



UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS
ESCUELA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA EMPRESARIAL

ECO-INNOVACIÓN: UNA NUEVA OPORTUNIDAD DE VALOR PARA LAS EMPRESAS

Autoras: Francisca Araya Guzmán.
Camila Mella Durán.

Profesor Guía: Johannes Hartwig.

Proyecto de memoria para optar al título de INGENIERO INFORMÁTICO EMPRESARIAL

TALCA – CHILE

2021

CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su unidad de procesos técnicos certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Talca, 2023

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS	2
ÍNDICE DE TABLAS	4
ÍNDICE DE FIGURAS	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	10
2.1 Concepto sobre Eco-Innovación	10
2.2 Dimensiones de la eco-innovación	14
2.3 Ventajas de la eco-innovación	17
2.4 Barreras a la eco-innovación	21
2.5 Indicadores	23
2.6 Desarrollo de Hipótesis	23
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA	27
3.1 Indicadores de eco-innovación (Medición sobre Eco-Innovación)	27
CAPÍTULO 4: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	36
4.1 Inputs de la ecoinnovación	36
4.2 Actividades de Eco-innovación	38
4.3 Productos de la Eco-innovación	42
4.4 Resultados socioeconómicos de eco-innovación	44
4.5 Resultados de Eficiencia en el uso de recursos	47
4.6 Discusión de Resultados	53
4.7 Casos de estudio	63

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES

69

BIBLIOGRAFÍA

71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Definiciones de la literatura junto a sus autores.	10
Tabla 2: Indicadores en Base al Observatorio de Eco-innovación.	28
Tabla 3: Conexión entre variables e hipótesis.	32
Tabla 4: Ranking global de innovación en 2020.	35
Tabla 5: Gasto público en ciencia y tecnología por objetivo socioeconómico.	36
Tabla 6: Personal e investigadores en investigación y desarrollo.	38
Tabla 7: Empresas con certificación ISO 14001.	39
Tabla 8: Empresas con certificación ISO 14001 por cada mil millones de dólares del PIB.	40
Tabla 9: Empresas que han implementado actividades de innovación.	42
Tabla 10: Patentes de ecoinnovación.	43
Tabla 11: Exportaciones en bienes y servicios medioambientales.	45
Tabla 12: Ingresos Empresas privadas.	46
Tabla 13: Productividad de materiales.	47
Tabla 14: Productividad total del agua.	49
Tabla 15: Productividad energética.	50
Tabla 16: Intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero.	51
Tabla 17: Objetivos medioambientales presentes en la agenda 2030 para el desarrollo sostenible.	55
Tabla 18: Caso de estudio "Natura".	63
Tabla 19: Caso de estudio "NotCo".	65
Tabla 20: Caso de estudio "Safechem".	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Crecimiento de cotizaciones de autos ecológicos en el año 2017-2018.	13
Figura 2: El impacto del covid-19 en el consumidor chileno.	19
Figura 3: Control y Protección al Medio ambiente en Chile 2013 - 2018.	37
Figura 4: Producción, distribución y uso racional de la energía en Chile 2013 -2018.	37
Figura 5: Número de empresas con certificaciones ISO 14001 en el año 2019.	40
Figura 6: Empresas chilenas con certificación ISO 14001 por cada mil millones de dólares del PIB.	41
Figura 7: Porcentaje de tipos de tecnologías verdes promedio en 2010-2012.	43
Figura 8: Porcentaje de patentes en tecnologías ambientales 2013-2018.	44
Figura 9: Exportaciones de bienes ambientales en 2017.	46
Figura 10: Productividad de materiales en los años 2013 a 2019.	48
Figura 11: Productividad total del agua año 2017.	49
Figura 12: Productividad de la energía 2018-2019.	51
Figura 13: Intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).	52
Figura 14: Situación climática actual en Alemania con previsión a 2030.	53
Figura 15: Situación climática actual en Chile con previsión a 2030.	54
Figura 16: Metas de Energía 2050.	58
Figura 17: Efectos de la innovación tecnológica en las empresas chilenas.	60
Figura 18: Razones que dificultan la innovación en las empresas chilenas.	60
Figura 19: Porcentaje de empresas que realizan actividades innovativas según tamaño.	61
Figura 20: Tasa de Innovación según edad de las empresas.	62
Figura 21: Ecoinnovación.	70

RESUMEN

A pesar de una investigación exhaustiva sobre la ecoinnovación, aún existe un bajo conocimiento acerca de este concepto en Chile.

En este trabajo se estudió las dimensiones de la ecoinnovación, las ventajas que tiene una empresa al ecoinnovar y así mismo sus barreras. Además de ello, se realizó un análisis y comparación respecto a los indicadores de la Unión Europea vinculados con las empresas chilenas. El análisis de los datos estuvo basado en encuestas patentadas del gobierno para las empresas chilenas y de bases de datos de la UE.

Para su procesamiento se utilizó Rstudio para filtrar datos y utilizarlos de forma adecuada. Donde se midió la productividad en diferentes ámbitos, el impacto ambiental que tienen las empresas, qué hacen las empresas por el cuidado del medio ambiente, la innovación, y cómo las empresas pueden tener una economía sostenible.

Los resultados muestran que las empresas chilenas respecto a países de la UE, están trabajando para ser conscientes con el medio ambiente y contribuir a optimizar los recursos y usarlos de una mejor forma.

La conclusión principal de este trabajo es que la ecoinnovación brinda muchas ventajas para las empresas, dando valor a sus productos o servicios y de la mano de una responsabilidad sostenible. Se incentiva a que las empresas sean ecoinnovadoras y que investigadores profundicen más el tema, buscando otros factores relevantes y utilizando nuestros resultados para ello.

ABSTRACT

Despite the exhaustive investigation about ecological innovation, there is still little knowledge about this concept in Chile.

In this thesis we studied the dimensions of ecological innovation, the advantages a firm may have in eco-innovate as well as its barriers. In addition, we realized an analysis and comparison with respect to the indicators from the European Union to the Chilean firms.

The analysis was based on a governmental patent survey for Chilean firms and a database from the European Union.

For the data processing we used Rstudio tool for filtering in order to use it in a more appropriate way. In the present investigation we measured productivity in different areas, the environmental impact of the enterprises, what they do for taking care of the environment, the innovation, and how organizations could contribute to a more sustainable economy.

The results clearly show that Chilean enterprises, in comparison to the European Union, are improving their awareness for the environment, contributing to optimizing resources and using them in a better way.

The final conclusion of the investigation is that ecoinnovation provides many advantages to organizations, adding value to the products or services, in an environmental responsible way.

Ecoinnovation must be encouraged in every organization.

Future investigations could use this results for studying ecoinnovation in depth, to look for other important factors or more exact results.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

El cambio climático está ocurriendo aún más rápido de lo que temíamos; pero estamos a tiempo de poder hacer un cambio ante esta amenaza que está deteriorando nuestro entorno (Guterres, 2019). Actualmente, esta crisis ambiental es inminente, donde la degradación del entorno y la escasez de recursos presentan grandes desafíos para las empresas, ya que los altos mandos se ven obligados a pensar de una forma más estratégica en cuanto a la sostenibilidad y responsabilidad ambiental del negocio que operan, es decir, deben desarrollar una estrategia eco-innovadora, que aplique cambios reales al medioambiente, pero también a las empresas y mercado, generando cambios económicos positivos. La eco-innovación puede ayudar a transformar estos retos en nuevas oportunidades de mercado (Falkenberg, 2014).

La eco-innovación para (Álvarez, Fernández, & Romera, 2014) conduce a una economía más competitiva, redistributiva y sostenible, por tres razones fundamentales: mejora la eficiencia en el uso de los recursos y satisface los procesos productivos con menores insumos de materiales y energía; minimiza el deterioro ambiental gracias al menor uso de recursos naturales y a una menor contaminación y, porque genera nuevas demandas de servicios y productos, lo que se traduce en nuevas fuentes de empleo y emprendimientos. A pesar de ello, se sabe muy poco sobre este tema, dado que las empresas no conocen el proceso total y etapas para poder eco-innovar, y que con esto pueden tomar esta estrategia como una nueva oportunidad de negocios, es por ello, que derivado de lo anterior surge la interrogante para este estudio:

¿La eco-innovación es una ventaja competitiva para las empresas chilenas?

Se espera con este estudio poder identificar las dimensiones de la eco-innovación, las ventajas y barreras de eco-innovar y cómo esto se relaciona con una responsabilidad social empresarial, y que, a través del uso de las herramientas de la innovación y la aplicación de una innovación ecológica, las empresas pueden obtener ventajas competitivas, obtener un mejor posicionamiento en el mercado, y causar un impacto social y medioambiental. Así mismo, los resultados de esta investigación contribuyan a que los empresarios se motiven a

generar cambios en su empresa, asegurando procesos de cambios que sean amigables con el entorno y obtengan un mejor posicionamiento en el mercado como resultado de su prestigio.

El objetivo general del proyecto *es determinar si hay una relación entre la eco-innovación y el rendimiento de las empresas chilenas*. Los objetivos específicos son:

- Analizar e identificar documentos literarios sobre eco-innovación y sus dimensiones, ventajas, barreras e indicadores claves.
- Proponer las hipótesis de investigación.
- Analizar e interpretar datos presentes en repositorios.
- Discutir los resultados obtenidos.
- Desarrollar conclusiones sobre aceptación o rechazo de las hipótesis.

Dichos objetivos, serán una guía constante para el desarrollo del presente estudio, para esto se utilizará la técnica de investigación del método cuantitativo, utilizando indicadores cuantitativos de ecoinnovación, que ayudará a conocer la relación de la eco-innovación y el rendimiento de las empresas chilenas respecto a los datos de las encuestas ya presentes en repositorios.

Este estudio consta de cinco capítulos:

1. Introducción.
2. Marco teórico.
3. Metodología.
4. Presentación y Análisis de Resultados.
5. Conclusiones.

Donde en el siguiente capítulo introduce el concepto sobre *eco-innovación*, sus ventajas, consecuencias, entre otras, así mismo se plantearán las hipótesis que darán paso al desarrollo de esta investigación. En el capítulo tres y cuatro describiremos la metodología de medición sobre eco-innovación y se da a conocer la presentación de los resultados y su respectivo análisis de esta investigación. Para finalizar, en el último capítulo se darán a conocer los resultados de este estudio y sus respectivas conclusiones.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

En este capítulo se describe la literatura de la Eco-innovación, sus dimensiones, ventajas y barreras, y se mencionan algunos indicadores claves para medir el rendimiento.

2.1 Concepto sobre Eco-Innovación

En esta sección se abordan diferentes definiciones del concepto sobre eco-innovación (Ver Tabla 1):

Tabla 1: Definiciones de la literatura junto a sus autores.

Definición de Eco-innovación	Autor(es)
Es el proceso de nuevos productos y servicios que dan valor a los clientes y a la empresa, y reducen considerablemente el impacto ambiental.	Fussler & James (1996)
Una innovación que es capaz de generar rentas verdes en el mercado.	Andersen (2002)
Una innovación, pero enfocada en la sostenibilidad, creando nuevos espacios de mercado, productos, servicios o procesos incentivados por temas sociales, del medio ambiente o de sostenibilidad.	Little (2005)

<p>La eco-innovación como una producción, asimilación o explotación de un producto, proceso productivo, método de gestión o modelo de negocio nuevo para la empresa que lo desarrolla, y que se transforma en una disminución de impactos negativos respecto al medioambiente</p>	<p>Kemp & Pearson (2007)</p>
<p>Cualquier forma de innovación dirigida hacia un progreso significativo y demostrable en el objetivo de desarrollo sostenible, a través de la reducción de los impactos en el medioambiente y de un uso más eficiente y responsable de los recursos, incluida la energía.</p>	<p>Comisión Europea (2007)</p>
<p>Innovaciones consistentes en procesos, prácticas, sistemas o productos nuevos modificados y que son beneficiosos para el entorno contribuyendo a la sostenibilidad ecológica.</p>	<p>Oltra & Saint Jean (2009)</p>
<p>Es la introducción de cualquier nuevo o mejorado producto, servicio, proceso, cambio organizativo o solución de marketing, que reduce el uso de recursos naturales, incluyendo los materiales, energía, agua y tierra y disminuye la liberación de sustancias nocivas a lo largo del ciclo de vida.</p>	<p>Observatorio de Eco-innovación de la Unión Europea (2010)</p>

<p>Conduce a una economía más competitiva, redistributiva y sostenible, por tres razones fundamentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Mejora la eficiencia en el uso de los recursos y satisface los procesos productivos con menores insumos de materiales y energía. -Minimiza el deterioro ambiental gracias al menor uso de recursos naturales y a una menor contaminación. -Genera nuevas demandas de servicios y productos, lo que se traduce en nuevas fuentes de empleo y emprendimientos. 	<p>Álvarez, Fernández, & Romera (2014)</p>
---	--

Fuente: Elaboración propia.

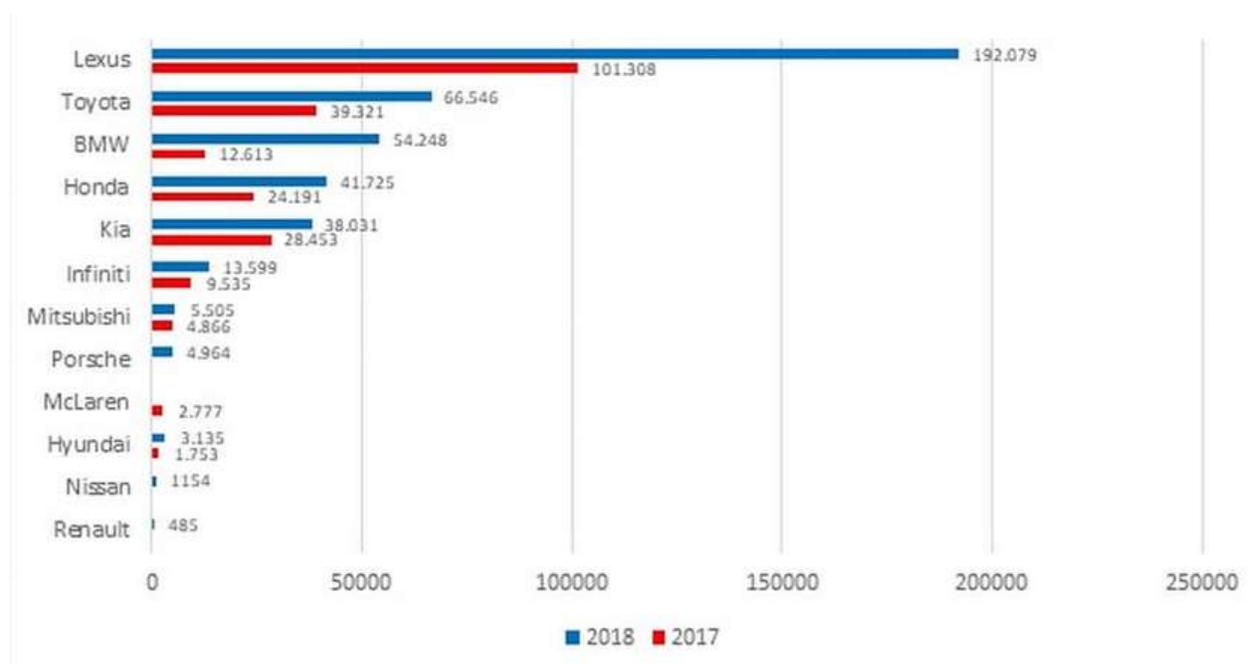
Entonces ¿Qué es la eco-innovación? La eco-innovación incluye todo tipo de innovación, ya sea en el ámbito tecnológico, como no tecnológico, genera oportunidades de desarrollo para las empresas, contribuyendo con el cuidado del medio ambiente, sobre la base del análisis del ciclo de vida de un producto y/o servicio.

De esta forma, se disminuye el uso de recursos previniendo o reduciendo el impacto ambiental. Si bien, este concepto comenzó como un proceso que contribuía en la reducción del impacto ambiental, a medida que surgieron nuevas investigaciones, este concepto se fue complementando, donde los primeros autores, relacionan este concepto con la sostenibilidad, pero en 2010 el Observatorio de Eco-innovación, incluye a estas definiciones el tema del ciclo de vida, donde ahora la disminución de los efectos negativos hacia el medio ambiente, no es solo en un producto final, sino desde que este se crea hasta su fin.

Es por ello, que eco-innovar forma parte de todo el proceso productivo de la empresa lo que implica una serie de cambios dentro de este, cambios que llevan a que la empresa aumente su valor, posicionamiento, ganancias, competitividad, entre otros beneficios tanto para la empresa como para el medio ambiente. Por esta razón, se creó el denominado “*Plan de acción sobre Eco-innovación*” (Comisión Europea, 2011).

Durante los últimos años, y siendo testigos de las consecuencias que ha traído el calentamiento global como lo es el deterioro del ecosistema, se ha visto que las personas cada vez más tienen una inclinación en temas ecológicos, por ejemplo, el crecimiento de cotizaciones y búsqueda de compra de productos verdes como los son los autos híbridos o eléctricos creció en un 87% (ver figura 1) durante el año 2018 en comparación al año 2017 (Chileautos, 2019).

Figura 1: Crecimiento de cotizaciones de autos ecológicos en el año 2017-2018.



Fuente: Informe radiografía Chileautos (2019).

Teniendo en cuenta la degradación del planeta, la exigencia del cumplimiento de ciertos estándares ecológicos como por ejemplo, en el caso de Chile existe una normativa general en cuanto a la evaluación del impacto ambiental de la actividad a desarrollar como lo es la ley 19.300 (SEA, 1994), entre otras leyes (SEA, s.f) y permisos ambientales sectoriales (SEA, 2018), y dado el incremento de consumidores e intereses verdes, es que las empresas necesitan adoptar estrategias innovadoras eco-amigables para mantenerse vigentes en el mercado.

2.2 Dimensiones de la eco-innovación

Para una adecuada gestión sobre el proceso de eco-innovación es necesario definir las dimensiones y sus características, definiendo cada tipo de eco-innovación y sus enfoques respectivos.

2.2.1 Tipos de Eco-innovación

El Observatorio de Eco-innovación propone seis tipos de eco-innovación (EIO, 2012):

- **Eco-Innovación de flujo de materiales:**

El enfoque de este tipo eco-innovación tiene relación con la eficiencia de los recursos, donde se centra la innovación a lo largo de toda la cadena de valor material de procesos y/o productos que disminuyen la intensidad del material de consumo mientras aumentan la intensidad de servicio y bienestar (EIO, 2010). Así mismo, el principal objetivo del flujo de materiales es que las sociedades se transformen hacia un sistema circular de uso, con ello el aumento de reutilización de los materiales, y con una disminución de uso de estos mismos.

- **Eco-Innovación de productos (y/o servicios):**

Se puede definir como la introducción de un nuevo o mejorado bien o servicio, que incluye mejoras tanto en especificaciones técnicas, componentes como materiales incorporados, siendo así características funcionales determinadas, la facilidad de uso u otras (OCDE 2005, p. 48).

Respecto a los bienes, la principal característica, es reducir el impacto general del entorno, donde este tipo comprende una palabra fundamental, el “ecodiseño”. El ecodiseño también incluye todo el ciclo de vida del producto, ya sea desde el inicio hasta el fin. Además, en la etapa de diseño el impacto medioambiental que genera en todo el ciclo de vida del producto se estima cerca de un 80 % respectivamente (Vázquez y Vidal, 2012).

Por otro lado, los servicios eco-innovadores incluyen la gestión de los residuos, servicios ecológicos financieros, y servicios que consuman menos recursos (Kemp & Pearson, 2007). Por lo tanto, el enfoque de este tipo de eco-innovación va relacionado con el análisis de mercado y de patentes, donde es importante analizar qué, cuánto y donde la innovación tecnológica tiene lugar.

- **Eco-Innovación de procesos:**

En el marco de la eco-innovación, este tipo es una de las más importantes de tener en cuenta, dado que los procesos son una parte fundamental en la reducción del uso de materiales. En estos procesos se incluye el reciclaje, con la reducción de emisiones de producción y consumo, el reemplazo de sustancias nocivas, sustituyendo insumos en el proceso de producción, optimización y reducción de impactos negativos que genera la producción, ya sea desde el inicio de producción como en el fin (Reid & Miedzinski, 2008).

También se relaciona a los procesos que incluyen eficiencia de materiales, con una producción más amigable con el entorno, sin emisiones y residuos (Bleischwitz, 2009). El enfoque principal es en el desarrollo del uso de los recursos, ya sea a nivel producto-empresa, sector y nivel.

- **Eco-Innovación Organizativa:**

Respecto al tema organizacional, este tipo de eco-innovación sugiere la introducción de nuevos métodos de sistemas de gestión y organizativos, con relación a los problemas que surgen en el medioambiente tanto en producción como en los productos. (Kemp & Pearson, 2007). De tal forma, estos cambios van relacionados con el factor socioeconómico en la innovación de procesos, donde el enfoque está orientado a las medidas respecto al número y tipo de empresas en temas de gestión y auditoría ambiental, entre ellos del tipo ISO 14001.

- **Eco-Innovación De Marketing:**

La eco-innovación de marketing implica cambios, ya sea en el diseño o empaque del producto, la distribución, promoción o precio del producto. Su enfoque es analizar las técnicas de marketing que se puedan implementar para motivar a las personas a comprar, utilizar o implementar estas eco-innovaciones. (EIO, 2012)

Uno de los puntos clave en temas de marketing, es la marca, qué, mediante la adquisición de productos o servicios, se trata de generar confianza tanto en la organización como en los consumidores. De esto también surge el etiquetado, que también es una característica relevante de marketing, pero algo más allá, como una “marca ecológica” o un “eco-etiquetado”, que no es solo un logotipo, sino una estrategia.

- **Eco-Innovación Social:**

Este tipo de eco-innovación considera el elemento humano como parte de cualquier discusión sobre recursos de consumos, así mismo, incluye dimensiones acerca de cambios de comportamientos en el mercado y estilo de vida, definiéndose como solución a problemas de la sociedad, que sean más sostenibles y efectivos a los procedimientos ya existentes (EIO, 2012).

La dimensión social también implica discusiones sobre el potencial creativo de la sociedad, con ejemplos de conceptos innovadores de vida ecológica y la responsabilidad social empresarial. El enfoque principal es la demanda de eco-innovación en la sociedad o en grupos especiales, dado un análisis de mercado para nuevas tecnologías y bienes de consumo determinados.

2.2.2 Características de la Eco-innovación

Se pueden definir 3 características fundamentales en las dimensiones de la eco-innovación, entre ellas la novedad, el impacto y el nivel de análisis.

Novedad: Todas las innovaciones deben contener un grado de novedad. La novedad se diferencia en tres tipos y puede significar que la eco-innovación es nueva para la empresa, para el mercado o para el mundo.

Impacto: El impacto de las eco-innovaciones puede variar desde cambios incrementales hasta disruptivos o radicales en el sistema. Las innovaciones incrementales se refieren a componentes mejorados que no conducen a un cambio sustancial en poco tiempo. Por otra parte, las innovaciones disruptivas son a menudo aquellas que implican cambios en un paradigma (Tidd & Bessant, 2009), donde comúnmente, estas innovaciones modifican mercados, el comportamiento de los consumidores o los sistemas tecnológicos. Esto podría significar que el sistema cambia de un sistema lineal a un sistema cerrado, donde el foco principal es utilizar residuos como insumos para nuevos procesos (Carrillo-Hermosilla, 2009).

El Observatorio de la Eco-innovación (2012) se centra en el aspecto de uso de recursos de la eco-innovación. Como tal, la reducción del uso de recursos y las emisiones, como un impacto incremental, el aumento de la productividad de los recursos, como impacto del subsistema y la utilización de los recursos de una forma eficiente, como el impacto del sistema.

Nivel de análisis: El Observatorio de la Eco-innovación (2012) diferencia tres tipos de niveles en la eco-innovación a nivel micro, meso y macro. A nivel micro, se puede analizar ya sea una empresa, producto o servicio. A nivel meso, un sistema de productos o un campo tecnológico, y a nivel macro toda una economía o un sistema de innovación nacional.

2.3 Ventajas de la eco-innovación

En el entorno empresarial, el adoptar una estrategia eco-innovadora es capaz de generar múltiples ventajas (Panizo, 2016), las cuales serán descritas a continuación.

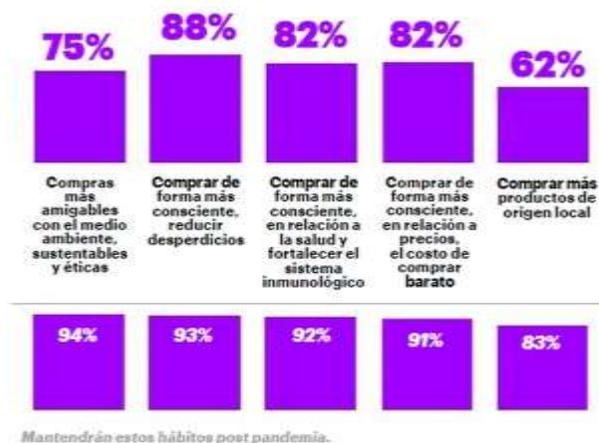
Estas ventajas, postuladas por varios autores anteriormente (Kemp y Foxon, 2007; Carrillo-Hermosilla et al, 2017; Pereira y Vence, 2012; Durán, 2009; Rovira et al, 2017) y que constituyen una parte innegable de implementar una innovación ecológica, parten en la mejora de imagen de la empresa, es decir que el público, al percibir que la empresa se encuentra comprometida con el medioambiente va a despertar un interés en adquirir sus productos o servicios, ya que el respeto al ecosistema es un tema que ha tomado mucha fuerza en los últimos años, especialmente en el año 2020, donde se pudo evidenciar que la paralización de ciertas actividades industriales, empresariales e individuales debido al confinamiento, provocó un aire más limpio, y un ecosistema más saludable (Marín, 2020).

Por esto, y otras razones es que se ha marcado la presencia de “*consumidores verdes*” los cuales son descritos como todo individuo que tiene preocupaciones medioambientales y las expresa en sus compras prefiriendo productos eco-amigables (Shrum, L.J., McCarty, John A. y Lowrey, Tina, 1995), en vista de la presencia de tales consumidores, también se marcan las preferencias ecológicas a lo largo de Chile y el mundo. Según un estudio de Accenture (2020, citado en Marketers by Adlatina, 2020) donde se entrevistaron 412 chilenos, muestra que los consumidores son conscientes en sus compras (Ver figura 2).

En función de tales preferencias, es que las empresas deben responder a los deseos e intereses del mercado, lo cual otorga ventajas en cuanto a la conformidad y satisfacción de los clientes.

Figura 2: El impacto del covid-19 en el consumidor chileno.

Optando ahora por comportamientos de consumo de forma más consciente:



Fuente: Marketers By Adlatina (2020).

Otra de las ventajas de eco-innovar, es la reducción de costos asociada al uso eficiente y eficaz de los recursos disponibles (Carrillo-Hermosilla, Del Río, y Könnöla, 2011). En sus ansias de crecer económicamente, los países y empresas se enfrentan al constante problema de desligar su crecimiento económico de los posibles daños que podría causar al medio ambiente (PNUMA, 2009). Para esto, es necesario poner énfasis en el uso de recursos, de manera que estos sean producidos, procesados y consumidos de manera sostenible, evitando la generación de residuos (PNUMA, 2009).

Dentro de los residuos que podrían resultar en el proceso de fabricación se encuentra el residuo de sobreproducción, este es catalogado como uno de los problemas más graves de gestión dentro de una organización, ya que implica un grave aumento de costos, por ejemplo, de almacenamiento o mantenimiento de maquinaria. Además, un problema de sobreproducción, quiere decir que existen más dificultades dentro del proceso productivo debido a que complica la identificación de otros problemas dentro de él (Lean Manufacturing Tools, 2015).

Para evitar dichos residuos es importante que la organización considere y analice su uso de recursos, y a través de eso, determinar cuáles son aquellos que añaden costo, sin embargo, no añaden ningún valor extra (Escuela europea de excelencia, 2020) y, para analizarlos en torno la eco-innovación, es importante reducir aquellos que consumen más energía, agua, o producen más emisiones nocivas. Detectar residuos de todo tipo dentro del proceso productivo puede ser una tarea complicada por lo que es necesario involucrar a todas las partes dentro de él, de manera que se sepa lo que está yendo mal, para así poder mejorarlo (Murray, 2018).

En una estrategia eco-innovadora un uso eficiente de los recursos es indispensable, por lo tanto, con una correcta implementación, los residuos pueden ser eliminados a largo plazo. Cabe destacar, que poniendo al tanto a los actores de la cadena de valor sobre todo lo que involucra el proceso productivo (Rovira, Patiño y Schaper, 2017), es más fácil que obtengan conocimiento respecto de lo que podría ir mal y así saber cómo arreglarlo, lo que conlleva a una mejoría en las habilidades y procedimientos dentro de la empresa (Vicente y Tamayo, 2014), que también es parte de las innegables ventajas de la innovación ecológica.

Un producto con valor agregado es lo que todos los mercados desean, y un producto o servicio comercializado por empresas que implementen procesos eco-innovadores en su producción, tendrá aún más valor agregado. Y esto quiere decir que se verá un incremento en la demanda, ya que los clientes prefieren a las empresas comprometidas con el medio ambiente por sobre las que no (Morón, 2015).

Adicionalmente, dentro de las ventajas de la eco-innovación se encuentran más factores importantes para la competitividad de la empresa (Carrillo-Hermosilla, Del Río, y Könnöla, 2011), como lo es aminorar las amenazas de los nuevos competidores entrantes al mercado, o bien, fortalecer las barreras de entrada (Porter, 1979). El cumplimiento de estándares medioambientales establecidos por la organización mundial de estandarización (ISO), como lo es el estándar 14001, son parte importante de ser una empresa eco-innovadora ya que certifica un compromiso con el ecosistema.

Para obtener la certificación de cumplimiento de la norma ISO 14001 es fundamental el cambio en los procesos de la empresa, desde la gestión de los recursos hasta capacitación

del personal (Escuela europea de excelencia, 2015). Dicha transformación dentro de la empresa lleva tiempo, lo que genera barreras de entrada. A través de la implementación de una estrategia eco-innovadora, como se ha expresado anteriormente en este estudio, las organizaciones pueden ganar prestigio debido a la percepción del mercado sobre el compromiso con el medio ambiente, lo que aumenta las ventas, y sumado a la disminución de amenaza de nuevos entrantes, mejora la competitividad.

2.4 Barreras a la eco-innovación

A pesar de las múltiples ventajas que puede otorgar la eco-innovación, también existen ciertas barreras a la eco-innovación, las cuales varían según el sector donde la empresa se ubique (Carrillo-Hermosilla, Del Río, y Könnöla, 2011).

Estas barreras, según Nicholas Ashford (1993) se encuentran categorizadas en:

- Barreras tecnológicas: capacidad de rendimiento de las tecnologías disponibles bajo ciertos requisitos económicos y de procesos.
- Barreras financieras: costos de investigación, desarrollo y riesgos.
- Barreras relacionadas a la fuerza laboral: aumento de requisitos para gestión, falta de personal capacitado para control, gestión e implementación de tecnologías de reducción.
- Barreras regulatorias: falta de incentivos para reducir residuos, invertir en tecnologías y aplicación de reciclaje. Incertidumbre sobre próximas regulaciones.
- Barreras relacionadas al consumidor: riesgo de pérdida si el producto final cambia mucho o si demora su entrega.
- Barreras relacionadas a proveedores: falta de apoyo de proveedores en cuanto a publicidad, mantenimiento y ajustes de procesos.
- Barreras gerenciales: falta de capacitación y motivación de empleados, falta de experiencia de supervisores, falta de cooperación.

Para ejemplificar en cuanto a barreras gerenciales, de consumidores, regulatorias y financieras, según un estudio realizado en las pequeñas y medianas empresas de Venezuela centrado en las motivaciones que tienen para ser respetuosos con el medio ambiente resultaron cuatro principales factores por los que tales empresas no utilizan prácticas eco-innovadoras, los cuales son: no percibir el propio impacto ambiental, el pensar que las prácticas respetuosas con el medio ambiente no aumentarán sus ventas, la preocupación por cumplir únicamente estándares que incluyan multas o sanciones y finalmente, el desconocimiento de incentivos para la implementación de prácticas medioambientales (Fernández, Gómez, y Capuz, 2009).

Por otro lado, según un estudio sobre eco-innovación en las pequeñas y medianas empresas de la unión europea, realizado por la comisión europea (2011) resultó que las principales barreras para eco-innovar radica en la falta de fondos, la incertidumbre de la demanda, y de la rentabilidad.

En cuanto a barreras de tecnología, es posible que los costos de cambio hacia tecnologías menos contaminantes sean muy elevados como para incurrir en ellos, es posible que se necesite ayuda de organizaciones públicas de financiamiento para derribar estas barreras (Del Río, Carrillo-Hermosilla y Könnöla, 2010). En el caso de Chile, existe la Fundación Chile (2016) que fomenta la sustentabilidad y desarrolla soluciones de innovación tecnológica sustentable.

Invertir en personal capacitado o bien, en capacitar al ya existente en materias medioambientales también es parte de los costos de implementar la eco-innovación. Adicionalmente, las barreras relativas a proveedores requieren una gestión y selección minuciosa de aquellos proveedores que cumplan con políticas ecológicas o que puedan ser influenciados por la organización (Escuela europea de excelencia, 2015).

Tomando en cuenta que tales barreras no difieren mucho en los países anteriormente mencionados, se podría inferir que en el resto del mundo la situación es similar. Por lo tanto, se podría concluir que sería ventajoso implementar instrumentos tales como cambios en legislaciones, impuestos, subsidios y educación medioambiental y de I+D, promoción del consumo sustentable y de productos ecológicos (Rovira, Patiño, & Schaper, 2017).

2.5 Indicadores

Un indicador de desempeño está definido como una forma de medir si una organización, unidad, proyecto o persona está logrando sus metas y objetivos estratégicos (Roncancio, 2018). En términos de innovación ecológica, los indicadores de eco-innovación son importantes para evaluar el progreso eco-innovador dentro de las actividades productivas, cuánto se progresa para evitar el crecimiento de la degradación ambiental, además de analizar los impulsores y consecuencias de la eco-innovación (Arundel y Kemp, 2009).

Para el presente estudio, los indicadores de eco-innovación que actualmente se utilizan en la medición eco-innovadora de los países de la unión europea, serán aplicados a las empresas chilenas. Estos indicadores se encuentran ya descritos por el Observatorio de eco-innovación de la Unión Europea (2018), y se encuentran clasificados en 5 dimensiones:

- Insumos de eco-innovación.
- Actividades de eco-innovación.
- Resultados de eco-innovación.
- Resultados socioeconómicos de eco-innovación.
- Resultados de eficiencia de recursos.

2.6 Desarrollo de Hipótesis

En base a las literaturas, se puede inferir que la eco-innovación es causante de múltiples cambios tanto a nivel empresa como a nivel de impacto ecológico y social. Por ello se plantean las siguientes hipótesis en cuanto a la implementación de estrategias eco-innovadoras:

2.6.1 Impacto ambiental

Los problemas ambientales vienen tomando fuerza desde hace varias décadas, sin embargo, desde mediados de la década de los ochenta, dichos problemas ambientales tomaron más fuerza y han resultado en lo que conocemos como cambio climático, animales y hábitats en peligro de extinción, además de altos niveles de consumo de energías y materiales (Observatorio de eco-innovación, 2012).

Según la Comisión Europea (2012), tales problemas se encuentran relacionados con el volumen de actividades económicas y no con una sustancia en particular.

Con base en las definiciones de eco-innovación plasmadas en el documento anteriormente y poniendo énfasis en la eco-innovación de flujo de materiales y de procesos que se centran en la reducción de recursos lo que resulta en menores cantidades de emisiones nocivas y desechos (Observatorio de eco-innovación, 2012), se propone la siguiente hipótesis:

H1: La eco-innovación reduce el impacto medioambiental.

2.6.2 Productividad

Según Porter y Van der Linde (1995) la reducción de la contaminación suele coincidir con una mejora de la productividad en cuanto a utilización de los recursos, y que estas ganancias tienen lugar cuando la regulación ambiental de la organización se encuentra enfocada a la disminución de emisiones de sustancias nocivas, lo que además genera un ambiente de trabajo más seguro.

Adicionalmente, según el Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente (2015), el Consumo y Producción Sostenibles (CPS) describe que se requiere el centro de atención en aspectos como eficiencia de recursos y reducción de gases para ofrecer una mejor producción, mientras se reducen los daños ambientales relacionados.

En vista de la relación de lo anterior con la eco-innovación, y en función de ello, se postula la siguiente hipótesis:

H2: La eco-innovación aumenta la productividad.

2.6.3 Cuidado del medio ambiente

En la década de los sesenta se comenzó a tomar conciencia sobre el crecimiento de los problemas ambientales sobre todo en los países más desarrollados, no obstante, más adelante se hizo evidente que la acumulación de dichos problemas resulta en impactos a nivel planetario (Bermejo Gómez de Segura, 2014).

Es conocido por muchos que la actividad humana siempre ha causado impactos en la naturaleza, sin embargo, en las últimas décadas se ha tomado más importancia a las materias medioambientales dado que dichas actividades humanas han acelerado la intensidad de la degradación ambiental, es por esta razón que la protección del medio ambiente es esencial y para esto se necesita la participación de los gobiernos, empresas y de la sociedad (Remacha, 2017).

Además de lo anterior, es importante destacar que los beneficios de eco-innovar mencionados anteriormente, también pueden resultar en un interés por implementar estas prácticas. En base a esto, se propone la siguiente hipótesis:

H3: La eco-innovación aumenta la inclinación de las empresas por el cuidado del medioambiente.

2.6.4 Innovación

En temas de innovación, según Carrillo-Hermosilla, del Río, Kiefer y Callealta (2017) las innovaciones exitosas deben otorgar más valor y/o reducir costos, mientras aumentan el interés de sus clientes existentes y/o atraen nuevos.

Adicionalmente, la utilización del término “*Gestión del conocimiento*” que se refiere al proceso de distribuir, capturar, crear y entender la información de toda la compañía (Gottschalk, 2002) es importante en las organizaciones ya que según Basadur y Gelade (2006) este concepto puede integrarse con la creatividad e innovación organizacional para fomentar la innovación en la empresa con base en el

conocimiento y aprendizaje de la información disponible sobre los procesos de la empresa.

En base a esto, y dada la unión que surge entre innovación y eco-innovación en términos de optimización de recursos y reducción de costos, se postula la siguiente hipótesis:

H4: Entre más enfocadas están las empresas a la innovación, estarán más orientadas hacia la eco-innovación.

2.6.5 Economía sostenible

La OECD (2009), ve en la eco-innovación uno de los factores claves para el desarrollo del futuro, siendo una herramienta importante para lograr la compatibilidad del crecimiento económico y la sostenibilidad ambiental.

La eco-innovación ayuda a mitigar el enfrentamiento entre competitividad y protección medioambiental, dado que ofrece la posibilidad de mejorar la eficiencia, la reducción de los costos, a disminuir los impactos sobre el entorno, y además generar nuevas oportunidades de negocio que generen beneficios (Carrillo, 2011).

Respecto a lo anterior, dado a los beneficios económicos que conlleva eco-innovar, con respecto a la eficiencia y los costos, se propone la siguiente hipótesis:

H5: Las empresas tienen un incentivo para eco-innovar dado que aumenta la performance económica.

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

La metodología de investigación del proyecto tiene un enfoque cuantitativo con una profundidad relacional, que utiliza el método de análisis de datos obtenidos de fuentes secundarias, así mismo, bajo la técnica de recopilación de datos existentes en fuentes secundarias diversas como informes de innovación, encuestas y registros tanto nacionales como internacionales.

Para el desarrollo de esta investigación, se tomarán como base los indicadores de eco-innovación descritos por el Observatorio de eco-innovación de la Unión Europea (2018), con el fin de analizar el desempeño de empresas chilenas en diferentes dimensiones de la ecoinnovación en relación al promedio de la Unión Europea. Estos indicadores serán la base para ir corroborando las hipótesis propuestas en el anterior capítulo, dado que en Chile no hay indicadores definidos para medir la ecoinnovación en las actividades de las empresas.

3.1 Indicadores de eco-innovación (Medición sobre Eco-Innovación)

Como fue expresado en el capítulo anterior, un indicador corresponde a una herramienta para medir el desempeño de una organización en cuanto al cumplimiento de sus objetivos, y para este estudio serán utilizadas diversas categorías presentes en los denominados indicadores de eco-innovación, para esto los principales ámbitos de medición de la ecoinnovación son:

1. Inputs o capacidades.
2. Actividades de la ecoinnovación.
3. Productos de la ecoinnovación.
4. Resultados socioeconómicos de la ecoinnovación.
5. Resultados de eficiencia en uso de recursos de la ecoinnovación.

Además de ello, el Observatorio de Eco-Innovación de la Unión Europea tiene a disposición un Tablero que analiza el desempeño de las diferentes dimensiones, en un total de 16 indicadores en 5 diferentes categorías.

A continuación (ver tabla 2) se presentan las 5 categorías de indicadores de eco-innovación, presentadas por el Observatorio de eco-innovación (2018), acompañadas de los datos específicos a considerar para medir cada una de ellas.

Tabla 2: Indicadores en Base al Observatorio de Eco-innovación

Área	Indicadores
Inputs de la Eco-innovación	<ul style="list-style-type: none"> • Gasto gubernamental en I+D ambiental y de energía (% del PIB) • Personal e investigadores en I+D (% del empleo total) • Valor total de las inversiones en etapas iniciales en industrias de tecnologías limpias (USD per cápita)
Actividades de Eco-innovación	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas que han desarrollado actividades de innovación con el fin de reducir insumos materiales por unidad de producto (% del total de empresas) • Empresas que han implementado actividades de innovación con el fin de reducir el consumo de energía por unidad de producto (% del total de empresas) • Organizaciones registradas en el estándar ISO 14001 (por millón de habitantes)

<p>Productos de la Eco-innovación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Patentes relacionadas con la ecoinnovación (por millón de habitantes) • Publicaciones académicas relacionadas con la ecoinnovación (por millón de habitantes) • Cobertura de los medios de comunicación relacionada con la eco- innovación (por número de medios electrónicos)
<p>Resultados socio-económicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Exportaciones de productos de eco-industrias (% del total de exportaciones) • Empleo en eco-industrias y economía circular (% del total de empleo privado) • Ingresos en ecoindustrias y economía circular (% del total de ingresos de empresas privadas)
<p>Resultados de Eficiencia en el uso de recursos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Productividad de materiales (PIB/consumo doméstico de materiales) • Productividad del agua (PIB/Huella hídrica) • Productividad de la energía (PIB/consumo de energía bruto) • Intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) (CO₂e/PIB)

Fuente: Observatorio de Eco-innovación de la Unión Europea (2018).

A continuación, se explica y define a qué se refiere cada categoría presente en el cuadro anterior:

Insumos o Inputs de eco-innovación:

Esta categoría se refiere principalmente a las inversiones tanto financieras como de recursos humanos, para poder llevar a cabo las actividades eco-innovadoras. De esta manera, se puede medir la importancia que un país le da a sus materias medioambientales por medio de la inversión asignada al desempeño de dichas actividades tales como la implementación de energías más respetuosas con el planeta, la gestión de recursos, entre otros (OECD, 2009). Además, en esta categoría se pueden medir los saberes y capacidades de investigación del personal en materias ambientalistas.

Actividades de eco-innovación:

Esta categoría está directamente relacionada con las actividades de gestión ambiental e innovación realizadas por empresas, como lo son la implementación de productos eco amigables, cambios en los procesos para hacerlos más respetuosos, además de las certificaciones ambientales internacionales, ya que esto prueba el trabajo de la empresa para convertirse en una compañía más comprometida con el ámbito ecológico (Reid & Miedzinski, 2008).

Productos de eco-innovación:

La categoría de productos de ecoinnovación se refiere a los productos patentados como “verdes” que se encuentran ya desarrollados o bien, en proceso de desarrollo y que son útiles para industrializar o comercializar (Hašič & Migotto, 2015). Esto, sumado a las publicaciones académicas y cobertura mediática de ecoinnovación de un país, ya que a través de eso se puede difundir el conocimiento sobre medioambiente e innovaciones ecológicas (OECD, 2009; OECD, 2010).

Resultados socioeconómicos de eco-innovación:

La categoría de resultados socioeconómicos se refiere, como su nombre lo dice, a los resultados que las actividades eco-innovadoras generan, es decir, a la cantidad de ventas,

importaciones y exportaciones de insumos considerados ecológicos o sustentables, así como también cambios en los empleos (Kemp & Pearson, 2007; OECD, 2009), ya que eso entrega información sobre el nivel de acogida de innovaciones ecológicas en un país.

Resultados de eficiencia en uso de recursos de eco-innovación:

La categoría de eficiencia de recursos es relativa a los efectos que tiene la implementación de la eco-innovación. Efectos como lo es una mayor productividad energética, de materiales, una menor emisión de gases nocivos, entre otros (OECD, 2009).

3.2 Tabulación y modelado de datos.

Los datos fueron extraídos de diferentes encuestas presentes en sitios gubernamentales, dichos datos fueron importados a los programas conocidos como Microsoft Excel y Rstudio, con el objetivo de modelar las hipótesis planteadas y poder aceptar o rechazar mediante los indicadores de ecoinnovación. De esta manera, se utiliza Excel para importar los datos recopilados, con el fin de luego ser transferidos al programa Rstudio. RStudio es el programa que permite la interacción con R de forma más amigable, donde R es un entorno y lenguaje de programación con un enfoque para realizar análisis estadístico, donde se procesan y se filtran los datos que realmente son necesarios y entregan mayor información que otros, disminuyendo así el volumen a analizar.

Por otro lado, dada la comparación que se establece entre Chile y ciertos países de la Unión Europea en términos de innovación ecológica, es importante mencionar que no todas las categorías de indicadores a medir se encuentran presentes en Chile, esto debido a que los países europeos se encuentran más desarrollados y avanzados en materias medioambientales, por lo tanto existen algunas de dichas categorías donde no hay datos numéricos u oficiales existentes para una adecuada medición y comparación de la actividad eco-innovadora en Chile. Por lo que no es necesario cumplir con cada uno de los datos específicos a calcular y/o presentar por cada uno de los indicadores, sino que cumpliendo con al menos uno de ellos por cada categoría de indicador ya se estaría comenzando a ser parte de la ecoinnovación.

Además de lo anterior, en la Tabla se muestra la conexión que hay entre las variables de los indicadores y las hipótesis, es importante mencionar que usamos el gasto del gobierno como

un indicador de guía, dado que la ecoinnovación aún depende del gobierno, ya que no es una industria de madurez. La ecoinnovación como se explicó en la sección 2.1 es un concepto que incluye todo tipo de innovación, ya sea en el ámbito tecnológico, como no tecnológico, que contribuye con el cuidado del medioambiente, concepto definido por el Observatorio de Ecoinnovación. El gasto del gobierno es un proxy para la ecoinnovación, porque ésta no se mide directamente (se puede, pero está ubicada en diferentes sectores y de carácter transversal).

Gasto gubernamental → Innovación privada → Ecoinnovación

Tabla 3: Conexión entre variables e Hipótesis.

Hipótesis		Para medir la ecoinnovación	Efecto
1	Ecoinnovación tiene efecto en el impacto ambiental.	Gasto del gobierno	Emisiones CO2
2	Ecoinnovación tiene efecto en la productividad.	Gasto del gobierno	Productividad del Agua, Material y Energía
3	Ecoinnovación tiene efecto en el cuidado del medio ambiente.	Gasto del gobierno	Certificados ISO 140001, Patentes
4	Innovación tiene efecto en la orientación a la Ecoinnovación	Gasto en I+D	Reducción de actividades por empresas
5	Ecoinnovación tiene efecto en la performance económica.	Gasto del gobierno	Ingresos en ecoindustrias

Fuente: Elaboración propia.

H1: La ecoinnovación reduce el impacto medioambiental.

Para la primera hipótesis, son tomados los datos presentes en el indicador número 1, ya que el gasto del gobierno en actividades ambientales es de suma importancia para reducir el impacto medioambiental, asimismo, el personal investigador es fundamental para aportar nuevas acciones y procedimientos para la optimización de recursos.

Tomando en cuenta los datos recopilados en Chile y comparándolos con aquellos datos recopilados en la UE, se podría demostrar que un mayor gasto del gobierno en materias ambientales resulta en un menor impacto ambiental, y viceversa. Además, se utiliza parte del indicador número 5 con el fin de vincular la intensidad de las emisiones de gases de efecto invernadero para una medición óptima del impacto ambiental.

H2: La ecoinnovación aumenta la productividad.

La segunda hipótesis podría ser aceptada o rechazada en función de los datos recopilados con respecto al indicador número 5, donde se muestran los números correspondientes a la productividad del agua, energía y materiales, De esta forma, y teniendo el punto de comparación entre Chile y ciertos países europeos, se podrá aceptar o rechazar la hipótesis de que la ecoinnovación aumenta la productividad.

H3: La ecoinnovación aumenta la inclinación de las empresas por el cuidado del medio ambiente.

La tercera hipótesis, para medir la inclinación del cuidado ambiental por parte de las empresas, se utilizan datos pertenecientes al indicador 2 y 3, con las certificaciones ISO por parte de las organizaciones y las patentes relacionadas con la ecoinnovación. Las certificaciones ISO ambientales, como lo es la 14001, demuestra el compromiso de la empresa con el medio ambiente, lo que otorga ventajas como mayor satisfacción del cliente, mejor imagen empresa, más eficiencia, entre otras (ISOtools, 2019).

Así, se podría confirmar o rechazar la hipótesis número 3, debido a que los beneficios que entrega este tipo de certificación ambiental, podrían aumentar la inclinación por el cuidado del medio ambiente por parte de las empresas. Asimismo, las patentes ambientales fomentan la creatividad en cuanto a nuevas innovaciones ecológicas.

H4: Entre más enfocadas están las empresas a la innovación, estarán más orientadas hacia la eco-innovación.

La cuarta hipótesis es analizada en temas de innovación, tomando como base al indicador 2. Las innovaciones exitosas deben otorgar más valor reduciendo costos y contribuyendo a un adecuado consumo sostenible. Es por ello que las empresas que implementan actividades innovadoras serán capaces de reducir actividades relacionadas con la energía y/o materiales.

H5: Las empresas tienen un incentivo para ecoinnovar dado que aumenta la performance económica

La última hipótesis de este estudio es analizada de acuerdo con los datos a medir para el indicador número 4, aquí serán expuestos los números correspondientes a ingresos, exportaciones y empleos que han sido resultados de empresas que hayan incluido productos o actividades ecológicas dentro de su producción. A través de esto, se podrá contemplar si es que las empresas tienen (o no) incentivos para ecoinnovar en vista del aumento, mantención, o disminución de sus ingresos, exportaciones y empleos.

Para el análisis de las hipótesis anteriores, se seleccionaron ciertos países de la Unión Europea, para datos más certeros y tener una comparación adecuada, la selección se basó mediante la Clasificación del Índice Global de Innovación 2020 (Ver Tabla 4), donde todos los países descritos pertenecen al grupo de altos ingresos respecto al desempeño de innovación.

Tabla 4: Ranking Global de Innovación en 2020		
País	Puntaje (0-100)	Ranking
Finlandia	57,02	7
Alemania	56,55	9
Italia	45,74	28
Polonia	39,95	38
Chile	33,86	54

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Organización mundial de la propiedad intelectual (WIPO, 2020).

CAPÍTULO 4: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Inputs de la ecoinnovación

La Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICYT) muestra estadísticas sobre gastos en Investigación y Desarrollo (I+D) tanto en el sector público como privado. Así mismo, esta información está dada por objetivo socioeconómico y sus datos son presentados en porcentajes, siendo dos categorías relevantes para este análisis: Control y protección del medio ambiente y Producción, distribución y uso racional de la energía.

Tabla 5: Gasto público en ciencia y tecnología por objetivo socioeconómico (Ambiental)
(Porcentaje del gasto total en ciencia y tecnología)

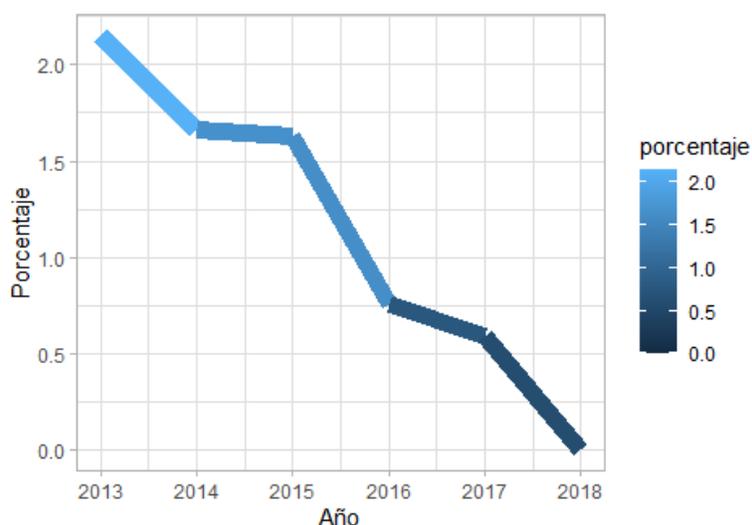
País	Cuidado y Control del Medio Ambiente						Producción, distribución y uso racional de la energía					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Chile	2,15	1,66	1,63	0,76	0,59	s/d	3,37	3,46	2,93	2,1	2,62	s/d
Unión Europea*	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
Finlandia*	1	1	1	2	2	2	8	8	8	3	2	2
Alemania*	3	3	3	2	3	3	5	5	4	4	4	5
Italia*	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Polonia*	2	3	3	3	3	2	1	1	1	0	0	0

Fuente: Elaboración propia en base a datos del RICYT en Chile y EUROSTAT respecto a países de la Unión Europea (2019).

Nota: * indica que no existe resolución de datos más finos. s/d indica sin determinar.

Respecto al control y protección del medio ambiente en Chile, la figura 3 muestra la disminución de un 1,5% aproximadamente entre 2013 y 2018. Esto se debe a que el estado invierte más en otras áreas, tales como salud, educación y protección social, dejando a un extremo al medio ambiente.

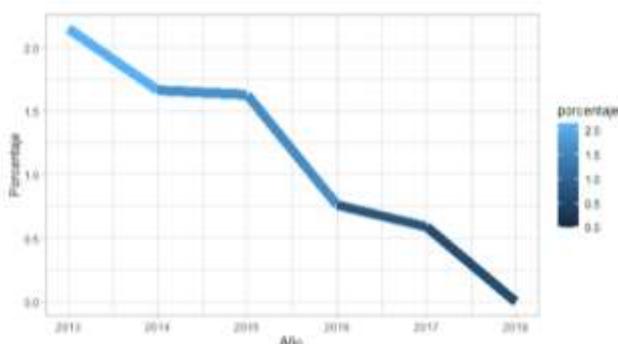
Figura 3: Control y Protección al Medio ambiente en Chile 2013 - 2018.



Fuente: Elaboración propia con base en RICYT en Chile (2019).

Por otra parte, en el uso de la energía también se muestra una disminución de un 0,75% entre 2013 y 2018 respectivamente, dado que Chile es un país donde la distribución y el uso de energía está en manos del sector privado, por lo que las grandes empresas son las más contaminantes en este ámbito (figura 4).

Figura 4: Producción, distribución y uso racional de la energía en Chile 2013 -2018.



Fuente: Elaboración propia con base en RICYT en Chile.

Respecto a estadísticas sobre cantidad de empleados en actividades ambientales de Investigación y Desarrollo no se encontraron base de datos con la cantidad, pero sí el porcentaje total de investigadores en I+D.

Tabla 6: Personal e investigadores en Investigación y Desarrollo (Porcentaje total de Investigadores)						
País	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Chile	1,8	1,2	1,1	1,02	1,08	1,1
Unión Europea	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4
Finlandia	2,2	2,2	2,2	2,1	2	2,04
Alemania	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,7
Italia	1,1	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4
Polonia	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,9

Fuente: Elaboración propia en base a RICYT en Chile y EUROSTAT en Unión Europea (2018).

4.2 Actividades de Eco-innovación

❖ Certificaciones ISO 14001

Las certificaciones ambientales constituyen un indicador clave en el compromiso de las empresas con el medio ambiente, algunas de las ventajas que representa la certificación ambiental es:

- Controlar el impacto de las operaciones de la empresa sobre el medio ambiente.
- Mejorar la gestión de recursos y residuos.
- Mejora de imagen de la empresa.

El ISO (2015) 14001 es una certificación internacional que observa la Calidad del Sistema de Gestión, con el fin de crear opciones para contribuir al desarrollo sostenible. A continuación, se muestra el número de empresas que han obtenido certificaciones medioambientales ISO 14001 (Ver Tabla 7):

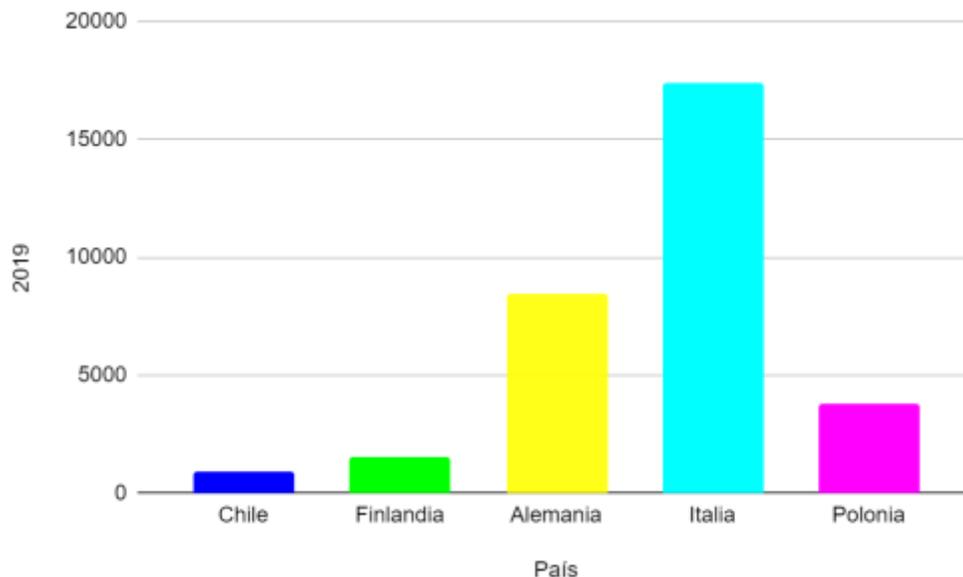
Tabla 7: Empresas con certificación ISO 14001								
<i>(Número de empresas)</i>								
País	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Chile	1.080	987	949	1.214	1.240	1.419	820	905
Unión Europea*	88.202	90.298	92.755	91.072	9.4730	84.316	76.905	80.870
Finlandia	1.310	1.422	1.503	1.466	1.418	1.480	1.467	1.502
Alemania	7.015	7.983	7.702	8.224	9.444	12.176	8.028	8.465
Italia	19.512	21.300	22.616	22.350	26.665	14.571	15.118	17.386
Polonia	2.014	2.220	2.208	2.798	3.184	2.885	2.921	3.766

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Cepalstat respecto a Chile y Eurostat respecto a países de la Unión Europea (2019).

Nota: * indica el promedio que conforman los 27 países de la Unión Europea.

Se puede visualizar que en los países de la Unión Europea las certificaciones han aumentado considerablemente en los últimos años. Sin embargo, en el caso de Chile, en 2018 disminuyó en un 42% aproximadamente respecto al año 2017. Además, en 2019 Italia es uno de los países con más certificaciones, pero no todo es bueno para ellos, dado que no solo aumentan el número de certificaciones, sino que también las emisiones de gases nocivos. Esto se debe a dos razones, una es por la alta población del país y la otra, es porque se encuentran realmente concientizados con el medio ambiente.

Figura 5: Número de empresas con certificaciones ISO 14001 en el año 2019.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Tabla 7.

Además de ello, para un acercamiento más certero de las certificaciones en Chile, se mide el número de empresas chilenas respecto al PIB.

Tabla 8: Empresas chilenas con certificación ISO 14001 por cada mil millones de dólares del PIB

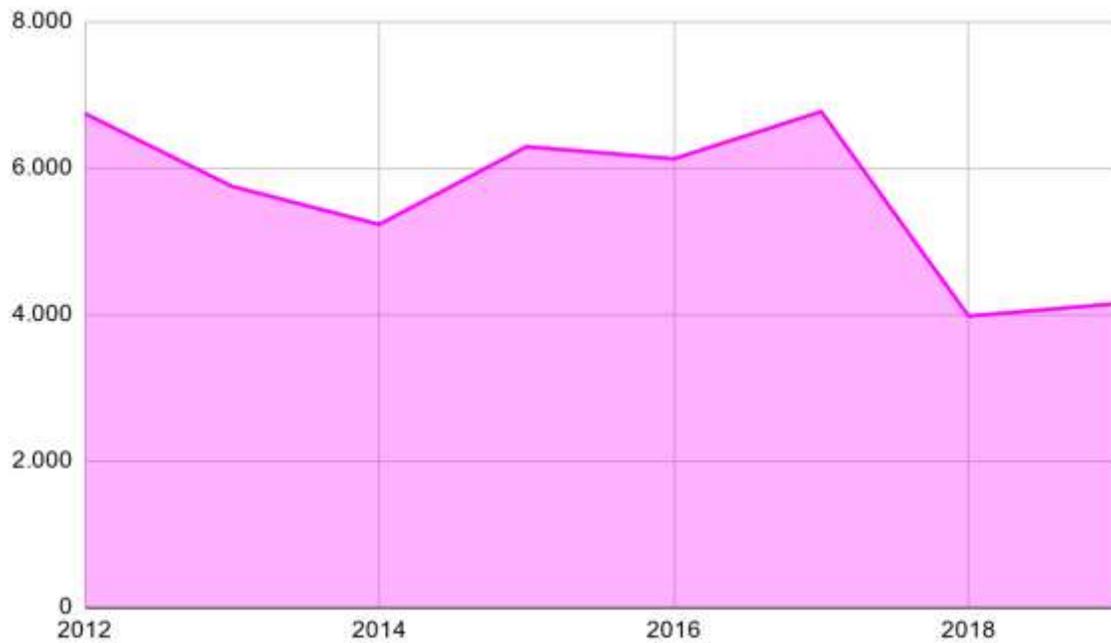
(Número de empresas por cada 1000 millones de dólares del PIB)

País	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Chile	6.740	5.745	5.224	6.286	6.120	6.765	3.972	4.141

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Cepalstat respecto a Chile (2019).

Se demuestra una disminución considerable entre los años 2012 a 2019 en Chile, cerca de un 60% aproximadamente.

Figura 6: Empresas chilenas con certificación ISO 14001 por cada mil millones de dólares del PIB.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la tabla 8.

- ❖ Implementación de productos sostenibles en empresas (pequeñas, medianas y grandes).

A continuación, se muestra el porcentaje de empresas que han implementado acciones para diseñar productos, ya sean más fáciles de mantener, reparar o reutilizar.

Tabla 9: Empresas que han implementado actividades de innovación (Porcentaje total de Empresas)						
País	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Chile	s/d	s/d	s/d	0,231	0,231	0,231
Unión Europea	0,484	0,484	0,484	0,484	0,484	0,484
Finlandia	0,717	0,717	0,717	0,717	0,717	0,717
Alemania	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191
Italia	0,131	0,131	0,131	0,131	0,131	0,131
Polonia	0,819	0,819	0,819	0,819	0,819	0,819

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la OECD y Eurostat.

Entre 2013 y 2018 no hay una diferencia significativa en los porcentajes, siendo un 48,4% el promedio de empresas de la UE que realizaron actividades relacionadas con la innovación con el fin de reducir el consumo ya sea de materiales o energía. Chile está por debajo del promedio de los países de la UE, con un 23,1%, pero si comparamos la cantidad de empresas que hay en Italia o Alemania, con un 13,1% y 19,1% respectivamente, Chile se ha preocupado porque las empresas innoven, siendo líder en Innovación en América Latina y el Caribe.

4.3 Productos de la Eco-innovación

En términos medioambientales las patentes ecológicas juegan un papel importante en el desarrollo de nuevas innovaciones y tecnologías que protejan el ecosistema, debido a que son útiles para difundir el conocimiento, además de poder ser explotadas para recibir compensación económica a cambio de quien quiera hacer uso de ellas (Naranjo, 2014).

Tabla 10: Patentes de ecoinnovación (Porcentaje de Patentes en tecnologías ambientales o “verdes”)						
País	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Chile	19,05	15,32	19,61	17,84	13,31	19,45
Unión Europea	13,22	13,16	12,69	12,56	12,89	12,9
Finlandia	13,84	14,74	13,15	13,09	12,64	12,52
Alemania	14,02	14	13,47	13,42	13,92	14,29
Italia	10,53	10,26	10,15	9,90	10,15	9,38
Polonia	14,02	14,99	13,89	10,4	14,06	6,46

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la OECD.

La OECD (2009) diferencia las patentes por diferentes tipos de tecnologías “verdes” (Ver Figura 7), donde un 48,5% se basa en las tecnologías de gestión ambiental, un 29,4% en tecnologías de reducción de emisiones de gases efecto invernadero en la generación, transmisión o distribución de energía, y el 22% aproximadamente restante se divide en tecnologías que reducen los gases de efecto invernadero ya sea en el transporte, en la construcción, entre otros.

Figura 7: Porcentaje de tipos de tecnologías verdes promedio en 2010-2012



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas de la OECD.

Nota: GEI → Gas de Efecto Invernadero

Según datos de tecnologías “verdes” de la OECD, se puede ver que Chile es el país que más ha patentado tanto en el periodo 2013 como en 2018, donde los países de la Unión Europea se encuentran todos bajo el 15% en los mismos años.

Figura 8: Porcentaje de Patentes en Tecnologías ambientales 2013-2018



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la tabla 10.

4.4 Resultados socioeconómicos de eco-innovación

Los resultados socioeconómicos de la ecoinnovación pueden incluir puestos de trabajo creados o eliminados, cambios en la competitividad, así como facturación, ingresos, beneficios y gastos de las empresas (Comisión Europea, 2011). Así mismo los datos de exportaciones en industrias ambientales, son un indicador que demuestra no solo como se exportan las tecnologías “verdes”, sino que también incorpora, ya sea por importación de bienes o tecnología ecoinnovadora.

Por otra parte, existe “la lista APEC”, que clasifica los “bienes ambientales”, entre ellos calentadores solares, secador de barros (para el tratamiento de aguas), generadores eólicos y eléctricos, entre otros (Voseenaar, 2013).

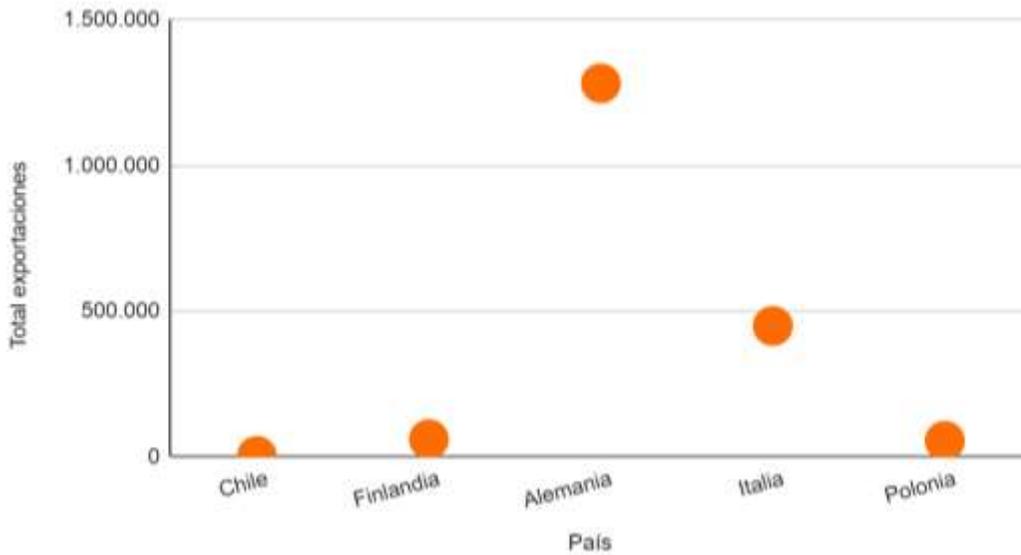
La tabla muestra los montos exportados por Chile y los países de la UE. Chile es un país que recién está comenzando en eco-industrias comparado a los países de la Unión Europea, es por ello que solo hay datos desde 2015. Así mismo, cabe destacar que los montos descritos por la Unión Europea son el promedio de los 27 países que lo componen.

Tabla 11: Exportaciones en bienes y servicios medioambientales					
(Total de exportaciones por millones de dólares)					
País	2013	2014	2015	2016	2017
Chile	s/d	s/d	2.961	2.681	2.904
Unión Europea	4.168.308	4.256.202	4.444.778	4.490.962	4.839.316
Finlandia	56.048	55.973	53.951	52.321	60.239
Alemania	1.088.071	1.125.034	1.195.822	1.205.489	1.281.946
Italia	390.233	398.870	412.291	417.269	449.129
Polonia	47.303	48.054	49.634	50.039	55.018

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Cepalstat y Eurostat.

Cabe destacar que Alemania respecto a los otros países, es un país eco innovador donde también exporta muchos de sus bienes y servicios medioambientales.

Figura 9: Exportaciones de bienes ambientales en 2017.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la tabla 11.

- ❖ Ingresos en ecoindustrias y economía circular (% del total de ingresos de empresas privadas)

En la siguiente tabla, se dan a conocer los porcentajes de ingresos que tienen las empresas privadas respecto bienes y servicios medioambientales. El porcentaje de Chile es bajo, menos de un 1% dado que estos últimos años han ido naciendo las ecoindustrias, así mismo, los países de la UE también poseen un bajo valor, dado que las industrias preocupadas por el medioambiente son mínimas comparadas a las otras industrias.

Tabla 12: Ingresos Empresas privadas					
<i>(Porcentaje total de Producción, valor añadido y exportaciones en el sector de bienes y servicios medioambientales respecto al PIB)</i>					
País	2013	2014	2015	2016	2017
Chile	s/d	s/d	0,31	0,54	0,31

Unión Europea	2,24	2,17	2,2	2,25	2,25
Finlandia	s/d	5,63	5,64	5,92	5,68
Alemania	1,82	1,82	1,81	1,85	1,93
Italia	1,9	1,9	1,9	1,89	1,85
Polonia	2,4	2,4	2,44	2,59	2,45

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Eurostat y la Cepalstat.

4.5 Resultados de Eficiencia en el uso de recursos

❖ Productividad de materiales

La productividad de materiales está dada por el producto interno bruto con el consumo de materiales. En Chile desde el 2013 al 2016 se ha registrado una constante de un 0,5% en la productividad por lo que no ha habido una mejora en ella y se debe tener en cuenta.

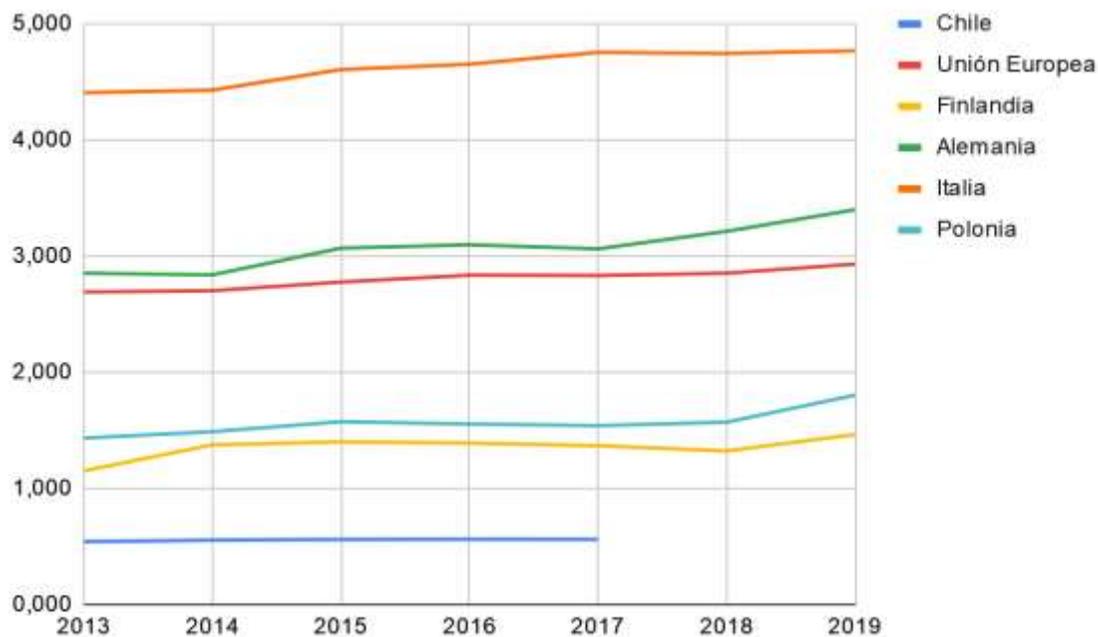
País	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Chile	0,542	0,555	0,561	0,563	0,562	s/d*	s/d*
Unión Europea	2,692	2,703	2,778	2,837	2,834	2,854	2,933
Finlandia	1,151	1,376	1,401	1,391	1,368	1,323	1,465
Alemania	2,854	2,840	3,070	3,099	3,064	3,215	3,401
Italia	4,409	4,431	4,608	4,654	4,756	4,747	4,770
Polonia	1,434	1,489	1,575	1,555	1,541	1,571	1,804

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la OECD.

Nota: * s/d corresponde a sin datos existentes en los años indicados.

Como se puede evidenciar en la tabla anterior, Chile se encuentra muy por debajo del promedio de los países de la UE (ver figura 10), donde Italia se presenta como el más eficiente en cuanto a productividad de materiales dentro de los países presentes en la tabla 13.

Figura 10: Productividad de materiales en los años 2013 a 2019.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la tabla 13.

❖ Productividad del agua

Promover la productividad económica del agua requiere una importante participación por parte del gobierno y de los privados para asegurar la equidad del acceso al agua y para que los problemas del público sean adecuadamente resueltos (Barker, 2003).

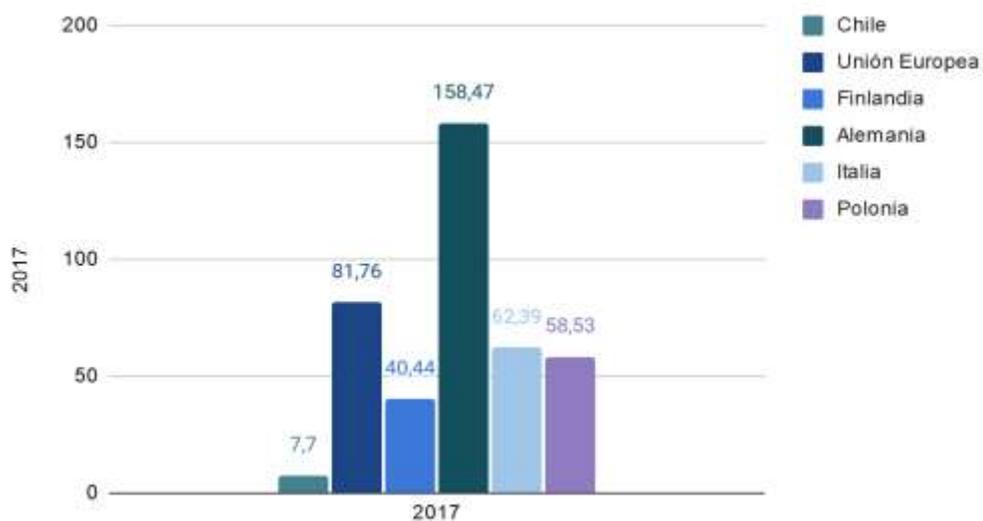
Chile ha ido de a poco aumentando eficiencia económica en el agua, donde esta misma cada vez está más escasa y el uso de esta debe ser controlada y se debe tener conciencia ambiental de lo que está ocurriendo en el mundo.

Tabla 14: Productividad total del agua (PIB en dólares constantes de 2010/ metro cúbico de extracción total de agua dulce)				
País	2002	2007	2012	2017
Chile	4,95	5,73	6,91	7,7
Unión Europea	55,19	66,86	69,5	81,76
Finlandia	52,58	39,72	38,4	40,44
Alemania	85,63	106,14	127,13	158,47
Italia	50,66	66,85	61,35	62,39
Polonia	28,82	35,91	44,4	58,53

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Banco Mundial, World Development Indicators (WDI).

Alemania en el 2017 es el país que destaca por el uso eficiente del agua (ver figura 11), estando por sobre el promedio de la UE.

Figura 11: Productividad total del agua año 2017.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la tabla 14.

❖ Productividad de la energía

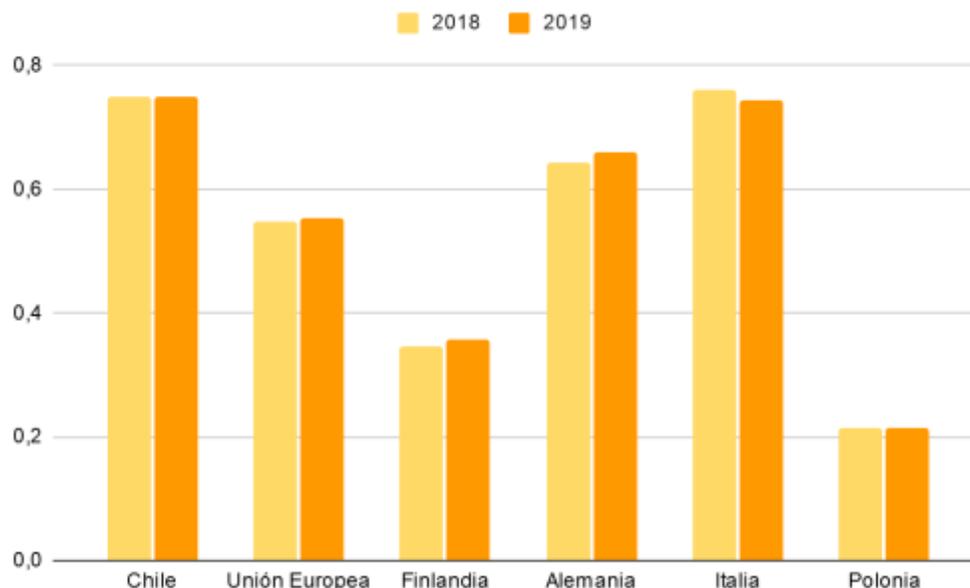
El consumo de energía en las empresas es muy importante, es por ello que se debe controlar para mejorar la productividad y reducir costos. La energía es un elemento clave para el desarrollo de la sociedad, es por ello que es importante usar la energía de manera sostenible.

Tabla 15: Productividad energética (Consumo final de energía/ PIB a precios constantes en dólares del 2010, 2013-2019)							
País	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Chile	0,74	0,73	0,73	0,74	0,75	0,75	0,75
Unión Europea	0,486	0,49	0,498	0,534	0,54	0,548	0,553
Finlandia	0,32	0,333	0,337	0,324	0,35	0,346	0,356
Alemania	0,587	0,584	0,571	0,623	0,631	0,643	0,661
Italia	0,691	0,7	0,718	0,771	0,742	0,761	0,745
Polonia	0,161	0,18	0,181	0,209	0,221	0,214	0,215

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Cepalstat respecto a Chile y la Eurostat con respecto a los países pertenecientes a la Unión Europea.

Como se puede apreciar, Chile está por sobre el promedio de los países de la UE (ver figura 12), dado que en los últimos años el país ha vivido una profunda transformación energética, donde cada vez se están utilizando más energías renovables.

Figura 12: Productividad de la energía 2018-2019.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la tabla 14.

❖ Intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero

Las emisiones de gases de efecto invernadero están relacionadas directamente con el cambio climático, donde se produce un aumento en la temperatura de la Tierra.

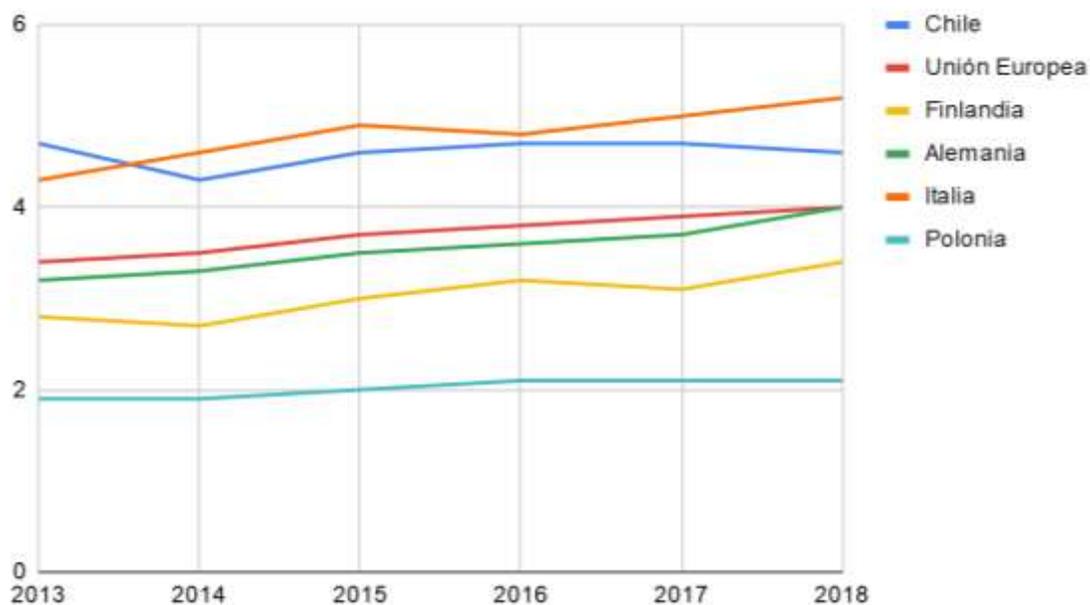
País	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Chile	4,7	4,3	4,6	4,7	4,7	4,6
Unión Europea	3,4	3,5	3,7	3,8	3,9	4
Finlandia	2,8	2,7	3	3,2	3,1	3,4
Alemania	3,2	3,3	3,5	3,6	3,7	4

Italia	4,3	4,6	4,9	4,8	5	5,2
Polonia	1,9	1,9	2	2,1	2,1	2,1

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la OECD.

En la tabla anterior se puede apreciar que Italia y Chile corresponden a los países con más altos registros de emisiones de gases nocivos para el medio ambiente (ver figura 13). Sin embargo, la diferencia radica en que Italia tiene más del triple de millones de habitantes de los que tiene Chile, por lo tanto, también tiene una mayor cantidad de empresas e industrias. Teniendo esto presente, es correcto afirmar que Chile es más contaminante en cuanto a emisiones de gases de efecto invernadero.

Figura 13: Intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la tabla 15.

4.6 Discusión de Resultados

Para llevar a cabo la discusión de resultados serán considerados los datos recopilados y respectivas figuras de cada uno de los indicadores de eco-innovación de la UE, así mismo se dará paso a la aceptación o rechazo de cada hipótesis propuesta en el documento.

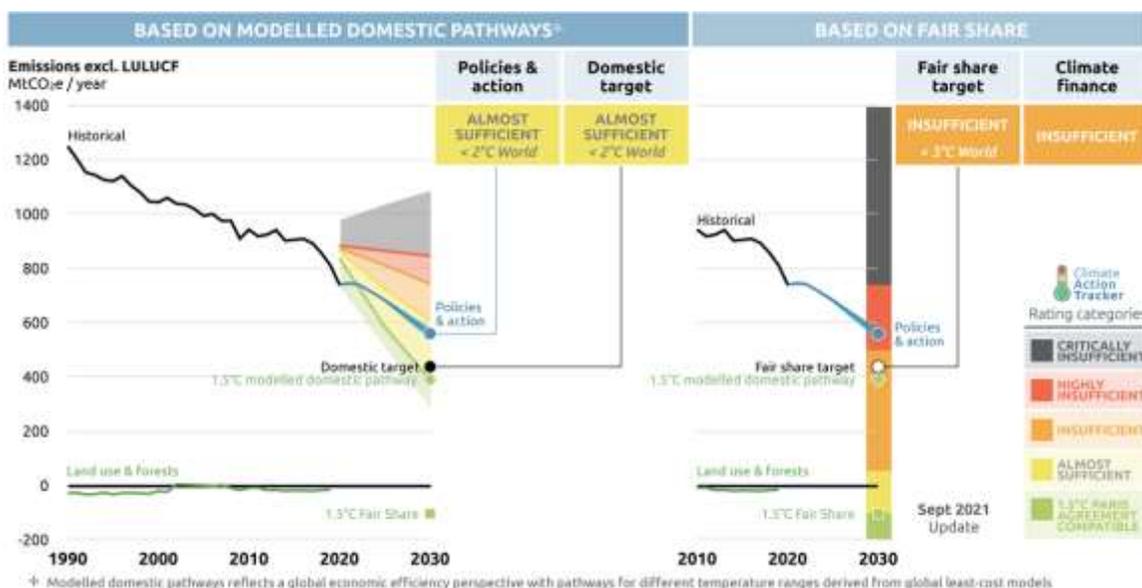
H1: “La ecoinnovación reduce el impacto medioambiental”

La situación en Alemania

Para un análisis más completo de la hipótesis, cabe destacar que Alemania forma parte de los países de la unión europea que entran en la categoría de “Líderes de ecoinnovación” debido a que es uno de los países que han ido adoptado la ecoinnovación de manera más exitosa (Web oficial de la UE, 2021).

Alemania ha establecido ciertas políticas que han contribuido de manera significativa a reducir el impacto ambiental de manera paulatina, como lo son las emisiones de gases nocivos, esperando llegar al objetivo en el año 2030 (ver figura 14)

Figura 14: Situación climática actual en Alemania con previsión a 2030.



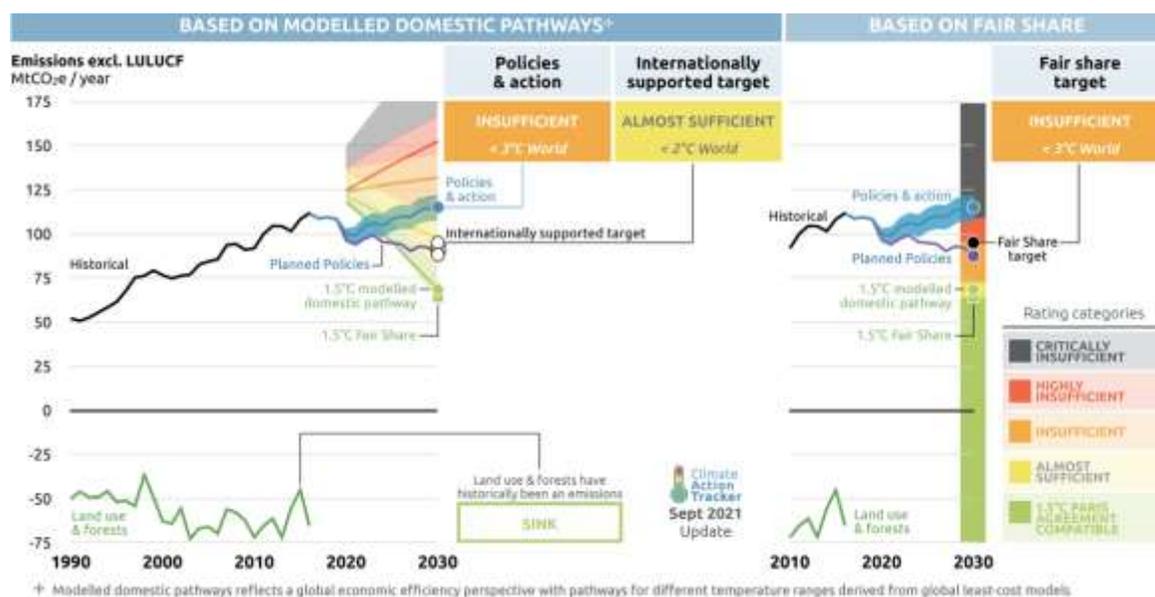
Fuente: Climate Action Tracker (2021).

Chile

Por otro lado, se encuentra Chile, quien hace poco ha comenzado a demostrar una mayor preocupación por el cuidado del medio ambiente, haciéndose parte de la COP25 (Conferencia de las Partes- Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático) impulsando sus esfuerzos para reducir emisiones de gases (COP25 Chile, 2020).

Sin embargo, aún le queda mucho camino por recorrer para comenzar a reducir dichas emisiones, esperando que para 2030 las futuras políticas puedan mostrar una mejora en las cifras (ver figura 15)

Figura 15: Situación climática actual en Chile con previsión a 2030.



Fuente: Climate Action Tracker (2021).

Tomando en cuenta los datos presentados en las figuras anteriores, y luego de recolectar los datos de las emisiones de gases de efecto invernadero tanto en Chile como en los países de la UE seleccionados para este estudio (ver tabla 16, p. 51), podría ser que se acepte la primera hipótesis, debido a que los datos demuestran que los países europeos con una ecoinnovación más desarrollada emiten menos cantidades de gases nocivos para el medio ambiente, sin dejar de lado que Alemania e Italia cuentan con una cantidad de habitantes

mucho mayor a la de Chile, y no se diferencian demasiado en el porcentaje de emisiones de GEI.

Adicionalmente, Chile se encuentra comprometido con el cumplimiento de la estrategia nacional de crecimiento verde (Ministerio de hacienda y Ministerio del medio ambiente, 2013), y también con la agenda 2030 para el desarrollo sostenible* (ONU, 2015), lo que demuestra una creciente preocupación por el medio ambiente con el fin de cumplir los objetivos presentes en ambas.

* Dentro de la agenda 2030 para el desarrollo sostenible aprobada por los 193 países que conforman la ONU, se encuentran varios objetivos que consisten en un plan de acción a favor del planeta y sus habitantes, dentro de dichos puntos, se establecen algunos que son específicos para el cuidado del medio ambiente (ONU, 2015), los cuales serán descritos a continuación (ver tabla 17):

Tabla 17: Objetivos medioambientales presentes en la agenda 2030 para el desarrollo sostenible.

Objetivo	Descripción
<p align="center">Objetivo 3: Salud y bienestar</p>	<p>Relativo a desigualdades sociales y económicas, urbanización, amenazas climáticas y para el medio ambiente.</p>
<p align="center">Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante</p>	<p>Relativo a invertir en energías limpias y mejorar la productividad energética.</p>
<p align="center">Objetivo 8: Trabajo decente y crecimiento</p>	<p>Relativo a estimular el crecimiento de la economía a través de aumento de productividad e innovación tecnológica.</p>

económico.	
Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructura.	Relativo a avances tecnológicos para solucionar desafíos económicos y ambientales.
Objetivo 12: Producción y consumo responsable.	Relativo a la reducción de la huella ecológica a través de cambios en procesos productivos, gestión eficiente de recursos naturales y eliminación de desechos tóxicos.
Objetivo 13: Acción por el clima.	Relativo a la implementación de medidas tecnológicas y colectivas para contribuir a bajar la temperatura media global.

Fuente: Elaboración propia a partir de objetivos de la agenda 2030 (ONU, 2015).

H2: “La ecoinnovación aumenta la productividad”

Respecto a los datos en el indicador número cinco sobre productividad del agua, materiales y energía en los países seleccionados para el presente estudio (págs. 44 a 48) se puede ver que en países con un enfoque “ecoinnovador” como lo son los países de la UE mencionados dentro del documento, la productividad del agua y materiales es significativamente más alta que en Chile (ver tablas 13 y 14, p. 47-49)

Sin embargo, se puede evidenciar que Chile se encuentra sobre el promedio de dichos países de la UE en cuanto a productividad de la energía (ver tabla 15, p. 50-51), esto debido a que Chile ha ido incorporando paulatinamente distintos tipos de energías renovables y sustentables, como por ejemplo, la utilización de paneles solares.

Respecto a Alemania e Italia y el uso eficiente del agua es que estos países utilizan el ozono como oxidante primario. Por ello la productividad del agua en Alemania es tan elevada, dado que invierten millones en el sistema de abastecimiento de agua, para una utilización sostenible. De esta misma forma, si comparamos las cifras de estos países con Chile, el país está por debajo del promedio, pero si se puede evidenciar que a través de los años ha ido en aumento la eficiencia que tienen con el uso del agua.

De acuerdo con lo anterior, es posible que la segunda hipótesis pueda ser aceptada debido a que un enfoque más sustentable conduce a que la utilización de los recursos materiales, hídricos y energéticos sea más productiva con el fin de evitar el uso desmedido o excesivo de los mismos, de esta manera se ahorran costes y se respeta el medio ambiente al mismo tiempo.

Así mismo, respecto a la Agenda Energía 2050, la energía es un factor primordial para alcanzar las metas de desarrollo económico, social y cultural. Dentro de los 4 objetivos de esta política, uno de ellos está relacionada directamente con el entorno que es “Energía compatible con el Medio Ambiente”, el cual busca implementar cerca de un 35% de energías renovables para el año 2035, y un 70% de generación eléctrica para 2050 como se puede ver en la Figura 16 (Ministerio de Energía, 2020). En la misma línea, el norte de Chile es un lugar excepcional en temas de radiación solar, y esto crea una oportunidad a nivel mundial de ser líderes en desarrollar generación solar, como lo es en el Sur del País, con la creciente demanda de energía eólica.

Figura 16: Metas de Energía 2050



Fuente: Ministerio de Energía de Chile, 2020.

H3: “La ecoinnovación aumenta la inclinación de las empresas por el cuidado del medio ambiente”

Las evidencias en cifras presentes en los datos de los indicadores 2 y 3 respectivamente, demuestran que en los últimos años (a medida que la crisis climática aumenta) el número de certificaciones ISO ha aumentado en los países de la UE (ver tabla 7, p. 39-40), por lo tanto, se puede inferir que también ha aumentado el interés medioambiental.

El caso de Italia

Para ejemplificar, tomando en cuenta los datos presentes se puede afirmar que, incluso siendo un país contaminante en base a sus emisiones de gases de efecto invernadero (ver figura 13, p.52). Italia sigue manteniendo sus esfuerzos por ser “ecoinnovador”, a través del aumento de su productividad energética (ver tabla 15, p.50), y aumentando sus certificaciones ambientales, demostrando interés en reducir su contaminación y mantener un compromiso con el medio ambiente.

Chile

Por otro lado, Chile ha patentado una cantidad significativa de tecnologías verdes en comparación a los países de la UE (ver figura 8, p. 44) superando con creces a cada país seleccionado en cada año señalado en la tabla (ver tabla 9, p.40).

En base a lo expresado anteriormente, existe una gran posibilidad de que la tercera hipótesis pueda ser aceptada debido a que las innovaciones ecológicas tienen más peso a medida que avanza la crisis climática, y además, el compromiso medioambiental de una empresa mejora la reputación de la misma, por lo tanto, la ecoinnovación sí aumenta la inclinación de las empresas hacia el cuidado del medio ambiente.

De este modo la ecoinnovación en las empresas chilenas ha tenido efectos en la reducción del impacto medioambiental (y/o mejorar la sanidad y seguridad) donde tiene un efecto de un 45,03%, también en la mejora en la calidad de los bienes y servicios un 73,57%, y en la reducción de costos por unidad producida, ya sea laboral, consumo de materiales, de energía, entre otros un 46,98%.

Figura 17: Efectos de la innovación tecnológica en las empresas chilenas.



Fuente: Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTIE).

A pesar de ello, existen diversos motivos que dificultan la ecoinnovación en las empresas, como se puede apreciar en la figura (ver figura 18), se diferencia entre empresas que innovaron y empresas que no, siendo las más votadas el costo que se produce al innovar y la falta de fondos propios.

Figura 18: Razones que dificultan la innovación en las empresas chilenas.



Fuente: Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTIE).

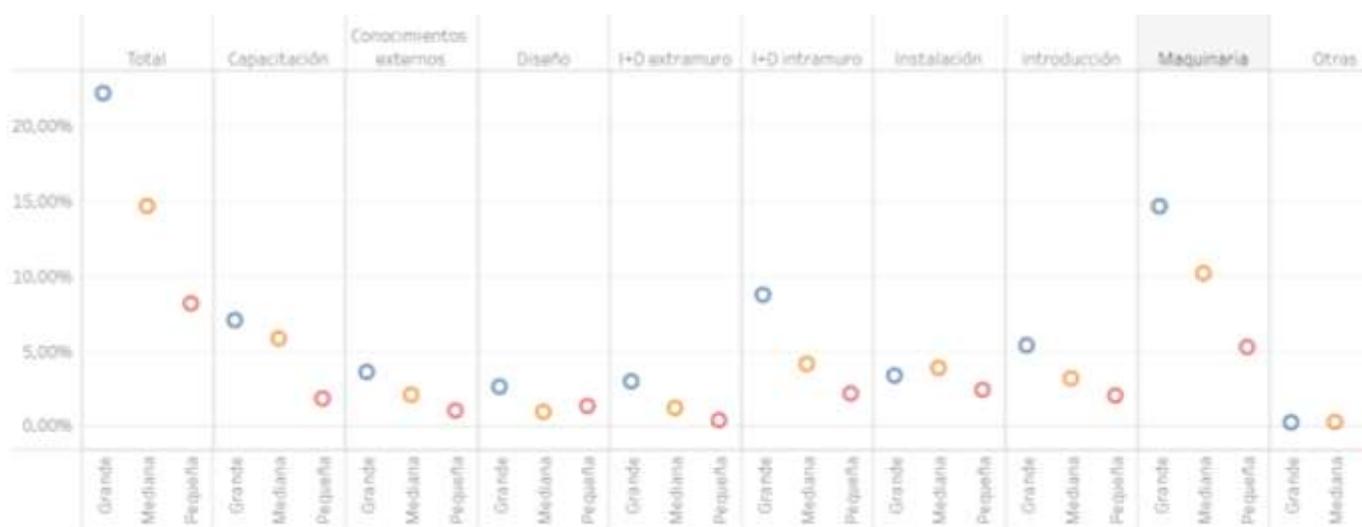
H4: “Entre más enfocadas están las empresas a la innovación, estarán más orientadas hacia la eco-innovación”

En vista de los números presentados en el indicador número 2 acerca de las empresas que han implementado actividades de ecoinnovación, es probable que se pueda aceptar la cuarta hipótesis, ya que existe un porcentaje de empresas que han agregado acciones innovadoras para desarrollar productos más fáciles de reutilizar, reparar, y/o mantener (ver tabla 9, p.42).

Esto está directamente relacionado a la ecoinnovación debido a que esto significa una reducción del uso de materiales para producción, ya que, al ser un producto más duradero, no es necesaria una fabricación muy excesiva que podría terminar en una sobreproducción.

Así mismo, las empresas y su actividad innovativa van de la mano con el tamaño de la empresa, como se puede evidenciar en la siguiente figura.

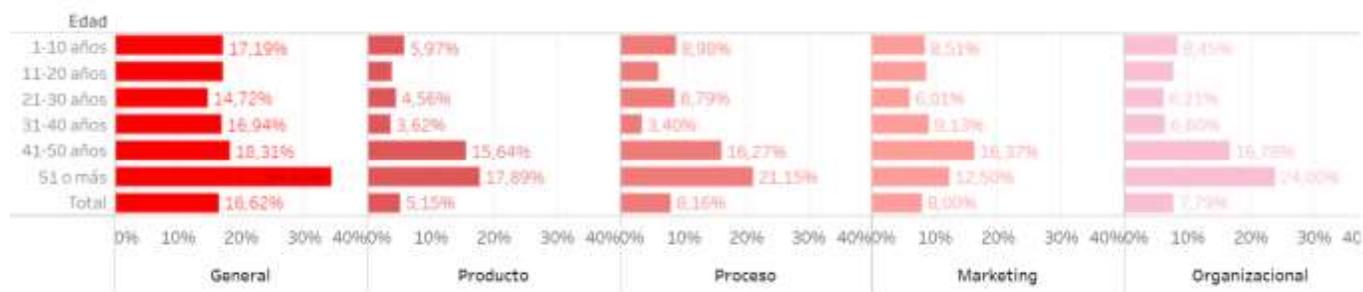
Figura 19: Porcentaje de empresas que realizan actividades innovativas según tamaño.



Fuente: Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTIE).

De la misma forma, la edad de la empresa también influye directamente con la tasa de innovación, demostrando que entre más años de la empresa más innovan (ver figura 20).

Figura 20: Tasa de Innovación según edad de las empresas.



Fuente: Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTIE).

H5: “Las empresas tienen un incentivo para eco-innovar dado que aumenta la performance económica”

Posterior al análisis de los datos reunidos se puede ver que ninguno de los países de la UE ha disminuido significativamente sus exportaciones de bienes ambientales, todos han aumentado o se han mantenido en números similares (ver tabla 11, p. 45-46).

En el caso de Chile, que si bien ha comenzado hace pocos años con este tipo de exportaciones, ha podido mantener sus números sin bajar demasiado (ver tabla 11, p.45-46).

Esto es evidencia de que las empresas tienen incentivos económicos para eco-innovar dado que las exportaciones (aunque no sean muchas) siempre suman valor y beneficios para la empresa, esto se debe a que se abren nuevos mercados, se aumentan los empleos, el reconocimiento de la empresa, su imagen, entre otros (Mondragón, 2016).

De acuerdo con lo anterior, la quinta hipótesis podría ser aceptada debido a que los múltiples beneficios que entrega la ecoinnovación, entre ellos, la mejoría de la performance económica, son incentivos para adoptar una innovación ecológica.

4.7 Casos de estudio

Para ello se analizaron tres empresas ecoinnovadoras, siendo dos de América Latina (Brasil y Chile) y la otra perteneciente a la Unión Europea (Alemania). La primera de ellas es una reconocida empresa de cosmética llamada “*Natura*”, la segunda es de la industria alimentaria “*NoTCo*” y la última es “*SAFECHEM*” sobre productos químicos.

NATURA

Natura es una empresa multinacional brasileña fundada en 1969, que es reconocida por estar inserta en la industria de cosméticos, con el fin de reducir el impacto de sus productos con el medio ambiente, buscando constantemente materiales reciclados o renovables e ingredientes de origen vegetal que no son tóxicos ni para las personas ni para el planeta, intentado ofrecer lo máximo usando lo mínimo. Así mismo tienen campañas para desarrollar alternativas sostenibles para la Amazonia y cuentan con el sello UEBT (Unión para el Biocomercio Ético) que certifica que se protegen todas las acciones relacionadas con la biodiversidad. Es por ello que Natura se enfoca en cuidar todo el proceso, desde que se obtiene la materia prima hasta el desecho de sus productos, siempre enfocados en la sustentabilidad (Natura, 2020).

Tabla 17: Caso de estudio “Natura”

Crecimiento empresarial	Natura actualmente está presente en más del 25% del mercado en Brasil. Se encuentra entre las 15 principales compañías de belleza del mundo (Jones, G., 2012). -Red social que conecta a 1,8 millones de consultores con más de 100 millones de clientes.
Estrategia comercial	Innovación para la diferenciación y sostenibilidad en el mercado.

<p>Modelo de negocios</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Investigación continua en nuevas tecnologías y tendencias del mercado. -Cosméticos enfocados en Tecnologías para la sostenibilidad. -Modelo de innovación abierta. -I+D con participación de socios, investigadores e instituciones. -Venta directa, comercio electrónico y comercio minorista. -Alianzas con proveedores para una cadena con valor añadido. -Consultoras de belleza.
<p>Innovación de producto</p>	<p>Natura está constantemente enfocado en el diseño ecológico mediante el ciclo de vida.</p> <ul style="list-style-type: none"> -El 3% de sus ingresos se invierten en innovación, con 300 personas enfocadas en I+D y marketing. -Sus productos utilizan componentes vegetales de un 84% y sin pigmentos de color. -El empaquetado de los productos utiliza un 70% menos de plástico que envases convencionales, donde las emisiones de CO2 se reducen en un 60%. -Se lanzan cerca de 220 productos por año y cerca de 1.000 productos activos en su cartera.
<p>Innovación de procesos</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Natura utiliza una calculadora de carbono en toda su cadena de valor con el fin de minimizar las emisiones. -En todas sus fábricas, están implementados programas de residuos y agua, ya sea a nivel del producto como de empresa.

Estructura organizativa	-Todos sus empleados tienen formación en temas de sostenibilidad, en temas de marca, producto y el modelo comercial.
-------------------------	--

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Natura (2019).

NOTCO

The Not Company es una empresa chilena fundada en el año 2015, la cual se caracteriza por utilizar inteligencia artificial con el fin de ofrecer alimentos de origen 100% vegetal y con sabores y texturas similares a los productos de origen animal, con el fin de reducir el impacto ambiental. Por ello crearon un algoritmo llamado “Giuseppe” el cual replica los productos animales con el uso de plantas, para hacerlos más sustentables y saludables, opciones de alimentos que disminuyen el impacto ambiental. Esto ocurre dado que al sacar los animales, se elimina todo lo relacionado a ellos, y en lugar de alimentarlos a ellos con esas plantas, estas se utilizan para llegar a ese resultado, por ende se disminuye el consumo de agua, se reduce el espacio y se elimina la huella de carbono que causan los animales. Actualmente se ha expandido a otros países de América latina, y durante este año, el producto “NotMilk” ha comenzado a tener presencia minorista en algunos mercados de EE.UU (NotCo, 2021).

Tabla 18: Caso de estudio “NotCo”

Crecimiento empresarial	- NotCo es la empresa de más rápido crecimiento en América Latina (Businesswire, 2021). - En el año 2021 alcanzó la categoría “Unicornio”, superando a empresas como Entel, con tan solo 5 años de vida (Duna, 2021).
Estrategia comercial	Replicar alimentos de origen animal con ingredientes 100% en base a plantas enfocados en la sustentabilidad.

Modelo de negocios	<ul style="list-style-type: none"> -Combinación de inteligencia artificial y ciencia molecular en sus productos. -Investigación y testeo continuo en sus productos para obtener sabores y texturas similares. -Innovación en productos. - Conscientes con el medio ambiente.
Innovación de producto	Alimentos 100% vegetales replicados de otros alimentos de origen animal, con la misma textura, sabor, color y aroma. Cuidando la salud tanto de los consumidores como del medio ambiente (D'Agostino, 2019).
Innovación de procesos	<p>Utilizar inteligencia artificial y machine learning para la creación de alternativas vegetales a alimentos de origen animal (D'Agostino, 2019).</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se ahorra cerca de un 32,5% de energía, un 83% de agua, y un 37% de CO2 en el proceso de producción respecto a productos similares.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de NotCo (2021).

SAFECEM

Safechem es una empresa Alemana que se fundó en 1992, la que se dedica a proveer servicios de productos químicos y de arrendamiento químico. Su objetivo es hacer un uso sostenible de los productos químicos, cuenta con oficinas en Alemania y China, donde prestan servicios a más de 5.000 clientes en el mundo (Safechem, 2021).

Tabla 19: Caso de estudio “Safechem”

Crecimiento empresarial	Es una empresa en continuo crecimiento que consciente con el uso responsable y sostenible de productos químicos y atiende a clientes en Europa y América del Norte.
Estrategia comercial	<ul style="list-style-type: none">-Proveedor de servicios y soluciones relacionadas a limpiezas de metales, limpieza de textiles y análisis de asfaltos.-Por delante de la normativa europea.-Oferta de productos para pequeñas y medianas empresas.
Modelo de negocios	<ul style="list-style-type: none">-Se trabaja con empresas de reciclaje y fabricantes de máquinas.-Los clientes pagan por el rendimiento de la limpieza y no por el volumen de los productos utilizados.-Ayuda a optimizar los procesos de limpieza como la cantidad en el consumo de disolventes.
Innovación de producto	<ul style="list-style-type: none">-Se reduce cerca del 98% del consumo de disolventes.-No se derraman ni emiten productos químicos debido a la utilización de un sistema de circuito cerrado.-El sistema de circuito cerrado es un sistema de contenedores de seguridad de acero con doble pared

	para el manejo de disolventes.
Innovación de procesos	-Los disolventes son reciclados dentro de una máquina. -Capacitación para un adecuado manejo de los productos con el fin de optimizar los procesos y cumplir con las normativas ambientales.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Safechem (2021).

Estas empresas con industrias totalmente diferentes entre ellas son ecoinnovadoras, dado que están conscientes con el impacto ambiental que productos o servicios similares causan en el planeta, por lo que hacen lo posible por reducir el impacto y cuidar del medio ambiente, donde la sostenibilidad, innovación y una economía sostenible son factores claves para ellos. Por lo que con estos casos de estudio también es posible vincular nuestras hipótesis con empresas ecoinnovadoras.

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES

El objetivo general establecido al inicio de este estudio fue determinar si hay una relación entre la eco-innovación y el rendimiento de las empresas chilenas.

Con la presente investigación se determinó que sí hay un vínculo, sin embargo, las empresas chilenas aún están al debe con la ecoinnovación, dado que para el mundo empresarial chileno es un concepto que recién está tomando peso.

Como fue mencionado en nuestra investigación, la ecoinnovación es una ventaja competitiva para las empresas, debido a los múltiples beneficios que aporta su aplicación tanto para la empresa como para el medio ambiente, mejorar la performance económica de las empresas, que se atrevan a innovar, y que lo hagan de una forma sostenible y sustentable.

Cabe destacar que el tema de la ecoinnovación actualmente sigue siendo un tema que no muchos conocen, por esa razón es que no existe una gran cantidad de datos numéricos a nivel mundial. Por lo tanto, para este estudio no fue posible realizar cálculos matemáticos con el fin de obtener resultados más exactos en términos de hipótesis.

Se espera que, en un futuro, cuando exista más información y datos sobre la ecoinnovación, este estudio sirva como base para quienes quieran aplicar una estrategia más respetuosa con el medio ambiente, visualizando y analizando los beneficios que ésta otorga.

Además, esta investigación también podría servir para futuros proyectos de empresas que tomen conciencia ambiental y busquen obtener ventajas competitivas por sobre otras organizaciones mediante la innovación ecológica. Así mismo, lo anterior podría ser analizado matemáticamente en futuras investigaciones cuando se tenga más conocimiento, conciencia e información del tema ambiental, y que las empresas se encuentren realmente comprometidas con el ecosistema, dado que no solo se contribuye al cuidado del medio ambiente, sino que le da más valor a los productos y servicios entregados.

El respeto al medio ambiente es un tema que va tomando peso diariamente, y a medida que la crisis climática se hace notar, las personas van tomando más y más conciencia de que se debe hacer algo. Es por esta razón que las empresas necesitan innovar, y más aún, ecoinnovar. Con el paso del tiempo, se irán prefiriendo opciones más sustentables y

respetuosas y por ello es que las empresas necesitarán estar comprometidas con el medio ambiente si quieren mantenerse vigentes o seguir creciendo.

Con el paso de los años, las regulaciones ambientales se han ido haciendo más exigentes y las empresas deben cumplir. El compromiso con el medio ambiente entrega valor y ventajas de todo tipo, por lo tanto, es importante mejorar los procesos industriales con el fin de contaminar menos ya que en un futuro, la crisis climática se hará más fuerte y la gran mayoría de los consumidores a nivel mundial preferirá empresas respetuosas con el medio.

La ecoinnovación entrega múltiples oportunidades, sin embargo, sigue siendo un tema del que falta mucho por conocer, al menos en Chile. En un futuro no muy lejano se espera que el gobierno y las empresas chilenas tomen conciencia de su impacto en el medio ambiente y en cómo esto afecta directamente en la salud de las personas, animales y plantas, para así poder tomar acciones con el fin de desarrollar procesos, estrategias y productos o servicios ecológicos. Para ello, resumimos en conceptos todo lo que integra la ecoinnovación (ver figura 23).

Figura 21: Ecoinnovación



Fuente: Elaboración propia.

Además de ello, la ecoinnovación se basa en un enfoque de ciclo de vida, donde las empresas pueden mejorar procesos a lo largo de la cadena de suministro o mejorar u optimizar las operaciones en los productos. Sin innovación el crecimiento de una empresa no sería posible, e innovar y hacerlo de una forma sostenible, es una ventaja que le da a las empresas para poder desarrollarse en nuevos mercados.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, M., Fernández, R., & Romera, R. (2014). Is Eco-Innovation a Smart Specialization Strategy for Andalusia? One Approach from de multivariate analysis. *Revista de Estudio Regionales No. 100*, págs. 171-195.
- Andersen, M. (2002). Organising Interfirm Learning, en: de Bruijn, T., Tukker, A. *Partnership and Leadership: Building Alliances for a Sustainable Future*, págs. 103-119.
- Arundel, A., Kemp, R. (2009) *Measuring eco-innovation*. Obtenido de <https://www.oecd.org/greengrowth/consumption-innovation/43960846.pdf>
- Ashford, Nicholas (1993) *Understanding technological responses of industrial firms to environmental problems: Implications for government policy*. Obtenido de Environmental strategies for industry: international perspectives on research needs and policy implications. (Fischer y Schot, 1993) 292- 296.
- Banerjee, S. B., Iyer, E. S., & Kashyap, R. K. (2003). Corporate environmentalism, antecedents and influence of industry type. *Journal of Marketing*, págs. 106-123.
- Barker, R. (2003). Economics of water productivity in managing water for agriculture. In J.W. Kijne, D. Molden & R. Barker, eds. Forthcoming. Water productivity in agriculture: limits and opportunities for improvement. Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture Series, No. 1. Wallingford, UK, CABI Publishing.
- Basadur, Min y Gelade, Garry (2006) *The role of knowledge management in the innovation process*. *Journal compilation vol. 15* páginas 45-60.
- Bermejo Gómez de Segura, Roberto (2014) *Del desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis*. páginas 13-24 Obtenido de <https://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0686956.pdf>
- Bocken, N., Short, S., Rana, P., & Evans, S. (2014). A literature and practice review to develop Sustainable Business Model Archetypes. *Journal of Cleaner Production*, págs. 42-56.

- Businesswire (2021) *NotCo Named to Fast Company's Annual List of the World's Most Innovative Companies* Obtenido de <https://www.businesswire.com/news/home/20210309005794/en/NotCo-Named-to-Fast-Company%E2%80%99s-Annual-List-of-the-World%E2%80%99s-Most-Innovative-Companies>
- Carrillo, J., Del Río, P., & Könnölä, T. (2011). *Eco-innovación. Claves para la competitividad sostenible y la sostenibilidad competitiva*. Netbiblo.
- Carrillo-Hermosilla, J., Del Río, P., & Könnölä, T. (2012). Diversity of eco-innovations: reflections from selected case studies. *Journal of Cleaner Production*, págs. 1073-1083.
- Carrillo-Hermosilla, Javier; Del Río, Pablo; Kiefer P. Christoph y Callealta Barroso, Francisco (2017) *Diversity of Eco-innovations: A quantitative approach*. *Journal of Cleaner Production No. 166* páginas 1494-1506
- Chileautos (2019). *Informe Radiografía Chileautos*, Obtenido de <https://www.chileautos.cl/noticias/detalle/radiografia-chileautos-87-aumento-el-interes-por-vehiculos-hibridos-y-electricos-durante-el-2018--15337/>
- Comisión Europea, (2011) *El plan de acción sobre eco-innovación*. Obtenido de https://ec.europa.eu/environment/ecoap/about-action-plan/objectives-methodology_es
- Commision, E. (2007). *Competitiveness and Innovation Framework Programme (2007 to 2013)*. Bruselas: European Union.
- COP25 Chile (2020) *Contribucion determinada a nivel nacional de Chile*. https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/04/NDC_Chile_2020_espa%C3%B1ol-1.pdf
- D'Agostino, Alejandro (2019) *Entrenadora de algoritmos: la chef de NotCo te cuenta cómo crean alimentos 4.0 con inteligencia artificial* Obtenido de <https://www.iproup.com/leaders/6932-inteligencia-artificial-como-la-usa-notco-para-crear-alimentos-4-0>
- Del Río, P., Carrillo-Hermosilla, J. y Könnölä, T. (2010) *Enfoques y políticas de ecoinnovación: Una visión crítica*. *Ekonomiaz*. 84-11
- Duna (2021) *NotCo ahora es un Unicornio, la startup sigue rompiendo récords* Obtenido de <https://www.duna.cl/tendencias/2021/07/26/notco-ahora-es-un-unicornio-la-startup-sigue-rompiendo-records/>
- Durán, Gemma (2009) *Empresas y gestión ambiental en el marco de la responsabilidad social corporativa*. Obtenido de

https://www.researchgate.net/publication/28291571_Empresas_y_gestion_ambiental_en_el_marco_de_la_Responsabilidad_Social_Corporativa

Eco-Innovation Observatory. (2010). *Methodological report. Eco-Innovation Observatory*. Bruselas: DG Environment.

Escuela europea de excelencia (2015) *¿Cuál es la manera de conseguir la certificación ISO 14001?* Obtenido de <https://www.nueva-iso-14001.com/2017/11/conseguir-certificacion-iso-14001/>

Escuela europea de excelencia (2015) *GRI 308: La evaluación ambiental de proveedores*. Obtenido de <https://www.nueva-iso-14001.com/2020/06/gri-308-evaluacion-ambiental-de-proveedores/>

Escuela europea de excelencia (2020) *10 desperdicios típicos de la calidad en las organizaciones*. Obtenido de <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2020/05/10-desperdicios-tipicos-de-la-calidad/>

Falkenberg, K. (2014). *The Business Case for Eco-Innovation, Director General for Environment, UN Environment Programme, pp.3*. Obtenido de <https://www.unep.org/resources/report/business-case-eco-innovation>

Fernández, M., Gómez, T., Capuz, S. (2009) *Diagnóstico de la implantación de la ecoeficiencia en las pequeñas y medianas industrias venezolanas*. Vol. 9, No. 2, 124-135.

Fundación Chile (2016) *¿Qué hacemos en Fundación Chile?* Obtenido de <https://fch.cl/que-hacemos/>

Fussler, C. (1999). *Eco-innovación. Integrando el medio ambiente en la empresa del*. Madrid: Mundi-Prensa.

Fussler, C., & James, P. (1996). En *Driving eco-innovation: A breakthrough discipline for innovation and sustainability*. London: Pitman.

Gottschalk, Peter (2002) *Gestión del conocimiento en las empresas de servicios profesionales: estudio de la utilidad de las TI en los bufetes de abogados*. páginas 97-110.

Guterres, A. (2019). *La crisis climática, una carrera que podemos ganar*. Obtenido de <https://www.un.org/es/un75/climate-crisis-race-we-can-win>.

Haščič, I. y Migotto, M. (2015) *Measuring environmental innovation using patent data. OECD Environment Working Papers*. Obtenido de <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5js009kf48xw->

[en.pdf?expires=1626379390&id=id&accname=guest&checksum=1E124FE2FDCDDB62615BBC3FCF0A486D](https://www.isotools.org/2019/02/21/beneficios-de-normas-iso/). Página 89

ISO (2015) Organización Internacional de Normalización. *Sistemas de Gestión medioambiental*.

ISOtools (2019) Beneficios de normas ISO. Obtenido de <https://www.isotools.org/2019/02/21/beneficios-de-normas-iso/>

Jones, G. (2012) Harvard Business Review. *La Oportunidad de Crecimiento de al Lado*. Obtenido de <https://hbr.org/2012/07/the-growth-opportunity-that-lies-next-door>

Kemp, R., & Foxon, T. (2007). *Eco-innovation from an innovation dynamics perspective - Project Measuring eco-innovation*. Obtenido de <http://www.merit.unu.edu/MEI>

Kemp, R., & Pearson, P. (2007). *Final report MEI about measuring eco-innovation*. Obtenido de : <http://www.merit.unu.edu/MEI>

Lean Manufacturing Tools. (2015) *Waste of overproduction; causes, symptoms, examples, and solutions*. Obtenido de <https://leanmanufacturingtools.org/114/waste-of-overproduction-causes-symptoms-examples-and-solutions/>

Little, A. (2005). *How leading companies are using sustainability-driven innovation to win tomorrow's customers*. Innovation High Ground Report.

Marín Velásquez, Tomás (2020) *La recuperación de la naturaleza por el aislamiento social debido al covid-19 ¿realidad o ficción?*. *Journal of the selva andina research society*. Vol.11 No. 2 Bolivia. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2072-92942020000200001

Marketers By Adlatina (2020) *Los chilenos prefieren las marcas de origen local y un consumo consciente; El impacto del covid-19 en el nuevo consumidor chileno*. Obtenido de <http://www.marketersbyadlatina.com/articulo/7426-los-chilenos-prefieren-las-marcas-de-origen-local-y-un-consumo-consciente->

Ministerio de Energía , Chile (2020) *Energía 2050, Política Energética de Chile*. Obtenido de <https://biblioteca.digital.gob.cl/handle/123456789/611>

Ministerio de hacienda, Ministerio del medio ambiente, Chile (2013) *Estrategia nacional de crecimiento verde*. Obtenido de

<https://biodiversidad.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2014/08/EstrategiaNacionalCrecimientoVerde.pdf>

Mondragón, Víctor (2016) *¿Cuáles son las ventajas y desventajas de exportar para la empresa?* Obtenido de <https://www.diariodelexportador.com/2016/08/cuales-son-las-ventajas-y-desventajas.html>

Morón, Belén (2015) *La ecología como valor añadido.* Obtenido de <https://www.interempresas.net/Envase/Articulos/138875-La-ecologia-como-valor-anadido.html>

Murray, Tim. (2018) *Overprocessing is often hidden in manufacturing.* Obtenido de <https://www.manufacturingglobal.com/lean-manufacturing/overprocessing-often-hidden-manufacturing>

Natura (2020) *El mundo es más bonito contigo.* Obtenido de <https://www.natura.cl/la-natura/nuestra-historia>

Naranjo, Luis (2019) *Medio ambiente y patentes.* Obtenido de <https://www.cienciasambientales.com/es/noticias-ambientales/medioambiente-y-patentes-8330>

NotCo (2021) *NotCo - ¿Por qué estamos acá?* Obtenido de <https://notco.com/cl/sobre-nosotros>

Observatorio de Eco-innovación (EIO), Comisión Europea (2012) *Eco-innovation Observatory: Methodological Report, August 2012.* páginas 11-18

Observatorio de Eco-innovación de la UE (2018) *Eco-innovation scoreboard thematic areas and indicators.* Obtenido de https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_es

OECD. (2009). *Eco-Innovation in Industry. Enabling Green Growth.* Paris: OECD.

OECD (2009) *Sustainable Manufacturing and Eco-Innovation-Synthesis Report: Framework, Practices and Measurement.* Obtenido de <https://www.oecd.org/env/consumption-innovation/42957785.pdf>

OECD (2010) *Eco-Innovation in Industry: Enabling Green Growth. Summary in English.* Obtenido de <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264077225-summary.pdf?expires=1626380720&id=id&accname=guest&checksum=0F46F162903CF38B17F24953B8EF3D90>

- Oltra, V., & Saint Jean, M. (2009). Sectoral systems of environmental innovation: an application to the French automotive industry. *Technological Forecasting and Social Change*, págs. 567-583.
- Organización de las Naciones Unidas (2015). *La agenda para el desarrollo sostenible*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>
- Organización mundial de la propiedad intelectual - WIPO (2020). *Global innovation index 2020*. Obtenido de https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020.pdf
- Panizo, Julio (2016) *La eco-innovación es una herramienta irrenunciable para la competitividad de las empresas*. Nota de prensa, Informe de tendencias de eco-innovación. Laboratorio de ecoinnovación. Obtenido de <http://www.laboratorioecoinnovacion.com/sala-de-prensa/la-ecoinnovacion-es-una-herramienta-irrenunciable-para-la-competitividad-de-las-empresas>
- Pereira, Ángeles y Vence, Xavier (2012) *Factores empresariales clave para la eco-innovación: una revisión de estudios empíricos recientes a nivel de empresa*. Cuadernos de gestión vol. 12 Especial innovación. páginas 73-103
- PNUMA (2009) *Eficiencia en el uso de los recursos*. Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente. Obtenido de https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/7930/Resources_efficiency_sp.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Porter, Michael (1979) *Análisis de porter de las 5 fuerzas*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis_Porter_de_las_cinco_fuerzas
- Porter, Michael y Van der Linde, Claas (1995) *Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship*. Journal of economic perspectives vol. 9 páginas 97-118
- Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente (2015) *Nota 2 del PNUMA sobre la agenda de desarrollo post 2015: Consumo y producción sostenibles y los objetivos del desarrollo sostenible*.
- Reid, A., & Miedzinski, M. (2008). *Eco-innovation. Final report for sectorial innovation watch*. Obtenido de Technopolis:

https://www.researchgate.net/publication/301520793_Eco-Innovation_Final_Report_for_Sectoral_Innovation_Watch

Remacha, Marta (2017) *Medioambiente: desafíos y oportunidades para las empresas. Cuadernos de la cátedra CaixaBank de responsabilidad social corporativa No. 33* Obtenido de <https://media.iese.edu/upload/ST0431.pdf>

Rennings, K. (2000). Redefining innovation – Eco-innovation research and the contribution from ecological economics. *Ecological Economics*, págs. 319-322.

Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana - RICYT (2020) Obtenido de <http://www.ricyt.org>

Roncancio, Gabriel (2018) *¿Qué son los indicadores de gestión o desempeño (KPI) y para qué sirven?* Obtenido de <https://gestion.pensemos.com/que-son-indicadores-de-gestion-o-desempeno-kpi-y-para-que-sirven>

Rovira, S. Patiño, J., Schaper, M. (2017) *Ecoinnovación y producción verde: Una revisión sobre las políticas de américa latina y el caribe.* pág 77-78. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40968/1/S1700072_es.pdf

Rovira, S. Patiño, J., Schaper, M. (2017) *Ecoinnovación y producción verde: Una revisión sobre las políticas de américa latina y el caribe.* 39-41. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40968/1/S1700072_es.pdf

Rovira, S. Patiño, J., Schaper, M. (2017) *Ecoinnovación y producción verde: Una revisión sobre las políticas de américa latina y el caribe.* Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40968/1/S1700072_es.pdf

Safechem (2021) Obtenido de <https://safechem.com/es/acerca-de-nosotros>

Servicio de evaluación ambiental de Chile (1994) *Ley 19.300 sobre bases generales del medio ambiente.* Obtenido de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=30667>

Servicio de evaluación ambiental de Chile (2018) *Cumplimiento normativo de permisos ambientales sectoriales.* Obtenido de <https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2018/05/03/of-180515.pdf>

- Servicio de evaluación ambiental de Chile (s.f) *Normativa ambiental aplicable*.
<https://www.sea.gob.cl/documentacion/permisos-autorizaciones-ambientales/normativa-ambiental-aplicable>
- Shrum, L.J., McCarty, John A., Lowrey, Tina, (1995) *Buyer Characteristics of the green consumer and their implications for advertising strategy*. Journal of advertising. No. 24, 71-82.
- Vicente, María y Tamayo, Unai (2014) *Factores determinantes de la ecoinnovación: marco conceptual y teórico. Estudio temático de casos Innobasque*. Páginas 29-31
Obtenido de <https://www.ehu.es/documents/3020595/9274050/Estudio-Tematico-de-Casos-Innobasque-Ecoinnovacion.pdf/9a0c0cfe-b172-8f0f-9fc5-1635d3c8a3be?t=1521808419000>
- Voseenaar, R. (2013), The APEC List of Environmental Goods. *An Analysis of the Outcome and Expected Impact*. Issue Paper No. 18. International Centre for Trade and Sustainable Development. Geneva, Suiza.
- WCED. (1987). *The World Commission on Environment and Development, Our Common Future*. New York: Oxford University Press.
- Web oficial de la UE, (2021) *La ecoinnovación en el corazón de las políticas europeas*. Obtenido de https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_es