



Facultad de Ingeniería

Departamento de Ingeniería Industrial y Gestión Organizacional

Carrera de Ingeniería Civil Industrial

**DISEÑO DE GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA FABRICANTES
DE MUEBLES Y ELECTROMÉSTICOS NACIONALES.**

Proyecto de Título II para optar al Título de Ingeniero Civil Industrial
y Grado de Licenciado en Ciencias de la Ingeniería.

Ignacia Beatriz Gatica Vergara

Profesor guía Dr. Luis Espinoza Brito

Valparaíso, 2024

Dedicatoria.

Todo mi esfuerzo es por ustedes, mis gatos. Quienes en silencio me acompañaron en mis últimos años de estudio.

Duquesa, Cheetos, Chikistrikis y Chester ♥

A mi Abuelo René Gatica, te fuiste cuando inicie esta etapa, pero sé que hoy estarías orgullosa de mí.

Agradecimientos.

A mi gran y hermosa familia materna y paterna, por su apoyo incondicional en todo.

A mis profesores, por creer en mi y formarme profesionalmente.

RESUMEN

La mayoría de los productos de electrodomésticos y muebles terminan en vertederos o basurales ilegales dentro de una ciudad, perdiendo así su valor, debido a un sistema industrial lineal que extrae recursos, los transforma en productos, los comercializa y después de su uso los clientes lo desechan. Este modelo enfrenta numerosos desafíos de sostenibilidad y tiene serias implicaciones sociales y ambientales, lo que lo hace insostenible a largo plazo. Es urgente una transición hacia sistemas de producción y consumo sostenibles y circulares. En Chile, la industria de electrodomésticos y muebles continúa operando bajo una perspectiva lineal, quedándose rezagada en comparación con marcas líderes del mercado. En el anexo de este trabajo se confeccionó una Guía de Buenas Prácticas especializado a este tipo de empresas para adoptar un enfoque sostenible, orientado a una mayor rentabilidad y competitividad en el mercado.

ABSTRACT

Most appliance and furniture products end up in landfills or illegal dumps within a city, thus losing their value, due to a linear industrial system that extracts resources, transforms them into products, markets them and after use customers discard them. This model faces numerous sustainability challenges and has serious social and environmental implications, making it unsustainable in the long term. A transition towards sustainable and circular production and consumption systems is urgent. In Chile, the appliances and furniture industry continues to operate under a linear perspective, lagging behind market leading brands. In the annex to this work, a Guide of Good Practices was prepared specialized for this type of companies to adopt a sustainable approach, aimed at greater profitability and competitiveness in the market.

INTRODUCCIÓN.

La economía circular se está consolidando rápidamente como una tendencia global adoptada por diversas empresas, revolucionando los modelos de producción actuales y fomentando su uso en los procesos. Esta nueva forma de entender la economía no solo promete una rentabilidad sostenible de los recursos, sino que también trae consigo una serie de beneficios significativos. Entre los más destacados, se encuentra la reducción del impacto ambiental, el uso eficiente de todos los recursos disponibles, y la disminución de los costos asociados a la gestión de residuos. Además, implementar prácticas de economía circular hace que las empresas sean más resilientes al enfrentar los desafíos del mercado.

El análisis de las marcas chilenas que fabrican o importan electrodomésticos y muebles revela una clara diferencia en la importancia que se otorga a la economía circular, en comparación con empresas mayoritariamente extranjeras. Estas marcas nacionales, al no incorporar principios de economía circular en sus procesos, son percibidas como productos de poca vida útil o que necesitan atención de post venta, lo cual afecta negativamente su posición en el mercado. Esta percepción se traduce en una menor preferencia por parte de los consumidores y una oferta limitada en el mercado.

Por otro lado, las organizaciones que adoptan la economía circular son vistas como innovadoras y se posicionan como ejemplos a seguir. Esta adopción puede considerarse una ventaja competitiva, ya que no solo se obtienen beneficios intangibles como el reconocimiento de la empresa, sino que también se atraen clientes, potenciales inversionistas y socios estratégicos.

La creación de esta Guía de Buenas Prácticas, desarrollada a partir del estudio de diversas perspectivas circulares y estrategias implementadas por diferentes países y organizaciones, pretenderá orientar a las empresas que estarán dispuestas a integrar la economía circular en sus procesos. Esta guía ofrecerá

un camino claro hacia la transformación, proporcionando herramientas y estrategias que permitirán a las empresas no solo adaptarse a esta tendencia global, sino también beneficiarse de las múltiples ventajas que la economía circular tendrá para ofrecer. Así, la economía circular no solo se presentará como una necesidad ambiental, sino como una oportunidad estratégica para las empresas que estarán buscando innovar y liderar en un mercado cada vez más competitivo y consciente.

Capítulo I: Este capítulo proporcionará el planteamiento de la situación actual de los residuos en el país, así como de la disposición final y valorización de los mismos. Establecerá objetivos claros para la confección de la Guía de Buenas Prácticas y describirá la metodología que será empleada para abordar estos temas de manera integral y efectiva.

Capítulo II: El capítulo comenzará explicando el proceso de fabricación de productos de muebles y electrodomésticos, además, se analizará el ciclo de vida de los productos para entender cómo cada proceso impactará en la generación de residuos. Posteriormente, se proporcionará un panorama detallado de los conceptos clave, marcos normativos y ejemplos prácticos relacionados con la gestión de residuos y la promoción de prácticas sostenibles a nivel global y específicamente en el contexto de Chile.

Capítulo III: Este capítulo proporcionará una visión integral del estado actual de las marcas sostenibles en los mercados de mueblería y electrodomésticos, identificando las mejores prácticas y las oportunidades de mejora para las empresas que buscan adoptar o mejorar sus estrategias de sostenibilidad.

Capítulo IV: Este capítulo proporcionará una visión detallada del diseño de la Guía de Buenas Prácticas, ofreciendo a las empresas un camino claro y estructurado para mejorar su gestión y alcanzar sus objetivos de sostenibilidad y eficiencia.

Capítulo V: Conclusión del trabajo realizado.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I : ANTECEDENTES GENERALES.....	10
1.1 Situación actual residuos.....	10
1.1.1 Disposición final de los residuos.....	11
1.1.2 Valorización de los residuos.....	12
1.2 Objetivo del Estudio.....	13
1.2.1 Objetivo General.....	13
1.2.2 Objetivos específicos.....	13
1.3 Metodología.	14
CAPÍTULO II : MARCO CONCEPTUAL.....	15
2.1 Proceso de Fabricación de los productos.....	15
2.1.1 Muebles.	15
2.1.2 Electrodomésticos.	16
2.2 Análisis de ciclo de vida de los productos.....	17
2.3 Objetivos de desarrollo sostenible.	21
2.4 Normas ISO.....	23
2.5 Metodología Six Sigma.....	25
2.6 Economía Circular.....	27
2.6.1 Perspectivas circulares	27
2.7 Unión Europea y la Economía Circular.	30
2.7.1 Principios de las políticas medioambientales de la UE.....	30
2.8 Chile y sus iniciativas medioambientales.....	32
2.8.1 Ley de fomento al reciclaje (Ley REP).	32

2.8.2	Iniciativas municipales.....	37
2.8.3	Programa Huella Chile	39
2.9	Casos de políticas y medidas de otros países.....	40
2.9.1	Ley contra el desperdicio de Francia.....	40
2.9.2	Guía de divulgación y participación de Japón.	43
CAPÍTULO III : DIAGNÓSTICO DEL MERCADO.		45
3.1	Benchmarking de marcas sostenibles.	45
3.1.1	Marcas encontradas mueblería.....	45
3.1.2	Marcas encontradas electrodomésticos.	52
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN DEL DISEÑO.....		57
4.1	GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS.	57
4.1.1	Determinación del alcance.....	57
4.1.2	Estudio de estrategias.....	58
4.1.3	Evaluación de Factibilidad.....	59
4.1.4	Seguimiento.....	59
CAPÍTULO V : CONCLUSIÓN.		60
ANEXO.....		62
4.2	Aplicación Guía de Buenas Prácticas – Mueblería.....	62
4.3	Aplicación Guía de Buenas Prácticas – Electrodomésticos.....	65

CAPÍTULO I : ANTECEDENTES GENERALES.

1.1 Situación actual residuos.

El problema de los residuos se encuentra arraigado en un modelo de producción y consumo lineal que sigue un ciclo de extracción, producción, consumo y eliminación para satisfacer las necesidades humanas. Este enfoque ha demostrado ser insostenible a medida que la población mundial y las demandas de recursos continúan aumentando.

En la etapa inicial de extracción de recursos, se descartan enormes cantidades de materiales que no son de interés inmediato. Este proceso no sólo agota los recursos naturales, sino que también puede dar lugar a la degradación del medio ambiente. Además de la introducción de insumos químicos y/o biológicos en esta fase para generar desechos altamente tóxicos.

En la siguiente fase de producción de este modelo lineal a menudo implica el uso de envases desechables y materiales no biodegradables, como plásticos, papel y cartón. Estos materiales son diseñados para cumplir una función especial durante el consumo y terminan convirtiéndose en parte del problema una vez que el producto ha sido utilizado.

Finalmente, el modelo lineal culmina en la generación masiva de residuos, con una obsolescencia programada y la finalización de la vida útil de los productos, contribuyendo a la acumulación de desechos.

Los principales orígenes de los residuos son:

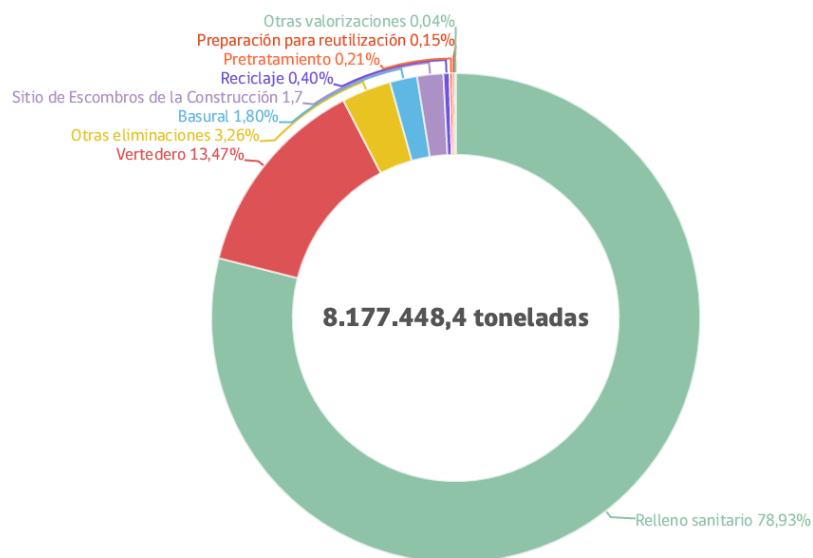
- Residuos sólidos municipales: incluye residuos sólidos domiciliarios y residuos similares a los anteriores generados en el sector servicios y pequeñas industrias. También se consideran residuos sólidos municipales a los derivados del aseo de vías públicas, áreas verdes y playas. (SINIA, 2020)

- **Residuos Industriales:** Son aquellos residuos sólidos o líquidos, o combinaciones de éstos, provenientes de los procesos industriales y que por sus características físicas, químicas o microbiológicas no puedan asimilarse a los residuos domésticos. (MINSAL, 2000)

1.1.1 Disposición final de los residuos.

El problema de la gestión inadecuada de residuos se agrava aún más por la presencia significativa de desechos que no se disponen adecuadamente, lo que resulta en una contaminación de espacios públicos y privados. La magnitud de esta situación es particularmente notoria en el caso de los residuos plásticos, así como también otros tipos de desechos que carecen de opciones adecuadas para su disposición final como lo son los escombros de construcción y demolición, neumáticos usados y objetos voluminosos como electrodomésticos en desuso y muebles.

Ilustración 1 Tratamiento de Disposición de Residuos Sólidos Municipales por tipo, 2018



Fuente: SINIA, Informe del Estado del Medio Ambiente (2020)

De acuerdo con las declaraciones de los municipios sobre la gestión de los residuos domésticos, el 99% de estos residuos se destina a disposición final. Específicamente, el 79% se deposita en rellenos sanitarios, el 13% en vertederos, y cantidades menores en basurales y sitios de escombros de construcción. Solo el 1% de los residuos es enviado a algún tipo de valorización.

1.1.2 Valorización de los residuos.

La valorización se refiere a un conjunto de acciones estratégicas orientadas a recuperar los residuos, ya sea obteniendo uno o varios de los materiales que los componen o aprovechando su poder calorífico. Este proceso abarca diversas etapas, como la preparación para la reutilización, el reciclaje y la valorización energética.

En Chile la tasa de valorización final varía alrededor del 20%, esto se puede deber a que la implementación de políticas públicas relacionadas con la gestión de residuos ha sido tardía, es decir, se ha producido de manera más lenta de lo ideal. En este contexto, se destaca que la responsabilidad sobre la gestión de residuos es parcial y no uniforme en la industria. Esto se debe a que no todos los sectores industriales tienen la obligación de hacerse cargo de los residuos generados durante sus procesos productivos y el consumo de sus productos.

1.2 Objetivo del Estudio.

1.2.1 Objetivo General.

Diseño de una Guía de Buenas Prácticas para fabricantes de muebles y electrodomésticos en Chile, con el fin de impulsar un cambio significativo hacia una Economía Circular, mejorando la rentabilidad y la productividad de las industrias.

1.2.2 Objetivos específicos.

- Realizar un diagnóstico de las políticas y normativas vigentes tanto en Europa como en Chile, para crear un marco de referencia para la Guía de Buenas Prácticas.
- Estudio de casos de éxito para conocer las eventuales innovaciones.
- Confección de la Guía de Buenas Prácticas para productores de muebles y electrodomésticos en Chile, con el objetivo de mejorar su competitividad en el mercado.

1.3 Metodología.

Este estudio tiene como objetivo diseñar y confeccionar una Guía de Buenas Prácticas para impulsar un cambio significativo hacia una economía circular, mejorando la rentabilidad y la productividad de las industrias.

Primero, se realizó una revisión de los procesos de producción de muebles y electrodomésticos. Simultáneamente, se revisó la bibliografía sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), Normas ISO y la Metodología Six Sigma, con el propósito de crear un marco de referencia sólido para la Guía de Buenas Prácticas.

Se llevará a cabo un estudio en profundidad sobre la Economía Circular, enfocándose en las políticas y normativas vigentes tanto en Europa como en Chile. Este análisis proporcionará un contexto normativo y práctico para la implementación de buenas prácticas en la industria.

El siguiente paso consistirá en realizar un benchmarking de marcas reconocidas por sus prácticas sostenibles. Este estudio permitirá identificar e incluir en la Guía de Buenas Prácticas las innovaciones y estrategias exitosas, sirviendo como recomendaciones para otras empresas.

Con la información recolectada y analizada, se procederá a la confección de una Guía de Buenas Prácticas, que permitirá mejorar la rentabilidad y la productividad de las industrias.

CAPÍTULO II : MARCO CONCEPTUAL.

2.1 Proceso de Fabricación de los productos.

2.1.1 Muebles.

El proceso de producción de un mueble en la mayoría de los casos comprende de las siguientes etapas:

- **Diseño del mueble:** En esta etapa del diseño se establecen tanto la estética, como las dimensiones y la forma en la que se ejecutara el mueble. Se debe incluir una serie de consideraciones a la hora de diseñar el mueble, como la realización de diseños a escala del mueble, materiales que se van a utilizar y definir el grado de calidad que va a tener el producto.
- **Mecanizado de la madera:** En cuanto a la etapa, se encuentran dos subprocesos, el mecanizado de la madera en el cual se obtienen piezas y/o tablas dimensionadas preestablecidas para la fabricación del mueble. Dentro de las operaciones que se requieren en este proceso son el marcaje, trozado, aserrado, cepillado, regruessado, corte a medida, fresado, taladrado, espigado y tornado; y el mecanizado de tableros derivados de la madera, donde también se obtienen piezas y/o tableros con dimensiones preestablecidas. Su diferencia del subproceso anterior radica en las operaciones que se realizan, las cuales serían, despiece y corte a medida, macizado de cantos, aplacado de cantos, fresado y taladrado.
- **Pre-encolado:** Proceso en el cual las piezas se pre-encolan entre sí, se utiliza normalmente cola blanca.
- **Montaje:** Corresponde a la etapa donde se encolan, ensamblan y se ajustan las distintas piezas que forman parte del mueble.
- **Barnizado:** Etapa del acabado del producto, donde se aplican los productos necesarios para la terminación del producto como, por ejemplo,

tintes para conseguir una tonalidad determinada, barnices y pinturas, de tal forma que se obtenga el aspecto deseado.

- Embalaje: El embalaje del producto dependerá del volumen de este, si cuenta con un volumen grande, se emban normalmente desmontados. Se utilizan frecuentemente cajas de cartón, plástico, papel, burbujas, cantoneras y perfiles.

2.1.2 Electrodomésticos.

- Diseño del producto: Se diseña un producto nuevo teniendo en cuenta la función principal que tendrá este o a partir de uno existente en donde se le aplicará una mejora.
- Mecanizado: El mecanizado corresponde al proceso donde de un bloque en bruto de un material determinado se fabrica la forma la pieza que se quiere construir, ocupando la estrategia más adecuada de acuerdo con la pieza.
- Moldeo por inyección de plástico: En este proceso se fabrican los componentes internos o externos, además de los paneles de control.
- Mecanizado por Electro – erosión: Es un proceso donde a una pieza se le aplican descargas de corriente mediante un electrodo. Se utiliza este proceso en ciertas clases de trabajos que requieren de una alta precisión.
- Taller de matricería: Aquí se realizan los ajustes a las matrices, para verificar que el producto no se filtre y generar un cierre perfecto.
- Pruebas y ajustes: Etapa donde se verifica que el producto funcione correctamente.
- Embalaje del producto: Se prepara el producto para el despacho a grandes tiendas o a los clientes.

2.2 Análisis de ciclo de vida de los productos.

El ACV, es una herramienta de gestión ambiental que brinda una base sólida para que la dirección de una organización pueda tomar decisiones técnicas adecuadas con base en las cuestiones que podrían plantearse sobre el lanzamiento de un nuevo producto o la modificación de productos existentes, para hacerlos más eficientes en cuanto a su desempeño ambiental y que sigan realizando igualmente la función para la que fueron programados. (Rodríguez, 2003)

- **Adquisición de materias primas.**

Las materias primas son los materiales extraídos de la naturaleza los cuales sirven para construir bienes de consumo, estos pueden ser de distinto origen como, por ejemplo, de origen vegetal, animal o mineral.

Los impactos ambientales que más destacan de la etapa de extracción de materias es el consumo energético; la degradación y erosión de las tierras, las emisiones de gases contaminantes, las emisiones de gases de efecto invernadero y los contaminantes hídricos o del suelo. Además, hay que incluir otros factores para tener en cuenta en la etapa de extracción de materias primas que son la peligrosidad y toxicidad de éstas.

La materia prima con mayor impacto ambiental en su fase de extracción son las de origen mineral, los cuales se ocupan en productos electrónicos.

- **Procesado y fabricación.**

En esta etapa del ciclo de vida del producto, el impacto ambiental se debe principalmente a la energía necesaria para fabricar el producto y a la generación de residuos asociada al proceso de fabricación.

- **Transporte y distribución.**

Después de la extracción de materias primas y la fabricación del producto, se procede al embalaje para su posterior distribución. En esta fase, es posible que

se generen residuos tanto domiciliarios como no domiciliarios empleados para el transporte del producto.

- **Uso y mantenimiento.**

Utilización del producto acabado a lo largo de su vida en servicio.

- **Gestión de residuos.**

Comienza una vez que el producto ha terminado su función y se devuelve al medio ambiente como residuo.

La gestión inadecuada de los residuos voluminosos conduce a la formación de microbasurales, los cuales suelen surgir en sitios eriazos, como también a las orillas de caminos rurales, arroyos, ríos y canales. Del resultado se genera la contaminación del suelo y la afectación de la calidad del agua superficial, así como en la contaminación de las aguas subterráneas con metales pesados. Además, propicia la proliferación de plagas como ratones y moscas, causando daños tanto al medio ambiente como a las comunidades cercanas a los puntos de depósito ilegal de residuos.

A continuación, en la tabla se describe el ciclo de vida de un producto de mueblería y de electrodomésticos, donde se identificó las entradas y salidas con los impactos ambientales del sistema de producción. Esto nos servirá para implementarlo en la Guía de Buenas Prácticas.

ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA DE PRODUCTOS DE MUEBLERÍA			
Etapa del ciclo de vida	Materias Primas utilizadas	Proceso o actividad	Salidas
Adquisición de materias primas	Madera. Tableros de MDF	Tala de árboles. Mecanizado de la madera,	Residuos Orgánicos. Degradación del suelo.
Producción / Fabricación	Pegamentos. Sellantes. Pintura. Elementos de ensambles. Barniz. Disolventes.	Pre-encolado. Montaje. Acabado.	Aserrín y/o viruta. Envases con sustancias peligrosas Contaminación por compuestos orgánicos volátiles. Residuos industriales. Partículas de polvo de madera o barniz
Distribución	Pallets. Plásticos. Espuma. Cinta adhesiva. Cartón.	Embalaje.	Residuos Contaminación de combustión producidos por el proceso de distribución
Uso	Cinta Adhesiva. Cartón. Plástico. Espuma.	Utilización.	Residuos domiciliarios
Disposición Final	Producto de madera y sus accesorios.	Desuso.	Vertedero Relleno sanitario

ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA DE PRODUCTOS DE MUEBLERÍA			
Etapa del ciclo de vida	Materias Primas utilizadas	Proceso o actividad	Salidas
Adquisición de materias primas	Minerales de tipo Metálico/No Metálico y Energéticos/No Energéticos. Consumo de energía para la obtención de los materiales. Uso de recursos hídricos.	Extracción de materias primas.	Residuos tóxicos generados por la generación y transformación del material. Recursos hídricos contaminados.
Producción / Fabricación	Materiales auxiliares. Sustancias químicas.	Consumo de energía en los procesos de la fábrica.	Residuos industriales. Recursos hídricos contaminados
Distribución	Pallets Plásticos Espuma Cinta adhesiva Cartón	Embalaje	Residuos no domiciliarios. Contaminación de combustión producidos por el proceso de distribución
Uso	Plásticos Espuma Cinta adhesiva Cartón	Utilización	Residuos domiciliarios
Disposición Final	Piezas electrónicas	Desuso	Relleno sanitario. Vertedero.

2.3 Objetivos de desarrollo sostenible.

En el año 2015, la organización de las Naciones Unidas aprobó y publicó mediante una asamblea general los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) esto es una serie de 17 objetivos con sus respectivas metas de esta manera los países pueden contar con una guía de como avanzar hacia el desarrollo sostenible.

Ilustración 2 Objetivos de Desarrollo Sostenible



Fuente: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

¿Pueden las empresas ser más competitivas cuidando el medioambiente? La respuesta es sí, basta con replantearse algunas cuestiones para encontrar una oportunidad de negocio en los ODS. En los últimos años son varias las empresas que han implementado los objetivos de desarrollo sustentable, convirtiéndose en una de las formas de aportar a la sociedad.

Los ODS logran cubrir un amplio espectro de los temas de desarrollo sostenible, logrando una serie de beneficios tales como:

- Identificar futuras oportunidades de negocio.
- Mejorar el valor de la sostenibilidad empresarial.
- Fortalecer las relaciones con las partes interesadas y estar al día con el desarrollo de políticas.

- Usar un lenguaje común y un propósito compartido.

Al mismo tiempo que se presentaban los ODS, la Global Reporting Initiative (GRI), el Pacto Mundial de las Naciones Unidas (PMNU) y el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD, por sus siglas en inglés) publicaban el SDG Compass, se trata de una guía para la acción empresarial en los ODS el cual tiene por objetivo guiar a las empresas sobre cómo pueden alinear sus estrategias y medir y gestionar su contribución a los ODS.

Esta guía presenta cinco pasos los cuales ayudan a maximizar su contribución:

Entender los ODS. En primer lugar, es importante familiarizar a la empresa con los ODS, esto implica conocer cada uno de los objetivos y estimar cual sería la meta correspondiente.

Definir prioridades. Debido a que no todos los ODS serán igualmente de relevantes para la organización y de que no todos tienen la misma capacidad de influencia sobre ellos, se alienta a la empresa a definir sus prioridades, basándose en la evaluación de sus impactos (positivos y negativos) actuales y potencial sobre los ODS en toda su cadena de valor.

Establecer Objetivos. El éxito de una empresa recae en el establecimiento de sus objetivos, es importante alinear estos objetivos con los de la ODS, teniendo como resultado una alta dirección comprometida con el desarrollo sostenible.

Integración. Es fundamental incorporar metas de desarrollo sostenible en todas las funciones de la empresa, además de establecer la sostenibilidad como parte de una actividad principal y de la gobernanza.

Reportar y comunicar. La empresa debe comunicar a sus grupos de interés la incorporación de los ODS en su línea de actuación.

2.4 Normas ISO

La organización internacional de normalización o más conocido como ISO, es una organización encargada del desarrollo de normas internacionales, ya sean de productos o servicios, estandarizando normas voluntarias que utilizan las empresas para una mayor eficiencia y rentabilidad económica.

Contar con una certificación ISO implica una ventaja sobre la competencia en el producto o servicio ofrecido, ya que se puede garantizar que están conformes con los requisitos de los niveles de calidad que se exigen y satisfacen al consumidor o al mercado.

La serie de normas ISO 1400 están enfocadas a normas ambientales internacionales estableciendo herramientas y sistemas enfocados a los procesos de producción de una empresa u organización, y de las externalidades que deriven hacia el medio ambiente.

ISO 14001: Sistemas de gestión ambiental - Requisitos con orientación para su uso.

Esta norma especifica los requisitos para contar con un sistema de gestión ambiental de modo que una organización pueda mejorar su desempeño ambiental en coherencia con la política ambiental de esta misma.

Los resultados previstos serian: la mejora del desempeño ambiental, el cumplimiento de requisitos legales, logro de objetivos ambientales. Esta norma es aplicable a cualquier tipo de organización y tampoco es necesario un tamaño, sin embargo, no establece criterios de desempeño ambiental.

ISO 14040: Gestión ambiental - Análisis del ciclo de vida. Principios y marco de referencia.

La ISO 14040 describe los principios y el marco de referencia para un estudio del análisis del ciclo de vida y los estudios de análisis de inventario del ciclo de vida. Vale la pena aclarar que este análisis considera que el medio ambiente es un

consumidor, los impactos ambientales son negativos, considerándolo como un defecto de la calidad del producto y debe mejorarse.

Los ítems presentes en esta lista son puntos que favorecen al fabricante o al producto referente a la competitividad ambiental:

- Contaminación del aire.
- Contaminación del agua.
- Materias primas.
- Producto.
- Utilidades y empaque.

ISO 14020: Etiquetas y declaraciones ambientales - Principios generales.

Los principios que orientan el desarrollo de uso de etiquetas están contenidos en las normas ISO 14020 hasta la 14024.

Estas etiquetas proveerán a los consumidores información acerca de los productos en referencia a sus impactos al medio ambiente. Existen tres tipos de etiquetas:

- La primera se basa en criterios determinados por terceros en programas voluntarios.
- La segunda son declaraciones por parte del propio fabricante.
- Finalmente, la tercera se basa en verificaciones independientes en donde se utilizan índices predefinidos, donde se provee información del contenido del producto.

2.5 Metodología Six Sigma

Es una metodología que se utiliza para establecer la uniformidad en los procesos, donde busca mejorar y dar soluciones a problemas complejos por medio de herramientas de control y disminución de variaciones en los procesos de más alto desempeño. Esta metodología se suele ocupar en procesos de producción o fabricación debido a que permite evitar el surgimiento de defectos.

Así mismo la metodología Six Sigma cuenta con cinco principios los cuales son claves cuando se requiere analizar un proceso y mejorar algún punto:

- El foco es el cliente.
- Ocupar los datos para identificar donde se produce la variación.
- Mejora de procesos continuo.
- Asegurar un ambiente flexible y receptivo.
- Incluir a todos.

Encontramos cinco fases para implementar en una organización, Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar, conocida comúnmente como DMAIC por sus siglas en inglés, y busca aumentar la capacidad de los procesos, por lo que los defectos u errores pasan a ser imperceptibles por los clientes.

Definir: Se debe definir los objetivos del proyecto, quienes serán los miembros del equipo de trabajo y las condiciones de los problemas.

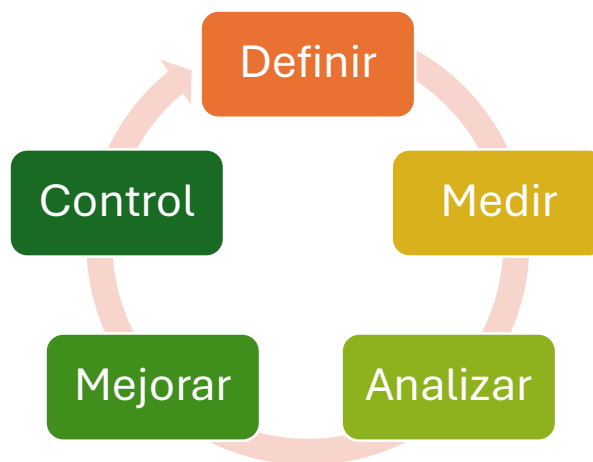
Medir: Fase donde se evalúa el proceso que se busca mejorar, esto se logra recopilando datos (cuantitativos y cualitativos) para su posterior análisis y evaluación. Para ejecutar la comparación se debe presentar el escenario actual y el escenario de los resultados obtenidos luego de los cambios.

Analizar: Al realizar un análisis de la información sobre los resultados actuales y los históricos, podemos descubrir cual es el problema que se debe enfrentar. También se puede definir relaciones causa – efecto.

Mejorar: Se trata de crear estrategias que permitirán subsanar los problemas identificados. En esta fase es probable que surjan varias soluciones, pero esto no quiere decir que todas deben ser implementadas, se elegirán las soluciones que requieran menor cantidad de recursos y causará más impacto a futuro dentro de la organización.

Control: Seleccionadas las soluciones a implementar, se debe realizar un seguimiento para poder verificar el cumplimiento de estas, además, de implementar controles que nos permitan asegurar la continuidad de los cambios realizados.

Ilustración 3 Metodología DMAIC



Fuente: Elaboración Propia

2.6 Economía Circular.

El modelo económico lineal en la cual se basa actualmente la producción consiste en extraer, producir, usar y tirar, donde el consumo y el desecho han sido causantes en gran parte del cambio climático y de los agotamientos de los recursos. La economía circular surge como una alternativa al modelo lineal, abordando los desafíos asociados al crecimiento económico e industrial. Propone un enfoque cíclico que engloba las fases de extracción, transformación, distribución, uso y recuperación de materiales y energía presentes en productos o servicios del mercado.

Este modelo se fundamenta en el principio de las "3R" (reducir, reusar y reciclar), siendo aplicable a lo largo de todo el ciclo de vida de los productos. Además, se integra eficazmente en estrategias de diseño sostenible, promoviendo prácticas responsables y una gestión más eficiente de los recursos.

2.6.1 Perspectivas circulares

Habiendo explicado previamente en qué consiste el término de economía circular, resulta crucial detallar cuáles son las principales teorías que han sentado las bases y han definido elementos característicos de la misma. Son varias las teorías que forman lo que podríamos decir cómo “escuelas del pensamiento de la economía circular”, es mejor analizarlas por separado ya que sus autores son expertos en diversas materias, aportando una visión basada en su respectiva área de estudio, por lo que se complementan entre sí y aportan interesantes y diferentes puntos de vista.

- Economía del rendimiento (Stahel, W., 1976).

Stahel en su modelo económico propone soluciones interdisciplinarias, intersectoriales e inversiones sostenibles. Su enfoque busca la creación de productos duraderos mediante la descentralización de gran parte de la

producción. De este modo, la reutilización de recursos no solo genera nuevos empleos, sino que también ahorra energía.

De tal forma que la economía de rendimiento se basa en cinco pilares, los cuales integran una visión holística de una sociedad sostenible.

Ilustración 4 Pilares economía del rendimiento.



Fuente: Elaboración propia.

- De la cuna a la tumba.

Esta teoría fue creada por el arquitecto estadounidense Bill McDonough y por el químico alemán Michael Braungart, quienes inspirados en las teorías de Walter Stahel crearon una serie de principios los cuales son reflejados en su libro “Cradle to cradle: remaking the way we make things”.

La filosofía Cradle to Cradle sugiere que es posible hacer el bien buscando generar impactos positivos, en lugar de simplemente limitarse a realizar menos daños reduciendo los impactos. El objetivo principal es el diseño eficaz de los

productos el cual se consigue con la optimización de los diferentes recursos (Ecoeficiencia).

En esta filosofía se tienen en consideración tres principios fundamentales:

- Todo es un recurso, por lo tanto, nada se considera como un residuo.
- Dar prioridad a las energías renovables.
- Se necesita una visión sistémica y de colaboración.

Una iniciativa importante propuesta por estos autores es The Cradle to Cradle Products Innovation Institute. Esta organización administra la certificación C2C, que verifica el compromiso de los fabricantes con la sostenibilidad, beneficiando a consumidores, empleados, industrias y legisladores.

- Diseño regenerativo.

La perspectiva del diseño regenerativo tiene por objetivo la creación de proyectos sostenibles que tengan la capacidad de poder restaurar, renovar o regenerar las fuentes de energía y materiales que utilizan.

En resumen, considera la sustitución de materiales a través de la regeneración y renovación de las fuentes de energía y materiales utilizados.

2.7 Unión Europea y la Economía Circular.

La Economía Circular no es un concepto nuevo, sino que ha estado presente en la política, economía y ciencia durante décadas. Sin embargo, no fue hasta hace relativamente poco que este enfoque recibió una formalización dentro del marco de la Unión Europea donde se articuló por primera vez de manera oficial. El 25 de septiembre de 2014, la Comisión Europea presentó ante el Parlamento Europeo, el Consejo, el Comité Económico y Social Europeo y el Comité de las Regiones el concepto de economía circular bajo el título "Hacia una Economía Circular: un Programa de Cero Residuos para Europa." Este evento marcó un hito significativo al reconocer y comprometerse con la transición hacia un modelo económico más sostenible y eficiente en el uso de recursos. Desde entonces, la economía circular ha ganado prominencia a nivel global como un enfoque fundamental para abordar los desafíos ambientales y económicos contemporáneos.

Es así como desde el año 2014 la Economía Circular pasa convertirse en un instrumento de vital importancia la cual va a incluir diversas estrategias, planes y proyectos impulsado por las diferentes instituciones.

2.7.1 Principios de las políticas medioambientales de la UE.

Como se menciona en el segundo apartado de la directiva 2012/19/UE del 4 de julio de 2012 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE):

“La política medioambiental de la Unión tiene como objetivos, en particular, la conservación, la protección y la mejora de la calidad del medio ambiente, la protección de la salud de las personas y la utilización prudente y racional de los recursos naturales. Esta política se basa en el principio de cautela, en el principio de acción preventiva, en el principio de corrección de daños al medio ambiente, preferentemente en la fuente misma, y en el principio de que quien contamina paga.”

Principio de Cautela.

Este principio se adelanta a los posibles efectos que una política pueda causar a largo plazo, abandonando toda política o acción que pudiera causar daño a las personas o al medioambiente y que no exista un consenso científico al respecto.

Este principio se justifica si se cumplen las siguientes tres causas:

- Identificación de los efectos potencialmente negativos.
- Evaluación de los datos científicos disponibles.
- Ampliación de la incertidumbre científica.

Principio de prevención.

Si bien este principio es similar al anterior, el principio de prevención actúa a priori, ante la total seguridad de los efectos que se van a desprender en la aplicación de una política. En resumidas palabras, se trata de la idea de prevenir antes que curar.

Principio de corrección de la contaminación en su fuente.

En cuanto a este principio, se aplica cuando ya no es posible evitar la contaminación y ya se ha producido el daño. Las acciones que se deben articular para corregir el problema se deben aplicar a la misma fuente, evitando así que se produzcan efectos en cascada.

Principio de “Quien contamina, paga”.

Como última instancia en la aplicación de los principios, este actúa cuando no se ha podido prevenir ni corregir el daño, procediendo a reclamar una determinada cantidad monetaria al responsable del daño causado. En efecto este principio actúa como un método sancionador, disuadiendo las conductas contaminantes.

Es importante recalcar que a este principio que funciona como castigo se le pueden sumar políticas que funcionan como incentivos, de tal manera que se promuevan conductas no contaminantes.

2.8 Chile y sus iniciativas medioambientales.

2.8.1 Ley de fomento al reciclaje (Ley REP).

La Ley 20.920 de Responsabilidad Extendida del Productor (REP), es un mecanismo que asigna a los fabricantes de productos prioritarios la responsabilidad de organizar y financiar la gestión de residuos derivados de la comercialización de dichos productos en el país. Este enfoque establece un régimen especial para la gestión de residuos, donde los productores deben cumplir metas de recolección y valorización de residuos, específicamente para neumáticos, envases y embalajes, aceites lubricantes, aparatos eléctricos y electrónicos, pilas y baterías.

Existen diferentes motivos por los cuales se priorizan estos productos para ser regulados: porque existe experiencia internacional al respecto, porque cuentan con un gran potencial de reciclabilidad, porque presentan características de peligrosidad y deben manipularse de manera especial, factibles de valorizar y/o porque presentan características de consumo masivo.

Ilustración 5 Productos Prioritarios

REP: Por qué estos productos					
	Consumo Masivo	Volumen Significativo	Residuo Peligroso	Factible de Valorizar	Regulación Comparada
Producto prioritario					
Aceites lubricantes	✓	✓	✓	✓	✓
Aparatos eléctricos y electrónicos	✓	✓	✓	✓	✓
Envases y embalajes	✓	✓	✗	✓	✓
Pilas	✓	✗	✓	✗	✓
baterías	✓	✓	✓	✓	✓
Neumáticos	✓	✓	✗	✓	✓

Fuente: <https://economiacircular.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/07/LEY-REP-20920.pdf>

Los actores y las obligaciones que establece la ley REP son los siguientes:

Productores de Producto Prioritario (PPP)

Persona que independiente de la forma de comercialización (fabricante o importador) comercializan un producto envasado por primera vez en el mercado nacional; o comercializa un producto bajo marca propia pero adquirido por un tercero que no es el primer distribuidor; o importan un producto envasado para uso profesional.

Las obligaciones del PPP son:

- Registrarse en el catastro público de PPP.
- Organizar y financiar la recolección y tratamiento de residuos de Productos Prioritarios, a través de un sistema de gestión.
- Cumplir metas de recolección y metas de valorización de residuos de Producto Prioritario, y otras obligaciones asociadas.

Sistema de gestión.

Sistema instrumental para que los productores ya sea de manera individual o colectiva den cumplimiento a las obligaciones establecidas en el marco de la Ley REP.

Las obligaciones del sistema de gestión son:

- Asegurar el cumplimiento de metas.
- Celebrar convenios con gestores registrados.
- Celebrar convenios con recicladores de base, municipalidades o asociaciones municipales.
- Los sistemas colectivos de gestión tienen restricciones para evitar distorsiones de mercado (persona jurídica sin fin de lucro).
- Informar al MMA.

Gestor de residuos.

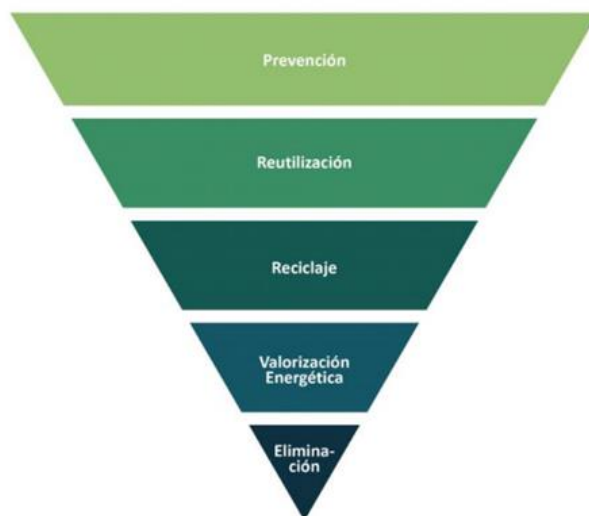
Encargados de realizar la gestión de los residuos, estos pueden ser recicladores de base (recolectores/valorizadores), municipalidades o asociaciones municipales.

Las obligaciones de los gestores de residuos son:

- Estar autorizado para el manejo de residuos, según la normativa vigente.
- Estar registrado en el MMA.
- Declarar, al menos, tipo, cantidad, costos, origen, tratamiento y destino de los residuos, a través de un Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), según la normativa vigente.

La Ley de Fomento al Reciclaje cuenta con una “jerarquía en el manejo de residuos” que es una secuencia de cinco opciones de orden de preferencia de manejo de residuos, que considera como primera alternativa la prevención en la generación de residuos y dejando como última alternativa la eliminación.

Ilustración 6 Jerarquía en el manejo de residuos.



Fuente: SEREMI de Medio Ambiente RM. Santiago

2.8.1.1 Multas Ley REP.

La superintendencia del medio ambiente, tiene la competencia de la fiscalización y sancionar por no cumplimiento de la ley, otorgando las siguientes sanciones de acuerdo con el tipo de infracción:

Ilustración 7 Sanciones según categoría de infracción



Fuente: Elaboración propia en base a información otorgada <https://leyrep.cl/obligaciones/sanciones/>

Infracciones Leves. (Ley REP)

- No informar las modificaciones del plan de gestión en los plazos establecidos por la ley en los casos que no requiera de autorización expresa.
- No proporcionar al ministerio información adicional requerida.
- No cumplir con la obligación de informar: cantidad de productos comercializados en el país.
- Actividades de recolección valorización y eliminación realizadas y su costo.
- Cantidad de residuos recolectados, valorizados y eliminados.
- Indicación de si la gestión para las actividades de recolección y valorización es individual o colectiva.

- No cumplir con la obligación de informar establecida en el artículo segundo transitorio.

Infracciones Graves. (Ley REP)

- No cumplir con las metas de recolección y valorización de residuos de productos prioritarios.
- No contar con la fianza seguro u otra garantía.
- No declarar información conforme al artículo 6.
- No cumplir con lo dispuesto en el artículo 8.
- No cumplir con las obligaciones asociadas establecidas en el Decreto Supremo que establezcan metas de recolección y valorización de residuos de productos prioritarios.
- No cumplir con el requerimiento de información a efectuado por la superintendencia.
- No renovar la autorización del sistema de gestión.
- Efectuar cambios al plan de gestión sin previa autorización, cuando esta sea requerida en conformidad el artículo 28.
- No entregar información de avances de las metas de recolección y valorización de residuos de productos prioritarios, dentro del plazo establecido en el decreto respectivo.
- No declarar oportunamente, a través del registro de emisiones y transferencias de contaminantes, la información exigida por la presente ley.
- No cumplir con las obligaciones establecidas en el artículo 33.
- No cumplir con lo dispuesto en el inciso tercero del artículo 34.

Infracciones Gravísimas. (Ley REP)

- No inscribirse en el registro de emisiones y transferencia de contaminantes RETC.
- No contar con un sistema de gestión autorizado
- Celebrar convenios con gestores en contravención
- Entregar información falsa a la superintendencia o al ministerio
- No entregar el informe final de cumplimiento de la meta de recolección y valorización de residuos de productos prioritarios dentro del plazo establecido en el decreto respectivo.
- Entregar residuos de productos prioritarios a gestores no registrados ante el Ministerio.

2.8.2 Iniciativas municipales.

En Chile se encuentra actualmente implementando diferentes iniciativas donde las municipalidades se encuentran trabajando, entre estas se encuentran la realización de campañas de reciclaje (especialmente para residuos eléctricos/electrónicos y voluminosos como los muebles), la implementación de puntos verdes o limpios y la recolección selectiva o diferenciada, promoviendo la separación de los residuos reciclables en los hogares.

El objetivo de tales iniciativas es reducir la generación de residuos a nivel comunal, de esta manera se encuentran colaborando con el reciclaje y la reutilización de residuos. Es fundamental que los municipios mantengan este tipo de iniciativas en el largo plazo y de tal forma que se motive a los ciudadanos a participar de la separación de los residuos en sus hogares o trabajos.

Existen varios ejemplos de municipalidades que están implementando algún servicio de recolección selectiva de residuos reciclables. La municipalidad de Maipú en su iniciativa de prevención de microbasurales conformó una alianza con

la marca chilena CIC, con el fin de contar un sistema de recolección totalmente gratis de camas y colchones en desuso.

Así mismo la comuna de Vitacura se encuentra trabajando en la transformación de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, en un convenio realizado entre la Municipalidad de Vitacura y la Cámara de Comercio de Santiago, colocando un punto limpio abierto a todas las personas provenientes de distintas comunas de la región metropolitana.

2.8.3 Programa Huella Chile

El programa Huella Chile es una iniciativa que fomenta la medición, reporte y gestión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) la cual va dirigida a distintas organizaciones del sector público y privado del país.

Su objetivo es fomentar el cálculo, reporte y gestión de gases de efecto invernadero (GEI) en organizaciones del sector público y privado, ofreciendo herramientas de cálculo, capacitaciones y a través de su sistema de reconocimiento.

Ilustración 8 Propuesta de Valor Programa Huella Chile

Gestión del Impacto en la Cadena de Valor.

- Las organizaciones ocasionan impactos mucho más allá de las puertas de sus establecimientos productivos y oficinas. Por ejemplo, un Supermercado. Sus impactos comienzan con el fabricación y suministro de las mercaderías. Continúan con la distribución a puntos de ventas, luego los clientes los compran y consumen en sus hogares, generando residuos que se dispondrán o bien serán reciclados al final de su vida útil. Todo lo que la organización hace desde la compra, la producción y la venta de sus productos se conoce como cadena de valor.

Comunicación a Grupos de Interés

- Comunicar de manera efectiva el impacto climático de la Organización con el objeto de educar, informar, advertir, persuadir y movilizar a los grupos de interés en la búsqueda de soluciones efectivas y eficientes.

Gestión de Riesgo

- Disminuir riesgos asociados al cambio climático que impacten a las organizaciones, tales como: eventos climáticos extremos que afecten a las personas e infraestructura, futuras regulaciones (impuesto al carbono, límites de emisión, inversión en tecnología, entre otras) y a la reputación de las organizaciones.

Mejora de Imagen Corporativa

- Incorporar en sus estrategias la gestión del carbono y demostrar responsabilidad a sus grupos de interés

Atributo Diferenciador

- Implementar iniciativas en gestión del carbono que tomen un rol relevante en el fortalecimiento de la reputación y el liderazgo en sostenibilidad, diferenciándolas de sus pares.

Innovación y Emprendimiento en Acción Climática

- La innovación ha ayudado a la humanidad a enfrentar algunos de sus mayores desafíos. Con las emisiones globales en aumento, el mundo se enfrenta a un desafío excepcional que exige un gran salto en la innovación y emprendimiento en la Acción Climática.

Fuente: <https://huellachile.mma.gob.cl/nuestra-propuesta-de-valor/>

2.9 Casos de políticas y medidas de otros países.

2.9.1 Ley contra el desperdicio de Francia.

En el año 2016, antes de que comenzara el desarrollo de una ley con un enfoque en la economía circular, Francia había generado una cantidad considerable de residuos (un total de 4,6 toneladas de residuos por habitante), de los cuales estas grandes cantidades de residuos de post consumo apenas se devuelven al sistema causando daños ambientales y en la biodiversidad.

Para abordar estos problemas ambientales y sociales Francia adoptó en el año 2020 la ley contra el desperdicio, la cual alienta las empresas de diversos sectores, a los diferentes municipios y a los ciudadanos a eliminar los residuos y adoptar prácticas más circulares, como por ejemplo eliminar los residuos y la contaminación desde la etapa de diseño, transformar el sistema de producción distribución y consumo pasando de un modelo económico lineal a una circular.

La ley tiene por objetivo introducir una gran cantidad de medidas, se van a describir a continuación las relacionadas con el estudio:

- **Eliminación de plástico de un solo uso.**

Francia tiene por objetivo eliminar gradualmente los envases de plástico de un solo uso para el año 2040 y reciclar el 100% de los plásticos para el 2025. Para lograr este objetivo las metas de reducción del plástico se establecen por decreto, los cuales se verifican cada 5 años para ir aumentando gradualmente el nivel de ambición.

- **Promover la reutilización y el empleo a través de la financiación de la responsabilidad extendida del productor.**

Antes de la actual ley los planes de responsabilidad extendida del productor ayudaban a financiar la recolección, clasificación, el reciclaje de productos y materiales, ahora con la ley contra el desperdicio crearán un fondo de reutilización solidario, de esta manera se apoyará financieramente a las

organizaciones y estructuras, cómo los centros de clasificación, recuperación y reciclaje de residuos. De esta manera la iniciativa tiene por objetivo la reutilización de decenas de miles de productos además de dar acceso a bienes de consumo a precios asequibles a personas que viven en condiciones precarias.

- **Prohibir la destrucción de bienes no vendidos.**

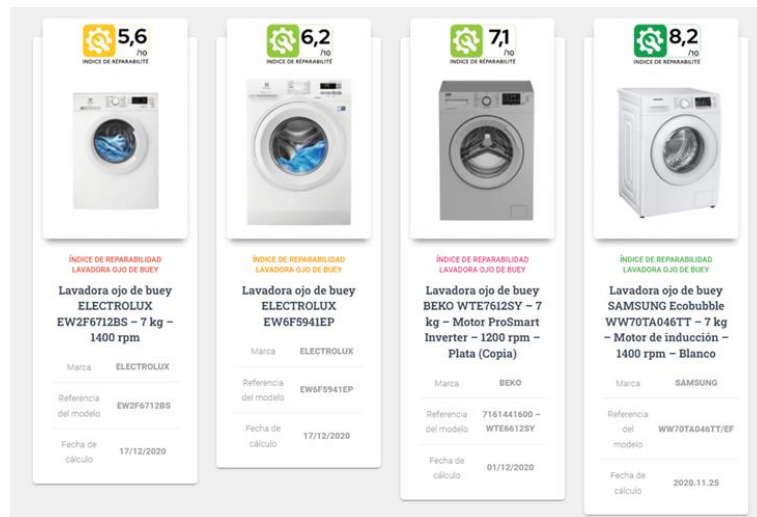
Francia se convierte en el primer país en ser pioneros en tomar tal medida, ya que no solo se enfoca en los residuos de post consumo que terminan en los vertederos sino también en los productos y materiales que se desperdician antes de ser utilizados. Cada año se destruye en Francia un total de productos no vendidos equivalente a EUR 630 millones.¹

- **Índice de reparabilidad.**

Para promover las reparaciones Francia tiene como objetivo aumentar la proporción de productos electrónicos reparados para pasar del 40% al 60% en 5 años hasta el 2026. Para respaldar este objetivo el índice de reparabilidad se introdujo en enero del 2021, estableciendo una puntuación de cero a 10 el cual muestra cuán reparables el producto. Este índice se calcula en función de la disponibilidad de los repuestos y documentos técnicos además de la facilidad con la que se puede desmontar un producto.

¹ Ministerio para una Transición Ecológica y Solidaria, Vêtements, aliments, médicaments... Évitez le gaspillage au quotidien, (consultado en marzo de 2021)

Ilustración 9 Etiquetado de reparabilidad de electrodomésticos



Fuente: <https://www.indicereparabilite.fr/>

La visualización de este índice ahora es obligatoria en varios tipos de productos como en celulares, computadores, lavadoras o televisores, de modo que el consumidor este informado respecto a las opciones de reparación del producto, al igual que alienta a los fabricantes al considerar la opción de reparación en la etapa de diseño.

2.9.2 Guía de divulgación y participación de Japón.

En enero de 2021, Japón dio un paso significativo al publicar la primera guía formulada por un gobierno con el objetivo de fomentar la divulgación y el compromiso en torno a las finanzas sostenibles para una economía circular.

La guía describe cómo las empresas pueden aprovechar las inversiones privadas y el sector de servicios financieros para mejorar sus actividades circulares.

Mediante esta guía las empresas pueden:

- Comunicar de manera integral sus valores, modelos de negocio, estrategias y gobernanzas para los inversionistas.
- Como herramienta para guiarse al preparar los informes, identificando la economía circular como materialidad corporativa.

En palabras resumidas, esta guía busca que las empresas puedan internalizar el pensamiento de economía circular en sus estrategias comerciales, para aumentar las innovaciones y tecnología en economía circular, además de aumentar su competitividad.

Para los inversionistas, esta guía les ayuda a evaluar las iniciativas de economía circular de las empresas, valorar los riesgos y oportunidades, realizar inversiones y decisiones de financiación, por último, promover el valor corporativo y el crecimiento sostenible de las empresas.

Esta guía de divulgación y participación cuenta con seis puntos clave:

- **Valores:** Alienta a las empresas a incorporar el pensamiento de la economía circular en sus valores corporativos y utilizarlo para guiar sus decisiones comerciales.

- **Modelo de negocio:** Recomienda que las empresas divulguen cómo sus actividades de economía circular afectarán o cambiarán su modelo de negocio, generarán valor y mantendrán su ventaja competitiva en el mercado.
- **Riesgos y oportunidades:** Sugiere que las empresas resuman los riesgos y oportunidades legales, tecnológicos, de mercado y de reputación que surgirán al adoptar un modelo de negocio más circular.
- **Estrategia:** Describe cómo las empresas deben explicar cómo asegurarán y fortalecerán la gestión de los recursos y activos que respaldarán la ventaja competitiva de su modelo de negocio circular, así como cómo gestionarán los riesgos a medio y largo plazo.
- **Indicadores y metas:** Alienta a las empresas con ambiciones de economía circular a establecer sus objetivos e indicadores clave de desempeño (KPI) para medir e informar sobre su progreso hacia la circularidad.
- **Gobernanza:** Para demostrar a los inversores la eficacia de su sistema de gobernanza, las empresas deben mostrar cómo la dirección y el consejo de administración participan activamente en las actividades y políticas de economía circular de una empresa.

CAPÍTULO III : DIAGNÓSTICO DEL MERCADO.

3.1 Benchmarking de marcas sostenibles.

El estudio de benchmarking es una herramienta valiosa que permite a las empresas aprender de los mejores, mejorar continuamente, innovar y mantenerse competitivas en un entorno empresarial dinámico y en constante cambio.

A continuación, realizaremos un estudio de benchmarking de marcas de mueblería y electrodomésticos, lo cual implica comparar las prácticas y desempeño de varias empresas según los criterios presentes a continuación.

Criterios de evaluación

- Uso de materiales reciclados o sostenibles.
- Presencia de certificaciones ambientales (por ejemplo, FSC, C2C).
- Prácticas sostenibles.
- Gestión de residuos y políticas de reciclaje.

3.1.1 Marcas encontradas mueblería.

HANNUN.

Hannun es una marca española de muebles que promueve una producción consciente y ecológica. La empresa cuenta con diversas certificaciones que avalan su compromiso con el medio ambiente y la sostenibilidad, tales como la certificación B Corp, FSC, PEFC, Animal Free Cruelty otorgada por PETA y Carbon Neutral.

Ilustración 10 Certificaciones de la marca



Fuente: <https://hannun.com/>

Una de las características más destacadas de Hannun es su modelo de producción bajo demanda. Además, la marca ofrece un canal de reuse market donde venden productos con algún desperfecto fruto de showrooms, prototipos o productos dañados, otorgándoles así una segunda vida.

Ilustración 11 Catalogo de sus productos Reuse Market

Reuse Market

En Hannun tenemos como objetivo ser una marca Zero Waste por lo que intentamos siempre darle una segunda vida a nuestros productos. En el Reuse Market tienes disponibles muebles utilizados en Showrooms, prototipos o productos con algún desperfecto con un 25%, 30% y 50% de DESCUENTO.

Solo hay una unidad de cada producto.



Reuse: Estantería recibidor Marlene
199'90 € **84'90 €**



Reuse: Banco Jeyl
259'90 € **134'90 €**



Reuse: Mesita Hairpin
Desde 104'90 € **104'90 €**



Reuse: Silla Mora
Desde 229'90 € **134'90 €**

Fuente: <https://hannun.com/collections/reuse-market>

La empresa se enfoca en la reutilización de la madera, lo cual requiere menos pinturas y tintes, resultando en una menor contaminación. Además, utilizan materiales respetuosos con el medioambiente para sus acabados, como barnices fabricados a base de aceite esencial de linaza, ceras, pigmentos minerales e incluso agua. Estos barnices no contienen toxinas, a diferencia de los barnices clásicos, lo que contribuye a no contaminar el medio ambiente.

Ilustración 12 Impacto positivo HANNUN

TALA CERO Fabricar todos nuestros muebles con madera 100% reciclada es nuestra objetivo. Fabricar sin talar. Usando además otros materiales que den solución a problemas graves como el plástico. Trabajar con plástico reciclado o eliminar la tornillería para facilitar el reciclado de los muebles.	PLÁSTICO CERO Lograr reducir completamente el plástico en nuestros procesos de producción.	RESIDUO CERO Lograr reducir nuestro stock para no generar ningún residuo y trabajar bajo demanda para garantizar que no generamos residuos innecesarios. Desarrollar un sistema en el que el cliente pueda devolver sus muebles una vez ya no los necesite y podamos dar una segunda vida a esa madera.
INTEGRACIÓN 100 Seguir incorporando talleres a nuestra red de artesanos y artesanas que integren a personas en riesgo de exclusión y empleen personas con discapacidad.	IGUALDAD 100 Seguir trabajando para una empresa con menos desigualdad de género y otorgando las mismas oportunidades como empresa a hombres y mujeres.	EMISIONES 0 Seguir trabajando en un sistema que permita emitir el mínimo CO2 a la atmósfera, agrupando los envíos por zonas y estableciendo una envío SLOW que respete el planeta.

Fuente: <https://hannun.com/pages/compromiso>

ANDREU WORLD

Es una empresa familiar española de gran reconocimiento a nivel mundial por su compromiso con la sostenibilidad, aplicando una política estricta de aprovechamiento de energía, en reciclado de residuos y en la investigación de nuevos materiales que garanticen la sostenibilidad.

Dentro de su proceso de producción sus productos cuentan con certificación FSC (Forest Stewardship Council) y 10 años de garantía por fallas de producción y materiales, además todas sus colecciones cuentan con el sello Cradle to Cradle Certified.

Como bien conocemos dentro de las etapas de la economía circular un punto importante es la reparación es por eso por lo que la marca Andreu World se aliado con la empresa Workbrands, empresa especializada en la reutilización de mobiliario, gracias a esta alianza ahora ofrecen los servicios de reparación, renovación y reutilización de asientos.

Cuenta con la certificación de empresa B CORP, demostrando su compromiso por ser una empresa que diseña y elabora productos con menor impacto ambiental y social. También están certificados con LEVEL 3, que abarca un conjunto de criterios que abordan diversos problemas ambientales. Estos criterios incluyen:

- Toxicidad del producto: No debe contener productos químicos nocivos ni contaminantes
- Eficiencia energética: Se debe hacer un uso eficiente de la energía
- Reducción de residuos: Debe estar diseñado para reducir los residuos
- Reciclar: Debe ser reciclable
- Abastecimiento sostenible: debe estar fabricado con materiales de origen sostenible

Una de sus metas es liderar la sostenibilidad en el sector de la mueblería y para el año 2030 todos sus diseños estar en economía circular, aplicando plástico 100% reciclado o tejidos obtenidos de hilo fabricado de plásticos procedentes de botellas PET y residuos textiles. Otro de sus objetivos para el año 2025 es la descarbonización generando una huella de carbono neutra.

Ilustración 13 Butaca Nuez Lounge BIO, Fabricada con bioplástico de origen natural



Fuente: https://andreuworld.com/es/ok_biobased_certificate-es

Ejemplo de uno de sus productos es la butaca Nuez Lounge BIO la cual está fabricada con un bioplástico natural, el cual es elaborado a partir de microorganismos vivos. Este biomaterial tiene una calidad similar al de la madera ya que es duradero y biodegradable. Todos sus componentes y materiales pueden ser fácilmente separados y reemplazados, de tal manera que puede tener una segunda vida.

CIC

CIC es una marca chilena la cual alcanzo el año 2023 su certificación como empresa B, cuentan además con una distinción por cumplimiento de auditoría intermedia APL (Acuerdo de Producción Limpia) Transición hacia la economía circular en plantas Maipú y Chillán. Así mismo cuenta con la certificación de la ISO 14001 Norma internacional para la gestión ambiental, controlando y mitigando impactos ambientales.

Ilustración 14 Certificación empresa B



Empresa B
Certificada

Empresa B: Como Empresa B certificada, nos comprometemos con altos estándares de impacto social y ambiental, liderando un movimiento hacia una economía inclusiva y regenerativa. Implementamos acciones en nuestras instalaciones y colaboradores, demostrando responsabilidad y transparencia en nuestro desempeño socioambiental, con un enfoque en la mejora continua.

Fuente: Reporte Sostenibilidad 2021, CIC

Otro rasgo que destaca de la empresa chilena es que se esmera por cumplir los Objetivos y metas de Desarrollo Sostenible de la ONU, entre las cuales podemos destacar las siguientes:

Ilustración 15 Grandes programas en escalamiento CIC

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	IMPACTO Y ALCANCE	META 2024	ODS
Reciclaje de productos 	Se han recuperado más de 9600 camas y colchones de clientes y alianzas público-privadas, desarmándolos y enviando sus materiales valorizables a plantas certificadas.	Entregamos una solución para la disposición final de camas y colchones, revalorizando sus materiales para promover la economía circular y mejorar la calidad de vida de las personas al reducir los microbasurales	Reciclar 6600 camas y colchones, equivalente a un crecimiento de 38% respecto de 2023, con la participación de nuestros clientes y municipalidades asociadas	 
Embalaje circular 	Desarrollo del primer embalaje de colchones con un 30% de plástico reciclado mediante alianzas para recuperar más de 68 toneladas de plástico de procesos productivos y clientes.	Nos asociamos con proveedores para investigar y desarrollar soluciones hacia una economía circular, reduciendo los residuos desde el diseño hasta la entrega de productos a clientes.	Recuperar más de 100 toneladas de plástico y desarrollar soluciones en el Acuerdo de Producción Limpia para embalajes de E-Commerce.	
Reciclaje y compost de los residuos productivos 	Transición hacia una producción cero residuos mediante eficiencia, alianzas con plantas de reciclaje, compostaje y revalorización de residuos.	Implementamos compostaje del 100% de residuos de madera en Planta Chillán, contribuyendo a renovar los suelos de la Región de Nuble y logramos una recuperabilidad del 90% de residuos en Planta Maipú mediante reciclaje, compostaje y revalorización energética.	90% Es nuestra meta de la recuperabilidad de los residuos generados a nivel corporativo entre nuestras plantas Maipú y Chillán.	 
Medición y reducción de emisiones 	Cuantificación y declaración anual de nuestra huella de carbono corporativa a través del Programa Huella Chile.	Postulamos a sellos de reducción de emisiones mediante proyectos en nuestras plantas Maipú y Chillán, enfocados en optimizar recursos y revalorizar residuos.	Obtención por segundo año consecutivo de los sellos de cuantificación y reducción de emisiones.	 

Fuente: Reporte Sostenibilidad 2021, CIC

Certifican su compromiso con la gestión de emisiones de gases de efecto invernadero a través del Ministerio de Medio Ambiente. Obteniendo el sello de cuantificación por la declaración pública de la huella de carbono de sus instalaciones, las cuales fueron respaldadas por EnergyLab y verificada por la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Ejemplo de reciclaje de sus desechos es el implementado en su planta de Chillán la cual está compuesta de dos áreas productivas: RTA y Wood, la primera fábrica muebles con melamina, mientras que la segunda veladores y respaldos de cama. Conscientes de que su materia prima es la madera la cual al final de la etapa de producción se convierte en su principal residuo, donde generaron una gran alianza con una empresa local dedicada a la recepción y tratamiento de residuos orgánicos para la generación de compost, quienes comunicaron que la principal materia para producir este fertilizante es, justamente, la madera.

Desde el año 2021 fecha en la cual empezaron a colaborar con esta empresa se han ido ajustando sus procesos productivos para sumar esta etapa a sus tareas cotidianas “Por ejemplo, actualmente, todas las máquinas que se utilizan en el desarrollo de las labores cuentan con un sistema integrado para aspirar y recolectar el aserrín que se produce de los cortes de material, el que después se acumula con otros desechos de madera sólida, como pedazos sobrantes de los procesos y palets. Luego, una empresa de transporte externo se acerca a nuestra instalación para hacer el retiro de este material, y lo traslada a la sucursal de RIMAT en donde es utilizado por última vez.” (Reporte sostenibilidad, CIC 2021)

Sumado a estas actividades, han habilitado un depósito específicamente para la recolección de cartón y papel, los cuales provienen del envoltorio de algunas de sus materias primas, los cuales son enviados a Sorepa, una filial de CMPC, para ser reciclados.

3.1.2 Marcas encontradas electrodomésticos.

MOULINEX, GRUPO SEB

Moulinex es una marca francesa de electrodomésticos pequeños del Grupo SEB, dentro de sus compromisos esta la reparabilidad de sus productos durante 15 años, ya que son fáciles de desensamblar y reensamblar, garantizan la disponibilidad de sus piezas de recambio, lo que hace que la reparación a menudo sea más barata que reemplazar el producto.

Productos Eco-Respect, elaborados para ofrecer un producto con un impacto ambiental reducido sin comprometer el rendimiento. Para lograr esto realizan un estudio de ciclo de vida de sus productos desde la extracción de sus recursos para fabricarlos hasta el final de su vida útil.

Ilustración 16 Producto Eco Respect con packaging óptimo



Fuente: <https://www.moulinex.es/gama-eco-respect-eco-packaging>

Los criterios para el ecodiseño son los siguientes:

- Materiales con menor impacto ambiental. Sus productos Eco-Respect se comprometen a incorporar mínimo un 30% de materiales de menor impacto ambiental, utilizando entre un 20% a un 60% de plástico reciclado.
- Mejor eficiencia energética. Cuentan con un mínimo de un 10% de ahorro de energía.

- Productos reparables durante 15 años.
- Eco-packaging. Libre de plástico siempre que sea posible y compuesto de materiales reciclados igual de efectivos, contando con un packaging con cero poliestirenos expandidos, 90% de cartón reciclado y cero bolsas plásticas.

HACEB

Es una marca colombiana de electrodomésticos la cual tiene diferentes acciones para combatir el cambio climático, de las cuales destacan las siguientes:

- Programa de eficiencia energética: cuentan con procesos de manufactura de clase mundial, donde su enfoque es generar el menor consumo energético a través de tecnologías más limpias y la capacitación al personal sobre la sostenibilidad
- Centro de economía circular: su objetivo es dar valor a los residuos generados en el proceso productivo, dando así una segunda vida, también disminuyen la generación de gases de efecto invernadero, a su vez se aseguran la reincorporación de residuos como materias primas del proceso productivo.

Ilustración 17 Cifras del centro de economía circular



Fuente: Informe Gestión 2023, Haceb

- Diseño y comercialización de productos sostenible: desde la innovación diseñan y comercializan productos y soluciones que cuentan con atributos sostenibles, de tal manera, que generen menor consumo energético.

Dentro de sus metas propuestas para el año 2024 es seguir trabajando en buscar estrategias que reduzcan su consumo de gas y energía; evolucionar su estrategia de economía circular, pasando de un enfoque en los residuos aún concepto de producción circular, involucrando los conceptos de eficiencia en el consumo de los recursos naturales, procesos, ecodiseño, innovación y desarrollo de proveedores; generar alianzas de valor conectando con diferentes proyectos a nivel local y nacional, tanto del sector público como privado; la gestión de terceros donde involucran a los proveedores en la gestión de la sostenibilidad de cada negocios.

SAMSUNG.

Samsung es una marca de productos electrónicos y electrodomésticos destacados a nivel mundial. Trabajan la sostenibilidad durante todo el ciclo de vida del producto, desde el diseño hasta su uso y posterior devolución o reciclaje.

Cuentan con dos divisiones, la División Device eXperience (DX), donde desarrollan materiales ambientalmente responsables y soluciones energéticamente eficientes, recolectando y reciclando desechos electrónicos a nivel mundial; y la División Device Solutions (DS), donde trabajan en minimización de las emisiones de gases de efecto invernadero en la fabricación de productos de semiconductores, incluidas memorias, sensores de imagen y circuitos integrados (CI) de controladores. También generan innovaciones desde la etapa de diseño del producto hasta la producción con el objetivo de transformar los productos al final de su vida útil en recursos.

Otras de sus propuestas que es bastante novedosa es su aplicación para celular SmartsThings, el cual permite a los usuarios realizar un monitoreo del consumo de energía de diversos productos de la marca, de esta manera el usuario puede realizar ahorros en su facturación eléctrica.

La certificación de cero residuos al vertedero, es un indicador clave para evaluar las empresas en vista hacia una economía circular. Dentro de esta certificación se les otorgan diferentes grados en función de el porcentaje de residuos utilizados como recursos.

Ilustración 18 Grado certificación Cero residuos al vertedero



Fuente <https://semiconductor.samsung.com/sustainability/environment/reduce-and-reuse/chips-turn-waste-into-energy-of-2-point-7-million-pine-trees/>

La certificación se divide en distintos grados de acuerdo a la tasa de circulación de residuos a recursos, en este caso para la compañía Samsung obtuvieron el grado platino de esta certificación, las cuales están presentes dentro de sus 5 plantas de fabricación de Samsung semiconductores en Corea del sur, dos en China y en el caso de la planta de Estados Unidos se mantuvo su certificación de grado oro.

Actualmente la marca se encuentra ampliando el uso de resina reciclada en las piezas de plástico utilizadas en sus productos. Tiene como meta para el año

2030, aplicar resina reciclada al 50% de sus piezas de plástico; y para el año 2050, se aplicará a todas sus piezas de plástico. A su vez, también se encuentran ampliando el uso de plástico reciclado de redes de pesca desechadas.

Respecto al reciclaje de baterías desechadas y la ampliación de la recolección de residuos, cuentan con una meta de expandir sus programas de recolección de desechos electrónicos a todos los países donde operan (más de 180) para el año 2030 desde los aproximadamente 50 países actuales. Además incluir la meta de aumentar la cantidad acumulada de desechos electrónicos recolectados de 10 millones de toneladas para el 2030 y 25 millones de toneladas para el 2050.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN DEL DISEÑO.

La siguiente Guía de Buenas Prácticas para fabricantes de muebles y electrodomésticos en Chile, permite que las empresas puedan adoptar un enfoque más sostenible y responsable con la gestión de sus recursos, incluyendo además la producción de bienes y servicios; manteniendo o mejorando la productividad de la empresa.

4.1 GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS.

Del estudio de la metodología de investigación da como resultado una guía que cuenta con diferentes etapas que permitirán a la empresa identificar, sistematizar y difundir buenas prácticas que impacten positivamente, logrando la aplicación de la sostenibilidad dentro de sus procesos.

En este contexto, la guía cuenta de las siguientes etapas propuestas en base a la investigación del marco conceptual, estas serían: determinación de alcance, estudios de estrategias, criterios de evaluación y evaluación de factibilidad.

4.1.1 Determinación del alcance.

En esta etapa se identificará los procesos de la empresa, lo que nos permitirá determinar el alcance de las nuevas estrategias. Para definir este alcance de manera efectiva, es importante considerar las siguientes preguntas:

¿A qué nivel de la empresa se va a trabajar?, Esto implica decidir si la guía se aplicará a toda la organización o si se centrará en departamentos específicos, como producción, ventas, logística, etc.

¿Cuáles serán los límites de su aplicación?, Aquí se debe definir claramente hasta dónde llegará la guía. Esto puede incluir limitaciones geográficas (sucursales específicas), funcionales (ciertos procesos o actividades) o temporales (períodos específicos de implementación).

Al responder estas preguntas, nos ayudara a focalizar los esfuerzos y recursos de manera eficiente, maximizando el impacto positivo de esta guía en la organización.

Algunos ejemplos para poder recopilar la información que nos ayudara en esta etapa son visita a terreno, entrevistas por áreas y a trabajadores, análisis de producción.

4.1.2 Estudio de estrategias.

En esta etapa, se determinarán las estrategias circulares relacionadas con los procesos identificados en la etapa anterior. Es importante que se describa la estrategia actual de cada uno de estos procesos con el objetivo de contrastar la situación actual con las nuevas estrategias circulares que se van a proponer. A su vez, este contraste nos permitirá comprender cómo las prácticas actuales se alinean (o no) con los principios de la Economía Circular. Esto permitirá identificar áreas de mejora y potenciales beneficios al adoptar estrategias circulares.

Para lograr este objetivo, seguiremos estos pasos:

- Analizar y documentar detalladamente las estrategias y prácticas actuales de cada proceso identificado.
- Desarrollo de Estrategias Circulares: Proponer estrategias circulares específicas para cada proceso. Estas estrategias deben basarse los campos de acción de la economía circular, ejemplo de esto son los principios de reducción, reutilización, reciclaje y regeneración de recursos. Como también podrían incluir el diseño de productos para una mayor durabilidad, el uso de materiales reciclados, la implementación de sistemas de devolución y reutilización, y la optimización de procesos para minimizar desperdicios.
- Comparación y Contraste: Evaluar las diferencias de las propuestas actuales y las anteriores en términos de eficiencia, costos, impacto ambiental y beneficios a largo plazo. Identificar los cambios necesarios

para implementar las estrategias circulares y los beneficios esperados de dichos cambios.

4.1.3 Evaluación de Factibilidad.

Determinar la viabilidad de las estrategias propuestas. Considerar factores como costos de implementación, disponibilidad de tecnologías necesarias, capacitación del personal, y posibles barreras organizacionales. La cantidad de estrategias propuestas dependerá de esta evaluación de factibilidad, seleccionando aquellas que ofrezcan el mayor beneficio con el menor obstáculo para su implementación.

4.1.4 Seguimiento.

Seleccionadas las nuevas estrategias circulares de acuerdo con la evaluación de factibilidad, se debe realizar un seguimiento de estas, asegurando la continuidad de los cambios.

Ilustración 19 Etapas de la Guía de Buenas Prácticas



Fuente: Elaboración propia

En el anexo, se presentará un ejemplo de cómo aplicar las etapas de la Guía de Buenas Prácticas en productos de mueblería y en electrodomésticos. Para esto se tomó en cuenta el análisis de ciclo de vida de los productos estudiados en el capítulo II.

CAPÍTULO V : CONCLUSIÓN.

En conclusión, la adopción de la Economía Circular se presenta como una necesidad en la actualidad para proteger al medio ambiente y como una oportunidad estratégica para las empresas. Esta tendencia global, que promueve la reutilización, el reciclaje y la eficiencia de los recursos, ofrece múltiples beneficios, incluyendo la rentabilidad, la reducción del impacto ambiental, y productividad empresarial. Las empresas que incorporan principios de circularidad en sus procesos no solo contribuyen a un futuro sostenible, sino que también mejoran su competitividad en el mercado.

El análisis de las marcas chilenas en los sectores de electrodomésticos y muebles subraya la importancia de integrar la Economía Circular. Las empresas que no adoptan estas prácticas corren el riesgo de ser percibidas como marcas de productos de poca vida útil, lo cual afecta negativamente su posicionamiento en el mercado. Por el contrario, aquellas que implementan estrategias de circularidad son vistas como innovadoras y responsables, ganando una ventaja competitiva significativa.

La Guía de Buenas Prácticas desarrollada a partir de estudios y estrategias internacionales - nacionales, así como también el estudio de casos de éxito, proporciona a las empresas una oportunidad de mejorar su rentabilidad. Al seguir las recomendaciones de la Guía, las empresas no solo podrán adaptarse a las demandas actuales del mercado y a las exigencias ambientales, sino que también se posicionarán como líderes en innovación y sostenibilidad.

En el anexo de este trabajo se presenta el resultado de la Guía de Buenas Prácticas, la cual permitirá a las empresas del sector construir su propio manual para mejorar su gestión, aumentando la productividad y la calidad de sus productos y servicios. Además, de estudiar sus procesos y poder generar nuevas estrategias para poder producir un cambio a largo y mediano plazo.

Bibliografía

Ley REP. (s.f.). FISCALIZACIÓN Y SANCIONES POR INCUMPLIMIENTO. *Sanciones*.
Obtenido de <https://leyrep.cl/obligaciones/sanciones/>

MINSAL. (Abril de 2000). Decreto 594, Art 18. *APRUEBA REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES SANITARIAS Y AMBIENTALES BASICAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO*. Obtenido de <https://bcn.cl/2f6pf>

Rodríguez, B. I. (2003). Análisis del Ciclo de Vida. *El Análisis del Ciclo de Vida y la Gestión Ambiental*.

SINIA. (2020). Capítulo 10. Residuos. *Informe de Estado del Medio Ambiente*. Obtenido de <https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/06/IEMA-2020.pdf>

Un, P. (s/f). HOJA DE RUTA. Gob.cl. Recuperado el 24 de junio de 2024, de <https://economiacircular.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/07/HOJA-DE-RUTA-PARA-UN-CHILE-CIRCULAR-AL-2040-ES-VERSION-ABREVIADA.pdf>

(S/f). Curso E-learning Prevención, Valorización y Buen Manejo de los Residuos. Gob.cl. Recuperado el 24 de junio de 2024, de <https://educacion.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/05/Prevenci%C3%B3n-Valorizaci%C3%B3n-y-Buen-Manejo-de-Residuos.pdf>

Indice de réparabilité. (s/f). Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires. Recuperado el 24 de junio de 2024, de <https://www.ecologie.gouv.fr/indice-reparabilite>

Guía de divulgación y participación de Japón. (s/f). Ellenmacarthurfoundation.org. Recuperado el 24 de junio de 2024, de <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/ejemplos-circulares/guia-de-divulgacion-y-participacion-de-japon>

ANEXO.

4.2 Aplicación Guía de Buenas Prácticas – Mueblería.

Etapa 1. Determinación del Alcance	
¿Qué debemos hacer?	Acciones
Identificación de procesos	• Visitar las instalaciones para observar los procesos en acción. • Identificar y sociabilizar con los stakeholders, tales como trabajadores, jefes de áreas, clientes, proveedores, etc. De esta manera conocemos el grado de aplicación o conocimiento de economía circular dentro de la empresa. • Análisis de la producción para identificar las estrategias actuales. • Análisis del ciclo de vida de los muebles.
Nivel de aplicación	Se debe decir si se aplicara en toda la organización o a departamentos específicos
Límites de Aplicación	• Determinar si se aplicará en todas las plantas de fabricación o solo algunas. • Determinar si se enfocará en ciertos productos o líneas de productos. • Establecer un periodo específico para la implementación inicial.

Etapa 2. Estudios de estrategias	
Estrategias actuales	
Diseño	Productos no diseñados para una larga vida útil o para ser reparados.
Abastecimiento / Adquisición de materias primas	• Madera no certificada (FSC, PEFC). • Pinturas, sellantes, barnices con alta emisión de compuestos volátiles.
Producción	• Bajo nivel de automatización y eficiencia energética. • Emisiones de compuestos volátiles de pinturas, barnices, adhesivos. Generación de residuos industriales (aserrín, restos de madera, viruta). • Emisiones de polvo y partículas.
Logística	• Transporte basado en combustibles fósiles. • Embalaje no reutilizable o reciclable.
Post Venta	• Falta de programas de devolución o reciclaje. • No existe programas de reparación de muebles.
Disposición Final	Emisiones de gases tóxicos si los muebles se incineran sin control adecuado.
Estrategias Circulares	
Diseño	• Diseño de muebles duraderos o de fácil reparación. • Diseño de muebles a partir de una materia prima reciclada.
Abastecimiento / Adquisición de materias primas	• Obtención de madera certificada. • Colaborar con proveedores que cuenten con los lineamientos de la economía circular.
Producción	• Implementación de tecnologías de eficiencia energética y uso de energías renovables. • Reciclaje y reutilización de residuos industriales. • Instalación de sistemas de filtración y captación de partículas.

Logística	• Migrar a una flota de vehículos eléctricos o híbridos. • Optimizar rutas de transporte para reducir las emisiones de CO2. • Desarrollar embalajes reutilizables o 100% reciclables. • Fomento del transporte de grandes volúmenes mediante cargas compartidas o consolidadas.
Post Venta	• Implementar programas para la restauración de muebles usados y su reventa. • Producción bajo demanda.
Disposición Final	Implementar programas de devolución de muebles usados para su reciclaje.

Etapas 3. Evaluación de Factibilidad.

- Verificar si se cuenta con tecnologías suficientes para poder implementar las estrategias sugeridas o si son compatibles con el proceso actual.
- Analizar la capacidad de integrar las nuevas tecnologías y prácticas en las operaciones existentes sin causar interrupciones significativas.
- Tiempo estimado para la implementación de nuevas tecnologías.
- Calcular los costos iniciales de la inversión de las nuevas tecnologías, materiales y capacitación.
- Analizar los costos operativos continuos asociados con las nuevas estrategias.
- Inversión inicial requerida vs. presupuesto disponible.
- Estimar el retorno de inversión.

Etapas 4. Seguimiento

- Establecer indicadores clave de rendimiento (KPI) para medir el progreso de las iniciativas sostenibles.
- Realizar auditorías periódicas para garantizar el cumplimiento de las nuevas prácticas.
- Fomentar una cultura de sostenibilidad dentro de la empresa mediante campañas internas y formación continua.

4.3 Aplicación Guía de Buenas Prácticas – Electrodomésticos.

Etapas 1. Determinación del Alcance	
¿Qué debemos hacer?	Acciones
Identificación de procesos	• Visitar las instalaciones para observar los procesos en acción. • Identificar y sociabilizar con los stakeholders, tales como trabajadores, jefes de áreas, clientes, proveedores, etc. De esta manera conocemos el grado de aplicación o conocimiento de economía circular dentro de la empresa. • Análisis de la producción para identificar las estrategias actuales. • Análisis del ciclo de vida de los electrodomésticos.
Nivel de aplicación	Se debe decir si se aplicara en toda la organización o a departamentos específicos
Límites de Aplicación	• Determinar si se aplicará en todas las plantas de fabricación o solo algunas. • Determinar si se enfocará en ciertos productos o líneas de productos. • Establecer un periodo específico para la implementación inicial.

Etapas 2. Estudios de estrategias	
Estrategias actuales	
Diseño	• Productos no diseñados para una larga vida útil. • Productos no diseñados para su fácil reparación
Abastecimiento / Adquisición de materias primas	• Materias primas (metales) no certificados. • No existe reutilización de piezas o materiales.
Producción	• Bajo nivel de automatización y eficiencia energética. • No hay reducción del GEI en la etapa de producción. • No existe un ahorro o reducción de los recursos hídricos. • Alta generación de residuos industriales. • No hay reciclaje de los residuos industriales.
Logística	• Transporte basado en combustibles fósiles. • Embalaje no reutilizable o reciclable.
Post Venta	• Falta de programas de devolución o reciclaje. • Bajo porcentaje de reparación de productos. • Garantía del producto.
Estrategias Circulares	
Diseño	• Diseño de electrodomésticos con una larga vida útil. • Diseño que facilita la separación de piezas para el reciclaje o reparación.
Abastecimiento / Adquisición de materias primas	• Obtención de materia prima certificada. • Colaborar con proveedores que cuenten con los lineamientos de la economía circular. • Adquisición de materias o piezas recicladas.

Producción	• Implementación de tecnologías de eficiencia energética y uso de energías renovables. • Reciclaje y reutilización de residuos industriales. • Mayor énfasis a como se trabaja el recurso hídrico.
Logística	• Migrar a una flota de vehículos eléctricos o híbridos. • Optimizar rutas de transporte para reducir las emisiones de CO2. • Desarrollar embalajes reutilizables o 100% reciclables. • Fomento del transporte de grandes volúmenes mediante cargas compartidas o consolidadas.
Post Venta	• Implementar programas para la devolución de electrodomésticos en desuso. • Implementar programas de reciclaje de piezas electrónicas de los electrodomésticos. • Gestionar los desechos como cartón, plástico y otros materiales que vienen en el embalaje del producto. • Extender la garantía de una pieza o del producto.

Etapla 3. Evaluación de Factibilidad.

- Verificar si se cuenta con tecnologías suficientes para poder implementar las estrategias sugeridas o si son compatibles con el proceso actual.
- Analizar la capacidad de integrar las nuevas tecnologías y prácticas en las operaciones existentes sin causar interrupciones significativas.
- Tiempo estimado para la implementación de nuevas tecnologías.
- Calcular los costos iniciales de la inversión de las nuevas tecnologías, materiales y capacitación.
- Analizar los costos operativos continuos asociados con las nuevas estrategias.
- Inversión inicial requerida vs. presupuesto disponible.
- Estimar el retorno de inversión.
- Realizar proceso de adjudicación para certificaciones relacionadas al GEI o eficiencia energética.

Etapla 4. Seguimiento

- Establecer indicadores clave de rendimiento (KPI) para medir el progreso de las iniciativas sostenibles.
- Realizar auditorías periódicas para garantizar el cumplimiento de las nuevas prácticas.
- Fomentar una cultura de sostenibilidad dentro de la empresa mediante campañas internas y formación continua.
- Evaluación anual para hacer ajustes en base a la experiencia.