructura adecuada o porque no existe un mercado para ciertos tipos de materiales reciclados. Por ejemplo, los plásticos como el PVC (3) y el PS (6), tienen tasas de reciclaje mucho más bajas que el PET (1) y el HDEP (2).

## **“RECICLAR ES SIEMPRE LA MEJOR OPCIÓN”**

El reciclaje no es un proceso libre de impacto: consume energía, recursos y, en algunos casos, puede ser más costoso y menos beneficioso que otras alternativas, como la reutilización o la reducción en origen. Por eso, es importante recordar que en la jerarquía de manejo de residuos, “reducir” y “reutilizar” siempre deben ser priorizados sobre “reciclar”.

## **“NOSOTROS RECICLAMOS”**

Es común escuchar la frase “nosotros reciclamos”, pero es importante aclarar que separar los residuos en diferentes contenedores no es lo mismo que reciclar. Lo que hacemos es una primera y esencial etapa de separación, pero el verdadero reciclaje ocurre mucho más adelante en la cadena de gestión de residuos. Una vez que los materiales son recogidos, deben ser transportados a instalaciones donde se clasifican y se acopian. Luego se venden a empresas que los procesan como materia prima y —recién después— son transformados en nuevos productos. Sin una infraestructura adecuada y un mercado que los compren, esos materiales que creemos estar reciclando podrían terminar en la basura.

# Tipos de reciclaje

## 01. Reciclaje mecánico

Es el proceso más utilizado para materiales como metales, vidrio, papel y algunos plásticos. Implica la recolección, clasificación, limpieza y procesamiento mecánico de los materiales. Primero, los materiales pasan por cintas transportadoras en centros de separación, donde son identificados y separados, ya sea de manera automática o manual. Es crucial que los materiales reciclables sean de un solo tipo o fácilmente separables, ya que los objetos pequeños —menores a una tarjeta de crédito— a menudo se pierden en este proceso. Una vez clasificados, los materiales se trituran, limpian y reutilizan para fabricar nuevos productos. Sin embargo, en plásticos y papel, el reciclaje mecánico enfrenta el desafío de la degradación del material, lo que requiere la adición de materia prima virgen para mantener la calidad, limitando así las veces que pueden reciclarse. En contraste, el vidrio y el aluminio pueden reciclarse indefinidamente sin perder sus propiedades. Es fundamental que, para obtener un material reciclado de alta calidad, se garantice la pureza y la correcta separación de los materiales desde el inicio del proceso.

## 02. Reciclaje químico

El reciclaje químico descompone los materiales a nivel molecular, permitiendo la creación de nuevos materiales de calidad similar a la original. Es particularmente útil para plásticos que no pueden reciclarse mecánicamente debido a su composición compleja o contaminante. Sin embargo, este proceso es más costoso y requiere infraestructura especializada, aunque su capacidad para manejar materiales difíciles lo convierte en un complemento valioso para el reciclaje mecánico.



### 03. Reciclaje orgánico

El reciclaje orgánico convierte la materia orgánica en compost o biogás a través de la descomposición natural. Se pueden compostar los restos de comida, poda y materiales compostables. Existen diferentes métodos:

- ▶ **Compostaje industrial:** Se realiza en instalaciones que operan a altas temperaturas (55-65°C) descomponiendo materiales difíciles como restos de comida, residuos de jardinería y bioplásticos certificados. También se puede generar biogás, una fuente de energía renovable.
- ▶ **Compostaje domiciliario:** Es a menor escala, con temperaturas más bajas y requiere intervención manual. Solo se deben utilizar materiales fácilmente degradables como restos de frutas, verduras y papel sin tintas. Los bioplásticos industriales no se descomponen bien en este tipo de compostaje.

Los materiales compostables deben estar certificados. Existen varias certificaciones que indican si el material es compostable en condiciones industriales, domésticas, en suelo o en entornos marinos (esta última, especialmente, para redes de pesca). Es importante distinguir entre compostable y biodegradable: un material compostable se descompone en un 90% en tres meses bajo condiciones controladas, mientras que biodegradable no implica ni tiempo ni condiciones específicas.

### 04. Recuperación energética

En muchos países, los residuos no reciclables se incineran para generar electricidad o calor. Aunque reduce el volumen de residuos, este proceso es controvertido debido a las emisiones que genera. No es una opción circular, pero puede ser viable para residuos que no se pueden reciclar de otra manera o donde no hay infraestructura adecuada para el reciclaje.

## **Futuro 100% reciclado**

En un mundo ideal, si tuviéramos la combinación de estas soluciones de revalorización de materiales, no existirían los basurales. El vidrio y el metal se reciclarían mecánicamente, así como el papel y los plásticos con un porcentaje de materia prima virgen. Con el reciclaje químico se pueden recuperar los plásticos problemáticos o los que necesitan conservar intactas sus propiedades mecánicas de barrera, como los que deben contener productos abrasivos. Con el compost se podrían biodegradar residuos orgánicos junto con materiales certificados como compostables que estén contaminados con alimentos (lo que los haría difíciles de reciclar mecánicamente). El resultado sería fertilizante para el cultivo justamente de los alimentos y bioplásticos compostados, cerrando el círculo. El biogás podría alimentar de energía a las plantas de procesamiento generando neutralidad de carbono. Finalmente, los residuos que no se puedan revalorizar, podrían ser incinerados de manera controlada, y generar energía para la matriz eléctrica de la zona.

## **Recomendaciones para la reciclabilidad**

La efectividad del reciclaje depende del diseño, las elecciones de materiales y colores. A la hora de crear productos reciclables, tenemos que considerar las capacidades tecnológicas actuales y las particularidades de cada región. Las recomendaciones que siguen son guías generales basadas en la tecnología y prácticas de reciclaje mecánico más comunes hoy en día. Sin embargo, estas recomendaciones pueden variar según la ubicación y los avances tecnológicos, por lo que es importante mantenerse actualizado y ajustar —en consecuencia— las estrategias de diseño. Te recomiendo que busques las guías actualizadas de

reciclabilidad en internet, hay muchos recursos gratuitos disponibles. Uno de los más conocidos para envases es Recyclclass (recyclclass.eu), que hasta permite hacer un análisis de reciclabilidad gratuito completando un formulario de especificaciones. También podés consultar en el sitio web de Suez (suez.com). Otra fuente de información del Reino Unido es Recoup (recoup.org). En lo que respecta a textiles hay recomendaciones en el sitio de The Redress Design Award (redressdesignaward.com), que es una competencia de moda sustentable, ayudando a promover y capacitar a diseñadores sobre técnicas de diseño circular.

A continuación, te comparto una síntesis de las últimas guías que consulté en 2024. Pero antes aclaro que esta información tiene fines únicamente informativos y orientativos. La industria del reciclaje está en proceso de normalización, así que es posible que surjan diferencias y cambios, por lo que no es el sustituto de un asesoramiento especializado.

## Papel y cartón

**Utilizar papel reciclable sin tratamientos especiales:** Los papeles con recubrimientos de plástico, cera, o metalizados, dificultan el reciclaje porque impiden que las fibras de papel se separen correctamente durante el proceso de reciclaje. Es preferible evitar el uso de recubrimientos o laminados en papel, o bien optar por recubrimientos solubles en agua que puedan ser eliminados fácilmente en las plantas de reciclaje.

---

**Evitar el uso de tintas que contengan metales pesados:** Las tintas a base de agua o vegetales son preferibles, ya que se eliminan más fácilmente durante el proceso de decoloración

del papel. Las tintas con metales pesados o pigmentos complejos pueden contaminar el papel reciclado y son difíciles de remover, lo que disminuye la calidad del producto reciclado.

---

**Minimizar el uso de adhesivos o usarlos de manera adecuada:**

Los adhesivos empleados en papeles autoadhesivos, etiquetas o sobres deben ser solubles en agua (o de fácil eliminación) para evitar la contaminación del papel reciclado. Los adhesivos insolubles que no se disuelven en el proceso de reciclaje pueden generar problemas en la calidad del papel reciclado, formando grumos o impurezas.

---

**Preferir papeles sin cloro en el proceso de blanqueo:**

El papel blanqueado sin cloro (TCF o ECF) es más ecológico y es mejor aceptado en el reciclaje. Los procesos tradicionales que utilizan cloro para blanquear el papel pueden dejar residuos químicos que complican el reciclaje y afectan la calidad del papel reciclado.

---

**Promover la separación de papeles según tipo y color:**

Para mejorar la eficiencia del reciclaje, es recomendable separar los papeles por tipo (papel, cartón, etc.) y por color, ya que los papeles de colores intensos o brillantes pueden afectar el color del papel reciclado y limitar sus aplicaciones. La separación en origen facilita el proceso de reciclaje y mejora la calidad del producto final.

---

**Evitar el uso de papeles laminados o compuestos:**

Los papeles que están laminados con plásticos o que contienen elementos metálicos son difíciles de reciclar y, a menudo, terminan en vertederos. Estos materiales dificultan la separación de las fibras de papel durante el reciclaje y pueden resultar en la contaminación de otros materiales reciclables.

## Plásticos

**Elegir plásticos ampliamente reciclables:** Es preferible utilizar plásticos PET (polietileno tereftalato), HDPE (polietileno de alta densidad) o PP (polipropileno) que tienen infraestructuras de reciclaje establecidas y una alta tasa de recuperación. Estos materiales tienen una demanda estable en los mercados de reciclaje, lo que asegura su reciclabilidad.

---

**Evitar el uso de plásticos mixtos o multicapa:** Los envases hechos con múltiples capas de diferentes tipos de plástico o combinados con otros materiales (como aluminio o papel) son difíciles de reciclar por la dificultad de separar los materiales en el proceso de reciclaje. Es preferible utilizar un solo tipo de plástico.

---

**Barreras:** En aplicaciones donde se requieren capas adicionales de barrera, las capas de EVOH en niveles menores al 5% del total de la masa se consideran compatibles con el reciclaje. El uso de barreras de PVDC debe evitarse, ya que pueden generar problemas en el reciclaje y aumentar el riesgo de contaminación.

---

**Colores:** Minimizar el uso de colorantes siempre que sea posible, teniendo en cuenta las necesidades técnicas, de marca y la aceptación del consumidor.

---

**No utilizar Carbon Black como colorante:** El uso de Carbon Black como pigmento en plásticos dificulta su identificación por los sensores de infrarrojos en las plantas de reciclaje, lo que puede llevar a que estos plásticos sean descartados en lugar de reciclados. Considerar la fabricación de plásticos negros a partir de residuos de colores mezclados, lo que permite incorporar un alto contenido de material reciclado

**Etiquetas y adhesivos fáciles de remover:** Utilizar adhesivos solubles en agua o termofusibles solubles en álcali. Evitar las etiquetas de papel; si se utilizan, deben estar adheridas con adhesivos solubles en agua y sin recubrimientos que dificulten su separación. Evitar el uso de etiquetas metalizadas o de papel aluminio, ya que incrementan la contaminación y los costos de separación en el proceso de reciclaje.

---

**Evitar aditivos que alteren la densidad del material:** Algunos aditivos pueden cambiar la densidad del plástico, lo que puede hacer que se confunda con otros tipos de plásticos. Esto es especialmente problemático porque el proceso de reciclaje a menudo depende de la flotabilidad de los plásticos en agua para separarlos. Y además, pueden causar que los plásticos se mezclen incorrectamente contaminando el flujo de reciclaje.

---

**Cierres y tapas del mismo material:** Los envases de plástico con cierres y tapas del mismo tipo de plástico (por ejemplo, PET con tapas de PET) facilitan el reciclaje conjunto sin necesidad de separar componentes.

---

**Tapas atadas:** Las tapas deben estar atadas a las botellas para evitar perderse en el proceso de separación de materiales. Esto ya forma parte de la normativa 2019/904 de la Unión Europea. Y a pesar de ser un material diferente al que se usa para los envases pueden separarse por flotación en el proceso de triturado.

---

**No usar plásticos oxodegradables:** Los plásticos oxodegradables contienen aditivos que aceleran su fragmentación en pequeñas partículas bajo la exposición a la luz y el oxígeno. Sin embargo, estos plásticos no se biodegradan completamente y pueden

contaminar el material reciclado, reduciendo su calidad. La presencia de estos aditivos en el flujo de reciclaje puede afectar negativamente la durabilidad y la integridad de los productos reciclados.

---

**Fundas termoencogibles:** Se prefiere migrar de PVC a PETG, u otro compatible con el reciclaje de PET. No debe cubrir más del 70% de la superficie porque existe el riesgo de que el material que está debajo de la funda no sea reconocido por los equipos con identificadores infrarrojos (NIR). Es recomendable brindar instrucciones claras a los consumidores para que la retiren antes del reciclaje. Incluso cuando la funda es del mismo polímero que lo que recubre puede afectar la calidad del material reciclado, especialmente si no se separan fácilmente durante el proceso de reciclaje.

## Metal

**Preferir aluminio y acero puro:** El aluminio y el acero son dos de los materiales más reciclables y valiosos en la cadena de reciclaje. Es recomendable usar latas y envases que estén hechos de un solo tipo de metal (monomaterial) ya que los sistemas de reciclaje están bien establecidos para ellos. Además, el reciclaje de aluminio y acero es altamente eficiente al requerir un 95% menos de energía que la producción de estos mismos materiales a partir de materias primas vírgenes.

---

**Evitar recubrimientos complejos:** Aunque muchos envases metálicos puedan tener recubrimientos internos o externos para proteger su contenido, es importante evitar el uso de recubrimientos complejos, especialmente aquellos que no son

fácilmente separables. Por ejemplo, los recubrimientos de plástico o de esmaltes especiales pueden complicar el reciclaje y reducir la pureza del metal recuperado.

---

**Asegurar la separabilidad de componentes:** Si el envase o producto metálico incluye partes hechas de diferentes materiales (como tapas de plástico o etiquetas de papel), es fundamental diseñarlos de manera que estos componentes puedan ser fácilmente separados antes del reciclaje. Los sistemas de reciclaje de metales funcionan mejor cuando el material está limpio y libre de contaminantes no metálicos.

---

**Evitar la mezcla de metales:** La mezcla de diferentes tipos de metales en un mismo envase o producto puede dificultar el reciclaje. Por ejemplo, si se combinan aluminio y acero en un mismo producto, será más complicado para los recicladores separar y procesar estos materiales de manera eficiente. Es preferible mantener la homogeneidad del material.

---

**Etiquetas y adhesivos:** Si se utilizan etiquetas, estas deben ser de materiales que se puedan desprender fácilmente durante el proceso de reciclaje. Los adhesivos utilizados deben ser solubles o diseñados para no dejar residuos significativos en el metal durante su procesamiento, para que no interfieran con la pureza del material reciclado.



## Vidrio

**Usar vidrio transparente o de coloración estándar:** El vidrio transparente (incoloro) es el más fácil de reciclar y tiene una demanda constante en el mercado. Los vidrios de color verde o ámbar también se reciclan bien. Los vidrios de colores no convencionales, como el azul o el rosado, tienen menos probabilidades de ser reciclados y suelen ser descartados en el proceso debido a la baja demanda.

---

**Evitar recubrimientos o tratamientos especiales:** Los recubrimientos de vidrio, como los tratamientos reflectantes, de seguridad o de protección UV, pueden complicar el proceso de reciclaje y afectar la pureza del vidrio reciclado. Estos recubrimientos no se funden de la misma manera que el vidrio y pueden causar defectos en el resultado. Conviene minimizar su uso o lograr que sean eliminados antes de la fase de reciclaje.

---

**Tapas y cierres fácilmente separables:** Las tapas y cierres de los envases de vidrio a menudo están hechos de materiales como metal o plástico. Es crucial que estos componentes sean fácilmente removibles para evitar la contaminación del vidrio reciclado. Las tapas de corcho, por ejemplo, no deben ser recicladas con el vidrio. Los materiales fácilmente separables mejoran la eficiencia del reciclaje y la calidad final del vidrio.

---

**Evitar la mezcla con otros materiales no reciclables:** Como dijimos antes, los envases de vidrio que incluyen componentes de otros materiales (plásticos, cerámicas o metales) deben diseñarse para que puedan ser fácilmente separados antes del reciclaje. Por ejemplo, la cerámica o el vidrio templado pueden contaminar los lotes de vidrio reciclado, generando problemas durante la fundición y afectando su calidad.

**Preferir etiquetas y adhesivos que se eliminen fácilmente:** Las etiquetas deben estar hechas de materiales que puedan desprenderse fácilmente en el proceso de lavado de vidrio. Adhesivos solubles en agua o de fácil remoción son ideales para evitar que queden residuos en el vidrio durante su procesamiento. Esto es crucial para mantener la pureza del vidrio reciclado y evitar defectos en los nuevos productos de vidrio.

---

**Evitar el uso de vidrio templado o reforzado:** El vidrio templado o reforzado tampoco se recicla junto con el vidrio común debido a sus propiedades físicas. Este tipo de vidrio está diseñado para romperse en fragmentos pequeños y no se funde de la misma manera que el vidrio común. Siempre que sea posible, es preferible utilizar vidrio que sea compatible con los sistemas de reciclaje convencionales.

## Fibras y textiles

**Fibras monomateriales:** Priorizar el uso de fibras monomateriales o reducir al mínimo la cantidad de tipos de fibras en un mismo producto. Las mezclas complejas pueden dificultar la reciclabilidad y reducir la calidad del material reciclado.

---

**Evitar el elastano:** Las fibras de elastano son especialmente problemáticas en el reciclaje, ya que su estructura elástica es difícil de procesar. Los jeans con elastano, por ejemplo, suelen terminar como aislantes o trapos industriales en lugar de ser reciclados en nuevas prendas.

**Calidad de las fibras:** Utilizar fibras de alta calidad desde el inicio, ya que las fibras desgastadas y acortadas son más difíciles de reciclar. Esto garantiza un ciclo de vida más largo y una mayor eficiencia en el reciclaje.

---

**Eliminación de sustancias tóxicas:** Evitar el uso de colorantes, adhesivos y acabados que contengan sustancias químicas nocivas que puedan interferir con los procesos de reciclaje. Asegurarse de que los productos sean libres de toxinas es crucial para producir materias primas secundarias de valor.

---

**Colaboración con proveedores:** Verificar con los proveedores que los aditivos y colorantes utilizados no dificulten el reciclaje.

---

**Compatibilidad de las costuras:** Utilizar hilos de costura que coincidan con la fibra principal del tejido para facilitar el proceso de reciclaje.

---

**Costuras disolubles:** Considerar la utilización de costuras solubles permite recuperar piezas enteras de patrón para su reutilización o remanufactura.

---

**Reducción de elementos decorativos:** Minimizar el uso de adornos, como adhesivos, estampados térmicos o impresiones de silicona que no son reciclables y que complican el proceso de desensamblaje.

# Comunicación

Te puedo decir que mi vida profesional cambió radicalmente en el momento en que empecé a comunicar deliberadamente mi interés por la sustentabilidad.

Hace muchos años comencé a separar los residuos en mi casa, pero estuve 10 años en silencio, esperando que llegaran proyectos de diseño que abrazaran la dimensión ambiental, pero no llegaban. Durante la pandemia del 2020, en lugar de hacer panes de masa madre, empecé un canal de youtube que me llevó a contactarme con gente maravillosa. La generosidad de su conocimiento me llevó a escribir Packaging para Salvar el Planeta. Y unos años después, acá estoy escribiendo de nuevo. Hablar y escribir me abrieron un camino que jamás había imaginado. Por eso te puedo asegurar que comunicar es la fuerza más poderosa que hay para dar a conocer al mundo lo que uno quiere lograr con sus acciones.

El poder de la comunicación va mucho más allá de informar: es la capacidad de cambiar mentalidades y comportamientos. Si querés realmente influir en tu audiencia, no alcanza con lanzar datos y números; tenés que conectar emocionalmente, contar historias que inspiren y, lo más importante, contagiar la pasión por el cambio. No se trata solo de mostrar que redujiste las

emisiones de CO2 en un informe anual, sino de narrar cómo esa reducción contribuyó a un aire más limpio para tu comunidad, cómo mejoró la salud de las personas o incluso cómo esos esfuerzos se alinean con los valores de tus clientes y colaboradores. Es ahí donde la comunicación se convierte en una herramienta poderosa para movilizar a las personas hacia la acción. Las campañas que apelan a la conexión emocional y social son mucho más efectivas que las que se centran únicamente en los datos duros. Cuando las personas se sienten parte de una comunidad que comparte sus valores, están más dispuestas a cambiar sus hábitos y a adoptar nuevas prácticas sostenibles. En cambio, una sobrecarga de información técnica puede desmotivarlas, y normalizar comportamientos negativos. Pero la comunicación no termina en las campañas o los informes anuales; también tiene que ser clara y accesible en los productos y envases que usás cada día. Los consumidores necesitan entender, de manera sencilla, cómo utilizar de forma responsable lo que compran y, crucialmente, cómo desecharlo o reciclarlo correctamente cuando termine su vida útil. Instrucciones confusas o inexistentes pueden llevar a un manejo inadecuado de los productos, generando residuos innecesarios y complicando los esfuerzos de reciclaje.

## **El Poder de la narrativa**

Los informes ambientales suelen tener la mala reputación de ser interminables listas de cifras tan emocionantes como una hoja de Excel. Sin embargo, un reporte de sustentabilidad puede transformarse en una historia que capture la atención y el corazón de quienes lo leen. Un ejemplo brillante es el de Oatly, la marca sueca de bebidas vegetales que analicé en mi libro anterior, *Packaging para Salvar el Planeta*. En lugar de un

documento técnico repleto de datos, ellos utilizan un enfoque visual y narrativo para contar su compromiso con la reducción del impacto ambiental. Sus informes están diseñados con gráficos llamativos, ilustraciones, y un tono que mezcla humor con información sólida. En lugar de simplemente mencionar que redujeron sus emisiones de CO<sub>2</sub>, Oatly muestra cómo esta reducción equivale a sacar de circulación un número específico de autos durante un año. Esto permite a los lectores visualizar el impacto real de sus acciones de manera más concreta y accesible. Además, la empresa emplea un lenguaje cercano y educativo, haciendo que incluso los detalles más técnicos sean fáciles de entender. Y lo más importante: admiten con sinceridad y transparencia lo que no salió como esperaban, transformando el reporte en una herramienta para inspirar a sus consumidores a formar parte de un movimiento más amplio.

Desarrollar una narrativa poderosa comienza por entender quién es tu audiencia y qué es lo que realmente les importa. En lugar de abrumarlos con datos, pensá en cómo esos números impactan su vida cotidiana. Elegir una narrativa que resuene con los valores y las preocupaciones de tu audiencia es clave para capturar su atención y motivarlos a actuar. Por ejemplo, si tu empresa ha logrado reducir el uso de agua en su proceso de producción, podés presentar este logro como un ahorro de recursos, pero también resaltar la contribución directa a la preservación de los recursos hídricos en comunidades que enfrentan escasez. Contá cómo este ahorro podría llenar un número específico de piscinas olímpicas, o proporcionar agua potable a una cierta cantidad de hogares durante un año. De esta manera, un dato que podría parecer abstracto o distante se convierte en algo tangible y relevante. La clave está en contar una historia que no solo informe, sino que también inspire. Compartí los logros y por qué importan, cómo se conectan con un propósito mayor y cómo invitan a otros a ser parte del cambio. Así, transformás la comunicación en una herramienta de empoderamiento y movilización, llevando a tu audiencia a sentir que sus acciones también pueden marcar la diferencia.

## Acciones que comunican

Las campañas de sensibilización son herramientas poderosas para cambiar hábitos y promover buenas causas. Pero para conectar emocionalmente con las personas, es necesario inspirarlas a actuar de manera responsable. Según Robert Cialdini, experto en persuasión, la reciprocidad es clave para motivar a los consumidores a participar en prácticas sostenibles. La idea es simple: cuando las personas sienten que están recibiendo algo valioso, están más dispuestas a dar algo a cambio. Esto podría traducirse en campañas donde las empresas ofrezcan incentivos directos, como descuentos o donaciones a causas ecológicas, a cambio de acciones concretas. Por ejemplo, regalar objetos reutilizables, como bolsas y botellas, a quienes participen en jornadas de limpieza comunitaria, creando un vínculo de reciprocidad que motiva a la acción. La autoridad también juega un papel crucial en la validación de estas prácticas. Involucrar a expertos en sustentabilidad o figuras respetadas para dar conferencias o talleres. Visitar lugares como un centro de separación de residuos, guiado por un especialista, puede ser una experiencia reveladora que motive cambios de comportamiento. Otra técnica efectiva es la comparación social, que muchos hoteles utilizan con mensajes como: "El 35% de los huéspedes de esta habitación reutilizan sus toallas por tres días". Este tipo de comunicación genera un sentimiento de responsabilidad (o incluso culpa) alentando a los huéspedes a alinearse con el comportamiento de la mayoría.

*Los actos que realizamos son  
comunicación en movimiento.*

Un experimento interesante demostró cómo el comportamiento de grupo puede influir en decisiones individuales. En un ascensor, todos los ocupantes miraban hacia la pared en lugar de hacia la puerta. Las personas que entraban, aunque inicialmente extrañadas, terminaban imitando este comportamiento inusual, evidenciando cómo la presión social puede ser un poderoso motor de acción. Este fenómeno también se ve en un video viral donde, junto a un río, una persona comienza a bailar de manera enérgica ante la pasividad de los demás. Poco a poco, otros se suman hasta que la mayoría se levanta a bailar. Estos ejemplos revelan que las acciones y comportamientos inusuales pueden ser contagiosos, a veces incluso más eficaces que las palabras. Aplicado al contexto ambiental, podríamos usar estos principios para personalizar mensajes en ámbitos laborales, productos y envases, motivando a las personas a formar parte de un movimiento global para cuidar el planeta. Las acciones, cuando son bien comunicadas y acompañadas de ejemplos concretos y efectivos, tienen el poder de generar un cambio significativo en la conciencia y comportamiento de las personas.

La comunicación interna sobre prácticas sustentables trae beneficios que van mucho más allá de lo económico. Cuando los colaboradores sienten que su trabajo contribuye a algo más grande, aumenta su orgullo y motivación. No solo están trabajando por un sueldo; sienten que al mejorar el entorno y bienestar social están haciendo algo que realmente importa. Este sentido de pertenencia no se queda en la oficina. Al adoptar prácticas como el consumo responsable, la separación de residuos o el compostaje, contagian esos valores a sus familias y amigos. Es como un efecto dominó en el mejor de los sentidos: lo que empieza en el trabajo, se extiende a la comunidad. Para potenciar esto, podés organizar actividades que refuercen el compromiso con la sustentabilidad. Ofrecer talleres sobre reciclaje y compostaje, jornadas de limpieza en espacios públicos, o incluso plantar árboles. Estas acciones educan y fortalecen el vínculo entre los colaboradores y la empresa, convirtiéndolos en embajadores naturales de sus valores. Ese orgullo se refleja en una mayor lealtad a la



organización, y finalmente, junto con buenas prácticas de recursos humanos, ayuda a retener talento y mejorar las relaciones laborales. Además, una empresa activa y comunicativa sobre acciones ambientales también atrae la atención de profesionales con deseos de trabajar para un mundo mejor. No es difícil de imaginarlo ¿no? ¿Preferís trabajar para una empresa vierte residuos tóxicos a un río o para otra que está buscando cómo mejorar la relación con el medioambiente? A mí no me quedan dudas.

## Certificaciones

El famoso símbolo de las tres flechas en forma de triángulo, aunque reconocido globalmente como indicativo de reciclaje, no está regulado y puede ser utilizado por cualquier persona o empresa, incluso en productos que no son reciclables. Esta falta de control y la libre utilización del símbolo pueden llevar a malentendidos, dando la falsa impresión de que todo lo que lleva este símbolo es reciclable. En contraste, existen certificaciones más estrictas que implican un proceso de verificación por terceros. Por ejemplo, las certificaciones como FSC y PEFC que ya mencionamos en el capítulo 6 Ecodiseño. Estas certificaciones son respaldadas por auditorías de terceros que revisan y confirman que la información y los procesos comunicados son precisos y cumplen con los estándares establecidos. Además de las certificaciones de materiales, también existen certificaciones relacionadas con la gestión y la responsabilidad social, como B Corp, Comercio Justo, y 1% for the Planet. Estas certificaciones confirman que la empresa cumple con estándares sociales y de transparencia. Por ejemplo, B Corp certifica que una empresa equilibra el propósito con las ganancias, garantizando prácticas que benefician tanto a la sociedad como al medioambiente. Las certificaciones de productos orgánicos varían según las regiones. Por ejemplo, el

sello de “orgánico” de Europa es diferente incluso entre países del mismo continente.

Las certificaciones y los iconos en los productos tienen el potencial de guiar a los consumidores hacia elecciones más sostenibles, pero su efectividad depende de la comprensión y confianza que los consumidores tengan en ellos. Mientras que los iconos voluntarios pueden ser utilizados para mejorar la imagen de un producto, las certificaciones verificadas por terceros garantizan que las afirmaciones son precisas y basadas en evidencia.

Recuerdo que un día, Adriana Cortese, la directora general de Tridimage, me trajo una botella de agua con funda termoencogible que había comprado en Suiza. Estaba llena de símbolos: botellas con flechas, corazones, hojitas por aquí, un planeta por allá, acompañados de leyendas en el cuello, el reverso y el dorso. ¿Qué significaban todas estas cosas? Tuve que ponerme a investigar todos esos íconos para entender qué querían comunicar. Descubrí que mucha de la información estaba duplicada por cuestiones regulatorias de los distintos países donde venden el producto. Sin embargo, otras eran duplicadas deliberadamente a propósito. Después se me ocurrió llamarlos “ecoglíficos”, como los jeroglíficos de la sustentabilidad. Es importante que comuniquemos todos los beneficios que consideramos importantes, pero tampoco es cuestión de hacer un despliegue de iconos que lo único que van a lograr es confundir al consumidor.

## **Instrucciones para el fin de ciclo**

El consumidor promedio no es un experto en materiales y no tiene por qué serlo. Sin embargo, esto no quita que, las empresas tengan la responsabilidad de hacerle la vida más fácil cuando se trata de decidir qué hacer con un producto una vez que ha

cumplido su función. Acá es donde entran en juego las instrucciones claras y precisas sobre el fin de ciclo de los productos y sus envases. Un error común es asumir que el consumidor entiende perfectamente cómo reciclar o desechar adecuadamente un producto. Aunque considero que esto debería ser parte de la educación primaria. Pero hasta tanto pase eso, la realidad es que muchos se sienten perdidos frente a la diversidad de materiales y la falta de información clara. Para facilitarle la vida al consumidor, se crearon algunas certificaciones con el objetivo de dar información fácil de entender. Un buen ejemplo es el “programa How2Recycle” en Estados Unidos ([how2recycle.info](http://how2recycle.info)), que es un sistema de etiquetado sencillo que indica claramente de qué material es cada parte del producto y del envase. Además, especifica si cada parte es reciclable o no y si requiere de algún paso adicional como limpiar o separar componentes. En Inglaterra y Australia existen iniciativas similares que desglosan el producto en sus componentes. Estas etiquetas simplifican la tarea para el consumidor y aseguran que llegue al sistema de reciclaje lo que realmente se puede reciclar.

Es fundamental adaptar las instrucciones de fin de ciclo a las realidades locales. Lo que puede ser reciclable en una ciudad con infraestructura avanzada no necesariamente lo es en áreas rurales o menos desarrolladas. Al diseñar instrucciones debemos tener en cuenta las capacidades de gestión de residuos de las regiones donde nuestros productos serán vendidos. Sé que esto es bastante complicado de lograr para una empresa que fabrica productos que se distribuyen en grandes extensiones o incluso en otros países. De todos modos, la transparencia es clave: si un producto o su envase no puede ser reciclado en la mayoría de los contextos, hay que asumirlo. La honestidad genera confianza y debería impulsar a la empresa a buscar alternativas. Recordá que un consumidor bien informado es más propenso a tomar decisiones responsables y, en última instancia, a valorar más a las marcas que lo hacen fácil.

Una alternativa interesante es el de crear contenidos interactivos relacionados a los productos o envases. Hay muchas maneras de

implementar códigos QR, chips NFC o RFID, o apps que permiten acceder a información en la nube. La ventaja es que estos contenidos pueden estar personalizados dependiendo la región y se pueden actualizar a medida que avance la tecnología. Cada vez hay más posibilidades para tender un puente entre los objetos y los usuarios.

## **Evitar el greenwashing**

El greenwashing es una de las trampas más comunes en la sustentabilidad y se da cuando las empresas intentan parecer más ecológicas de lo que realmente son. Es como adornar un envase con árboles y frases como “amigable con el medioambiente” sin ningún respaldo real. Esto pone en riesgo la credibilidad de la marca. Muchas veces, las empresas se ven tentadas a hacer afirmaciones vagas como “ecológico” o “sostenible” para atraer a un mercado que valora la sustentabilidad, pero sin tener datos concretos que lo respalden. A veces, esto pasa no por malicia, sino por desconocimiento, lo que se conoce como “greenwashing”: la creencia genuina de que están haciendo algo positivo, sin estar seguros de su impacto real. Para evitar caer en esto, es fundamental que cualquier afirmación sobre sustentabilidad esté respaldada por datos verificables y fuentes confiables. Si no podés medirlo, no lo digas. Invertir en talento técnico especializado, como profesionales en ciencias ambientales o ingeniería, es clave para garantizar que las acciones de la empresa estén basadas en evidencia sólida.

La verdadera sustentabilidad va más allá de una etiqueta de marketing: es un compromiso auténtico con la protección del medioambiente y la comunidad. A largo plazo, apostar por la investigación y el desarrollo genuino es lo que realmente marcará la diferencia, mucho más que cualquier beneficio efímero que el greenwashing pueda ofrecer.

# Ejemplos de greenwashing

## **AFIRMACIONES VAGAS**

Frases como “mejor para el planeta” pueden sonar bien, pero a veces no tienen una definición clara o un respaldo concreto que explique qué significa realmente para el producto.

---

## **FALSAS AFIRMACIONES DE RECICLABILIDAD**

Un caso clásico son los productos con el símbolo de reciclable, cuando la mayoría de las instalaciones de reciclaje no pueden procesarlas adecuadamente.

---

## **IMÁGENES ENGAÑOSAS**

Usar fotos de naturaleza u hojitas verdes para dar la impresión de que un producto es sustentable aunque no lo sea.

---

## **CERTIFICACIONES DUDOSAS**

Algunas empresas muestran certificaciones de dudosa procedencia sin explicar los criterios que las respaldan o sin verificar su legitimidad.

---

## **COMPARACIONES IRRELEVANTES**

Decir que un producto usa “20% menos plástico” suena bien, pero sin un contexto adecuado, esta afirmación puede ser engañosa respecto al verdadero impacto ambiental.

---

## **PROMESAS VACÍAS**

Las empresas que hacen compromisos a largo plazo, como reducir el uso de plásticos en un 50% para 2030, sin un plan claro de cómo lograrlo, caen en un greenwashing a gran escala.

# Tips para evitar el greenwashing

## **SÉ ESPECÍFICO EN TUS AFIRMACIONES**

Evitá términos generales y explicá de forma clara y detallada cómo tu producto es sustentable. Cuanto más concreta sea la información, mejor.

---

## **PROPORCIONÁ PRUEBAS DE TERCEROS**

Respaldá tus afirmaciones con datos verificables y estudios realizados por terceros confiables, lo que le dará credibilidad a tus declaraciones.

---

## **MANTENÉ LAS CERTIFICACIONES AL DÍA**

Tus certificaciones deben ser legítimas, estar actualizadas y entenderse de manera clara para que tus consumidores comprendan su significado.

---

## **CLARIDAD EN RECICLABILIDAD Y COMPOSTABILIDAD**

Hacé afirmaciones precisas sobre la reciclabilidad o compostabilidad de tu producto, reflejando la infraestructura disponible y estando bien seguro de que los consumidores puedan realmente llevar a cabo estas acciones.

---

## **REDUCÍ MATERIAL DE FORMA MEDIBLE**

Mostrá de manera concreta cómo se ha reducido el uso de materiales en tu producto, utilizando porcentajes específicos y comparaciones claras con versiones anteriores.

---

## **DIFERENCIAS ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVAS**

Solo hacé afirmaciones si podés demostrar mejoras cuantificables. No basta con decir que tu producto es “mejor”; tiene que ser claramente y estadísticamente superior en algún aspecto medible.

# Inteligencia artificial

La inteligencia artificial (IA) se integró en nuestras vidas de una manera tan natural que a veces ni nos damos cuenta de su presencia.

Desde los algoritmos que sugieren la música que escuchás hasta las herramientas que facilitan el trabajo creativo, la IA está en todos lados. Herramientas como ChatGPT, Dall-E y Midjourney hicieron que la IA deje de ser algo lejano y se convierta en parte de nuestra vida diaria, a menudo sin que lo notemos. Pero, ¿qué implica esto para la sustentabilidad y el diseño de productos?

Evelio Mattos, experto en diseño de packaging, lo describe de manera contundente en una entrevista: “El futuro de la IA no son estos trucos básicos. El verdadero impacto de la IA se sentirá en los próximos años... La IA comenzará a tomar decisiones por vos como consumidor, desde ordenar tu comida hasta diseñar el empaque y entregarlo mediante vehículos autónomos”. Mattos destaca que la IA no solo optimizará procesos, sino que también transformará la forma en que interactuamos con los productos y envases, creando una experiencia mucho más automatizada.

El temor a ser reemplazados por máquinas es real, pero creo que es más constructivo verlo desde otro ángulo. La IA no reemplaza al humano, por el contrario, lo potencia. Sí, hay que

tener cuidado, porque la IA no siempre es precisa y puede cometer errores, lo que los expertos llaman “alucinaciones”. Por eso, la clave está en combinar el conocimiento humano con las capacidades de la IA. Este libro, por ejemplo, es resultado de esa colaboración; la IA me ayudó a organizar ideas, pero el pensamiento crítico y la contextualización fueron siempre míos. Le tuve que decir exactamente qué quería, y analizar cada una de sus respuestas para estar seguro que estaba alineado con mi pensamiento. Aunque también probé pedirle consejos y sugerencias, que muchos de ellos, fueron más que acertados. No por eso podría decir que este libro lo hizo la IA. Estaría muy lejos de eso. Como con cualquier herramienta poderosa, su valor real radica en cómo la utilizamos, y eso depende de nosotros.

## Impactos ocultos

Mientras utilizamos herramientas como ChatGPT para agilizar tareas o para diversión, podríamos estar desconociendo los impactos ecológicos y sociales de esta tecnología en expansión constante. Entrenar modelos de IA requiere un enorme poder computacional, y el consumo de datos aumenta junto con su huella de carbono. Además, los centros de datos que impulsan estos modelos requieren cantidades enormes de agua para enfriar los servidores. La fabricación de chips utiliza minerales y sustancias tóxicas como PFAS, conocidas como “sustancias químicas eternas” debido a su persistencia en el medioambiente. La proliferación de centros de datos y fábricas de chips podría incrementar la contaminación, especialmente en regiones donde las regulaciones ambientales no son estrictas. La expansión descontrolada de la IA podría desencadenar una crisis ecológica si no se gestionan



adecuadamente estos impactos. Sin embargo, es posible encontrar soluciones, como lo hizo la industria de las criptomonedas. Originalmente, el proceso de minería de criptomonedas era extremadamente intensivo en energía, pero se hicieron cambios en el software y ahora es mucho más eficiente. Este cambio muestra que, con innovación y compromiso, la industria de la IA también puede mitigar sus efectos negativos, buscando mejores prácticas que disminuyan su impacto en el planeta.

## **10 estrategias del futuro de la IA**

Le pregunté a la IA cómo imaginaba el futuro y que, luego, cuestionara sus propias afirmaciones. ¿Qué creés que respondió? La verdad, no fue tan fácil como imaginé. Lo que parecía ser un proceso directo se convirtió en un viaje de repreguntas, edición y reflexión. Pero al final, las estrategias que surgieron tienen un gran potencial. Lo interesante es cómo la IA proyecta su capacidad para potenciar soluciones ya existentes y abrir nuevos caminos. A lo largo de este proceso, muchas de las propuestas de la IA se basaron en casos reales y conceptos planteados en este libro. Pero lo que más llamó mi atención, fue cómo sugiere mejorar y expandir estas soluciones para maximizar su impacto. La creación de estas ideas no fue tan automática como algunos podrían pensar. Aunque la IA generó contenido rápidamente, me tomó tiempo afinar, editar y profundizar en cada una de las estrategias para que realmente fueran aplicables y relevantes.

Las siguientes diez estrategias muestran cómo la IA podría transformar la manera en que diseñamos, producimos y gestionamos productos en el mundo. Desde la optimización

del uso de recursos hasta el diseño de productos reparables y actualizables, estas ideas nos acercan a un futuro en el que la tecnología y la naturaleza pueden coexistir de manera más armoniosa. Pero también me plantearon nuevas preguntas: ¿Hasta qué punto podemos confiar en estas soluciones? ¿Qué riesgos estamos asumiendo al integrar la IA de manera tan profunda en nuestras vidas y procesos? Vamos a explorar estas propuestas y a considerar sus beneficios y sus posibles desafíos.

## 1. Optimización automática del impacto ambiental

La IA puede analizar en tiempo real el consumo de recursos como agua, energía y materiales en todos los procesos de producción, generando informes detallados de la huella de carbono, uso del agua, consumo energético y así identificar puntos de ineficiencia. Basándose en estos datos, podría aprender a implementar cambios específicos para reducir el consumo energético o minimizar el uso de recursos, por ejemplo, optimizando los tiempos de operación de maquinaria, mejorando la programación de ciclos productivos o ajustando la dosificación de materiales. Además, la IA podría proponer la reutilización de subproductos en otras partes del proceso productivo, integrando de manera inteligente todos los flujos de recursos para maximizar la eficiencia global.

En su búsqueda por optimizar al máximo, podría priorizar la eficiencia operativa a corto plazo sin considerar las posibles implicaciones a largo plazo, como el desgaste prematuro de maquinaria o la dependencia excesiva de datos históricos que no reflejen cambios futuros. Además, si no se ajusta correctamente, podría sugerir medidas que —aunque reduzcan el impacto ambiental en un área— aumenten el consumo en otra.

## 2. Ecodiseño optimizado por IA

Podría simular y evaluar estrategias de ecodiseño, optimizando productos en función de los recursos disponibles y las metas de la compañía; o proponer soluciones para mejorar o rediseñar el producto (menos uso de materiales o energía, aumento de la eficiencia); tal vez, proponer un cambio de sistema más radical, como repensar la propiedad del producto hacia un modelo de suscripción o alquiler en lugar de compra.

También podría ayudar a implementar esos cambios, evaluando cómo se integran en la cadena de suministro actual, descubrir los impactos ambientales en cada etapa y proponer formas de mitigarlos. Por ejemplo, en el caso de repensar la propiedad, podría sugerir la creación de una red de mantenimiento y reparación que maximice la vida útil del producto, o desarrollar un sistema de recirculación de productos al final de su vida útil.

Si bien la IA puede sugerir cambios significativos, no siempre puede prever la resistencia del mercado o de las partes interesadas a adoptar nuevos modelos de negocio. Además, podría omitir las implicancias sociales y culturales de un cambio de sistema, lo que dificultaría la implementación práctica de estas ideas innovadoras.

## 3. Reparación inteligente y actualización modular

Podrían desarrollarse productos inteligentes que se autodiagnostiquen en busca de fallas o desgaste y que envíen alertas cuando se necesiten reparaciones o actualizaciones. Estos productos podrían conectarse automáticamente a internet para descargar actualizaciones de software o pedir piezas de repuesto, de este modo siempre estarán en óptimas condiciones. Además, la IA podría analizar el estado de los componentes y sugerir la sustitución de partes específicas para prolongar la vida

útil del producto, como actualizar un procesador en un electrodoméstico o reemplazar una batería en un automóvil.

Sin embargo, tal vez sugiera componentes que no están fácilmente disponibles en todas las regiones, aumentando los costos y dificultando la reparación para algunos usuarios. O bien enfocarse tanto en la posibilidad de actualización que comprometa la durabilidad del producto, aumentando la frecuencia de reparaciones y el desgaste a lo largo del tiempo.

## 4. Agricultura de precisión

La IA tal vez pueda optimizar la producción de materia prima de origen biológico, mediante la implementación de técnicas de agricultura de precisión. Analizando datos en tiempo real sobre clima, suelo y disponibilidad de agua; y sugerir condiciones óptimas para el cultivo de plantas utilizadas en la producción de bioplásticos. Esto maximizaría el rendimiento de las cosechas y podría ayudar a minimizar el uso de recursos como agua, fertilizantes y hasta reducir el impacto ambiental y los costos asociados con el transporte. Por ejemplo, la IA podría recomendar el cultivo de cáñamo en áreas donde se necesite menos agua, o la caña de azúcar en regiones con un clima óptimo para maximizar la producción de bioplásticos; evaluar la rotación de cultivos y el uso de cultivos de cobertura para mejorar la salud del suelo (reduciendo la dependencia de insumos químicos para contribuir así a la sostenibilidad general del sistema agrícola).

No obstante, es importante tener en cuenta que con este enfoque hay un riesgo de sobreexplotar de ciertas tierras, agotar los recursos del suelo y causar daños ecológicos a largo plazo. Además, la competencia con la producción de alimentos sigue siendo una preocupación, ya que priorizar cultivos para bioplásticos podría desplazar cultivos alimentarios esenciales, con la inseguridad alimentaria que eso puede acarrear.

## 5. Fabricación adaptativa de envases

La IA podría supervisar la producción de envases adaptados a las características específicas de cada producto, utilizando la mínima cantidad de material necesario. Por ejemplo, optimizar la fabricación de envases que se adapten a formas y tamaños de productos variables, asegurando que se utilice el mínimo material posible para cada uno. Además, al analizar las necesidades del mercado y la disponibilidad de materiales en tiempo real, podría ajustar la producción para minimizar el desperdicio y maximizar la eficiencia en el uso de recursos.

Como contrapartida, tal vez diseñe envases que sean eficientes en términos de material, pero complicados o costosos de producir a gran escala; o no considerar adecuadamente la compatibilidad de estos envases con los sistemas de distribución y almacenamiento existentes, con los problemas logísticos asociados. Incluso podría tener dificultades en prever las situaciones a las que el envase será sometido y fallar en la tarea de protección del contenido.

## 6. Producción y reciclaje interconectados

La IA puede identificar oportunidades para incorporar material reciclado posconsumo en nuevos productos, basándose en la disponibilidad y el precio de estos materiales en el mercado: si hay abundancia de plástico PET reciclado a un costo competitivo, la IA podría recomendar su uso en lugar de plástico virgen, ayudando a cerrar el ciclo de los materiales y a reducir la demanda de recursos naturales. Este enfoque dinámico permite a las empresas adaptar su producción a las fluctuaciones del mercado, integrando de manera eficiente materiales reciclados sin comprometer la calidad del producto final.

A su vez, habrá que analizar si la calidad y las propiedades específicas de los materiales sugeridos (en comparación con los materiales vírgenes) podrían llevar a producir bienes con menor durabilidad o rendimiento . Además, depender de materiales reciclados podría generar problemas si la oferta fluctúa drásticamente, afectando la consistencia en la producción.

## 7. Productos con flujo de energía y agua compartidos

La IA puede ser clave para diseñar productos que compartan recursos —como energía y agua— en entornos industriales o domésticos. Por ejemplo, en una fábrica, el agua usada para enfriar maquinarias podría ser tratada y reutilizada para limpieza o en otros procesos, como la humidificación de espacios. De la misma manera, el calor residual de un proceso industrial podría ser capturado y utilizado para calentar oficinas o secar productos, creando un ciclo cerrado que maximiza la eficiencia energética y minimiza el desperdicio. En un entorno doméstico, podría diseñar electrodomésticos que compartan recursos. Imaginemos una casa donde el calor generado por el refrigerador se reutilice para calentar agua o donde el agua utilizada para lavar ropa sea filtrada y reutilizada en el inodoro. Estos sistemas interconectados generan informes de ahorros y usos que ayudan a mejorar la eficiencia del propio sistema.

Sin embargo, un sistema tan interconectado podría ser vulnerable a fallos en cascada (si un componente falla afecta a todo el sistema) aumentando el consumo de recursos. Además, la IA podría no prever ciertos factores humanos, como la capacidad de los usuarios para manejar estos sistemas complejos, lo que podría llevar a un mal funcionamiento generalizado o a un uso ineficiente de los recursos.

## 8. Transporte inteligente y logística inversa

El transporte y la logística pueden transformarse con la optimización de rutas; con sugerencias de qué transportar, o cómo, en función del espacio disponible, el peso y las dimensiones. Contar con sistemas avanzados que identifiquen rutas con menos tráfico en tiempo real, seleccionen caminos más cortos y rápidos reduciría las emisiones de carbono y los costos operativos. Empresas como UPS ya emplean algoritmos de optimización para sus rutas de entrega, ahorrando millones de litros de combustible al año. Además, se puede maximizar la capacidad de carga para reducir la cantidad de viajes; es más, si un vehículo tiene espacio disponible la IA podría sugerir transportar productos adicionales. El rastreo inteligente de envíos, combinado con el análisis de datos, facilita la logística inversa para que los vehículos con espacio disponible recojan devoluciones o transporten materiales reciclables.

Por otra parte, la optimización excesiva podría subestimar factores humanos o imprevistos (cambios repentinos en las condiciones o mayor tráfico en determinadas zonas); provocar un desgaste acelerado de los vehículos o incluso riesgos de seguridad al transportar cargas que no estén bien equilibradas.

## 9. Diseño para reutilización y recarga

La IA puede diseñar envases y productos optimizados para la reutilización y recarga, haciendo uso de su capacidad para analizar y rastrear en tiempo real la ubicación y el estado de estos artículos. Por caso, la IA podría sugerir materiales duraderos y formas que resistan múltiples ciclos de uso, mientras que al mismo tiempo rastrea los envases a lo largo de su vida útil para garantizar que se devuelvan, recarguen o reparen en el momento adecuado. Esto permitiría una gestión eficiente del inventario reutilizable y una ubicación estratégica

de los puntos de recarga o devolución en función de los patrones de uso de los consumidores. Del mismo modo, puede perfeccionar el ciclo de vida de los productos, recomendando cuándo es necesario repararlos o reemplazar componentes, de acuerdo a los datos recopilados durante su uso. Esto extiende la vida útil del producto y minimiza el desperdicio al asegurar que cada componente se use al máximo de su capacidad.

En su búsqueda por optimizar la reutilización, podría ir en contra de la voluntad y el compromiso de los usuarios; o provocar que los productos resulten costosos de producir y con mayores cargas ambientales si no se reutilizan cierta cantidad de veces. A su vez, si las ubicaciones sugeridas para la recarga o devolución no coinciden con los hábitos de los usuarios, el sistema podría no ser utilizado de manera efectiva.

## 10. Reciclaje avanzado

Una IA lograría identificar con precisión el tipo de material que ingresa en el proceso de reciclaje, determinando si es más adecuado para un reciclaje mecánico, químico o compostable. Por ejemplo, de acuerdo a las propiedades físicas y químicas del plástico, sugerir si debe ser triturado y reutilizado (mecánico); descompuesto a nivel molecular (químico); o compostado en el caso de plásticos biodegradables. En cada uno de estos procesos puede monitorearse el estado del material en tiempo real, ajustando parámetros como la velocidad de procesamiento, temperatura, o presión para conseguir la máxima eficiencia y calidad del reciclado. Esto no solo garantizaría que los materiales reciclados mantengan un alto nivel de calidad, sino que reduciría el consumo de energía y recursos durante el proceso.

Un sistema tan automatizado podría depender demasiado de la precisión de los sensores y algoritmos. Cualquier error en la



identificación del material podría llevar a un reciclaje ineficaz o incluso a la contaminación de lotes completos de materiales. La implementación de este tipo de tecnología avanzada requiere —por otra parte— una infraestructura significativa y costosa (lo que es un obstáculo en regiones con menores recursos tecnológicos o financieros).

## **¿Estamos despedidos?**

Bueno, parece que acá estamos viendo cómo la IA está revolucionando el mundo mientras nos deja sin empleo. Pero no te preocupes (por ahora), ¡todavía tenemos mucho por hacer!

No podemos negar que la IA trae desafíos: la precisión de los datos, la aceptación del mercado y los altos costos e infraestructura necesarios son temas que no podemos ignorar. Aunque la IA promete ayudarnos a construir un futuro mejor, no podemos darnos el lujo de dejar todo en sus manos. La clave está en mantener una mirada crítica y estar listos para intervenir cuando las cosas no salgan según lo planeado. En un mundo cada vez más automatizado, nuestro valor radicará en ser más humanos y empáticos, aportando lo que la tecnología no puede darnos. Así que, mientras la IA avanza y toma decisiones que pueden parecer mágicas, es fundamental que sigamos aportando contexto, conocimiento y, sobre todo, sentido común. Para consolidar tu relevancia, lo mejor es que vayas incorporando las herramientas de IA lo antes posible y le pierdas el miedo. Porque, al final del día, la promesa de un mañana más verde, más limpio y más responsable está en nuestras manos.

## Capítulo 11

# Resumen y plan

Ahora es momento de crear un plan de acción concreto para activar tu camino hacia la sustentabilidad.

Un plan de acción te dará las instrucciones y procesos necesarios para alcanzar tus metas. Comenzá con una evaluación inicial para comprender tus impactos actuales y desarrollar políticas ambientales y sociales. Realizá auditorías en el lugar de trabajo para identificar áreas de mejora y establecer objetivos claros. Examiná tu consumo de energía, gestión de residuos, uso de agua y otros aspectos para encontrar oportunidades de eficiencia y reducción de impactos. Luego, diseñá un plan de cambio que se alinee con tus estándares y requisitos internacionales. Proporcioná capacitación a los empleados sobre sustentabilidad y motivá a tu equipo a contribuir con ideas y sugerencias para integrarlas en su trabajo diario. A medida que avanzás en tu camino, considerá desarrollar una política corporativa de sustentabilidad e informá tu progreso de manera transparente al menos una vez al año. Trabajá con tus proveedores para garantizar prácticas éticas y sustentables en toda la cadena de suministro. Recordá: la sustentabilidad es un proceso de mejora continua. Celebrá cada pequeño avance y mantené la visión de un futuro más sustentable y positivo para tu empresa y el mundo en general.

A continuación, voy a compartir un resumen de cada capítulo para refrescar conceptos y formular preguntas que te sirvan para crear tu plan de acción.

# Capítulo 1: El primer paso en la transformación sustentable

La transformación hacia la sustentabilidad es un proceso que implica un cambio profundo en la manera de pensar y operar de las empresas. Identificar los impactos y la recopilación de datos son tan esenciales como mantener la importancia de la transparencia. Tenés que desarrollar una comunicación efectiva para involucrar a todas las partes en el proceso. La sustentabilidad no es un destino, sino un viaje continuo que requiere compromiso y adaptación constante.

## Puntos clave

- 1. Identificación de impactos:** Identificá y entendé los impactos ambientales, sociales y económicos que genera tu organización para poder abordarlos eficazmente.
- 2. Recopilación y gestión de datos:** Recopilá datos precisos para medir los avances en sustentabilidad y tomar decisiones informadas.
- 3. Transparencia y comunicación:** Mantené la transparencia en la comunicación de los logros y desafíos para ganar la confianza de todas las partes interesadas.
- 4. Involucrar a las partes interesadas:** involucrá a todo el equipo y socios estratégicos en el proceso para asegurar un enfoque colaborativo y efectivo.
- 5. Proceso de mejora continua:** La sustentabilidad es un proceso cíclico de evaluación y mejora, que debés revisar y adaptar regularmente.

## PRIMEROS PASOS

¿Cómo podrías comenzar a identificar y clasificar los principales impactos de tu organización?

---

---

¿Qué herramientas o procesos podrías desarrollar para mejorar la recopilación y gestión de datos en tu empresa?

---

---

¿Cómo podrías mejorar la transparencia y la comunicación de tus avances en sustentabilidad?

---

---

¿Cómo podrías involucrar mejor a las partes interesadas en tu proceso de sustentabilidad?

---

---

¿Qué pasos podrías tomar para asegurar que tu enfoque de sustentabilidad sea un proceso de mejora continua?

---

---

## Capítulo 2: Aprendiendo el lenguaje de la sustentabilidad

Es muy común que cada persona interprete algo diferente cuando escucha la palabra “sustentable”. Para algunos se trata de reducir la huella de carbono, otros piensan en el reciclaje, y otros creen que es utilizar recursos biológicos. La verdad es que todos tienen algo de razón, pero estos conceptos no son intercambiables. Como líder, tu rol es informar y facilitar la comprensión de estos conceptos entre colegas, socios, inversores, clientes y usuarios.

### Puntos clave

- 1. Externalidades y sostenibilidad:** Son impactos ambientales no contabilizados por el sistema económico actual. La sostenibilidad busca corregir estas externalidades para reflejar el verdadero costo de hacer negocios.
- 2. Escasez de recursos y capital natural:** Con recursos finitos, es clave entender la diferencia entre recursos renovables y no renovables, así como el concepto de capital natural.
- 3. Biomímesis como estrategia innovadora:** Implica diseñar soluciones inspiradas en la naturaleza, que funcionan en armonía con los sistemas naturales, ofreciendo alternativas sostenibles a los desafíos ambientales.
- 4. Responsabilidad extendida del productor (REP):** Incluye todos los costos ambientales en el precio de venta de los productos, promoviendo la reparación y reciclaje desde el diseño.
- 5. Informes ESG y Protocolo de GEI:** Los informes ESG y el Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (GHG) son herramientas esenciales para medir y gestionar los impactos ambientales.

## APRENDER EL LENGUAJE

¿Cómo podés identificar y corregir las externalidades negativas en tu empresa o proyecto?

---

---

¿De qué manera podés integrar el concepto de capital natural en tus decisiones de negocio?

---

---

¿Cómo podrías aplicar principios de biomímesis en tus productos o procesos?

---

---

¿Estás considerando la responsabilidad extendida del productor (REP) en el diseño y ciclo de vida de tus productos?

---

---

¿Cómo podés mejorar la transparencia y efectividad de los informes ESG y las evaluaciones de emisiones de GEI en tu empresa?

---

---

## Capítulo 3: Entender los impactos

La gestión ambiental es fundamental para cualquier negocio que quiera avanzar en sustentabilidad. Entender y gestionar los efectos directos e indirectos, que generan las actividades de tu empresa en cada etapa del proceso. Desde la cadena de valor hasta el producto final, es tu responsabilidad tomar decisiones conscientes que minimicen esos impactos. La clave está en planificar, medir, reflexionar, ajustar y volver a medir, en un ciclo continuo de mejora. No solo importa lo que producís, sino cómo lo hacés y el impacto que eso tiene en la sociedad y el ambiente.

### Puntos clave

- 1. Gestión ambiental:** Ponete en la piel de tu empresa y evaluá cómo cada paso en tu cadena de valor impacta en el entorno que te rodea. Adoptá una mentalidad de mejora continua.
- 2. Auditorías ambientales:** Realizá auditorías para conocer dónde estás parado. Son como un chequeo de salud para tu empresa, ayudándote a planificar y medir mejoras ambientales.
- 3. Análisis de ciclo de vida (ACV):** Utilizá el ACV para entender el impacto completo de tus productos, desde la extracción de materias primas hasta su disposición final.
- 4. Evaluación de materialidad ESG:** Involucrá a tus partes interesadas para identificar y priorizar los temas que realmente importan en términos de sustentabilidad.
- 5. Evaluación de impacto social:** Asegurate que las prácticas laborales de tu empresa sean justas y éticas, minimizando los impactos negativos y maximizando los positivos en la sociedad.

## ENTENDER LOS IMPACTOS

¿Cómo podrías empezar a gestionar los impactos ambientales de tu empresa de manera más efectiva?

---

---

¿Qué aspectos de tu negocio creés que podrían beneficiarse de una auditoría ambiental?

---

---

¿Cómo podrías aplicar un análisis de ciclo de vida a los productos que fabricás?

---

---

¿Qué temas deberías priorizar en una evaluación de materialidad ESG según las necesidades de tus partes interesadas?

---

---

¿Qué pasos concretos podrías tomar para lograr que tu empresa genere un impacto social positivo?

---

---



## Capítulo 4: Liderazgo en acción

Llevar la sustentabilidad del papel a la práctica no es fácil, pero tampoco imposible. Se hace reconociendo que cada acción, por pequeña que sea, tiene un impacto. Establecé objetivos alcanzables y desarrollá políticas sólidas, para ejercer un liderazgo positivo. Es más que simplemente tener buenas intenciones; es tener objetivos claros, asignar responsabilidades y mantener la motivación.

### Puntos clave

- 1. Establecer objetivos claros:** Definí objetivos concretos y realistas, enfocados en reducir y reemplazar prácticas con alto impacto negativo. Estos objetivos deben ser alcanzables y estar alineados con tu estrategia empresarial.
- 2. Usar listas de verificación:** Implementá checklists para mantener el enfoque y alinear a todo tu equipo con las nuevas prácticas sustentables. Son herramientas simples pero poderosas para garantizar el cumplimiento de los objetivos.
- 3. Desarrollo de políticas sólidas:** Creá políticas claras y alcanzables que alineen a todo el equipo con las metas sustentables. Esto incluye involucrar a todos en la empresa, desde la alta dirección hasta los empleados en el terreno.
- 4. Asignación de responsabilidades:** Establecé quién será el responsable de cumplir con cada objetivo. Sin responsables, las ideas se quedan en eso: ideas. La transparencia y el monitoreo son esenciales para avanzar.
- 5. Transformación de residuos en oportunidades:** Aprovechá la gestión de residuos no solo para cumplir con las normativas, sino para mejorar la rentabilidad y la reputación de la empresa. Esto incluye reciclar, compostar, y gestionar e-waste, alineando cada paso con los principios ESG.

## LIDERAZGO POSITIVO

¿Cómo podés establecer objetivos claros y realistas en tu empresa?

---

---

¿Qué listas de verificación podrías crear para asegurarte de que todos en tu equipo estén alineados con los objetivos?

---

---

¿Cómo podrías desarrollar políticas que comprometan a todo el equipo con la sustentabilidad?

---

---

¿Quiénes deberían ser responsable de monitorear que se cumplan los objetivos establecidos?

---

---

¿Cómo podrías transformar la gestión de residuos en una oportunidad?

---

---

## Capítulo 5: Economía circular

Se trata de mantener los materiales en uso durante el mayor tiempo posible, minimizar el desperdicio y asegurarnos de que lo que desechamos pueda volver al ciclo productivo. Y no es solo un tema de reciclaje: es prolongar la vida útil de los productos, diseñarlos para que puedan repararse, y considerar desde el principio cómo vamos a manejar su fin de vida útil.

### Puntos clave

- 1. Cambio de mentalidad hacia la economía circular:** Entendí la importancia de pasar de un modelo lineal de “use y tire” a uno circular que priorice la reutilización, reparación y regeneración de recursos.
- 2. Prolongar la vida útil de los productos:** Combatí la obsolescencia programada al diseñar productos duraderos, reparables y actualizables. Así, fortalecí la relación con los clientes y quitás presión sobre los recursos naturales.
- 3. Eliminación del desperdicio:** Adopté un enfoque donde los productos y sistemas estén diseñados para eliminar los residuos, permitiendo la reutilización de subproductos y la revalorización eficiente de los materiales.
- 4. Regeneración de la naturaleza:** Además de reducir el desperdicio, es fundamental regenerar los sistemas naturales, devolviéndole al planeta lo que le hemos quitado mediante el uso de recursos renovables y procesos que apoyen la biodiversidad.
- 5. Implementación de la economía circular:** Si necesitás un marco para empezar, considerá las normas ISO 59004, 59020, y 59010, pero recordá que lo esencial es mantener los materiales en circulación por más tiempo y reducir los impactos negativos en el medioambiente.

## ECONOMÍA CIRCULAR

¿Cómo podés transformar el modelo de tu empresa para que funcione bajo los principios de la economía circular?

---

---

¿Diseñás productos pensando en su durabilidad y reparabilidad, o seguís atrapado en la obsolescencia programada?

---

---

¿Qué estrategias podés implementar para eliminar el desperdicio en tu proceso productivo?

---

---

¿Cómo podés contribuir activamente a la regeneración de la naturaleza a través de tus decisiones empresariales?

---

---

¿Necesitás un marco de referencia como las normas ISO para guiarte en la implementación de la economía circular?

---

---

## Capítulo 6: Ecodiseño

El diseño es tomar decisiones y una de ellas es definir la relación que tenemos con el medioambiente. Lo que sigue después es la elección de materiales, la producción, el uso y el fin de ciclo, que es la gran deuda pendiente de todos los tiempos. El ecodiseño ofrece una visión con muchas estrategias que podés seguir para hacer un cambio significativo.

### Puntos clave

- 1. Importancia del diseño en la sustentabilidad:** El diseño no es solo estética, es tomar decisiones que afectarán el impacto ambiental de un producto durante toda su vida útil. No todo está determinado en la fase de diseño, pero es un paso crítico.
- 2. Estrategias de ecodiseño:** Podés empezar por optimizar lo que ya existe, desarrollar nuevos diseños o incluso cambiar todo el sistema. Cada una de estas estrategias tiene el potencial de reducir el impacto ambiental de diferentes maneras.
- 3. Optimización del producto:** Pequeños ajustes como reducir el peso, eliminar materiales innecesarios, o incorporar materiales reciclados.
- 4. Desarrollo de nuevos diseños:** Ser innovador desde el principio. Diseñar para la desmontabilidad, la reparación, y la reutilización puede extender la vida útil de un producto y minimizar su impacto negativo.
- 5. Cambio de sistema:** A veces, la mejor opción no es arreglar lo que ya existe, sino repensar todo desde cero. Esto puede incluir la fabricación bajo demanda, la economía compartida y la distribución inteligente, entre otros.

## ECODISEÑO

¿Cómo podrías implementar estrategias de ecodiseño en tu empresa para reducir su impacto ambiental?

---

---

¿Qué cambios podrías hacer en los productos actuales para optimizar su uso de materiales y energía?

---

---

¿Tu proceso de producción está diseñado para minimizar residuos y maximizar la eficiencia?

---

---

¿Cómo podrías incorporar la economía compartida o la fabricación bajo demanda en tu modelo de negocio?

---

---

¿Qué materiales alternativos podrías considerar para mejorar la sustentabilidad de tus productos?

---

---

## Capítulo 7: Reutilización

Cuando reutilizás un producto para su propósito original, realmente reducís el impacto ambiental y ayudás a que los recursos se mantengan en circulación por más tiempo. Así que empecemos a pensar en cómo podemos implementar la reutilización de una manera más inteligente y efectiva en nuestras vidas y en nuestros negocios.

### Puntos clave

- 1. Importancia de la reutilización efectiva:** No todas las formas de reutilización son igual de útiles. Reutilizar productos para su propósito original es lo que realmente hace la diferencia en términos de impacto ambiental.
- 2. Modelos de reutilización:** Existen varios modelos, desde reutilizar en casa hasta devolver productos en la tienda o que una empresa recoja tus envases. Cada modelo tiene su propio conjunto de ventajas y desafíos.
- 3. Reutilización en acción:** El sifón de soda es un ejemplo claro de cómo la reutilización puede integrarse eficientemente en la vida diaria, reduciendo residuos y fomentando la economía local.
- 4. Reutilización B2B:** Los palets de plástico reutilizables son un excelente ejemplo de cómo las empresas pueden reducir costos y su huella de carbono, extendiendo la vida útil de los recursos.
- 5. Impacto del retorno y la logística:** Para que los sistemas de retorno funcionen, la escala y la eficiencia en la recolección y limpieza son cruciales. Cuanto más grande y coordinado sea el sistema, mayores serán los beneficios económicos y ambientales.

## REUTILIZACIÓN

¿Cómo podés implementar modelos de reutilización efectivos en tu vida cotidiana o en tu empresa?

---

---

¿Qué desafíos enfrentarás en la recolección y limpieza de productos reutilizables y cómo podrías superarlos?

---

---

¿Cómo podrías motivar a tus clientes o empleados a participar activamente en sistemas de retorno?

---

---

¿Qué productos podrían beneficiarse de un cambio hacia materiales reutilizables en lugar de desechables?

---

---

¿Qué medidas podrías tomar para mejorar la logística y reducir los costos de la recolección de envases retornables?

---

---



## Capítulo 8: Reciclaje

Primero, tenemos que enfocarnos en eliminar, reducir y reutilizar todo lo que podamos. Cuando estas alternativas no son suficientes, recurrimos al reciclaje para cerrar el ciclo y evitar que los materiales terminen como basura. Es imperativo que los productos y envases tienen que estar diseñados para que puedan ser reciclados. Pero para que el reciclaje realmente funcione, se necesita un sistema bien diseñado, tecnología y un compromiso real de todos. Sobre todo, el de incluir material reciclado para generar la demanda del mercado.

### Puntos clave

- 1. Preservación de recursos naturales:** El reciclaje reduce la necesidad de extraer nuevas materias primas, como minerales y combustibles fósiles, mitigando el impacto ambiental de la extracción.
- 2. Eficiencia energética:** Reciclar materiales como aluminio, vidrio y papel consume menos energía que producirlos desde cero, reduciendo las emisiones de carbono.
- 3. Revalorización vs. reciclaje:** No todo lo que se desecha puede ser reciclado; algunos materiales necesitan ser tratados de manera especial para evitar daños al medioambiente.
- 4. Diseño para la reciclabilidad:** Identificar las oportunidades para optimizar al máximo los materiales para su revalorización, consiguiendo que los productos sean reciclables al final de su vida útil.
- 5. Mitos del reciclaje:** No todo lo que creemos reciclable realmente lo es, y no todos los materiales reciclables son tratados adecuadamente debido a limitaciones tecnológicas y logísticas.

## RECICLAJE

¿Cómo podrías reducir tu consumo de materiales antes de considerar el reciclaje?

---

---

¿Estás seguro de que los materiales que separás realmente se reciclan? ¿Cómo podrías mejorar tu proceso de separación?

---

---

¿Qué alternativas al reciclaje podrías implementar en tu vida cotidiana para reducir tu impacto ambiental?

---

---

¿Qué cambios en el diseño podrías implementar para mejorar la reciclabilidad de los materiales?

---

---

¿Qué desafíos enfrenta tu ciudad o comunidad en cuanto a la infraestructura de reciclaje, y cómo podrían superarse?

---

---

## Capítulo 9: Comunicación

Tus informes deben ser un reflejo preciso de los datos recopilados, las acciones tomadas, las políticas implementadas y los cambios logrados. Pero no caigas en la trampa de producir informes superficiales sin revelar la verdadera historia. Un buen informe es transparente, honesto y, sobre todo, inspirador. No se trata solo de lanzar datos. Convertirlos en historias que inspiren y movilicen. También es importante ser claro en la información que se da a los consumidores, sobre todo cuando se trata del fin de ciclo de los productos. Comunicar con transparencia es clave para no caer en la trampa de parecer más “verde” de lo que realmente somos.

### Puntos clave

- 1. El poder de la narrativa:** Contá historias que inspiren y conecten emocionalmente en lugar de solo compartir datos.
- 2. Acciones que comunican:** Las campañas efectivas se basan en los recursos de persuasión como los de la reciprocidad y comparación social para motivar a las personas.
- 3. Certificaciones:** Son esenciales para tener certezas y dar credibilidad, pero deben ser bien entendidas y explicadas para evitar confusión.
- 4. Instrucciones para el fin de ciclo:** Es vital ofrecer instrucciones claras sobre cómo desechar o reciclar los productos, adaptadas a las realidades locales.
- 5. Evitar el greenwashing:** La transparencia es fundamental; las afirmaciones vagas o sin respaldo concreto pueden dañar la credibilidad de la marca.

## COMUNICACIÓN

¿Qué historia podrías contar sobre las acciones sustentables de tu empresa para inspirar a tu audiencia?

---

---

¿De qué manera podrías utilizar la comparación social para fomentar prácticas más sostenibles entre tus consumidores?

---

---

¿Estás seguro de que las certificaciones que usás en tus productos son claras y confiables para los consumidores?

---

---

¿Qué cambios podrías implementar para mejorar la claridad de las instrucciones de reciclaje?

---

---

¿Cómo podés asegurarte de que las afirmaciones sobre sustentabilidad estén respaldadas por datos verificables?

---

---

## Capítulo 10: Inteligencia artificial

Es fácil imaginar un futuro donde la IA lo optimiza todo; desde el diseño hasta la logística. No sabemos hasta dónde va a llegar, pero lo mejor es ir incorporándola para potenciar nuestras acciones y, a la vez, ser conscientes de sus limitaciones. Pero no podemos ignorar los impactos ocultos de esta tecnología; mientras celebramos los avances que nos ofrece, también tenemos que considerar cómo podemos mitigar sus efectos negativos.

### Puntos clave

- 1. Optimización de procesos con IA:** La IA puede ayudar a identificar ineficiencias y proponer ajustes en tiempo real para reducir el impacto ambiental en las operaciones diarias.
- 2. Oportunidades en ecodiseño:** La IA tiene el potencial de revolucionar el ecodiseño, proponiendo múltiples soluciones innovadoras que maximizan la sostenibilidad de los productos.
- 3. Balance entre beneficios y costos ocultos:** Es crucial considerar tanto los beneficios que la IA trae a la optimización de procesos como los impactos ecológicos ocultos (el consumo energético, huella de carbono, etc.).
- 4. Mejora en la reciclabilidad y reutilización:** La IA puede jugar un papel clave en la mejora de la reciclabilidad y la reutilización de materiales, optimizando el diseño de productos para que sean más fáciles de reciclar o recargar.
- 5. Análisis de las decisiones de la IA:** A medida que la IA toma un rol más central en la toma de decisiones, es importante cuestionar hasta qué punto se puede confiar en sus sugerencias para procesos críticos.

## INTELIGENCIA ARTIFICIAL

¿De qué manera podría la IA ayudarte a optimizar los procesos en tu empresa para reducir el impacto ambiental?

---

---

¿Qué oportunidades ves en el uso de la IA para mejorar el diseño de productos más sustentables?

---

---

¿Cómo podrías balancear los beneficios de la IA con sus impactos ocultos en el medioambiente?

---

---

¿Qué podría aportar la IA para potenciar la implementación del diseño de tus productos para mejorar su capacidad de ser reutilizados o recargados?

---

---

¿Hasta qué punto confiás en las decisiones que la IA podría tomar en procesos críticos?

---

---

# Poder transformador

Si llegaste hasta acá, es porque ya diste el primer paso: informarte. Pero este es solo el inicio de algo mucho más grande. Es el compromiso con la Revolución Greendustrial. Todo lo fuimos explorado en este libro está enfocado en esta transformación real y profunda. Hoy mismo, abandoné viejas prácticas para abrazar un enfoque nuevo, basado en la ciencia, la transparencia y la ética.

Este viaje está lleno de oportunidades. La sustentabilidad no es una opción, es una necesidad. No se trata solo de modificar procesos o de adoptar tecnologías nuevas, sino es una filosofía de vida. Es comprender nuestros impactos y usar ese conocimiento para impulsar una transformación integral en cómo hacemos negocios, cómo vivimos, y cómo interactuamos con el planeta. Estamos en un punto crítico donde cada decisión cuenta, y donde cada pequeño cambio puede desencadenar una ola de transformaciones.

Los desafíos que enfrentamos, desde el cambio climático hasta la desigualdad social, son enormes. Pero estoy seguro de que estás listo para enfrentarlos con energía, pasión y un propósito claro. A veces vas a encontrar obstáculos en el camino, vas a sentir que nadie está escuchando, o que no le importa nada. Pero es ahí donde la motivación y el liderazgo verdadero toman sentido. Así que no tengas miedo de dar el paso adelante y enfrentar los desafíos que se te presenten. El futuro está en nuestras manos, y cada acción que tomemos hoy le da forma al mundo en el que viviremos mañana.

*“Hasta el viaje más largo,  
comienza con el primer paso”.*

Este camino hacia un futuro mejor nunca termina, pero cada piedra que lancemos al agua generará ondas que se expandirán más allá de lo que podemos concebir ahora; las estrategias de este libro son solo algunas herramientas para generarlas.

Imaginá lo que pasaría si todos hacemos estos cambios y, luego de un tiempo, descubrimos que realmente cambiamos el mundo...

Empezá hoy mismo a recorrer este camino. Y acordate que no estás solo.

Siempre contás conmigo.





Este es el

F I N

Pero, si no leíste el capítulo 12,  
como en la Revolución Greendustrial,  
el final está al principio.