



Guía de Ecodiseño

para una Economía Circular

Comité Desarrollo Productivo
LOS LAGOS
por **CORFO**

Programa Viraliza Formación | Región de Los Lagos



CONTEXTO

Esta Guía de Ecodiseño fue elaborado en el marco del Proyecto “Ecodiseño para Pymes de la Región de Los Lagos que contribuya a la Sostenibilidad y a disminuir el Impacto Ambiental a través de la Economía Circular”, ejecutado por Fundación Empresarial Eurochile y co financiado por la línea de financiamiento de CORFO “Viraliza – Formación para el emprendimiento y la innovación - Foco Economía Circular”, del Subcomité de Innovación y Emprendimiento del Comité de Desarrollo Productivo Regional de Los Lagos, cuyo objetivo general es potenciar la cultura de innovación sostenible en el ecosistema emprendedor de la Región de Los Lagos, por medio de la ejecución de un programa de formación en ecodiseño con foco en economía circular, que proporcione estrategias concretas en los procesos productivos y diseños de productos, servicios o procesos, orientados a la obtención de mejores ofertas de valor y disminución del impacto ambiental.

La Guía de Ecodiseño está dirigida a empresarios y emprendedores de la Región de Los Lagos, pertenecientes a los principales sectores productivos de la región con interés en ser más innovadores y mejorar su oferta de valor en torno a las oportunidades que abre el Ecodiseño, la Economía Circular y la Sostenibilidad.





**ECONOMÍA
CIRCULAR**

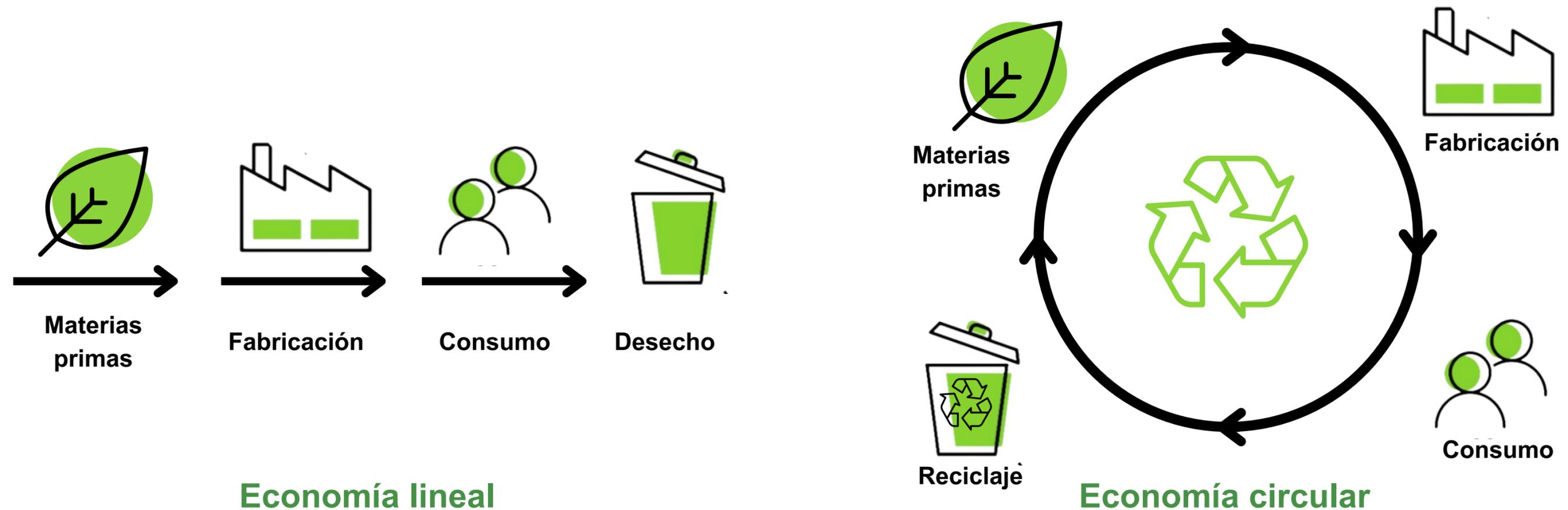
DEFINICIÓN

Modelo de producción y consumo que busca extender el ciclo de vida de productos y servicios, optimizando el uso de recursos y evitando la generación de residuos.

Su **objetivo** es mantener los materiales y recursos en el ciclo económico durante el mayor tiempo posible. Este modelo busca cambiar la forma en que producimos y consumimos bienes y servicios.



DIFERENCIAS ENTRE ECONOMÍA LINEAL Y CIRCULAR



Estrategia para una Economía Circular

Reducción de la entrada de materiales y energía minimizando la producción de desechos vírgenes, y cerrando los "bucles" o flujos económicos y ecológicos de los recursos.



RESUMEN DE PRINCIPALES BENEFICIOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR

- 1** Cerrar **ciclos económicos y ecológicos** de los recursos.
- 2** Estimular la **innovación** generando mayor resiliencia frente al cambio climático.
- 3** Minimizar la producción de **desechos vírgenes**.
- 4** Reducir la presión sobre los **recursos naturales**.
- 5** Favorecer la **creación de empleo** fomentando la economía local.
- 6** Aumentar eficacia en el **uso de recursos**.
- 7** Reducir **costos**.



PRINCIPIOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR



Eliminar los desechos
y la contaminación



Hacer **circular**
materiales y productos



Regenerar los
sistemas naturales



De 3R a 9R

Las 3R: **Reducir, Reutilizar y Reciclar**, surgen como iniciativas prácticas de reciclaje en los años 2000, con la evolución del contexto, la cadena de producción circular se enmarcó en las 9R: **Rechazar, Reducir, Reutilizar, Reparar, Restaurar, Refabricar, Redefinir, Reciclar y Repensar**.

LISTADO DE LAS 9R'S

Circular



Economía lineal

Uso más inteligente del producto y su manufactura

Vida extendida del producto y sus partes

Aplicación útil de materiales

Estrategias

R0 Rechazar
R1 Repensar
R2 Reducir
R3 Reusar
R4 Reparar
R5 Reacondicionar
R6 Remanufacturar
R7 Reconvertir
R8 Reciclar
R9 Recuperar

El marco de trabajo de las 9R

R0 Rechazar	Hacer redundante el producto, ya sea abandonando su función o ofreciendo la misma función con un producto radicalmente diferente
R1 Repensar	Hacer un uso más intensivo del producto (por ejemplo, compartiéndolo)
R2 Reducir	Aumentar la eficiencia en la manufactura del producto o en su uso a través de menos consumo de recursos y materiales
R3 Reusar	Reusar un producto descartado aún en buena condición y cumpliendo su función original
R4 Reparar	Reparar y mantener un producto defectuoso para que pueda ser utilizado para su función original
R5 Reacondicionar	Restaurar un producto viejo y actualizarlo
R6 Remanufacturar	Usar partes de un producto descartado en un nuevo producto con su misma función
R7 Reconvertir	Usar un producto descartado o sus partes en un nuevo producto con una función diferente
R8 Reciclar	Procesar materiales para obtener una calidad superior (supra) o inferior
R9 Recuperar	Incinerar materiales para la recuperación energética



El orden va desde el nivel más alto de circularidad, con el R0, al menor, con el R9. El diagrama inicia en la fase del diseño de productos, posteriormente en la extensión de su utilidad, su reciclaje y, en última instancia, la eliminación.



ECODISEÑO

Co ego diezty?

Wiek:

00-2-1

DEFINICIÓN

Metodología que integra tanto criterios ambientales y tradicionales de diseño, como calidad, seguridad, estética y funcionalidad, en el desarrollo de productos y servicios.

Esto es crucial para implementar un modelo circular, ya que las decisiones tomadas en esta etapa influyen significativamente en todas las fases posteriores del ciclo de vida del producto.

Su objetivo es minimizar el impacto ambiental adoptando prácticas sostenibles en las etapas del ciclo de vida del producto.



Eco cuero realizado con cáscara de limón

MINIMIZAR IMPACTOS



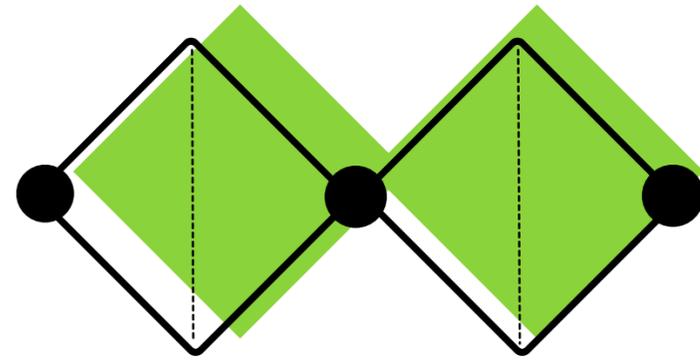

-34.11% less ink



Desde la idea

Cada etapa de producción de un producto se relaciona con aspectos ambientales, que repercuten sobre las condiciones naturales del medio ambiente y dan lugar a alteraciones o modificaciones.

HERRAMIENTAS



1 Modelo doble diamante

¿Cuáles son las etapas de creación de un proyecto/producto y cómo trabajarlas para el ecodiseño?



2 Análisis de Ciclo de Vida (ACV)

¿Cómo evaluar el impacto ambiental?



3 Ecobrief

¿Cuáles son las expectativas y límites del proyecto?

Herramientas que se pueden utilizar cuando se habla de ecodiseño

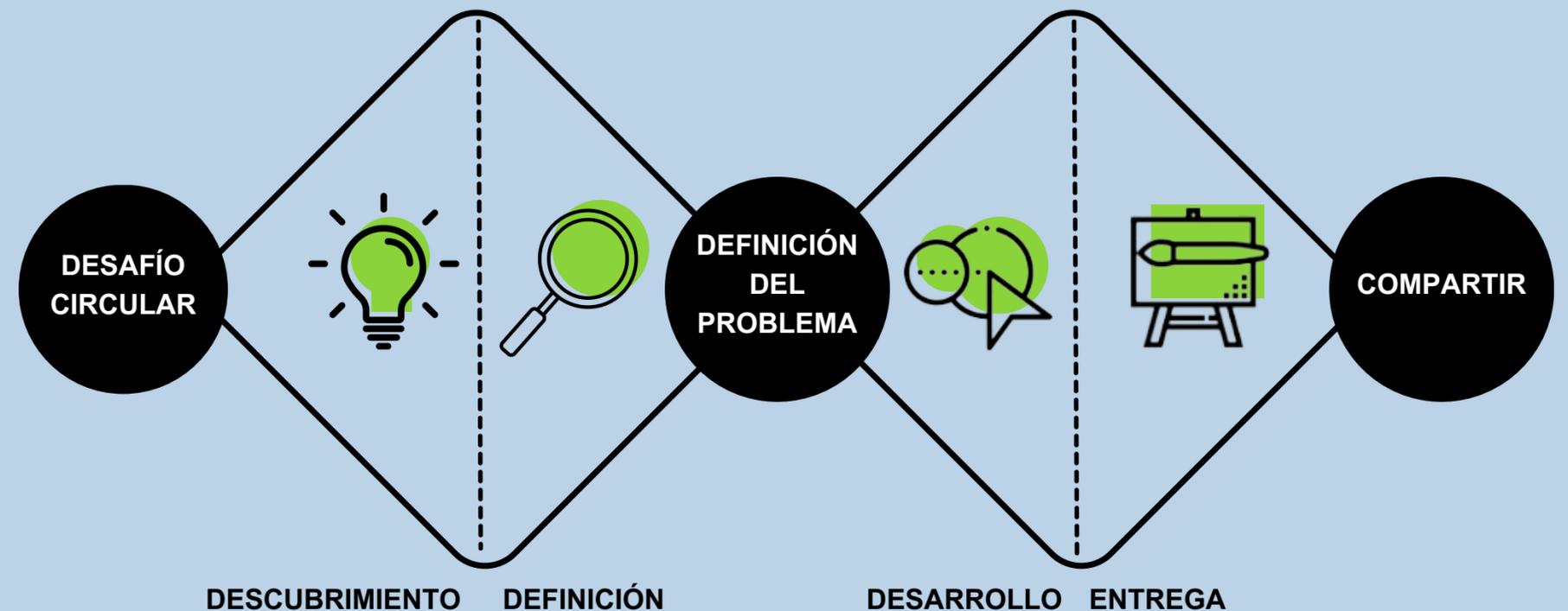
Mediante ejemplos, esquemas y tablas se definirán parámetros a trabajar y aspectos que se pueden modificar de los productos y/o servicios con el objetivo de lograr un diseño más sostenible.

1. MODELO DE DOBLE DIAMANTE

Herramienta de desarrollo para prototipos de productos y procesos más circulares que consta de 4 fases: inspirar, analizar, diseñar y prototipar.

Cada una de estas tiene la misión de ampliar o acotar las posibilidades a evaluar, lo cual permite tener una visión mayor del proyecto.

Se presenta cada una de estas fases en las siguientes páginas.



1. MODELO DE DOBLE DIAMANTE | ETAPAS

DESAFÍO
CIRCULAR



INSPIRA

Descubrir, explorar e impregnarse acerca de nuevas temáticas y oportunidades globales.



ANALIZA

Evaluar línea de producción y concretar ideas en oportunidades de circularidad en cada etapa.

**Anexo herramientas
Analiza ciclo lineal de la producción*

DEFINICIÓN
DEL PROBLEMA

1. MODELO DE DOBLE DIAMANTE | ETAPAS

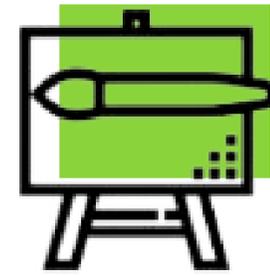
DEFINICIÓN
DEL PROBLEMA



DISEÑA

Diseñar estrategias circulares y materializar las oportunidades planteadas.

**Anexo herramientas
Diseña con patrones circulares*



PROTOTIPA

Materializar el diseño a través de un proceso de refinamiento.

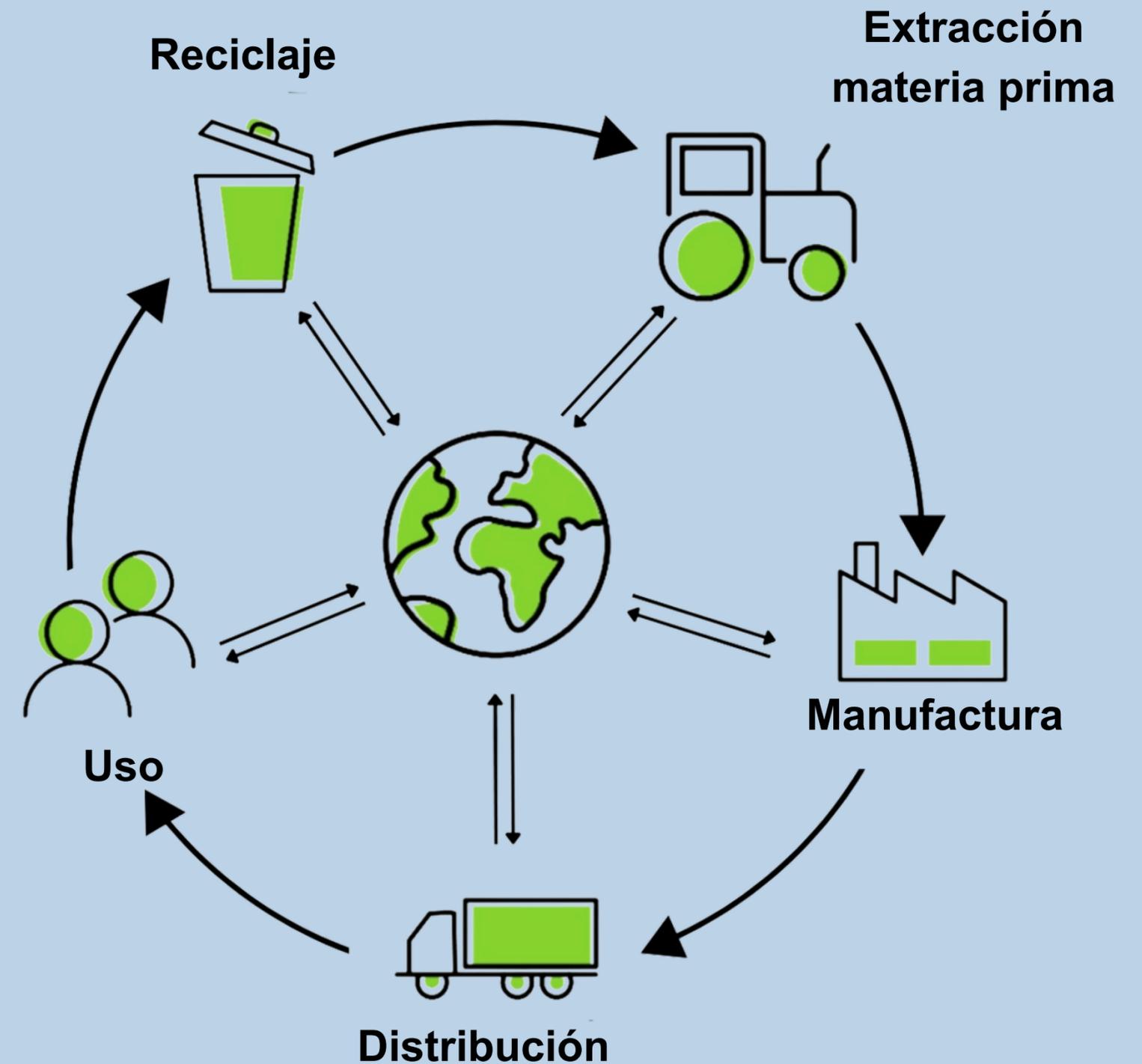
**Anexo herramientas
Prototipa el modelo de negocio circular*

COMPARTE

2. ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA (ACV)

Sirve para evaluar el impacto ambiental de un producto y/o proceso identificando y cuantificando flujos de materiales y energéticos, residuos liberados al medioambiente para Identificar y evaluar oportunidades de mejoras ambientales.

Adoptar un enfoque de ciclo de vida completo, conocido como 'Life Cycle Thinking' que permite comprender de manera integral los aspectos ambientales de cada fase del proceso, lo que ayuda a reducir los impactos ambientales.



2. ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA | ETAPAS



2. ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA | ANALIZAR ACV

ANALIZA: El ciclo lineal de la producción
Identifica oportunidades de circularización

GRUPO: _____

INDUSTRIA: _____
PRODUCTO/S: _____

ENTRADAS: Todo lo que se necesita para producir
SALIDAS: Todas las externalidades que se generan
OPORTUNIDADES: Todo lo que se pueda circularizar

	EXTRACCIÓN MATERIA PRIMA	DISEÑO Y PRODUCCIÓN	LOGÍSTICA	COMPRA	USO CONSUMO	FIN DE VIDA
ENTRADAS						
SALIDAS (desperdicios)						
OPORTUNIDADES						

CIRCULAR DESIGN THINKING
El KIT Circular Design Thinking contiene 3 canvases y 17 flashcards con los patrones de diseño circular.
Este trabajo está licenciado bajo la Licencia Internacional Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visita <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

KIT creado por: **3 VECTORES** REGENERATIVE DESIGN | **INNODRIVEN** WE DRIVE INNOVATION

***Anexo herramientas:**
Analiza ciclo lineal de producción

Identifica los flujos de entradas de recursos y materiales en cada etapa de la producción y detecta la salida de desperdicios (desechos) del sistema lineal con el fin de detectar oportunidades para la circularidad.

2. ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA | DETERMINAR IMPACTO AMBIENTAL

ECOINDICADORES

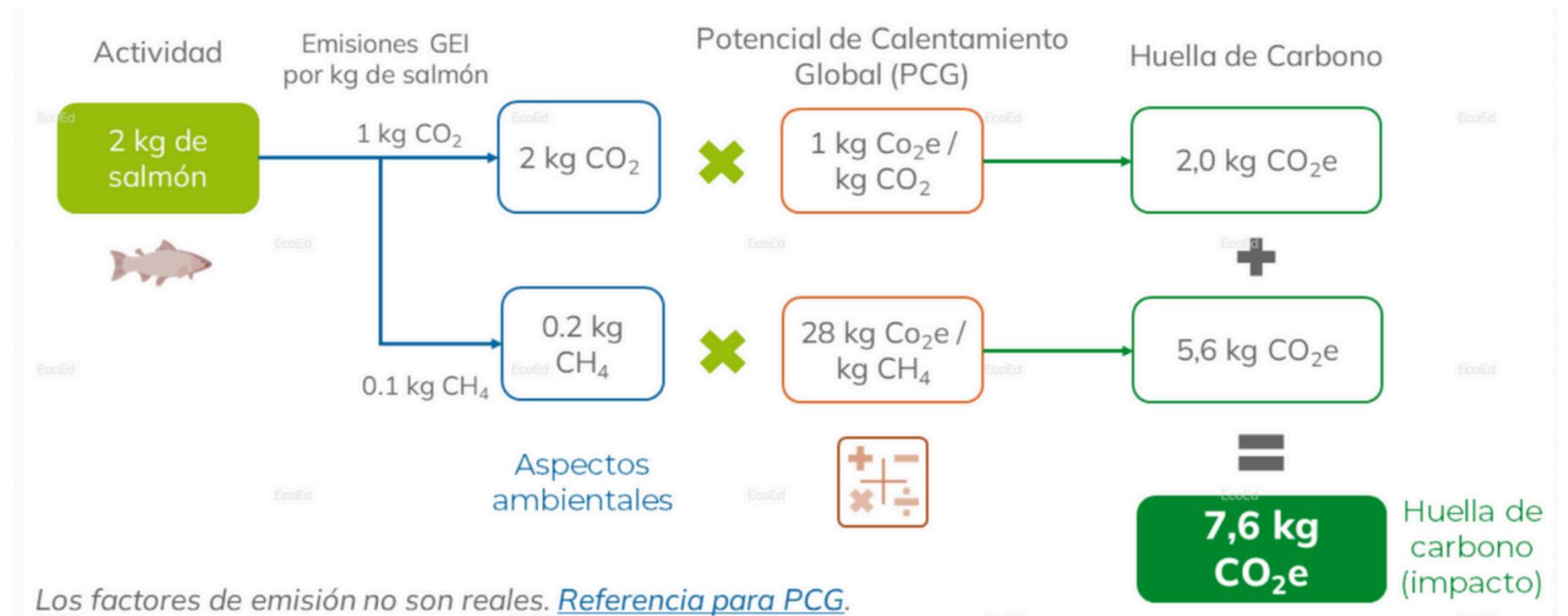


Huella carbono
Emisiones de dióxido de carbono y metano.



Huella hídrica
Cantidad de agua que se utiliza para su producción.

Ejemplo de cómo se calcula la huella de carbono:



El análisis del ciclo de vida tiene como finalidad determinar el impacto ambiental del producto en cada uno de sus procesos. El impacto ambiental se puede medir mediante los ecoindicadores presentados.

3. ECOBRIEF

Es una herramienta que busca definir las expectativas y los límites del proyecto sirviendo de base para generar ideas o, en este caso un ecodiseño.

Debe contener desde lo más general a lo particular como el objetivo del proyecto, información de contexto sobre la empresa, el producto y el mercado y los aspectos críticos técnicos y ambientales, que serán explicados a continuación.



1 Definir objetivos



2 Analizar productos



3 Identificar atributos



4 Determinar puntos críticos



5 Seleccionar puntos de mejora

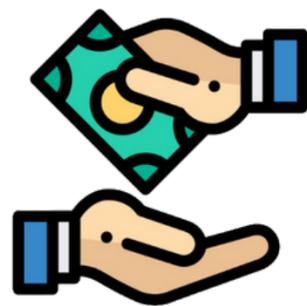


6 Diseñar

1. ECOBRIEF | DEFINIR OBJETIVOS

¿QUÉ RESULTADOS SE QUIEREN OBTENER?

Identificar motivaciones en las siguientes áreas



Comercial

Aumento de ventas
Reducción de costos



Mercado

Obtención de clientes
Seguimiento



Personal

Mejorar impacto ambiental
Aprovechar oportunidades

Ejemplos

También puedes preguntarte

Cómo, cuánto, cuál y plazos en base a esas motivaciones y estructurándolos a través de la metodología de **SMART**

**Anexo herramientas: Tabla metodología SMART*

2. ECOBRIEF | ANALIZAR EL PRODUCTO

Una vez marcados los objetivos, se debe realizar un análisis de la situación del producto o proceso. Organizar la información del precio de costo/venta, tipo de cliente, impactos ambientales esperados y otras observaciones.

Caso de ejemplo: Servicios del hotel

	Ventas	Costos	Tipo de cliente	Impactos estimados	Otros (Tiempo)
Desayuno	---	\$3 MM	Todos	Alimentos	300 h
Lavar toallas	---	\$7 MM	Todos	Agua y detergente	50 h
Cena romántica	\$17 MM	\$7 MM	Pareja	Alimentos	750 h
Tinaja	\$25 MM	\$20 MM	Parejas	Leña	150 h

En la tabla se identifican procesos particulares con cada información solicitada y se marca lo que podría ser considerado como área que se podría mejorar. En este caso es el tiempo necesario para la cena.

3. ECOBRIEF | IDENTIFICAR ATRIBUTOS

Para determinar los puntos críticos es necesario identificar los atributos del producto, definidos mediante tres metodologías: experiencia personal, investigación y entrevistas.

Caso de ejemplo: Servicios del hotel

Parámetro	Valor actual <small>EcoEd</small>	Valor perfecto (para mí y mis clientes) <small>EcoEd</small>
Función	Cena romántica	Cena romántica
Función extra	---	Cuidado de niños <small>EcoEd</small>
Tiempo de preparación	20 min	Menos de 10 min
Costo	\$4.000 <small>EcoEd</small>	Menos de \$3.000 <small>EcoEd</small>
Disponibilidad de los ingredientes	Solo en verano <small>EcoEd</small>	Todo el año <small>EcoEd</small>
Tipo de culinaria	Francesa	Chilena, Peruana o Española

La tabla compara el valor actual del producto y qué es lo esperado, de esta manera se pueden determinar cuáles son los valores deseados que cumplen con los objetivos esperados para posteriormente definir cómo lograrlos.



4. ECOBRIEF | DETERMINAR PUNTOS CRÍTICOS

Determinados todos los puntos críticos hay que clasificar en qué etapa del ciclo de vida se encuentra. Para esto se incorpora en una tabla las conclusiones y los puntos críticos a evaluar.

Caso de ejemplo: Servicios del hotel

Punto crítico	Concepto	Transporte	Materiales	Producción	Uso	Fin de Vida
Demora en preparar el plato				●		
No hay dónde los padres dejar sus niños	●				●	
Ingredientes perecibles comprados día por medio		●	●			
Difícil tener ingredientes todo el año			●			
Alto costo de los ingredientes			●			
Difícil encontrar cocineros				●		
Clientes dejan comida en el plato					●	●

La clasificación de los puntos críticos según su etapa de ciclo de vida permite determinar de qué manera se pueden abarcar las posibles mejoras.



5. ECOBRIEF | SELECCIONAR PUNTOS DE MEJORA

Definir puntos de mejoras posibles, evaluar su factibilidad y su potencial de impacto.

Caso de ejemplo: Servicios del hotel

	Viabilidad Técnica	Viabilidad Económica	Potencial Impacto	Prioridad
Cambiar a material reciclado	↑	↑↑↑	↑	↑↑↑
Mejorar de eficiencia del proceso	↓	↓	↑↑↑	↓
Enviar residuos para reutilización	↑↑↑	●	↑	↑↑↑
Cambiar packaging	↑↑↑	↑	↓	↓

Como guía: 9R

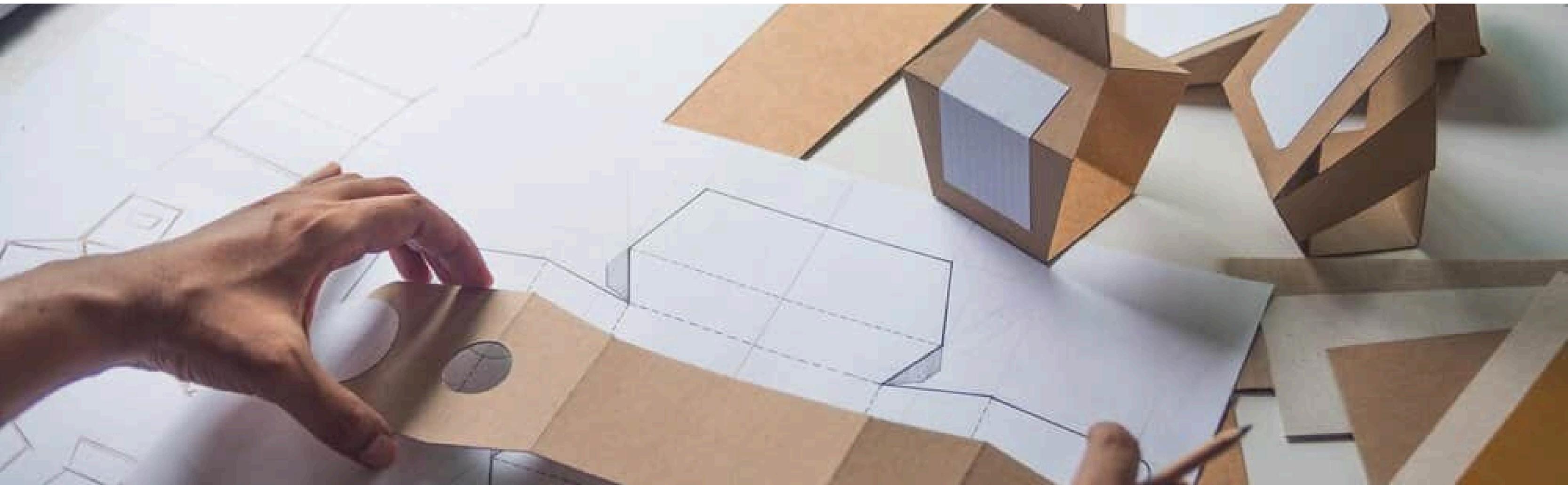
Selecciona cada R y pregunta: ¿Cuáles son los beneficios?
¿Es factible realizarlo? ¿Qué cambios se pueden realizar?



6. ECOBRIEF | DISEÑAR

Una vez contrastadas las opciones de mejoras del diseño, se elige una opción finalista que debe ser prototipada en un esquema, maqueta, video o en el formato deseado. Como es un proceso de ensayo y error, se va obteniendo retroalimentación hasta que el ecodiseño esté finalizado.

Es importante recordar que el impacto ambiental del ecodiseño se cuantifica a través de la medición, por lo que se deben enfocar los esfuerzos en el trabajo con bases de datos de indicadores.



Ejemplo de ecodiseño: ALGRAMO

Empresa chilena dedicada a la venta de productos de consumo cotidiano en formato a granel. Su modelo de negocio se centra en la reducción de residuos mediante el uso de envases reutilizables que se rellenan en estaciones de autoservicio.

Este enfoque contribuye a una economía circular al minimizar la generación de residuos y fomentar prácticas de consumo más responsables.



Algramo.

TÉRMINOS CLAVES

-  **Huella de Carbono:** Medida de la cantidad total de gases de efecto invernadero emitidos directa o indirectamente por una actividad, producto o servicio.
-  **Desarrollo Sostenible:** Desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.
-  **Eficiencia Energética:** Uso eficiente de la energía para reducir su consumo y minimizar el impacto ambiental.
-  **Biodegradable:** Capacidad de un material para descomponerse de manera natural y sin causar daño al medio ambiente.
-  **Energías Renovables:** Fuentes de energía que se regeneran de manera natural, como la solar, eólica, hidroeléctrica y geotérmica.
-  **Huella Hídrica:** Medida del consumo total de agua utilizado para producir bienes y servicios.
-  **Upcycling (Suprareciclaje):** Proceso de transformación de residuos o productos inútiles en nuevos materiales o productos de mayor calidad o valor ambiental.
-  **Greenwashing:** Práctica engañosa de algunas empresas que promueven una imagen de responsabilidad ambiental que no corresponde con la realidad.

FUENTES

Presentaciones e informes de consultores contratados por el proyecto:

-  **Antonio Cañas**, experto español en Ecodiseño y Economía Circular. Ingeniero Industrial con Especialización en Diseño Industrial, Master en Energías Renovables de la Universidad San Pablo CEU. Director y Fundador de la Consultora Greenize Projects S.L. de España.
-  **EcoEd**, empresa dedicada al fortalecimiento de los líderes de la Industria para la Gestión del Triple Impacto, mediante la participación de su gerenta general, Pia Wiche y su gerente de marketing & tecnología, Danilo Granato, expertos en Economía Circular, Ecodiseño y Sostenibilidad.
-  **Linnet Solway**, experta francesa en Economía Circular, Máster en Ingeniería Ambiental en el CollegeLondon University, Directora del Diplomado Internacional de Economía Circular-Cowork.

HERRAMIENTAS

ANEXOS





ANALIZA:

El ciclo lineal de la producción

Identifica oportunidades de circularización

GRUPO: _____

INDUSTRIA: _____

PRODUCTO/S: _____

ENTRADAS: Todo lo que se necesita para producir

SALIDAS: Todas las externalidades que se generan

OPORTUNIDADES: Todo lo que se pueda circularizar

ENTRADAS

--	--	--	--	--	--



**EXTRACCIÓN
MATERIA PRIMA**



**DISEÑO Y
PRODUCCIÓN**



LOGÍSTICA



COMPRA



**USO
CONSUMO**



FIN DE VIDA

SALIDAS
(desperdicios)

--	--	--	--	--	--

OPORTUNIDADES

--	--	--	--	--	--



El KIT Circular Design Thinking contiene 3 canvases y 17 flashcards con los patrones de diseño circular



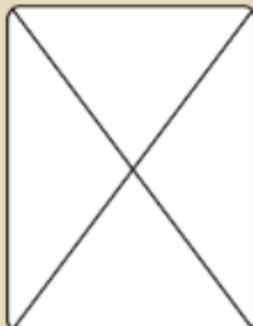
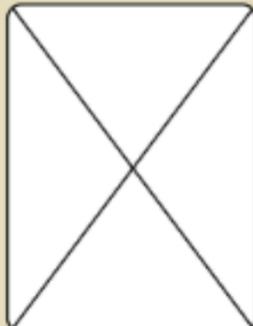
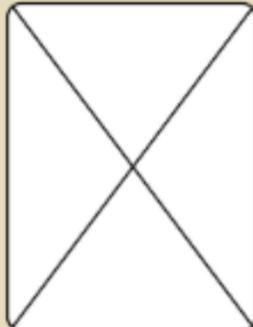
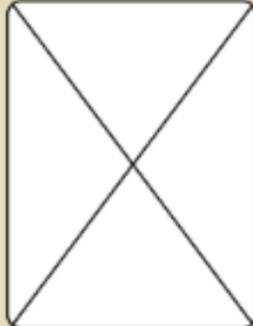
Este trabajo está licenciado bajo la Licencia Internacional Reconocimiento- NoComercial-SinObrasDerivadas 4.0 Internacional de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visita <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

KIT creado por:



PATRÓN

Coloca aquí la carta del patrón seleccionado



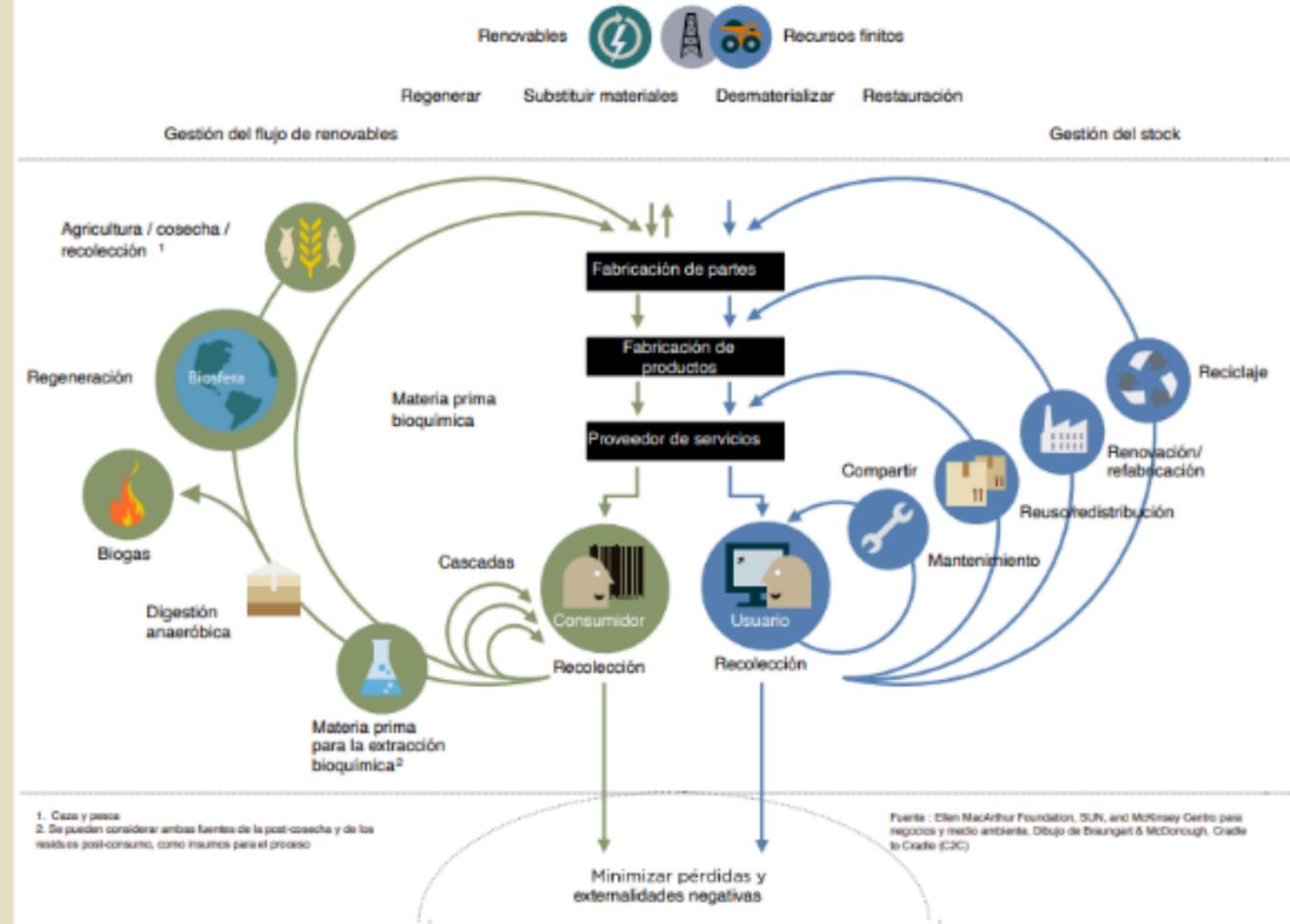
ESTRATEGIA DE CIRCULARIZACIÓN

Describe como tomará ese patrón para diseñar su estrategia circular. ¿Que procesos vas a cambiar? ¿Cómo cerrarás, ralentizarás, reducirás o intensificarás los bucles de recursos?



Usa este canvas con el paquete de flashcards incluido en nuestros Talleres y Entrenamientos

GUIA DE LA ECONOMIA CIRCULAR





<p>CADENA DE VALOR </p> <p>Tus stakeholders cómplices para la circularidad</p>	<p>ACTIVIDADES CLAVES </p> <p>Para lograr tu propuesta de valor circular</p>	<p>PROBLEMA A RESOLVER </p> <p>Describelo en una frase</p>	<p>RELACIONES </p> <p>Cómo vas a construir confianza? Como será la cultura circular a comunicar?</p>	<p>SEGMENTOS </p> <p>A quienes le vendes tu propuesta de valor</p>
<p>RECURSOS CLAVES </p> <p>Imprescindibles para lograr la circularidad</p>	<p>PROPÓSITO</p> <p>La razón de tu modelo de negocio circular</p> 	<p>PROPUESTA DE VALOR </p> <p>Los productos y/o servicios circulares</p>	<p>CANALES </p> <p>Cómo distribuyes tú propuesta de valor y cómo será tu sistema de retorno (productos)</p>	
<p>ESTRUCTURA DE COSTOS </p> <p>Que costos inciden más en tu negocio</p>	<p>MÉTRICAS DE IMPACTO </p> <p>Ambientales y/o sociales esperadas</p>	<p>FUENTES DE INGRESOS </p> <p>Cómo generas ingresos</p>		



TABLA SMART

eopantallados.com

5 ASPECTOS PARA DEFINIR OBJETIVOS

S

ESPECIFICO

Tu objetivo tiene que ser claro y estar bien definido para evitar ambigüedades.



TU RESPUESTA

M

MEDIBLE

Tu objetivo tiene que ser cuantificable para evaluar el progreso y alcanzar el éxito.



TU RESPUESTA

A

ALCANZABLE

Tu objetivo tiene que ser realista y alcanzable con tus recursos en un espacio de tiempo.



TU RESPUESTA

R

RELEVANTE

Tu objetivo tiene que ser relevante y estar en sintonía con tus prioridades vitales.



TU RESPUESTA

T

TEMPORAL

Tu objetivo tiene que tener un plazo o fecha límite definido para su consecución.



TU RESPUESTA

Saber cuáles son nuestros objetivos nos brinda un sentido de dirección, genera motivación y nos ayuda establecer y ordenar nuestras prioridades. Saber qué es lo que queremos en nuestra vida es el primer paso para conseguirlo.

Identificar atributos

PARÁMETRO	VALOR ACTUAL	VALOR ESPERADO (PARA MI Y PARA MIS CLIENTES)
FUNCIÓN		
FUNCIÓN EXTRA		
TIEMPO		
COSTO		

Seleccionar puntos de mejora

PUNTO DE MEJORA	VIABILIDAD TÉCNICA	VIABILIDAD ECONÓMICA	POTENCIAL DE IMPACTO	PRIORIDAD



Proyecto ejecutado por:



Proyecto apoyado por:

