

reFORMA

Revestimientos fabricados de botellas PET:

Un enfoque proyectual a la nueva ley de gestión de residuos, responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje.

Alejandra Cristi Eastman

PROFESOR GUÍA: Javier López Vásquez

UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO – CHILE

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCUELA DE DISEÑO



ÍNDICE

Introducción	7
Capítulo 1.....	9
Problemática	11
Oportunidad	11
Objetivos.....	12
Metodología	13
Capítulo 2.....	15
La basura	17
Problemática mundial de la basura.....	18
Cuidado del medio ambiente	24
La REP: creación, definición objetivos y funcionamiento.....	42
Desarrollo sostenible.....	44
Economía circular	45
Cuidado del medio ambiente en Chile	49
Obligaciones de los generadores de residuos	54
Responsabilidad extendida del productor	55
Metas de recolección y valorización	56
Tipos de reciclajes en Chile.....	60
Reciclaje municipal	64
Conclusión	66

El plástico.....	67
El plástico PET.....	79
Usos del plástico para el reciclaje.....	80
Confort Térmico	83
Balance Térmico en una vivienda.....	85
Aislante Térmico.....	85
Revestimientos	86
Capítulo 3.....	89
Referentes actuales.....	91
reciclaje y su aplicación.	94
reciclaje de PET.....	95
Capítulo 4.....	103
Experimentación.....	105
Tiempo en el horno	106
Procesos de experimentación	107
Evidencia de trabajo con el molde	108
Colores por defecto del material.....	110
Conclusión	111
Capítulo 5.....	113
Propuesta conceptual.....	115
Definición del proyecto	115
Valor del proyecto	115
Clientes	116
Usuario	116

Análisis Foda.....	117
Procesos productivos	118
Sistema de producto	121
Capítulo 6.....	123
Marca.....	125
Propuesta Final.....	126
principio de Creación del revestimiento	127
Capítulo 7.....	137
Referencias	140
Índice de tablas.....	142
Índice de figuras	142

INTRODUCCIÓN

Todo ser vivo consume y contamina, por lo que todos dejamos un rastro en el medio ambiente, sin embargo, los humanos a medida que han ido creando civilizaciones y se han desarrollado a través del tiempo, han generado un rastro medioambiental que es nocivo, ya que no retribuimos a la naturaleza, por el contrario, muchos de nuestros residuos no vuelven a ser tierra, si no desechos que provocan grandes daños en al ecosistema.

El desarrollo ha traído variados beneficios, ha mejorado la calidad de vida de las personas, ha mejorado la salud de la población y ha satisfecho todas sus necesidades, ya sean funcionales o psicosociales, sin embargo ha traído con ello consecuencias muy negativas, como la desigualdad económica y serias consecuencias medioambientales, como el calentamiento global, el cambio climático, la deforestación de nuestro bosques, la desertificación, la contaminación del aire y agua, de ríos y océanos y la densificación de las ciudades y por ello una gran acumulación de basura.

Esto se debe principalmente a la aplicación de una economía capitalista que ha establecido un incremento de un consumismo exacerbado, que ha llevado a mutar las necesidades de las personas y se ha instaurado un sistema en donde las cosas se desechan por moda, el llamado úselo y tírelo. Junto a ello ha nacido una sociedad en donde todo se desecha y pasa a ser basura, este término se refiere a todo material que ya no sirve por lo que tiene que desaparecer de la vista de las personas. Como tal no es una clasificación que exista realmente, ya que la naturaleza no crea basura, ésta es generada por la

irresponsabilidad de las personas y su falta de cultura y hábitos. Frente a esta problemática han surgido dos corrientes ecológicas que se plantean en relación a la forma de cómo reducir el impacto negativo que trae la acumulación de ella al medio ambiente, sin tener que disminuir el desarrollo. La primera es la denominada ecología conservacionista, la cual no es muy amiga del desarrollo ya que prioriza la conservación del medio ambiente y el fomenta el reciclaje. La segunda ecología es la ecoeficientista, la cual ve la basura como una mercancía ya sea para producir energía, nuevas tecnologías, o como materia prima.

Los plásticos siempre han estado presentes en nuestro medio ambiente, en un comienzo solo eran de origen natural, provenientes de materias primas vegetales como por ejemplo la celulosa, celofán y el caucho. También se encuentran presentes en materias primas animales, como la caseína que es un compuesto que se encuentra en la leche animal. Durante muchos años se usaban estos materiales, pero debido su escasez y la gran relevancia que han tenido estos en el progreso de la civilización, es que han penetrado con fuerza en nuestra sociedad, por lo que se crearon polímeros sintéticos, para así facilitar nuestro modo de vida. Estos son creados a partir de petróleo, gas y carbón.

Debido a que los polímeros se han vuelto cruciales para el desarrollo, es que existe una gran variedad de ellos que están presentes en el mercado y este es muy grande. Por eso es que en 1988 el *Bottle Institute de la Society of the Plastics Industry* creó un sistema de códigos que clasifica los plásticos por su composición, para su eventual reciclaje, en esa fecha ya se sabía cuáles eran los efectos negativos que tienen en el ecosistema.

Hoy en día sigue la preocupación y es que se considera como uno de los materiales que tienen un mayor impacto para el medio ambiente. Desde los años 50, el plástico es el material favorito ante cualquier otro material, esto se debe a sus propiedades físicas, químicas y su bajo costo de producción. El problema es que la mayoría de los productos de plástico están diseñados para ser descartados después de solo un uso, y su degradación es muy lenta, esto ha provocado que más de la mitad de los desechos alrededor del mundo sean de este material. Según Leo Heileman *“Cinco billones de bolsas de plástico se utilizan cada año y un millón de botellas de plástico son compradas cada minuto. Casi el 70% o más van al medio ambiente o a vertederos y más de 13 millones llegan al mar cada año”* (Unidas O. d., 2018) El problema es que con el paso del tiempo los plásticos se dividen en pequeños fragmentos llamados microplásticos, estos son consumidos por animales marinos y/o terrestres y pueden entrar en la cadena alimenticia humana.

Desde 1972 Las Naciones Unidas con aproximadamente 157 países están preocupados por el medio ambiente para ellos una de las constantes para combatir el problema es educar a la población para fomentar la reutilización, reciclaje, optimización energética, etc. Ven la educación ambiental como un eje

integrador de conocimiento, la cual promueve la toma de conciencia y el desarrollo de valores medioambientales, donde el desarrollo tiene que ser amigable con el medio ambiente refiriéndonos así a términos como desarrollo sostenible, economía circular, eco diseño, etc.

Es por ello que, si las personas ven una relación armónica entre hombre y naturaleza, en donde estos términos que no son más que conceptos pasan a ser una acción, entonces las personas ven sus resultados y estos les ayudan a mejorar su calidad de vida, aumenta la factibilidad de adquirir nuevos hábitos con respecto a la formación de una cultura de reciclaje, y lo más importante sirven como medio para motivar y sensibilizar mucho más que cualquier campaña propagandística.

CAPÍTULO 1

FUNDAMENTOS DEL PROYECTO

PROBLEMÁTICA

La problemática medioambiental provocada por la basura cada vez toma mayor protagonismo en la sociedad, tal vez en gran parte se debe a la amplia difusión de medios de comunicación que participan denunciando y educando a la población. Sin embargo, este es un tema que ya genera preocupación desde los años 70, por eso es que mundialmente se han tomado varias medidas que han ayudado a establecer políticas públicas a nivel mundial, regional y que con el transcurrir del tiempo los gobiernos han ido adoptando.

En Chile el cuidado del medio ambiente es un tema muy reciente. Uno de los problemas que plantea es que las políticas hasta hace poco tiempo incentivaban fundamentalmente el progreso sin considerar el impacto que este puede tener. Sin embargo, hoy en día, por compromisos internacionales se están tomando acciones, como, por ejemplo, la incorporación de la responsabilidad social en organizaciones ya sean públicas o privadas, en paralelo con la reciente adhesión a la REP – la nueva ley de gestión de residuos, responsabilidad del productor y fomento al reciclaje – que fomenta el camino hacia una economía circular. Esta ley fue promulgada en el año 2016, pero será puesta en marcha el año 2020. Para su cumplimiento es de suma importancia la participación de toda la sociedad.

Si bien el progreso es importante, también, lo es la naturaleza, los animales y la comunidad en la que nos desarrollamos. Es de vital importancia por ello volver a la problemática ambiental como eje central del desarrollo, fomentando la sostenibilidad con el fin de resguardar que las futuras generaciones puedan disfrutar de un medio ambiente sano, y puedan tener la

posibilidad de disfrutarlo como lo hemos podido hacer nosotros. De aquí que, mostrar el potencial del reciclaje y cómo este puede ayudar a resguardar los recursos es una tarea que debiese estar dentro de las prioridades de toda sociedad.

OPORTUNIDAD

En esta última década ha aumentado la preocupación por el medio ambiente en Chile. En el año 2016 se promulgó la ley REP, la cual se pondrá en marcha en el año 2020. Para su buen funcionamiento se van a necesitar proyectos para educar e incentivar a las personas a participar de este nuevo proyecto de ley y así crear una cultura medioambiental, con un fuerte foco en el reciclaje, donde no solo participen los productores sino también la ciudadanía.

OPORTUNIDAD DEL PLÁSTICO:

Es un buen aislante térmico, acústico y eléctrico.
Impermeable.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Integrar el beneficio de reciclar a la sociedad por medio de un producto que ayude a mejorar la calidad de vida de las personas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Generar un método de comunicación del producto que llegue a las familias.
2. Valorar las capacidades del material.
3. Establecer parámetros de las necesidades en una vivienda.

METODOLOGÍA

- Definir la Problemática.
- Detectar una oportunidad.
- Recopilación y clasificación de la información para desarrollar un contenido apto y preciso, para la generación del marco teórico y estado del arte a través de diferentes medios como paper, libros, revistas, información en internet y estadísticas pertinentes.
- Desarrollo del proyecto parte I, a través de la observación se define el cliente y usuario, áreas de desarrollo y estado de la técnica.
- Estudio y experimentación con el material.

CAPÍTULO 2

MARCO REFERENCIA

LA BASURA

Denominamos basura a todo aquello que ya no nos sirve, sea porque perdió su funcionalidad o porque ya no lo deseamos. Se genera a partir de productos naturales e industriales, que usamos en la vida cotidiana y que ya no nos son útiles integral o parcialmente.

El desarrollo exige que constantemente se están generando variados productos en el mercado para satisfacer las necesidades de una sociedad cada más materializada. En las ciudades industrializadas y desarrolladas, donde se concentra la mayor parte de la población, se consume más se crean más objetos, y por ello se incrementa también el desecho de esos productos cuando ya no son utilizados.

Al dejar de ser utilizados y además mezclados con otros, los productos se convierten en basura.

Dentro de la basura encontramos el desperdicio, resto de una cosa o parte de ella que queda después de utilizarla, y que se desecha por su desuso debido a su obsolescencia funcional o psicológica. Estos pueden ser orgánico o inorgánico.

CLASIFICACIÓN DE LA BASURA

1. Lugar donde se genera:

- Domésticas
- Comerciales
- Industriales
- De servicio, como: hospitales, parques, mercados y transportes, penales, hoteles, restaurantes, entre otros.

2. Por su composición:

- Orgánico
- Inorgánico
- Desechos especiales: desechos sanitarios o desechos biológicos.
- Desechos peligrosos: pilas

PROBLEMÁTICA MUNDIAL DE LA BASURA

El desarrollo económico y el crecimiento poblacional han traído consigo consecuencias negativas para el medio ambiente, esto se debe a la necesidad desmedida de las personas por mejorar su calidad de vida, lo cual genera el continuo aumento en la elaboración de nuevos productos, sin importar los daños provocados al medio ambiente en este proceso y a pesar de la preocupación globalizada que ya existe, se sigue optando por la comodidad antes que la responsabilidad. Esto se debe a la falta de conciencia y de políticas públicas para minimizar la contaminación y aprovechar los recursos que ya se encuentran disponibles.

En el siguiente recuadro se puede visualizar la generación de desechos por cápita a nivel mundial.

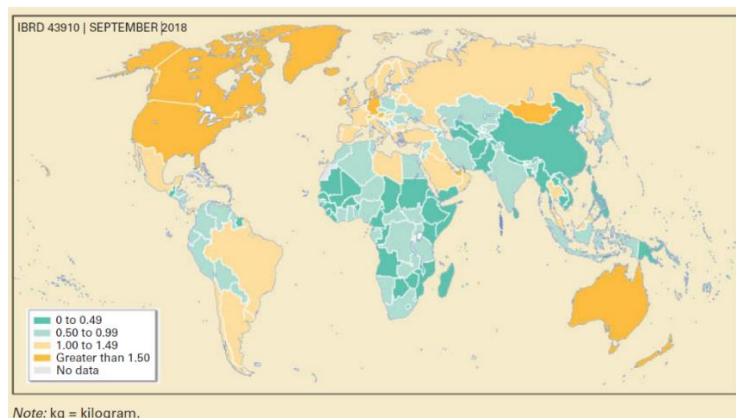


FIGURA 1: MAPA MUNDIAL DE GENERACIÓN DE BASURA DIARIA PER CÁPITA (SILPA KAZA, 2018)

En la actualidad en los países desarrollados y en los en vías de desarrollo hay una sobreexplotación de los recursos naturales. En sociedades industrializadas y urbanizadas, cuya economía promueve el sobre consumo, se produce un incremento continuo de desechos que se generan en el día a día.

A escala internacional, la categoría de reciclables secos como plásticos, papel, cartón, metal y vidrio corresponden a un 38 % del total de desechos. Cabe destacar que la composición de los desechos generados varía de acuerdo con el ingreso del país, observándose que el porcentaje de desechos de materia orgánica disminuye conforme aumenta el ingreso, mientras que los desechos que comprenden materiales como papel y plástico aumentan. (Silpa Kaza, 2018)

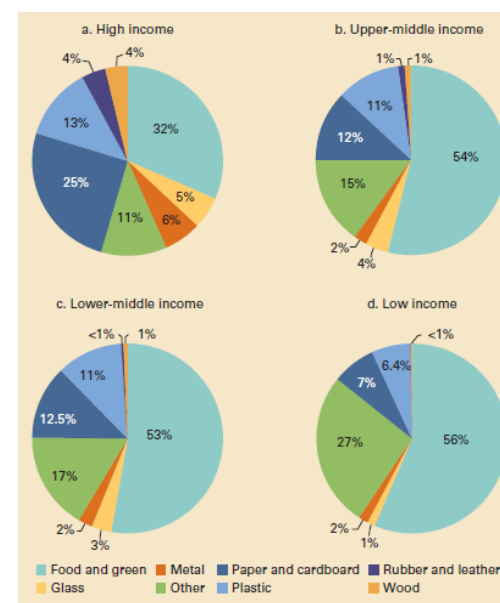


FIGURA 2 DISTRIBUCIÓN DEL TIPO DE BASURA AL INGRESO DEL PAÍS. (SILPA KAZA, 2018)

SEGÚN CIFRAS DEL BANCO MUNDIAL EL 2016 SE PRODUJERON 242 MILLONES DE TONELADAS DE PLÁSTICO.



FIGURA 3: VERTEDERO DE DESECHOS PLÁSTICOS EN LA ISLA THILAFUSHI, MALDIVAS. (SILPA KAZA, 2018)



FIGURA 4: PLÁSTICOS INGERIDOS POR ANIMALES ([HTTPS://WWW.HISPANTV.COM/NOTICIAS/CIENCIA-TECNOLOGIA/412567/CRIATURAS-PLASTICOS-OCEANOS-AMENAZA-ESTUDIO](https://www.hispantv.com/noticias/ciencia-tecnologia/412567/criaturas-plasticos-oceanos-amenaza-estudio))

CONSECUENCIAS MEDIOAMBIENTALES PROVENIENTES DE MAL MANEJO DE LA BASURA

La visibilidad de los desechos plásticos ha aumentado debido a la acumulación generada durante las décadas recientes y el impacto negativo en el ambiente y la salud humana. A diferencia de los desechos orgánicos, el plástico tarda miles de años en ser descompuesto por la naturaleza. Cabe destacar que el desecho plástico ingresa al ambiente cuando es manejado de forma errónea, como en vertederos no autorizados, quema al aire libre o descartado en vías acuáticas.

Dentro de los impactos negativos del desecho de plástico se encuentran los siguientes:

- A modo general el desecho de plásticos causa inundaciones debido a la obstrucción de sistemas de alcantarillado, enfermedades respiratorias cuando son quemados, acortan la esperanza de vida animal al ser consumidos y contaminan cuerpos de agua. (Silpa Kaza, 2018)
- En océanos el plástico se acumula en los denominados “Giros de plástico” los que pueden tener kilómetros de ancho. Luego, por efectos de la luz UV proveniente del sol el plástico es degradado “microplásticos” los que se vuelven casi imposibles de retirar, luego estos se incorporan en la cadena alimenticia degradando los hábitats naturales.

La fundación Ellen MacArthur anticipa que si no se hace algo para el 2050 habrá más plástico que peces en el mar (Comparación por peso). (Silpa Kaza, 2018)

- En el sistema digestivo de animales que han ingerido microfibras de plástico se pueden tener diversos efectos como, por ejemplo, bloqueo gastrointestinal, disminución en el apetito, problemas de reproducción y una disminución en los niveles de hormonas esteroidales. (Muhammad Ilyas, 2018)
- Los microplásticos presentes en el mar no viajan solos, pues también contienen trazas de químicos que son nocivos (dependiendo del tipo de plástico) tanto para los animales como humanos, estos compuestos tóxicos pueden causar problemas de salud como desbalances hormonales, problemas de crecimiento entre otros. (Muhammad Ilyas, 2018)
- Si bien, la industria de plásticos es fundamental para mercado, los efluentes generados suponen una gran problemática, resultando en problemas de emisión de olores, deterioro de la calidad de terrenos y cuerpos de agua, afectando en parámetros como el pH, aumentando la turbidez, entre otros efectos. (Muhammad Ilyas, 2018)
- La degradación del plástico en vertedero, por parte de microorganismos contribuye a la producción de metano, un gas de efecto invernadero. (Muhammad Ilyas, 2018)

- Contaminación del aire, debido a la emanación de gases tóxicos que se generan en los vertederos. Gases generados por la gran cantidad de residuos en descomposición, más la baja presencia de oxígeno, características propicias para la descomposición anaerobia.
- Mala calidad del agua por la filtración de líquidos percolados provenientes de la descomposición de la basura que llegan a las napas subterráneas.
- Degradación del suelo, esto se debe a que las sustancias generadas por los residuos alteran las propiedades físicas y químicas del suelo, reduciendo su fertilidad, su capacidad de aireación, su capacidad de retención de agua y porosidad, etc.
- Alteración de los ecosistemas.
- Etc.

Debido a esto se llegó a la conclusión que las personas no se pueden desentender tan fácilmente de sus desperdicios que originaban, y se comenzó a observar que lo que se denominaba basura no era un conjunto de cosas inútiles, al revés, se puede sacar gran provecho de ellas, así sea reutilizado o creando de materias primas, debido a esto, es que se atribuyó el termino de residuo. Aquello que aún se puede aprovechar.

PROBLEMÁTICA DE LA BASURA EN CHILE



FIGURA 5: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS GIROS OCEÁNICOS.
([HTTPS://WWW.BBC.COM/MUNDO/NOTICIAS-43515386](https://www.bbc.com/mundo/noticias-43515386))

De acuerdo con The Waste Atlas Chile es uno de los países que más contaminación genera en Latinoamérica, ubicándose en el ranking 37 de 164 países. Y con un perfil de desechos en el que el 11 por ciento corresponde a plástico.

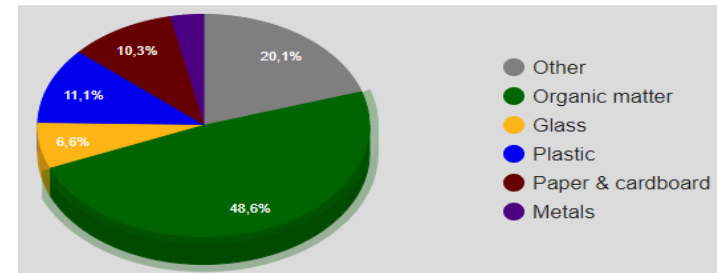


FIGURA 6: COMPOSICIÓN DEL DESECHO EN CHILE. ([HTTP://WWW.ATLAS.D-WASTE.COM/INDEX.PHP?VIEW=COUNTRY_REPORT&COUNTRY_ID=18](http://www.atlas.d-waste.com/index.php?view=country_report&country_id=18))

El 2016 se generaron cerca de 21.1 millones de toneladas de residuos con la región metropolitana como la mayor productora.

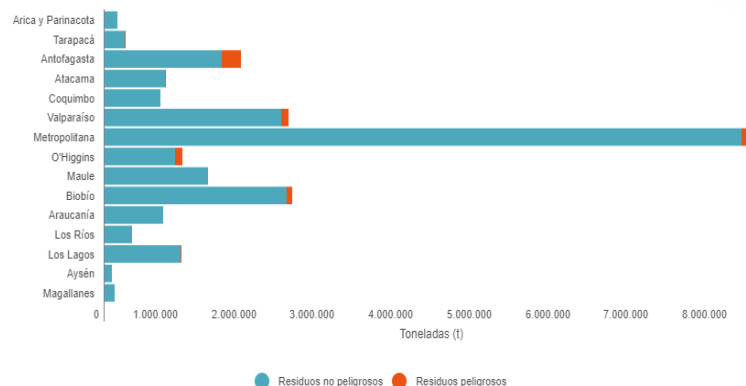


FIGURA 7: GENERACIÓN DE RESIDUOS SEGÚN ORIGEN POR REGIÓN. (CHILE, 2018)

La generación de residuos sólidos municipales (RSM), que corresponden a todos los residuos sólidos generados en un municipio sin contar los residuos industriales ni peligrosos. Estos son un gran problema para los países en vías de desarrollo como lo es Chile, y principalmente en las grandes ciudades como Santiago, que tiene el área más extensa del país y concentra el 35,78% de la población nacional con 5,4 millones de habitantes. Por ello hay mayor consumo y un fuerte incremento en la generación de basura.

En la actualidad no existe diagnóstico compartido sobre cuáles son los principales problemas ambientales del país, más bien, hay una diversidad de miradas respecto de este tema. De acuerdo con diversas observaciones establecidas por tres organismos, uno internacional (OCDE), otro gubernamental (Ministerio del Medio Ambiente) y uno académico (Universidad de Chile) se recogen los siguientes puntos como los principales problemas ambientales de Chile. (KAY BERGAMINI, 2017)

- Escasez de agua en la zona centro y norte y la contaminación de esta por diversas fuentes.
- Contaminación atmosférica esencialmente vinculada a áreas urbanas y zonas mineras.
- Amenazas que enfrenta la conservación de la biodiversidad, tanto a nivel de especies como a nivel ecosistémicos.
- Gestión de residuos sólidos, el aumento en su generación y su disposición en sitios no adecuados.

Actualmente el manejo de los RSM representa uno de los principales desafíos de política pública en materia ambiental en Chile. La responsabilidad de los residuos sólidos municipales recae directamente en cada municipio, y la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades entrega la total responsabilidad del retiro y disposición de los RSM en los municipios. Esta actividad es la principal fuente de egresos de estas instituciones y se presentan en dos sistemas: (KAY BERGAMINI, 2017)

1. Externalización del servicio a empresas privadas especialistas en el tema, los cuales recoleta y deponen la basura en rellenos sanitarios.
2. Gestión estrictamente municipal.

Gran parte de la problemática existente deriva de ineficiencias y falta de cobertura de los instrumentos de gestión ambiental además de deficiencias institucionales. Los principales problemas se pueden resumir en: (KAY BERGAMINI, 2017)

- Incentivos puestos en el aumento de generación de basura debido principalmente al aumento del costo de tratamiento de ésta.
- Economías de escala: Ante la ausencia de un modelo de autoridad metropolitana, especialmente en grandes

ciudades, la gestión se segmenta en unidades pequeñas, lo que impide aprovechar el potencial de disminución de costos relativos a contratos de mayor envergadura.

- Estrategia de reciclaje: La política municipal de “puntos limpios” se caracteriza por ser aislada y descoordinada, lo que se traduce en deficiencias en términos de su cobertura territorial, lo que ha impedido el despegue definitivo de esta actividad.
- Fiscalización: Actualmente existen tres instituciones a cargo de este tema, por una parte, la Contraloría General de la República, organismo que establece controles sobre trámites administrativos, pero que a la fecha no ha sido capaz de frenar los casos de corrupción. Y por otra parte la autoridad sanitaria y la SMA (Superintendencia del Medio Ambiente), entre los que no se ha logrado una coordinación en cuanto a la fiscalización, sobre todo de los rellenos sanitarios. Esto ha desembocado en problemas de gestión, como quedó en evidencia, por ejemplo, en el incendio del vertedero Santa Marta en enero de 2016, cuando los roles de Salud y Medio Ambiente se superpusieron, lo que tuvo como efecto un deficiente control y la extensión de la situación de emergencia experimentada (Hernández, 2017).
- Problemas de equidad territorial ambiental, los que quedan al descubierto ante la ausencia de un instrumento efectivo de ordenamiento territorial, la instalación de nuevos rellenos sanitarios ha provocado conflictos socioambientales, dado el rechazo que provoca en los vecinos este tipo de instalaciones.

Por otra parte, enfocándonos en la problemática del plástico, de acuerdo con lo expuesto en el seminario “La Nueva Economía de los Plásticos” llevado a cabo en abril del 2017, se informó que en

Chile se producen entre 10 a 25 mil toneladas de desechos plásticos al año y que una vez que estos desechos llegan al mar es casi imposible su recolección.

CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE

La contaminación siempre ha estado presente, pero a medida que va creciendo el desarrollo va aumentando la contaminación, ya que ambas están directamente relacionadas. El problema se origina a partir de la revolución industrial y la primera y segunda guerra mundial, época de gran avance tecnológico-científico, que generan la creación de una variedad de productos, trayendo como consecuencia el consumo y por ende, el incremento en problemas ambientales ya mencionados anteriormente.

El término educación ambiental se generó a principio de los años setenta, pretendía disminuir los problemas ambientales; que iban en aumento debido al constante crecimiento de la población y las alzas de los avances industriales. A raíz de esto es que se comienza a hablar de desarrollo sostenible ambiental, teniendo como preocupación la preservación de vida en el planeta para las futuras generaciones con el fin de mejorar el medio ambiente, ya en este tiempo se piensa en la educación como método para sensibilizar y así mostrar cuales son los factores del mundo contemporáneo que han deteriorado el medio ambiente. De esta forma se pueden proporcionar conocimientos técnicos y las cualidades necesarias para ejercer una función productiva con miras a mejorar la vida y proteger el medio ambiente, suministrando siempre la debida atención a los valores éticos, que se van estableciendo durante el tiempo.

Para ello es que se han tomado variadas medidas desde acciones ecológicas de independientes como acciones políticas internacionales, en todas se atribuye que la educación es el medio para sensibilizar a las personas a que vean la reutilización y el

reciclaje como una acción indispensable para la disminución de los residuos. Para lograr esto se han tomado algunas acciones de protección ambiental.

ACCIONES PARA EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE

Las primeras acciones que se hicieron a nivel formal y mundial fueron cumbres ambientales internacionales para crear los principios de la educación ambiental y establecer los parámetros prioritarios para el cuidado del medio ambiente donde se sentaron las bases fundamentales para crear una política ambiental en el futuro, así como para una legislación internacional sobre el medio ambiente. Desde 1972 que Naciones Unidas convoca cada 5 años un evento internacional, decisivo en la historia de la Educación Ambiental

La contaminación ya preocupaba fuertemente en aquella época, y los puntos principales eran producto de la deforestación, superpoblación y la desertización.

Para organizar las funciones orientadas a disminuir los efectos de estos fenómenos, se tiene que considerar la necesidad de tener en cuenta la complejidad del medio humano, así como la interacción de sus factores biológicos, físicos, socioeconómicos y culturales, los cuales tiene ocho ámbitos que son prioritarios:

- El cambio climático y la contaminación atmosférica.
- La gestión de los recursos compartidos de agua potable.
- El deterioro del litoral y de los océanos.
- La degradación del suelo.
- El empobrecimiento biológico.
- Los residuos peligrosos y los productos químicos tóxicos.
- El empeoramiento de las condiciones sanitarias.
- El deterioro de la calidad de vida de las personas.

Para anteceder la primera conferencia mundial, se realizaron algunos coloquios preliminares en Nueva York (1970), Ginebra (1971) y Founex (1971) lo que se hizo básicamente fue un llamado a la solidaridad para un comenzar a pensar en el desarrollo de una manera más responsable. Con este llamado se introdujo una visión ética, social y económica en el análisis de la problemática ambiental, superando la visión puramente conservacionista que predominaba en la época, visión que se puso en jaque, ya que reconoció que el medio ambiente no se iba a arreglar solo con el hecho de conservar, variable ecológica que plantea que los seres humanos somos ajenos a la naturaleza, por lo que somos una amenaza para ella. Esta se orienta a proteger y crear áreas ecológicas. Con respecto a la basura, se cree que el reciclaje puede salvar el mundo y se dirige especialmente a los niños y jóvenes.

Me parece interesante revisar datos y estadísticas de aquellas cumbres y congresos que han sido más relevantes para la adquisición de medidas para el cuidado del medio ambiente.

En Estocolmo en 1972 fue la primera conferencia mundial, donde se crearon las primeras iniciativas que hablaban de cuidado del medio ambiente, ahí se reunieron los jefes de estados, representantes y ONG. Después de reflexionar y hacer un estudio teórico se escribió el informe del Club de Roma Los límites del crecimiento por Meadows et al. (quienes pertenecían al Instituto Tecnológico de Massachussets, MIT), que resultará ser uno de los argumentos impulsores centrales para promover un mejoramiento en el problema ambiental. Es acá donde se inician los acuerdos y principios para preservar y mejorar el medio ambiente, así como para resolver los problemas ambientales. Se define que los recursos naturales no son ilimitados y que se deben utilizar de forma responsable, sin embargo, no se profundiza sobre la responsabilidad humana, ni las causas antrópicas; tampoco en la necesaria cooperación internacional para el cuidado del medio ambiente.

Como resultado de dichos acuerdos, se crea el día mundial de la tierra, también en 1973 se crea el PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) para apoyar la educación y la formación ambiental. En 1975 se crea el PIEA (Programa Internacional de Educación Ambiental).

Los objetivos del PNUMA se enfocaron principalmente en crear una asistencia técnica para los gobiernos y así poder adoptar medidas ambientales, formar personal especializado, fortalecer instituciones regionales y nacionales y desarrollar programas de información y educación. Las actividades estaban dirigidas a seis puntos específicos:

1. Asentamientos humanos y salud.
2. Ecosistemas terrestres.
3. Medio ambiente y desarrollo.

4. Océanos.
5. Energía.
6. Desastres naturales.

El PIEA se inició en 1975 y estuvo vigente hasta 1995, este programa tenía como objetivo promover el intercambio de ideas, información y experiencia en el ámbito de la educación ambiental, y así coordinar trabajos de investigación, elaboración y evaluación de nuevos materiales didácticos, capacitación y actualización del personal clave y así finalmente proporcionar asistencia técnica. Todo esto sujeto bajo una acción interdisciplinaria entre profesionales de las ciencias sociales y naturales, para así poder crear nuevas soluciones con nuevas perspectivas.

Es acá donde se sientan las bases de una política ambiental a futuro y una legislación internacional sobre el medio ambiente. Se declara que el desarrollo económico no necesariamente tiene relación con el progreso, y se relaciona principalmente al modelo económico como el principal responsable de la destrucción medioambiental cuando no hay una planificación ecológica detrás del desarrollo económico.

Por otro lado, la UNESCO había fundado un proyecto Man and Biosphere (MAB), con el objetivo de “Proporcionar los conocimientos fundamentales de ciencias naturales y de ciencias sociales necesarios para poder conservar de manera racional los recursos de la biosfera, mejorar la relación entre hombre y medio ambiente, y así también para poder predecir cuáles serán las consecuencias de la acción de hoy para el mundo de mañana, aumentando así la capacidad del hombre para ordenar eficazmente los recursos.

En Belgrado en 1975 se realiza un seminario Internacional de Educación Ambiental, donde básicamente se reconoce que los problemas ambientales son derivados de las acciones económicas, políticas y tecnológicas, por lo que se intenta promover una nueva ética que podrá ser entregada a través de la educación ambiental. Todo esto queda estipulado en la “Carta de Belgrado” donde se acuerdan las metas, objetivos, que son los principios y metodología de esta disciplina.

Las naciones unidas declaran que tiene que haber un nuevo concepto donde se puedan satisfacer las necesidades y exigencias de todas las personas, pero que tenga un equilibrio entre sociedad y medio ambiente. Por otro lado, se establece que no puede haber naciones que crezcan a costas de otros ni personas que adquieran bienes a costas de otras personas.

Anteriormente la educación ambiental estaba dirigida solo a:

- El sistema escolar.
- La enseñanza superior general y especializada.
- La enseñanza técnica y profesional.
- La educación extraescolar de los jóvenes y adultos de los medios rurales y urbanos, así como los programas de información y educación del público en general

En Belgrado se estipula que la Educación Ambiental está dirigida a todas las personas, de forma constante y permanente. En este contexto global, las principales categorías son las siguientes:

- El sector de la educación formal: alumnos de preescolar, básica, media y superior, lo mismo que a los profesores y a los profesionales durante su formación.
- El sector de la educación no formal: niños, jóvenes y adultos, tanto de manera individual como colectiva, que

involucre a todos los segmentos de la población, tales como familias, trabajadores, administradores estén o no involucrados en temas ambientales.

En cuanto a las metas estipuladas en la “Carta de Belgrado” se tienen las siguientes:

1. Metas Ambientales.

La meta de la acción ambiental es: "*Mejorar todas las relaciones ecológicas, incluyendo la relación de la humanidad con la naturaleza y de las personas entre sí*". (Ambiente, 1975)

Por lo que existen dos objetivos preliminares:

"Para cada nación, de acuerdo con su propia cultura, *esclarecer* por sí misma *el significado de conceptos básicos*, tales como la "calidad de vida" y la "felicidad humana", en el contexto del ambiente global, esforzándose también para precisar y comprender estas nociones como son entendidas por otras culturas más allá de las propias fronteras nacionales". (Ambiente, 1975)

"*Identificar las acciones* que garanticen la preservación y el mejoramiento de las potencialidades humanas y que favorezcan el bienestar social e individual, en armonía con el ambiente biofísico y con el ambiente creado por el hombre". (Ambiente, 1975)

2. Meta de la Educación Ambiental.

"Formar una población mundial que sea consciente y preocupada con el medio ambiente y con los problemas asociados, y que tenga conocimiento, aptitud, actitud, motivación y compromiso para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones

para los problemas existentes y para prevenir nuevos. " (Ambiente, 1975)

3. Objetivos de la Educación Ambiental

- Toma de conciencia: Ayudar a las personas y a los grupos sociales que adquieran conocimiento de los problemas medioambientales y vincularlos a ellos.
- Conocimientos: Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función del hombre en él, lo cual conlleva una responsabilidad crítica.
- Actitudes: Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir valores sociales y sensibilidad frente a las problemáticas del medio ambiente para que tomen un rol más participativo en la protección y cuidado de él.
- Aptitudes: Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las habilidades necesarias para resolver los problemas ambientales.
- Capacidad de evaluación: Ayudar a las personas y a los grupos sociales a evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, sociales, estéticos y educativos.
- Participación: Ayudar a las personas y a los grupos sociales que desarrollen la responsabilidad y conciencia frente a los problemas del medio ambiente, y así tomar las medidas pertinentes frente a la problemática.

4. Directrices Básicas de los Programas de Educación Ambiental

- Considerar al ambiente en su totalidad natural y el creado por el hombre, ecológico, económico, tecnológico, social, legislativo, cultural y estético.

- Ser enseñada de manera permanente y continua. y no solo en la escuela.
- Concebirse de manera interdisciplinaria.
- Enfatizar la participación en la prevención y solución de los problemas ambientales.
- Examinar las principales cuestiones ambientales en una perspectiva mundial, considerando, al mismo tiempo, las diferencias regionales.
- Basarse en las condiciones ambientales actuales y futuras.
- Examinar todo el desarrollo y crecimiento desde el punto de vista ambiental.
- Promover el valor y la necesidad de la cooperación al nivel local, nacional e internacional, en la solución de los problemas ambientales.

En Tbilisi en el año 1977 se realiza la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental, fue en esta conferencia donde se concretan todos los planteamientos de la Declaración de Estocolmo, la cual culmina en una importante Declaración final en la cual se destacan algunos puntos:

"La defensa y mejora del medio ambiente para las generaciones presentes y futuras constituyen un objetivo urgente de la humanidad. Para el logro de esta empresa habrá que adoptar con urgencia nuevas estrategias, incorporándolas al desarrollo, lo que representa, especialmente en los países en desarrollo, el requisito previo de todo avance en esta dirección. " (Carmen Labrador herraiz, 1991)

En este punto, la primera recomendación señala como objetivo fundamental de la educación ambiental y en el segundo punto se le asigna un papel decisivo:

"Lograr que los individuos y las colectividades comprendan la naturaleza compleja del medio ambiente natural y del creado por el hombre, resultante de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, sociales, económicos y culturales y adquieran los conocimientos necesarios, los valores, los comportamientos y las habilidades prácticas para participar responsable y eficazmente en la prevención y solución de los problemas ambientales y en la gestión de la cuestión de la calidad del medio ambiente". (Carmen Labrador herraiz, 1991)

"Mediante la utilización de los hallazgos de la ciencia y la tecnología, la educación debe desempeñar una función capital con miras a crear la conciencia y la mejor comprensión de los problemas que afectan al medio ambiente". (Carmen Labrador herraiz, 1991)

En esta Conferencia se estimó que la EA. debería ser parte del conjunto de los procesos educativos y dirigirse a todas las categorías de la población:

- "El público en general y no solo las personas especialistas en el tema. "
- "Las categorías socio profesionales cuya actividad tiene repercusiones importantes sobre el medio ambiente."
- "Los científicos y los técnicos cuyas disciplinas, tanto si pertenecen a las ciencias exactas y naturales como a las ciencias sociales, guardan relación con el medio ambiente y a los que debe impartirse una formación especializada." (Congress, 1990)

Durante todo el Congreso se hace un constante llamado a la solidaridad como valor inexcusable, y las relaciones entre países no puede excluirse de aquel valor, ya este es la nueva base del nuevo orden internacional y en función de:

"La interdependencia entre las comunidades nacionales y la necesaria solidaridad entre todo el género humano y que puede considerarse como particularmente alentadora para promover la comprensión internacional y la causa de la paz" (Carmen Labrador herraiz, 1991)

También se hicieron formulaciones de los principios educativos que determinan propósitos relacionados con la formación de actitudes y valores, de modo que:

"Esa educación ha de fomentar la formación de comportamientos positivos de conducta con respecto al medio ambiente y la utilización por las naciones de sus recursos" (Carmen Labrador herraiz, 1991)

"La educación ambiental debe impartirse a personas de todas las edades, a todos los niveles y en el marco de la educación formal y no formal. " (Carmen Labrador herreaiz, 1991)

La importancia de esto es que se propone la elaboración de nuevas Estrategias Nacionales de Educación Ambiental y la cooperación regional e interregional. También se declara la necesidad de educar a todos por igual y de trabajar con otros colectivos además de los escolares, lo interesante es que se vincula el presente con las consecuencias a futuro. Se hacen llamado a todos los Gobiernos miembros que consideren en sus políticas educativas la inclusión de contenidos y actividades ambientales en sus sistemas. También hace un llamado a toda la comunidad internacional a colaborar activamente en diferentes programas que ya existen.

La Comunidad Europea, tomando en consideración estas indicaciones se ocupa de la protección del entorno: "Las instituciones comunitarias están obligadas a garantizar mediante medidas defensivas y preventivas, la calidad del medio ambiente, mediante una política específica a la que deben contribuir también las demás políticas comunes". (Carmen Labrador herreaiz, 1991)

Brundland en 1983, Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo o Comisión Brundland. Informe Brundland.

Es un reporte socio económico y ambiental presentado luego de la Comisión Mundial del Ambiente y el Desarrollo, fue el primer intento de equilibrar lo que es el desarrollo con la sostenibilidad, por lo que se define lo que es el desarrollo sostenible. Se refiere a este como la capacidad de satisfacción de las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de satisfacción de las generaciones a futuro.

Aquí se establece que medios de comunicación pueden ser agentes relevantes, ellos pueden difundir la información mundialmente, para que las poblaciones en todos sus niveles puedan adquirir el conocimiento y así comprometerse con el medio ambiente

El Informe Brundtland preconizaba:

1. Revivir el crecimiento (la pobreza es la mayor fuente de degradación ambiental.)
2. Cambiar la calidad del crecimiento (equidad, justicia social y seguridad deben ser reconocidas como metas sociales de máxima prioridad)
3. Conservación del medio ambiente (agua, aire, suelo, bosques)
4. Asegurar un crecimiento demográfico sostenible.
5. Reorientar la tecnología y el manejo de riesgos.
6. Integrar el medio ambiente y la economía en los ámbitos de decisión.
7. Reformar las relaciones económicas internacionales.
8. Reforzar la cooperación internacional.

En Moscú 1987, se realiza el Congreso Internacional sobre Educación Ambiental o Conferencia de Moscú Declaración final. Se declara la década de los 90 como la “década mundial para la educación ambiental” que se concretará en una Estrategia Internacional de acción.

La acción internacional en materia de educación y formación ambientales desde la Conferencia de Tbilisi (1977) ha sido constante. Contiene el resultado del examen, adiciones, enmiendas y aprobación de un documento de trabajo presentado a este efecto ante el Congreso Internacional de UNESCO-PNUMA sobre la Educación y la formación relativas al medio ambiente celebrado en Moscú del 17 al 21 de agosto de 1987. El documento consta de dos partes: «En la primera se pretende poner de manifiesto determinadas necesidades y prioridades del desarrollo de la educación y formación ambientales que se desprenden de la acción que se ha llevado a cabo, en esta materia desde la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental» de Tbilisi y se describen los principales aspectos de las acciones de la UNESCO y del PNUMA desde 1977 (7). «En la segunda parte se presentan elementos para una estrategia internacional de acción en materia de educación y formación ambientales para el Decenio de 1990» (8). De acuerdo con la Conferencia de Tbilisi, reiteran la importancia de la educación medioambiental y la perspectiva de que ésta debería dirigirse al gran público de todas las edades y niveles educativos, además en educación no formal y educación de adultos. Teniendo en cuenta los elementos anteriores, la cooperación internacional puede establecer como marco para la educación ambiental:

- El sistema escolar
- La enseñanza superior general y especializada.

- La enseñanza técnica y profesional
- La educación extraescolar de los jóvenes y adultos de los medios rurales y urbanos, así como los programas de información y educación del público en general.

Para responder a la demanda cada vez mayor de educación ambiental a nivel mundial, se ha considerado indispensable movilizar una mayor parte de los recursos existentes en el ámbito internacional, regional y nacional, «asociando más estrechamente las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales competentes a la cooperación internacional en este campo.

En octubre de 1988, en Sicilia (Italia) se celebraba la Conferencia sobre el Futuro del Área Mediterránea y la Educación Ambiental. También allí se insistía sobre la importancia y la urgencia de la Educación Medioambiental. Además, y como parte de la cooperación internacional en el campo de la educación ambiental, continuamente se están facilitando misiones asesoras, reuniones, encuentros y publicaciones diversas, desarrolladas sobre una base regional o subregional. incluyendo un gran número de programas de cooperación promovidos por organizaciones no gubernamentales, así también entre universidades. En la Carta y Convenio Europeos sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible de 1990, en el punto 15 se dice:

- Los Estados europeos contratantes se comprometen a introducir en sus programas de enseñanza a todos los niveles y en todas las materias apropiadas los principios de la protección del medio ambiente, conservación de la naturaleza y equilibrio ecológico.
- Los Estados europeos contratantes y los ciudadanos europeos deben apoyar plenamente las actividades de la

Fundación para la Educación del Medio Ambiente en
Europa y de otras instituciones medioambientales.

En Río de Janeiro en 1992 se realiza la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Cumbre de la Tierra o "Río 92" este es el encuentro con mayor compromiso político y más acuerdos alcanzados. Esto se debe a que esta Cumbre se da bajo grandes expectativas y con la esperanza de poder construir un mundo nuevo.

Contextualizando, en los años 80 había terminado la guerra fría la cual dejó una crisis mundial y en América Latina el endeudamiento tenía estancada la economía. Por esta razón se quiso neutralizar la pobreza y el estancamiento económico con masivos programas para el desarrollo en todos los ámbitos y niveles.

En la cumbre de Río se tuvo que reconocer que estos programas para el desarrollo no cumplieron su objetivo, ya que, en vez de disminuir la pobreza, provocaron el efecto contrario. Esta iba en un aumento acelerado hasta en los mismos países desarrollados. Con respecto a la crisis ambiental, esta no queda ajena a tener una consecuencia adversa. Debido a esto es que se comienza a hablar de Desarrollo sostenible. La noción admite cuales son los límites de los recursos naturales, la importancia que tiene el cuidarlos para las futuras generaciones y la importancia que tiene el desarrollo para las sociedades, este último lo ponen como prioridad. O sea, se pretende seguir con el mismo modelo económico, pero teniendo en consideración cuales son los límites medioambientales.

Es por ello que elaboraron una declaración donde se fijaron 27 principios interrelacionados, que son recomendaciones para todos los gobiernos, sin embargo, no son obligación, solo sugerencias. (Unidas O. d., Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1992)

- Principio 1. "Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza. "
- Principio 2. "De conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y los principios del derecho internacional, los Estados ambientales tienen el derecho soberano de aprovechar sus propios recursos según sus propias políticas y de desarrollo, y la responsabilidad de velar por que las actividades realizadas dentro de su jurisdicción o bajo su control no causen daños al medio ambiente de otros Estados o de zonas que estén fuera de los límites de la jurisdicción nacional. "*"
- Principio 3. "El derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y generaciones presentes y ambientales de las futuras. "
- Principio 4. "A fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no podrá considerarse en forma aislada. "
- Principio 5. "Todos los Estados y todas las personas deberán cooperar en la tarea esencial de erradicar la pobreza como requisito indispensable del desarrollo sostenible, a fin de reducir las disparidades en los niveles de vida y responder mejor a las necesidades de la mayoría de los pueblos del mundo. "
- Principio 6. "Se deberá dar especial prioridad a la situación y las necesidades especiales de los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados y los más vulnerables desde el punto de vista ambiental. En las medidas internacionales que se adopten con respecto al medio ambiente y al desarrollo también se deberían

tener en cuenta los intereses y las necesidades de todos los países. "

- Principio 7. "Los Estados deberán cooperar con espíritu de solidaridad mundial para conservar, proteger y restablecer la salud y la integridad del ecosistema de la Tierra. En vista de que han contribuido en distinta medida a la degradación del medio ambiente mundial, los Estados tienen responsabilidades comunes pero diferenciadas. Los países desarrollados reconocen la responsabilidad que les cabe en la búsqueda internacional del desarrollo sostenible, en vista de las presiones que sus sociedades ejercen en el medio ambiente mundial y de las tecnologías y los recursos financieros de que disponen. "
- Principio 8. "Para alcanzar el desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida para todas las personas, los Estados deberían reducir y eliminar las modalidades de producción y consumo insostenibles y fomentar políticas demográficas apropiadas. "
- Principio 9. "Los Estados deberían cooperar en el fortalecimiento de su propia capacidad de lograr el desarrollo sostenible, aumentando el saber científico mediante el intercambio de conocimientos científicos y tecnológicos, e intensificando el desarrollo, la adaptación, la difusión y la transferencia de tecnologías, entre estas, tecnologías nuevas e innovadoras. "
- Principio 10. "El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos. Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre éstos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes. "

- Principio 11. "Los Estados deberán promulgar leyes eficaces sobre el medio ambiente. Las normas, los objetivos de ordenación y las prioridades ambientales deberían reflejar el contexto ambiental y de desarrollo al que se aplican. Las normas aplicadas por algunos países pueden resultar inadecuadas y representar un costo social y económico injustificado para otros países.
- Principio 12. "Los Estados deberían cooperar en la promoción de un sistema económico internacional favorable y abierto que llevara al crecimiento económico y el desarrollo sostenible de todos los países, a fin de abordar en mejor forma los problemas de la degradación ambiental. Las medidas de política comercial con fines ambientales no deberían constituir un medio de discriminación arbitraria o injustificable ni una restricción velada del comercio internacional. Se debería evitar tomar medidas unilaterales para solucionar los problemas ambientales que se producen fuera de la jurisdicción del país importador. Las medidas destinadas a tratar los problemas ambientales transfronterizos o mundiales deberían, en la medida de lo posible, basarse en un consenso internacional. "
- Principio 13. "Los Estados deberán desarrollar la legislación nacional relativa a la responsabilidad y la indemnización respecto de las víctimas de la contaminación y otros daños ambientales. Los Estados deberán cooperar asimismo de manera expedita y más decidida en la elaboración de nuevas leyes internacionales sobre responsabilidad e indemnización por los efectos adversos de los daños ambientales causados por las actividades realizadas dentro de su jurisdicción, o bajo su control, en zonas situadas fuera de su jurisdicción. "

- Principio 14. "Los Estados deberían cooperar efectivamente para desalentar o evitar la reubicación y la transferencia a otros Estados de cualesquiera actividades y sustancias que causen degradación ambiental grave o se consideren nocivas para la salud humana. "
- Principio 15. "Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente. "
- Principio 16. "Las autoridades nacionales deberían procurar fomentar la internalización de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos, teniendo en cuenta el criterio de que el que contamina debe, en PRINCIPIO, cargar con los costos de la contaminación, teniendo debidamente en cuenta el interés público y sin distorsionar el comercio ni las inversiones internacionales. "
- Principio 17. "Deberá emprenderse una evaluación del impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente. "
- Principio 18. "Los Estados deberán notificar inmediatamente a otros Estados de los desastres naturales u otras situaciones de emergencia que puedan producir efectos nocivos súbitos en el medio ambiente de esos Estados. La comunidad internacional deberá hacer todo lo posible por ayudar a los Estados que resulten afectados. "
- Principio 19. "Los Estados deberán proporcionar la información pertinente y notificar previamente y en forma oportuna a los Estados que posiblemente resulten afectados por actividades que puedan tener considerables efectos ambientales transfronterizos adversos, y deberán celebrar consultas con esos Estados en una fecha temprana y de buena fe. "
- Principio 20. "Las mujeres desempeñan un papel fundamental en la ordenación del medio ambiente y en el desarrollo. Es, por tanto, imprescindible contar con su plena participación para lograr el desarrollo sostenible. "
- Principio 21. "Debería movilizarse la creatividad, los ideales y el valor de los jóvenes del mundo para forjar una alianza mundial orientada a lograr el desarrollo sostenible y asegurar un mejor futuro para todos. "
- Principio 22. "Las poblaciones indígenas y sus comunidades, así como otras comunidades locales, desempeñan un papel fundamental en la ordenación del medio ambiente y en el desarrollo debido a sus conocimientos y prácticas tradicionales. Los Estados deberían reconocer y apoyar debidamente su identidad, cultura e intereses y hacer posible su participación efectiva en el logro del desarrollo sostenible. "
- Principio 23. "Deben protegerse el medio ambiente y los recursos naturales de los pueblos sometidos a opresión, dominación y ocupación. "
- Principio 24. "La guerra es, por definición, enemiga del desarrollo sostenible. En consecuencia, los Estados deberán respetar las disposiciones de derecho internacional que protegen al medio ambiente en épocas de conflicto armado, y cooperar en su ulterior desarrollo, según sea necesario. "
- Principio 25. "La paz, el desarrollo y la protección del medio ambiente son interdependientes e inseparables. "

- Principio 26. "Los Estados deberán resolver pacíficamente todas sus controversias sobre el medio ambiente por medios que corresponda con arreglo a la Carta de las Naciones Unidas."
- Principio 27. "Los Estados y las personas deberán cooperar de buena fe y con espíritu de solidaridad en la aplicación de los principios consagrados en esta Declaración y en el ulterior desarrollo del derecho internacional en la esfera del desarrollo sostenible. "

Para conseguir poner la práctica estos 27 principios, es que se puso en marcha una estrategia llamada agenda 21 o programa 21. que Esta consta con 4 sectores que son:

1. Las dimensiones sociales.
2. Conservación y gestión de los recursos.
3. Fortalecimiento del papel de los grupos sociales.
4. Medios para la puesta en práctica.

Los tres aspectos fundamentales del Programa 21 son: La sostenibilidad medioambiental, la justicia social y el equilibrio económico. Para el funcionamiento de este programa, es fundamental que toda la ciudadanía participe, para ello esta puede ser alentada de manera efectiva por los poderes públicos y las diferentes asociaciones públicas o privadas.

OBJETIVOS DE LA AGENDA 21 DE LA ONU

El objetivo principal es lograr alcanzar el desarrollo mediante un modelo de crecimiento que evite la degradación medioambiental y que garantice un futuro mejor para todos. Llegar a un consenso social para gestionar entre todos los recursos sociales, económicos y ambientales de cada territorio.

Los objetivos del Programa 21 son:

- La protección de la atmósfera.
- La planificación y la ordenación de los recursos de tierras.
- La lucha contra la deforestación.
- La lucha contra la desertificación y la sequía.
- El desarrollo sostenible de las zonas de montaña.
- El fomento de la agricultura y del desarrollo sostenible rural.
- La conservación de la diversidad biológica.
- La protección de los océanos y de los mares, así como de las zonas costeras.
- La calidad y el suministro de los recursos de agua dulce.
- La gestión racional de los productos químicos tóxicos.
- Gestión de los desechos peligrosos, sean o no radioactivos.
- Gestión de los residuos sólidos.

PRINCIPIOS DE LA AGENDA 21 LOCAL

(Unidas O. d., Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1992)

- "Compromiso político: firmar los documentos como el compromiso de Aalborg o crear una Declaración Local de Sostenibilidad que, como acto simbólico, sea un compromiso político con los objetivos de la Agenda 21 o del Programa 21. "
- "Participación ciudadana: crear instrumentos para que la ciudadanía pueda participar en la elaboración y redacción de documentos. "
- "Diagnóstico: de los problemas de sostenibilidad a los que se enfrenta esa comunidad en concreto. "
- "Elaboración de acciones: diseñar el plan, objetivos y estrategias para mejorar los problemas diagnosticados. "
- "Ejecución: de las acciones previstas en el plan anterior. "
- "Evaluación: y seguimiento del plan y si los objetivos se han cumplido. "

En conclusión, se puede decir que el "Programa 21", es una estrategia global que se lleva a la práctica de manera local, aterrizando algunos de los principios o sugerencias planteados en congresos, conferencias anteriores, incluso en la cumbre de Río. A través de sus principios, que constituyen una verdadera metodología rigurosa que busca el diagnóstico del problema, elaboración de acciones a seguir, ejecución y evaluación de cumplimiento de objetivos en la búsqueda de un desarrollo sustentable que respete el medio ambiente. Busca además alcanzar la participación todos los sectores de una comunidad:

sociales, culturales, económicos y ambientales, lo cual conlleva una visión multidisciplinaria en la identificación y estudio de las problemáticas concretas regionales, que es determinante en el logro de un real compromiso para mejorar el medio ambiente y, por ende, de la calidad de vida de los habitantes de una comunidad, municipio o región.

El Programa 21 ha puesto en marcha variadas iniciativas públicas y privadas que encaminan a la aplicación de instrumentos aprobados en la Cumbre para la Tierra. Ello obedece a la urgencia que reviste el tema del que se ocupa la Comisión y a la manera abierta y transparente de cómo llevar a cabo sus actividades. El hecho de que la Comisión haya hecho hincapié en su carácter participativo ha generado apoyo a su labor y adhesión a su programa de trabajo. En sus intentos de integrar las soluciones para los problemas económicos, sociales y ambientales, la Comisión se está ocupando con urgencia de las principales cuestiones que preocupan a los países en el ámbito del desarrollo.

Además, elaboraron dos Convenios que, si son vinculantes para los firmantes, estos son: el Convenio de la Biodiversidad y el Convenio sobre el Cambio Climático.

CONVENIO DE LA BIODIVERSIDAD (CDB)

Como ya lo mencionamos anteriormente, es tratado internacional jurídicamente vinculante y consta con tres objetivos principales: (Unidas O. d., Convenio de la diversidad biológica. , s.f.)

- "La conservación de la diversidad biológica. "
- "La utilización sostenible de sus componentes."
- "La participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos. Su objetivo general es promover medidas que conduzcan a un futuro sostenible."

La conservación de la diversidad biológica es interés común de toda la humanidad. El Convenio sobre ésta cubre todos los niveles: ecosistemas, especies y recursos genéticos. También cubre la biotecnología. De hecho, cubre todos los posibles dominios que están directa o indirectamente relacionados con ella y su papel en el desarrollo, desde la ciencia, la política y la educación, hasta la agricultura, los negocios, la cultura y mucho más.

Como una constante en todos los programas se unifican la política científica y la política educativa, la investigación y las acciones formativas y educativas. Desde las tecnologías más avanzadas hasta las actuaciones más sencillas de la vida cotidiana pueden ver reflejadas en la formación de actitudes y valores ante los problemas medioambientales y ocuparse en la búsqueda de soluciones. En el medio escolar se trabaja para que los estudiantes lleguen ser conscientes del medio ambiente, de su entorno

escolar y valorizarlo por medio de la participación en acciones prácticas cada vez más elaboradas en función de su edad y de su nivel de escolaridad. Pero también se tiene conciencia que las acciones educativas no pueden quedar aisladas y reducidos al mundo escolar. La coordinación de los esfuerzos favorecerá el aprendizaje de comportamientos sociales en la vida de la comunidad. Junto a estas recomendaciones, surge la crítica sobre lo lamentable que resulta que no se haya establecido todavía una autoridad internacional de vigilancia, pese a lo serio de la situación y a los esfuerzos realizados bajo los auspicios de la OCDE, PNUE y CEE Como consecuencia de esto la Asamblea recomienda que el Comité de Ministros invite a los gobiernos miembros a:

- "Proponer a las escuelas y centros de educación que incluyan la educación medioambiental en sus planes de estudios, con especial acento en los ejercicios prácticos y la introducción de actividades medioambientales específicas"
- "Asegurar que los programas de enseñanza prevean la coordinación con las autoridades locales, regionales y nacionales responsables de la formación y de la protección medioambiental" (Unidas O. d., Convenio de la diversidad biológica. , s.f.)

CONVENIO SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Desde 1992 hasta hoy en día se han adherido a la Convención 195 estados y la Unión Europea, y esta amplia ratificación, prácticamente mundial, hace de la Convención uno de los acuerdos ambientales internacionales que goza de un apoyo más universal. Desde que entró en vigor, las llamadas Partes en la Convención, los países que han ratificado, aceptado o aprobado el tratado o se han adherido a él, se han reunido anualmente en la Conferencia de las Partes, conocida por sus siglas en inglés COP.

La Convención tiene como objetivo último lograr una estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida perturbaciones peligrosas de carácter antropogénico (influencia del hombre en el medio ambiente) en el sistema climático. Además, indica que este nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada, y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

La convención reconoce que el sistema climático es un recurso compartido cuya estabilidad puede verse afectada por las actividades emisoras de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero, por lo que establece una serie de compromisos que deben adquirir los gobiernos de los países que ratifiquen, acepten o aprueben el tratado.

Uno de los compromisos más destacado es que él obliga a los países a elaborar, actualizar periódicamente, publicar y facilitar a

la Conferencia de las Partes, inventarios nacionales de las emisiones de naturaleza antropogénica y de la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero.

Además de éste, la Convención establece otros compromisos orientados en su mayor parte a: (Unidas N. , Cambio climático, 1992)

- Recoger y compartir la información sobre las emisiones de gases de efecto invernadero, políticas nacionales y prácticas de acción.
- Poner en marcha estrategias nacionales para abordar las emisiones de gases de efecto invernadero y adaptarse a los efectos previstos, incluida la prestación de apoyo financiero y tecnológico a los países en desarrollo.
- Cooperar para prepararse y adaptarse a los efectos del cambio climático.
- Promover la educación, la formación y la sensibilización del público respecto al cambio climático.

El objetivo último de la presente Convención y de todo instrumento jurídico conexo que adopte la Conferencia de las Partes, es lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Convención, la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas para el sistema climático. Nivel que debería lograrse en un plazo razonable que permita a los ecosistemas adaptarse naturalmente al cambio climático y así asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada además de permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

PRINCIPIOS DEL CONVENIO SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

1. El primero llama a proteger el sistema climático en beneficio de las generaciones presentes y futuras, sobre la base de la equidad y de conformidad con sus responsabilidades comunes pero diferenciadas de acuerdo con sus respectivas capacidades, donde los países más desarrollados tomen la iniciativa y aporten más en el combate por evitar los efectos adversos del cambio climático.
2. A la inversa el segundo plantea que también es forzoso tomar en cuenta las necesidades específicas y las circunstancias especiales de las Partes, especialmente de aquellas que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático, y las de aquellas que son países en vías de desarrollo, que tendrían que soportar una carga anormal o desproporcionada a su realidad, en virtud de la Convención.
3. El tercer principio se refiere a la necesidad de tomar medidas de precaución para prever, prevenir o reducir al mínimo las causas del cambio climático y mitigar sus efectos adversos. Propone medidas y políticas eficaces frente al cambio climático, proponiendo también que estas deben ser eficientes en función de los costos a fin de asegurar beneficios mundiales al menor costo posible, donde los esfuerzos pueden llevarse diferenciadamente a cabo en un clima de cooperación entre las partes interesadas.
4. En este punto se plantea el derecho que tienen las partes al desarrollo sostenible, el cual debería ser promovido. Las políticas y medidas para proteger el sistema climático contra el cambio inducido por el ser humano deberían ser apropiadas para las condiciones específicas de cada una de las Partes y estar integradas en los programas nacionales de desarrollo, tomando en cuenta que el crecimiento económico es esencial para la adopción de medidas encaminadas a hacer frente al cambio climático.
5. En este punto hace un llamado a que las Partes deberían cooperar en la promoción de un sistema económico internacional abierto y propicio, que conduzca al crecimiento económico y al desarrollo sostenible de todas las Partes, particularmente de aquellas que son países en desarrollo, permitiéndoles de ese modo hacer frente en mejor forma a los problemas del cambio climático.

Del análisis de estos puntos podríamos concluir que la Declaración no solo pretende establecer políticas contra la lucha frente el cambio climático que permita el desarrollo sustentable del ecosistema, sino que propone una alianza mundial nueva y equitativa, basada en la cooperación económica, de acuerdo con la realidad de cada parte.

Ha habido varios encuentros más en que se han tocado estos puntos y se han puesto énfasis en otros, sin embargo, no han tenido mayor trascendencia, por ello y porque con lo que he recabado ya tengo las bases para plantear mi proyecto en el cual quiero demostrar que el medio para la educación ambiental, donde juega un papel importante el reciclaje, se podría lograr principalmente a través de la educación de la población , en

especial de los niños que son más permeables, por ende, no trabajare con ellos.

LA REP: CREACIÓN, DEFINICIÓN OBJETIVOS Y FUNCIONAMIENTO

La OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) ha definido la Responsabilidad Extendida del Productor, REP como una política ambiental presente en el ciclo de vida del producto, extendiéndose desde el producto hasta su etapa de post consumo. Es decir, la REP significa que el productor debe hacerse cargo de la adecuada gestión de sus productos después de su vida útil.

La REP nació en Europa hace alrededor de 20 años, esto constituye un avance significativo, porque tiene carácter de ley, dejaron de ser simples proposiciones. Actualmente hay 34 países que están agrupados bajo el esquema PRO-EUROPE (incluyendo Canadá) y alrededor de 400 millones de habitantes tienen acceso a la recolección segregada. (En el 2009 se evitó más de 25.000 toneladas de CO₂ app.) También se está implementando en países asiáticos y en algunos estados de EEUU. Y en Latinoamérica como en Brasil, Argentina y Chile.

MARCO LEGAL DE LA REP

1. La Unión Europea establece como meta de valorización: Reciclaje más valorización energética de un 60%.
2. Objetivos mínimos de reciclado de materiales contenidos en los residuos de envases:
 - 60% en peso de papel y cartón
 - 60% en peso de vidrio.
 - 50% en peso en metales
 - 22,5% en peso de plástico.

Hay países de la UE que se encuentran por debajo de la meta establecida, porque entraron tardíamente, por lo que tienen plazos establecidos para llegar a su cumplimiento.

OBJETIVOS DE LA REP

- Mayor prevención en la generación de residuos.
- Mejorar diseños en productos y envases.
- Aumentar la vida útil de los productos.
- Mayor reutilización, reciclaje u otro tipo de valorización de residuos.
- Menor uso de RRNN.
- Menor disposición final.
- Menor impacto ambiental.

SISTEMAS DE RECUPERACIÓN Y VALORIZACIÓN DE LA REP

Principalmente todos los países están enfocados en la recuperación de residuos municipales, ya que fue implementado antes por la REP. Por lo general se distingue entre sistema de entrega y de retiro.

1. Sistema de entrega: Las personas entregan sus desechos de papel, cartón, vidrio y plástico en puntos verdes que se encuentran distribuidos en las ciudades.
2. Sistema de retiro (EYE): Las personas separan sus desechos entre lo que es reciclable y lo que es descartable y estos son retirados desde la puerta de su casa por el municipio.
3. Sistema de depósito, devolución y retorno (SDDR): Sistema para recuperar botellas de vidrio, plástico y latas. Este tiene un alto costo económico.

Una vez recuperados los residuos pasan por centros de acopio o plantas de clasificación, donde se separan, clasifican, limpian, etc. Luego son enviados a fábricas donde se crean nuevos envases y productos.

En algunos países como Alemania, Noruega y Suecia alrededor del 50% de los desechos son valorizados energéticamente. Todo se reutiliza, recicla o abona. La basura doméstica se quema para producir energía. La incineración de residuos proporciona calor correspondiente a las necesidades de 810.000 hogares y alrededor de un 20% de toda la calefacción urbana producida. También proporciona electricidad correspondiente a las necesidades de casi 250.000 hogares. El cartón y papel se convierten en masa de papel; los plásticos se convierten en

materia prima plástica; los alimentos se convierten en abono para el suelo o en biogás a través de un proceso químico complejo. El desperdicio de agua se purifica hasta el punto de ser potable.

Las principales conclusiones del análisis de la Unión Europea sobre el establecimiento de la REP Son:

- Los mejores sistemas no son en la mayoría de los casos los más costosos.
- Los impuestos pagados por los productores varían mucho en cantidad dependiendo de las categorías de productos: diferencias en alcances y cobertura de costos, como en costos reales de recolección y tratamiento de desechos.
- De los 36 modelos estudiados, no hay ninguno que se presente como el más costo-eficiente.

Apuntan a cinco puntos territoriales que afectan los costos y la efectividad de los programas de responsabilidad extendida del productor:

- La densidad poblacional y la geografía del país.
- El desarrollo histórico de la infraestructura del manejo de residuos.
- El valor de los materiales secundarios en el mercado nacional.
- El deseo y preocupación de los ciudadanos por participar.

La existencia de instrumentos complementarios a las políticas de residuos, como impuestos a vertederos o sistemas de pagar por tirar.

DESARROLLO SOSTENIBLE

El del desarrollo sostenible, parte en las décadas del siglo XX cuando se comienzan a ver los efectos inmediatos sobre el medio natural debido al desarrollo económico y social, pero esto no se trataba de un conflicto nuevo. Lo que llamo la atención fue la magnitud y extensión alcanzada por el mismo, que condujo a una valoración sobre sus consecuencias futuras, incluida dentro de ellas la capacidad de supervivencia de la especie humana. Divido a esto es que se tomó conciencia de lo que ocurría, y en base a esto se crearon las naciones unidas.

¿Qué es el desarrollo sostenible?

Se ha definido el desarrollo sostenible como el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades. (Unidas N. , Objetivos para el desarrollo sostenible, s.f.)

En el año 2015 las naciones unidas realizaron la nueva agenda del 2030, donde se hizo un llamado para que los países emprendan nuevos caminos para el lograr el desarrollo económico y social de una forma equitativa y sostenible sin que nadie quede atrás y sin dañar el medio ambiente. Se hace hincapié en que se requiere de esfuerzos para lograr construir un futuro sostenible para las personas y el planeta. Para ello es fundamental armonizar con tres elementos centrales:

- Crecimiento económico.
- Inclusión social.
- Protección ambiental.

Para ello crearon 17 nuevos objetivos para alcanzar un desarrollo que se sostenga en el tiempo, el cual toma variados temas desde la eliminación de la pobreza hasta el combate al cambio climático, la educación, la igualdad de la mujer, la defensa del medio ambiente o el diseño de nuestras ciudades

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



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

ECONOMÍA CIRCULAR

El modelo económico actual es lineal, el proceso se basa en el tomar, hacer y desechar, disponiendo de grandes cantidades de energía y recursos. Este modelo supone un límite en base a la capacidad física que lo puede soportar. Como alternativa se ha propuesto la economía circular.

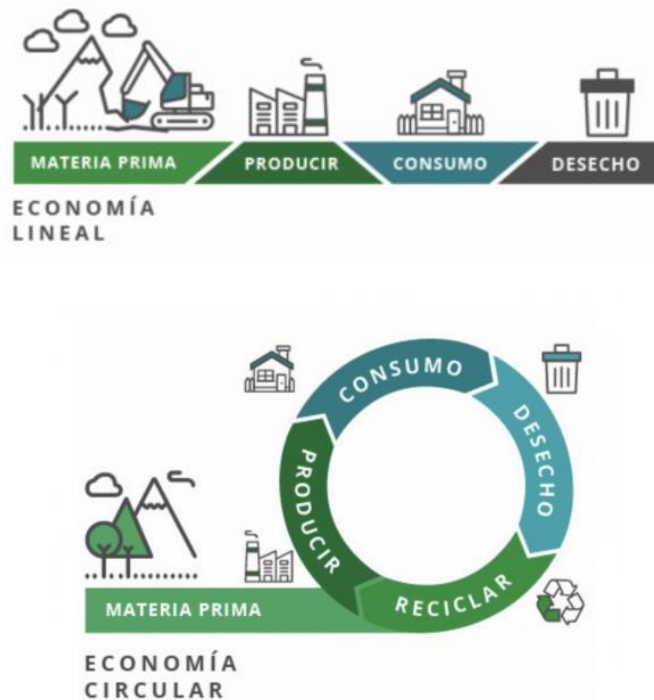


FIGURA 8: ECONOMÍA LINEAL ([HTTPS://AGROCOLUN.CL/ENTENDIENDO-LA-LEY-REP-EN-CHILE/](https://agrocolun.cl/entendiendo-la-ley-rep-en-chile/))

La economía circular es un método económico alternativo, se crea para poder dar una solución a la problemática existente con el medio ambiente sin alterar la economía mundial y, además, establece nuevas dinámicas sociales y técnicas que conducirán a una producción y consumo responsables. Es el primero en ser un método reparador y regenerativo, fue pensada para preservar y mejorar el capital natural del medioambiente y optimizar el uso de los recursos y su vida útil. Por eso se pensó como un método de recuperación de los desechos materiales o productos a nivel industrial y que estos puedan ser reutilizados de diversas maneras. O sea, es un sistema que conserva y optimiza el uso de los recursos utilizados en cada proceso y cada etapa de vida del material.

Este concepto no es tan nuevo como se puede pensar, sus orígenes se remontan a finales de la década de los setenta, con el impulso por parte de un pequeño número de académicos, líderes de pensamiento y empresas. Dentro de las escuelas de pensamiento se destacan las de; Diseño regenerativo (John T. Lyle), Economía del rendimiento (Walter Stahel), Cradle to Cradle (Michael Barungart y Bill McDonough), Economía azul (Gunter Pauli), entre otros.

Se divide en dos flujos de tipo de materiales: Los biológicos y los técnicos. (Paez, 2018)

- Biológico, que implica a todos los recursos, productos y partes de productos compuestos de materia orgánica, que luego de ser ocupados pueden reintegrarse a ciclos ecológicos.
- Técnico, referido a las materias primas y materiales “sintéticos” o no orgánicos contenidos en un producto,

que al final de su vida útil pueden circular por los ciclos técnicos.

Se afirma que al aumentar la “circularidad” de una economía puede ser clave para prolongar la mantención y disposición de los materiales a futuro. Plantea que todos los productos deberían ser diseñados pensando en la circularidad, y así sus materiales puedan volver a ser procesados y así volver a crear nuevos productos a medida que va avanzando la tecnología.

Esta economía tiene en su base tres principios, cuyo fin desafía a innovar para lograr ser viable, teniendo como objetivo final la minimización de materiales que se destinan a la basura, terminando como resultado en vertederos o siendo incinerados.

1. Preservación y enriquecimiento del capital natural.
2. Optimización del rendimiento de recursos.
3. Foco en la eficacia del sistema.

La lógica con la que se pensó esta economía es que tiene que predominar las fuentes de energías renovables y minimizar el uso de materiales finitos. Para esto se plantean ciclos por los cuales se procede a preservar el valor al máximo en cada etapa del material. El objetivo es que tanto su disposición en vertedero como su valorización energética sean evitados. A continuación, explicaré brevemente el modo en que operan los ciclos en la economía circular:

Ciclo técnico (Paez, 2018)

1. Mantener/Prolongar: "Constante cuidado de un producto de componentes técnicos. Ante fallas, lo mejor es la reparación pues mantiene el mayor valor del producto dentro del agregado. Así mismo, compartir el producto minimiza las pérdidas estructurales".
2. Reusar/Redistribuir: "Luego de que el primer usuario no está interesado en la conservación del producto, se considera que la reutilización en una tarea que no es la original es la mejor alternativa, o bien, circular el producto por plataformas de redistribución o re venta, para que conserve su uso mediante un segundo usuario".
3. Reacondicionamiento / Re manufacturación: "El producto puede ser devuelto a los fabricantes para que sea reacondicionado o re manufacturado, aprovechando los componentes con vida útil para que sean parte de nuevos productos, o mejorar el producto obsoleto para volver a introducirlo al mercado, incorporando mejoras tecnológicas que no requieran un proceso completo de manufactura".
4. Reciclaje: "Cuando los componentes duraderos no tienen vida útil por un salto tecnológico o el deterioro total del material es que se recomienda reciclar. Los fabricantes de partes pueden recuperar materiales para la creación de nuevos componentes. Aunque el valor en términos de horas hombre y energético es mínimo, su impacto es menor que la disposición en vertederos, la incineración y la extracción de nuevos materiales".

El ciclo Biológico (Paez, 2018)

1. Uso en cascadas: "Algunos materiales biológicos pueden ser utilizados en diversas tareas antes de perder su funcionalidad: el algodón puede ser utilizado para vestidos, luego como relleno de otros productos y finalmente como aislante de construcción. La complejidad del uso en cascadas está dada por las logísticas inversas necesarias para recuperar y movilizar los materiales".
2. Extracción de materias bioquímicas: "Separación de componentes bioquímicos de los materiales biológicos, para que vuelvan a ser utilizados como inputs o bien, para optimizar su procesamiento".
3. Digestión Anaeróbica / Compostaje: "La descomposición controlada de los materiales biológicos sin oxígeno optimiza la obtención de valor residual mediante la obtención de tres outputs: biogás, compost y aguas de lixiviación".
4. Biogás: "El biogás es la obtención del metano (CH_4) liberado del proceso de descomposición orgánico, que puede ser utilizado como combustible. Si los residuos orgánicos no son tratados de forma óptima, este es liberado a la atmósfera junto con dióxido de carbono

(CO_2), aumentando la concentración de gases de efecto invernadero".

5. Regeneración de la biósfera: "El correcto manejo de los gases junto con la obtención compost tiene efectos positivos en la recuperación de la biósfera en general, enriqueciendo los suelos y evitando la contaminación atmosférica".
6. Agricultura/recolección: "La regeneración de la biósfera provocará círculos virtuosos dentro de las industrias agrícolas, que generará continuamente nuevos inputs para la perpetuación de este ciclo".

La aceptación de modelos de negocio alternativos y la urbanización se presentan como grandes oportunidades para aumentar la circularidad (Fundación Ellen MacArthur 2015), sin embargo, también hay factores económicos. Se estima que la economía circular podría hacer crecer el PIB de Europa en 0,9 billones más el 2030 en comparación con mantener el funcionamiento actual, ahorro de materiales, creación de empleos en nuevas o crecientes industrias, es un movilizador hacia propuestas innovadoras y aumentará la productividad y salud de la Tierra, entre otras.

PRINCIPIO

1

Preservar y mejorar el capital natural, controlando los stocks y equilibrando los flujos de recursos renovables
Palancas : Regenerar, desmaterializar, compartir

Renovables  Recursos finitos 

Regenerar Substituir materiales Desmaterializar Restauración

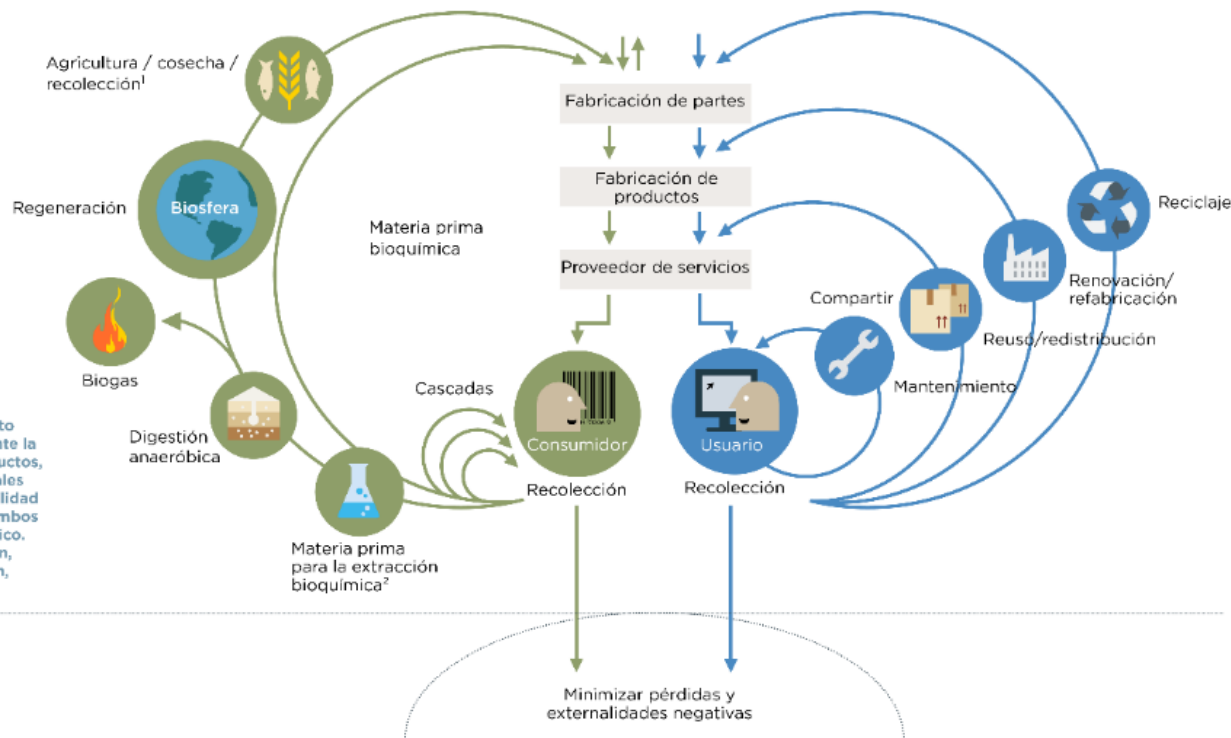
Gestión del flujo de renovables

Gestión del stock

PRINCIPIO

2

Optimizar el rendimiento de los recursos, mediante la circulación de los productos, componentes y materiales en uso, a su máxima utilidad en todo momento en ambos ciclos, técnico y biológico.
Palancas : Regeneración, compartir, optimización, circularidad



PRINCIPIO

3

Fomentar la eficiencia del sistema mediante la revelación y el descarte de las externalidades negativas

1. Caza y pesca

2. Se pueden considerar ambas fuentes de la post-cosecha y de los residuos post-consumo, como insumos para el proceso

Fuente : Ellen MacArthur Foundation, SUN, and McKinsey Centro para negocios y medio ambiente. Dibujo de Brourgart & McDonough, Credit to Credle (C2C)

FIGURA 9:EL DIAGRAMA SISTÉMICO DE LA ECONOMÍA CIRCULAR. ([HTTPS://WWW.ELLENMACARTHURFOUNDATION.ORG/](https://www.ellenmacarthurfoundation.org/))

CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE EN CHILE

La preocupación del Estado de Chile por el medio ambiente parte en 1870 cuando se crea las primeras leyes para la protección de los bosques nativos, sin embargo, el modelo productivo se priorizo por sobre el cuidado del medio ambiente.

En 1939 se crea La Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) que fortaleció el desarrollo industrial, potenciando principalmente en aquella época, a la industria forestal y pesquera. Aquí es donde las forestales comienzan a hacer plantaciones de monocultivos de pino y en el caso de las pesqueras introducen al país, especies extranjeras a nuestros ecosistemas naturales, como el salmón, causante de graves problemas relacionados con los ecosistemas marinos al sur de nuestro país.

A principio de los años 90 se detectaron varios problemas en el sector productivo y para responder a las presiones internacionales, que habían empezado a legislar el tema desde la Conferencia de Estocolmo, en 1972. Esto, junto con un notorio aumento de la participación de la ciudadanía empezó a afectar la factibilidad de proyectos cuyo impacto medio ambiental era importante.

Es por eso que en marzo de 1994 se publicó en el diario oficial la ley N° 19.300, que establece Las bases generales del medio ambiente (LBGMA) creándose la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA).

Aquí se sentaron las bases para una institucionalidad de tipo transversal y de carácter coordinador, dicho modelo institucional significó que hubiera una fiscalización ambiental, pero gestionada por distintos servicios públicos, por lo que la CONAMA se encontraba bajo el problema de tener distintas metodologías, lo que generaba una reducida capacidad de fiscalización ambiental.

La Organización de cooperación y desarrollo económico (OCDE) realizo un informe en el desempeño de evaluación ambiental respecto al periodo de 1990- 2004 en donde se hicieron varias recomendaciones en donde destacan las siguientes:

- “Desarrollar y fortalecer las instituciones ambientales en los ámbitos nacional y regional”
- “Fortalecer la capacidad de cumplimiento y fiscalización, incluso mediante reformas institucionales, como, por ejemplo, el establecimiento de un órgano de inspección ambiental”

Tras aquellas sugerencias es que en el año 2007 la Comisión Nacional del Medio Ambiente, luego de la dictación de la ley 20.173, crea el cargo de presidente de la Comisión Nacional del Medio Ambiente y le confiere rango de Ministro de Estado.

Siguiendo las sugerencias de la OCDE es que en el año 2010 se crea la Ley N° 20.417 y con ella, nace la superintendencia del medio ambiente (SMA) como un servicio público descentralizado, con personalidad jurídica y con patrimonio propio, con un sistema de fiscalización integrado y asociado a presupuestos por resultado. La SMA se encuentra bajo la vigilancia del presidente de la república, por medio del Ministerio del Medio Ambiente, cuyos cargos públicos están dispuestos de acuerdo con el sistema de alta direccionalidad pública. También se crea el Ministerio de

Medio Ambiente y el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), concretándose la separación de funciones en materia regulatoria (Ministerio), de evaluación (SEA) y de sanción (SMA). El objetivo de este nuevo ministerio es “Liderar el desarrollo sustentable, a través de la generación de políticas públicas y regulaciones eficientes, promoviendo las buenas prácticas y mejorando la educación ambiental ciudadana”.

Durante ese mismo año, se envía al Congreso el Proyecto de Ley 20.920, “Ley Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y el Fomento al Reciclaje”, su objetivo es crear una industria formal en torno a la recuperación y valorización de los residuos, así como disminuir su generación. (Departamento de Educación Ambiental, 2016) Ley publicada en junio del 2016 diario oficial de Chile. Este modelo de leyes está ampliamente aplicado en Europa desde los años 90.

El modelo económico que rige en Chile es principalmente lineal, esto significa que se toma, se hace y se dispone. Sin embargo, esto está quedando obsoleto debido a la escasez de los recursos naturales. Por lo que desde el año 2014 se ha pretendido incentivar el cambio a un modelo económico circular, que es alternativo, reparador y regenerativo, este modelo tiene como objetivo conseguir que los productos, componentes y recursos mantengan su utilidad en todo momento de la cadena de valor. (Kuzmich, 2017)

En Chile actualmente se generan más de 6.142 ton/año de basura, lo que equivale a que cada chileno genera más de 1,1 kg de residuos domiciliarios al día, lo que al año se traduce en 384 kilos de basura por persona. La OCDE indica que en Chile solo el 4% de los residuos totales se recuperan, reciclan o compostan, el resto son descartadas y mandadas directamente a rellenos sanitarios.

La meta que se pretende alcanzar en Chile es de un 25% una vez que se comience a aplicar la ley de gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje.

APLICACIÓN DE LA NUEVA LEY DE GESTIÓN DE RESIDUOS, RESPONSABILIDAD DEL PRODUCTOR Y FOMENTO AL RECICLAJE

La Ley gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y el fomento al reciclaje se promulga el 1 de junio del año 2016 debido a obligaciones de Chile con la OCDE. La presente ley tiene por objetivo disminuir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización, a través de la instauración de la responsabilidad extendida del productor y otros instrumentos de gestión de residuos, con el fin de proteger la salud de las personas y el medio ambiente.

El ministerio del Medio Ambiente fija las metas de recolección, administra el sistema de registro, autoriza los planes de gestión y promueve la educación ambiental. A los productores les corresponde financiar la recolección del sistema de gestión, para ellos deben inscribirse en el sistema y declarar su actividad en la plataforma y cumplir con las metas establecidas por el MMA.

Se trata de que las empresas productoras de ciertos productos llamados Prioritarios comiencen a financiar su recolección y valorización por medio de un sistema de gestión que puede operar de forma individual o colectiva con otras empresas relacionadas. En el caso de los productos sean importados la empresa que los distribuye es quien debe hacerse cargo.

PRINCIPIOS QUE INSPIRAN LA PRESENTE LEY SON LOS SIGUIENTES

- El que contamina paga: El generador de un residuo es responsable de éste, así como de internalizar los costos y las externalidades negativas asociados a su manejo.
- Gradualismo: Las obligaciones para prevenir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización serán establecidas o exigidas de manera progresiva, atendiendo a la cantidad y peligrosidad de los residuos, las tecnologías disponibles, el impacto económico y social y la situación geográfica, entre otros.
- Inclusión: Conjunto de mecanismos e instrumentos de capacitación, financiación y formalización orientados a posibilitar la integración plena de los recicladores de base en la gestión de los residuos, incluidos los sistemas de gestión en el marco de la responsabilidad extendida del productor.
- Jerarquía en el manejo de residuos: Orden de preferencia de manejo, que considera como primera alternativa la prevención en la generación de residuos, luego la reutilización, el reciclaje de estos o de uno o más de sus componentes y la valorización energética de los residuos, total o parcial, dejando como última alternativa su eliminación, acorde al desarrollo de instrumentos legales, reglamentarios y económicos pertinentes.
- Libre competencia: El funcionamiento de los sistemas de gestión y la operación de los gestores en ningún caso podrá atentar contra la libre competencia.

- Participativo: La educación, opinión y el involucramiento de la comunidad son necesarios para prevenir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización.
- Precautorio: La falta de certeza científica no podrá invocarse para dejar de implementar las medidas necesarias para disminuir el riesgo de daños para el medio ambiente y la salud humana derivado del manejo de residuo
- Preventivo: Conjunto de acciones o medidas que se reflejan en cambios de hábitos en el uso de insumos y materias primas utilizadas en procesos productivos, diseño o en modificaciones en dichos procesos, así como en el consumo, destinadas a evitar la generación de residuos, la reducción en cantidad o la peligrosidad de estos.
- Responsabilidad del generador de un residuo: El generador de un residuo es responsable de éste, desde su generación hasta su valorización o eliminación, en conformidad a la ley.
- Transparencia y publicidad: La gestión de residuos se efectuará con transparencia, de manera que la comunidad pueda acceder a la información relevante sobre la materia.
- Trazabilidad: Conjunto de procedimientos preestablecidos y autosuficientes que permiten conocer las cantidades, ubicación y trayectoria de un residuo o lote de residuos a lo largo de la cadena de manejo.

GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

La administración de estos elementos da prioridad a la prevención y valorización. Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a tal fin evitando su eliminación. Para tal efecto, el Ministerio, considerando el principio de gradualismo y cuando sea pertinente, deberá establecer mediante decreto supremo los siguientes instrumentos destinados a prevenir la generación de residuos y, o promover su valorización:

- Ecodiseño.
- Certificación, rotulación y etiquetado de los productos.
- Sistemas de depósito y reembolso.
- Mecanismos de separación en origen y recolección selectiva de residuos.
- Mecanismos para asegurar un manejo ambientalmente racional de residuos.
- Mecanismos para prevenir la generación de residuos, incluyendo medidas para evitar que productos aptos para el uso o consumo, según lo determine el decreto supremo respectivo, se conviertan en residuos.

Un reglamento establecerá el procedimiento para la elaboración de los decretos supremos que establezcan los instrumentos anteriores. Este procedimiento deberá contener a lo menos las siguientes etapas:

- Un análisis general del impacto económico y social.
- Una consulta a organismos públicos competentes y privados, incluyendo a los recicladores de base.
- Una etapa de consulta pública, la que tendrá una duración mínima de treinta días hábiles.

La propuesta de decreto supremo que regule alguno de los instrumentos señalados en las letras anteriores deberá ser sometida al pronunciamiento del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, de conformidad a lo establecido en los artículos 71 y siguientes de la ley Nº 19.300. Tal decreto será reclamable en los términos establecidos en el artículo 16. La Superintendencia organismo competente deberá fiscalizar el cumplimiento de dichos instrumentos e imponer sanciones, en conformidad a su ley orgánica.

OBLIGACIONES DE LOS GENERADORES DE RESIDUOS

Todo generador de residuos deberá entregarlos a un gestor autorizado para su tratamiento, de acuerdo con la normativa vigente, salvo que proceda a manejarlos por sí mismo en conformidad al artículo siguiente. El almacenamiento de tales residuos igual deberá cumplir con la normativa vigente. Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables deberán ser entregados a la municipalidad correspondiente o a un gestor autorizado para su manejo. Lo dispuesto en los incisos anteriores será sin perjuicio de lo establecido en el artículo 34.

Todo gestor deberá manejar los residuos de manera ambientalmente racional, aplicando las mejores técnicas disponibles y mejores prácticas ambientales, en conformidad a la normativa vigente, y contar con la o las autorizaciones correspondientes. Asimismo, todo gestor deberá declarar, a través del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, al menos, el tipo, cantidad, costos, tarifa del servicio, origen, tratamiento y destino de los residuos, de acuerdo con lo dispuesto en el reglamento a que se refiere el artículo 70, letra p, de la ley N° 19.30

LOS GESTORES DE RESIDUOS

Son personas, organizaciones y empresas dedicadas al manejo de residuos de manera autorizada, que se encargaran de toda o parte de la cadena de reciclaje, desde su acopio, almacenamiento y transporte de los residuos.

Estos deben garantizar la trazabilidad declarando la naturaleza, volumen, costos, tratamiento, y destino de los residuos. Las municipalidades pueden hacer convenios con sistemas de gestión y recicladores bases y postular a un nuevo fondo de reciclaje.

RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR

La responsabilidad extendida del productor corresponde a un régimen especial de gestión de residuos, conforme al cual los productores son responsables de la organización y financiamiento de la gestión de los residuos de los productos prioritarios que comercialicen en el país.

Obligaciones que deben cumplir los productores de productos prioritarios:

- Inscribirse en el registro establecido en el artículo 37.
- Organizar y financiar la recolección de los residuos de los productos prioritarios en todo el territorio nacional, así como su almacenamiento, transporte y tratamiento en conformidad a la ley, a través de alguno de los sistemas de gestión a que se refiere el párrafo 3º de este título.
- La presente obligación será exigible con la entrada en vigor de los respectivos decretos supremos que establezcan metas y otras obligaciones asociadas.
- Cumplir con las metas y otras obligaciones asociadas, en los plazos, proporción y condiciones establecidos en el respectivo decreto supremo.
- Asegurar que la gestión de los residuos de los productos prioritarios se realice por gestores autorizados y registrados.
- Las demás que establezca esta ley. (LEY NÚM. 20.920, 2016)

Los productos que son sometidos a la Ley de Fomento al Reciclaje se deben a su alto consumo, por su tamaño, toxicidad, porque son

fáciles de valorizar y por la alta presencia de recursos aprovechables, como los siguientes productos:



FIGURA 10: PRODUCTOS SOMETIDOS A LA LEY DE FOMENTO AL RECICLAJE.
([HTTP://CHILEREICLA.GOB.CL/](http://chilerecicla.gob.cl/))

Para la definición de las categorías y subcategorías deberá considerarse la efectividad del instrumento para la gestión del residuo, su volumen, peligrosidad, potencial de valorización o el carácter de domiciliario o no domiciliario del residuo. El Ministerio, a través de los decretos supremos referidos, podrá igualmente aplicar la responsabilidad extendida del productor a las categorías y subcategorías de otros productos, los que se entenderán productos prioritarios. Para tal efecto, deberán considerarse los criterios referidos en el inciso anterior

- Cantidad de productos comercializados en el país.
- Actividades de recolección, valorización y eliminación realizadas y su costo.
- Cantidad de residuos recolectados, valorizados y eliminados.
- Indicación de si la gestión para las actividades de recolección y valorización es individual o colectiva.

METAS DE RECOLECCIÓN Y VALORIZACIÓN

Tanto las metas de recolección como de valorización de los residuos de productos prioritarios serán establecidas mediante decretos supremos dictados por el Ministerio. El establecimiento de tales metas se efectuará en relación con la cantidad de productos prioritarios introducidos en el mercado nacional por cada productor, aplicando los principios de gradualismo y de jerarquía en el manejo de residuos, considerando las mejores técnicas disponibles y las mejores prácticas ambientales como criterio para tal efecto. Estos decretos supremos podrán establecer diferencias en las metas en base a consideraciones demográficas, geográficas y de conectividad.

Según el Artículo 13. (LEY NÚM. 20.920, 2016)

Las obligaciones asociadas por medio de decretos que regularizan las siguientes obligaciones:

- De etiquetado.
- De información a distribuidores o comercializadores, gestores y consumidores, incluyendo la tarifa correspondiente al costo de la gestión de residuos.
- De diseño e implementación de estrategias de comunicación y sensibilización.
- De diseño e implementación de medidas de prevención en la generación de residuos.
- De entrega separada en origen y recolección selectiva de residuos.

- De limitaciones en la presencia de sustancias peligrosas en los productos.
- De exigencias de ecodiseño.
- De diseño, cobertura y operación de instalaciones de recepción y almacenamiento.
- Especificación de los roles y responsabilidades que corresponden a los diferentes actores involucrados en el cumplimiento de las metas, en virtud de lo dispuesto en la presente ley

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA APLICACIÓN DE LA REP EN CHILE

Es bueno que en Chile comiencen a realizar políticas en base al cuidado del medio ambiente y más aún a la valorización de los residuos, ya que hasta hoy en día no había nada sólido. Sin embargo, los resultados de esta nueva ley no serán inmediatos y para esto tendrán que entrar a educar tanto a los productores de materiales prioritarios, como a toda la población.

Los diseñadores, arquitectos, ingenieros, Etc pueden cumplir un rol fundamental en este punto, ya que por medio del diseño no solo puede ayudar a educar, sino también a motivar a las personas a integrarse en adoptar una economía circular y crear proyectos que ayuden al medio ambiente.

ASÍ FUNCIONA LA LEY DE RECICLAJE

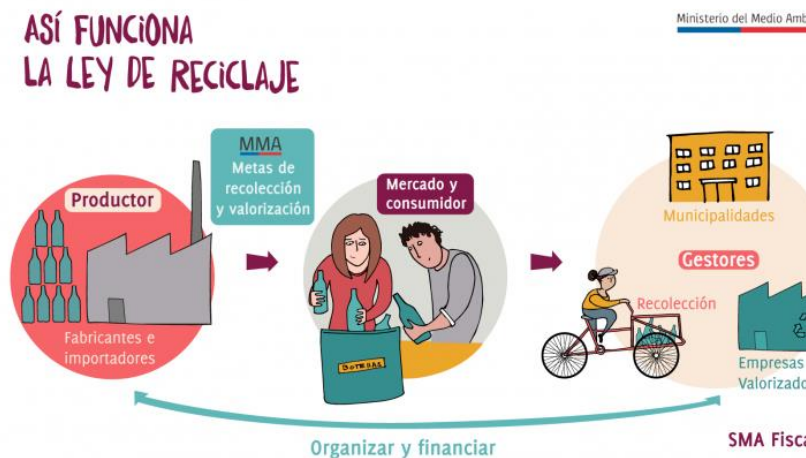


FIGURA 11:ESQUEMA DEL FUNCIONAMIENTO DE LA LEY DE RECICLAJE.
([HTTP://PORTAL.MMA.GOB.CL/RESIDUOS/LEY-DE-FOMENTO-AL-RECICLAJE/](http://portal.mma.gob.cl/residuos/ley-de-fomento-al-reciclaje/))

ACCIONES ACTUALES PARA EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE

El Ministerio del Medio Ambiente centra el cuidado de este, apuntando a la transformación de las prácticas sociales por medio de la educación de la población, entregándoles valores medioambientales, y valorizando el territorio donde vivimos, para así transformar a Chile en un país más sustentable. (Chile, 2018)

Priorizando el cambio de algunas prácticas sociales antes que otras de acuerdo con lo siguiente:



FIGURA 12: PRIORIZACIÓN DE LA VALORIZACIÓN DE LOS RESIDUOS.
([HTTP://WWW.ADEJE-LIMPIEMOSEUROPA.ES/](http://www.adeje-limpiemoseuropa.es/))

Algunas de las campañas actuales (octubre 2018) para el cambio de las prácticas sociales en torno al cuidado del medio ambiente son las siguientes:

- Santiago recicla.
- Biblioteca virtual de materiales sobre educación ambiental.
- Fondos concursables: Fondo protección ambiental
 - Áreas verdes.
 - Gestión ambiental local
 - Protección y gestión ambiental indígena
 - Escuelas sustentables.
- Financiamiento de proyectos que cumplen con los siguientes valores de educación medioambiental:
 - Austeridad
 - Respeto
 - Solidaridad
 - Corresponsabilidad (responsabilidad compartida)
 - Empatía
 - Coherencia

ENCUESTA SOBRE EL RECICLAJE EN CHILE

Según la encuesta nacional del Medio Ambiente (Encuesta Nacional del Medio Ambiente , 2018) el 54% de las mujeres separan la basura para reciclar, en cambio solo un 46% de los hombres realizan este proceso.

Según el rango etario que menos separa su basura con un 41% son las personas entre 18 a 30 años, le sigue con un 49% la gente entre 31 a 45 años. Luego sigue con un 53% la gente sobre los 61 y por último Con un 58% la gente entre los 46 y 60 años.

Estas son las dos preguntas por la que detecte la problemática:

Principales razones por la que no separan sus residuos son:

- El 40% de las personas dicen que no hay lugares donde reciclar.
- El 23% de las personas señalan que es por falta de costumbre.
- 13% de las personas creen que no vale la pena, porque después todo se junta.
- 7% de las personas señala que es por falta de tiempo.
- 7% de las personas consideran que es por comodidad.
- 4% de las personas no tienen información al respecto.
- 2% de las personas no tienen cosas para reciclar.
- 2% de las personas señalan que es por otra razón.
- 1% no sabe o no responde.
- 0% no le importa el reciclaje.

Materiales que más separan son:

- 76% envases de plásticos.
- 73% envases de vidrios.
- 56% papeles y cartones.
- 34% bolsas plásticas.
- 32% latas de aluminio.
- 22% pilas y baterías.
- 20% tetra pack.
- 17% residuos electrónicos.
- 10% basura orgánica.

TIPOS DE RECICLAJES EN CHILE

En Chile antes del año 2017 no existía una normativa que regularizara los colores y elementos visuales utilizados para los contenedores de reciclaje, por eso para hacerlos uniformes, y facilitar la separación de los residuos en las plantas, el Ministerio del Medio Ambiente diseñó una nueva norma para cada clasificación de residuos, diseñadas para entornos urbanos, oficinas, casas, etc.



FIGURA 13: TIPOS DE RECICLAJE ([HTTPWWW.SANTIAGORECICLA.CL/NUEVA-NORMATIVA-QUE-INCLUYE-LA-ESTANDARIZACION-DE-COLORES-Y-ELEMENTOS-VISUALES-PARA-LOS-CONTENEDORES-DE-RESIDUOS](http://www.santiagorecicla.cl/nueva-normativa-que-incluye-la-estandarizacion-de-colores-y-elementos-visuales-para-los-contenedores-de-residuos))

Color Azul: Reciclaje de papel y cartón

Su degradación es entre 3 semanas a 6 meses.

1. Papel: como periódicos, revistas, folletos, entre otros.
2. Cartón: como cajas

Color Amarillo: Reciclaje de plástico.

Dependiendo del tipo de plástico es el tiempo que se demora en biodegradarse, pero se calcula que tarda alrededor de 100 a 1.000 años en degradarse. Para el reciclaje cada plástico tiene una industria diferente.

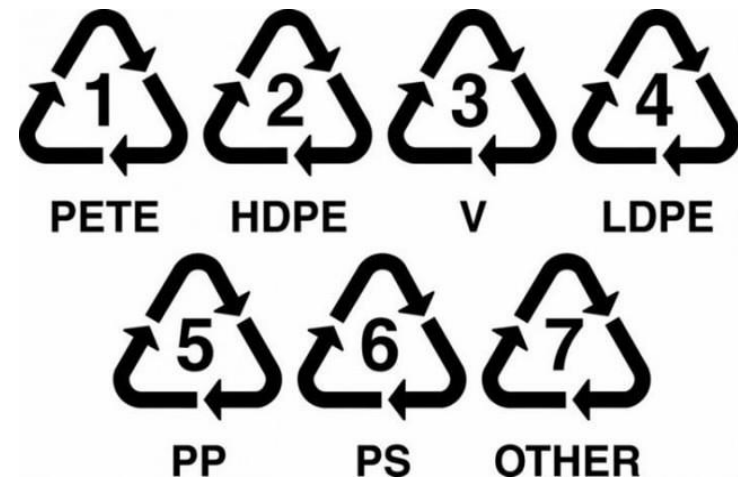


FIGURA 14: CLASIFICACIÓN DE LOS PLASTICOS
([HTTPS://WWW.ACTITUDFEM.COM/HOGAR/QUE-SIGNIFICAN-LOS-SIMBOLOS-EN-LAS-BOTELLAS-Y-OBJETOS-DE-PLASTICO](https://www.actitudfem.com/hogar/que-significan-los-simbolos-en-las-botellas-y-objetos-de-plastico))

1. PET o PETE: (Tereftalato de polietileno) Se utiliza principalmente en la producción de botellas para todo tipo de bebidas.

Color Verde: Reciclaje de vidrio

El vidrio se demora alrededor de 5.000 años en desintegrar todos sus componentes, pero es 100% reciclable. Sus características: es duro, frágil y transparente. Es utilizado en diversas actividades como en la arquitectura, en la construcción de medios de transporte, elaboración de envases, etc.



FIGURA 16: CLASIFICACIÓN DE VIDRIO ([HTTPS.DREAMSTIME.COM/EL-PAPEL-LOS-METALES-Y-S%C3%ADmbolo-de-reciclaje-cristal-reciclan-tri%C3%A1ngulo-con-image116310871](https://dreamstime.com/el-papel-los-metales-y-s%C3%ADmbolo-de-reciclaje-cristal-reciclan-tri%C3%A1ngulo-con-image116310871))

Color Café: Reciclaje de material orgánico.

Su degradación es entre 3 semanas a 6 meses.

El Reciclaje de materia orgánica, es aquel en el que la materia a reciclar proviene de desechos naturales como son los alimentos, hojas y excrementos de algunos animales. Estos restos tienen un proceso natural de descomposición, por lo que rápidamente se degradan transformándose en tierra.

Existen dos métodos para acelerar el proceso de reciclar materia orgánica, y que pueden ser reaprovechables en forma de combustible como la biomasa o la gasificación de plásticos. Estos sistemas son el compostaje y el vermicompostaje. En este último se utilizan lombrices, las cuales se alimentan de la basura y a través de este proceso se transforma el compost y el humus.

El reciclaje orgánico últimamente se está empleando para la elaboración de biocombustibles, creando así alternativas sostenibles y económicas.

Color Rojo: son considerados para almacenar residuos peligrosos

1. Pilas y baterías. Se demoran sobre los 1.000 años en degradarse.
2. Aceites: Un litro de aceite usado llega a contaminar como mínimo 40.000 litros de agua
3. Medicamentos entre otros que necesitan las condiciones sanitarias y de seguridad básicas a que se debe someter la generación, tenencia, almacenamiento, transporte, tratamiento, reúso, reciclaje, disposición final.

Color Beige: Reciclaje de envases de tetra pack.

Se degrada alrededor de 35 años. Se compone de 6 capas.

1. Polietileno: proporciona estanqueidad al alimento líquido.
2. Cartón: le entrega la rigidez y resistencia.
3. Polietileno: capa de adherencia une la hoja de aluminio al cartón sin necesidad de adhesivos.
4. Aluminio: es una barrera contra el oxígeno, olores y luz.
5. Polietileno: capa de adherencia que sirve para garantizar que la capa de polietileno en contacto con el producto envasado permanece intacta.

Color Burdeo: Reciclaje de aparatos electrónicos y eléctricos.

Este contenedor está diseñado para depositar electrodomésticos voluminosos como de Audio y video, Computación y Electrodomésticos pequeños

Color Gris oscuro: En estos contenedores, se depositan los residuos que no pueden ser reciclados por lo que son derivados a rellenos sanitarios.

RECICLAJE MUNICIPAL

Respecto al reciclaje, hasta antes de la nueva ley REP, no existe una política nacional al respecto, con un sistema integrado para su recolección, como lo es con la basura. Debido a ello es que cada municipalidad tiene su propio sistema municipal, y cada uno establece sus propias políticas sobre el tema. Esto genera una gran desigualdad entre comunas, permitiendo que algunas de las comunas más ricas del país presenten variados sistemas que facilitan y promueven el reciclaje de sus residentes, sin embargo, hay otras que, por diferentes motivos, principalmente económico no cuentan con sistemas, ni siquiera los más básicos como contenedores de acopio clasificado.

Un ejemplo de esto es el sistema de puntos limpios de Vitacura los que poseen una amplia opción para la separación de artículos, sistema que se complementa con el retiro en casa, también cuentan con una feria del reciclaje, donde se muestra una vez al mes, lo que se hace con esto.

Otras comunas que poseen retiro a domicilio es Ñuñoa y Providencia. La comuna de Santiago está elaborando un prototipo para evaluar el impacto de este sistema en las comunas.

Por otra parte, una comuna que se escapa de la regla antes mencionada (comuna con elevado presupuesto) es La Pintana, la que destaca en la materia del reciclaje con un 19%. Esta comuna cuenta con un programa de separación de residuos en el origen de los mismos, lo que se logra entregándoles a los vecinos un recipiente especial para la acumulación de desechos orgánicos, los que son recogidos por los mismos camiones recolectores de la comuna, pero diferenciándolos de la basura. Luego estos

contenedores son llevados a una planta de compostaje y vermicompostera. Además, se realizan distintos tipos de talleres para educar a los habitantes y generan biocombustible para los camiones de basura de la comuna.

Si bien esta es una de las comunas más pobre de Chile, por esto mismo es que la municipalidad optó por incentivar el reciclaje y producir compost con el que se pueden mejorar las áreas verdes de la comuna y a su vez ahorrar dinero en viajes al relleno sanitario y en combustible. (miparque.cl, 2012)

Con la nueva ley de gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje, las Municipalidades para poder colaborar con el adecuado cumplimiento de esta ley podrán:

- De manera individual o asociada, celebrar convenios con sistemas de gestión.
- Podrán celebrar convenios con recicladores de base.
- Se pronunciarán fundadamente sobre las solicitudes de los sistemas de gestión respecto a permisos para el establecimiento y operación de instalaciones de recepción y almacenamiento en los bienes nacionales de uso público bajo su administración, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 23, y en conformidad a lo señalado en el artículo 65, letra c), de la ley orgánica constitucional de Municipalidades, si correspondiere.
- Deberán incorporar en sus ordenanzas municipales la obligación de separar los residuos en origen y fomentar el reciclaje, cuando así lo determine el decreto supremo que establezca metas y otras obligaciones asociadas.

- Promoverán la educación ambiental de la población sobre la prevención en la generación de residuos y su valorización.
- Podrán diseñar e implementar estrategias de comunicación y sensibilización.
- Podrán diseñar e implementar medidas de prevención en la generación de residuos. La función privativa de aseo y ornato de las municipalidades no podrá ser invocada para impedir el manejo de los residuos de productos prioritarios por parte de los sistemas de gestión.

FONDOS PARA EL RECICLAJE

El Ministerio cuenta con un fondo destinado a financiar proyectos, programas y acciones para prevenir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización, ejecutados por municipalidades o asociaciones de éstas.

Este fondo estará integrado por:

- Los recursos que el Estado reciba por concepto de asistencia técnica o cooperación internacional.
- Las donaciones, herencias y legados que reciba, las que estarán exentas del trámite de insinuación prescrito en el artículo 1401 del Código Civil y de toda contribución o impuesto.
- Las transferencias que conforme a su presupuesto realicen los gobiernos regionales.
- Los recursos que para este objeto consulte anualmente la ley de Presupuestos del Sector Público.
- Los recursos que le asignen otras leyes.
- En general, cualquier otro aporte proveniente de entidades públicas o privadas, nacionales o extranjeras.

CONCLUSIÓN

En todas las cumbres y congresos medioambientales se ha llegado a la conclusión que la enseñanza es la vía directa para fomentar el reciclaje y llevar la economía por un camino sostenible, sin embargo, en países más avanzados en este tema, podemos ver que han ido más allá, como aplicar leyes que regulen los residuos que generamos.

En Latinoamérica estamos muy atrasados en temas medioambientales, es por esto que la promulgación y la aplicación de la REP, creada alrededor de 20 años, es muy importante, porque nos va a permitir lograr tener un avance en lo que es la economía circular y desarrollo sostenible.

Es por esto que yo hago hincapié en que el diseño va a jugar un rol importante, porque por medio de proyectos y productos se puede educar de forma práctica a la población para demostrarles que realmente el reciclaje puede ayudar no solo al medio ambiente, si no también sirve para mejorar la calidad de vida y el entorno en donde vivimos.

Un claro ejemplo lo encontramos en la comuna de la Pintana, en Santiago, donde a través de un proyecto participativo, la comunidad, con el reciclaje de sus residuos orgánicos han mejorados algunas áreas verdes de la comuna. Estas acciones son las que realmente les quedan a las personas; motivar a través de proyectos participativos con los cuales se logre alcanzar mejor calidad de vida y esto reciclando.

El material que es más utilizado en la última década es el plástico, esto se debe a sus características, físicas, químicas, mecánicas y sobre todo su bajo costo.

Es difícil eliminar el plástico en la sociedad, porque en gran parte es este material el que ha permitido llegar al desarrollo que tenemos actualmente. A continuación, les hablare de la historia y las características del plástico.



EL PLÁSTICO

La palabra plástico procede del término griego plastikos, que significa "capaz de ser moldeado". Por lo tanto, este término en su significado general se aplica a todas las sustancias que, a pesar de contar con distintas estructuras, crecen en un punto fijo de ebullición, y por un intervalo de tiempo adquiere ciertas características, como la elasticidad y flexibilidad que permiten que este pueda ser moldeado y trabajado para así adaptarlo en diferentes formas y aplicaciones.

Sin embargo, en su significado más particular, también denota ciertos tipos de materiales orgánicos o sintéticos conocidos como polímeros, *esto es simplemente una molécula grande, a veces muy grande, formada por la unión repetitiva de varias moléculas pequeñas entre sí, llamadas monómeros.* (McMurry, 2008) Los polímeros biológicos son la celulosa, las proteínas y por último los ácidos nucleicos. Los polímeros sintéticos, como el polipropileno, son químicamente mucho más sencillos que los biopolímeros, pero consta de mucha más variedad, ya que las propiedades que tengan dependen del tipo de monómero que se utiliza en su estructuración.

Los plásticos proporcionan variadas características que lo convierte en uno de los materiales más usados, el primero es su bajo costo, también por sus características físicas y químicas, sin embargo, demoran alrededor de 14.000 años en degradarse y por lo general su tiempo de uso es muy corto. En algunas partes se recurre a su incineración para eliminarlos, esta es una práctica que, pese a generar un gran volumen de energía, no es la más adecuada ya que constituye un grave problema medioambiental,

pues contribuye a la contaminación atmosférica y a la destrucción de la capa de ozono, e incrementa el efecto invernadero.

-

ANTECEDENTES DE LOS PLÁSTICOS

Polímeros naturales

Antiguamente el hombre solo podía fabricar sus herramientas, útiles y objetos de uso cotidiano, con las propiedades que ofrecían las piedras, las maderas y los metales, pero estos materiales no satisfacían todas las demandas existentes, por esto es que en su innato afán de investigación y búsqueda comenzó a aplicar sustancias que suplieran estas carencias. Debido a esto, manipularon los polímeros naturales como el ámbar, la goma laca y la gutapercha. Estos son los precursores de los polímeros sintéticos que utilizamos en la actualidad.

En la naturaleza, encontramos al ámbar como una resina de coníferas que, tras derramarse del árbol, endureció y atrapó en su interior a insectos o plantas que quedando incluidos en ella han llegado hasta nosotros como fieles testimonios del pasado. Avanzando en el transcurso de la historia, los egipcios en el año 2000 a.C, en la época de los faraones, usaban resinas naturales para embalsamar a sus muertos, también moldeaban figuras y recipientes. En *Europa* durante el medievo, realizaban objetos cotidianos como cucharas, peines o faroles. Otra resina que se extrae por medio del sangrado de algunos árboles es la gutapercha, esta es una goma vegetal similar al caucho, los indígenas la utilizan para recubrir algunos objetos y recipientes. Por último, está la goma Laca, este polímero se produce con las secreciones de la hembra de un chinche llamado *lac*, esta secreción endurecida se disuelve en alcohol, y se puede aplicar sobre

superficies produciendo un recubrimiento brillante, impermeable y casi transparente.

Dejando atrás los polímeros naturales, surgen los primeros pasos hacia el estireno, componente a partir del cual, más adelante nacería el poliestireno y las resinas de poliéster. Durante el siglo XIX, tuvo lugar el descubrimiento del caucho, la caseína, la ebonita y el celuloide, estos polímeros son los antecesores de los plásticos modernos:

En 1839 se crea el caucho, cuando se consiguió una masa plástica al triturar y mezclar goma cruda con una máquina ideada en Inglaterra por *Thomas Hancock*, sin embargo, esta materia, no permitía mantener una forma específica al ser extraída del molde, se deformaba y se aplastaba y el aire no la secaba, una materia así no era útil, sin embargo, en 1839, *Charles Goodyear* accidentalmente transforma el caucho crudo en un material resistente y elástico al vulcanizarlo con azufre. De esta forma nació el material con el que se realizarían los neumáticos.

En 1855 se descubrió la *Parkesita* o celuloide cuando tiene lugar el descubrimiento de un nuevo material resultante de la disolución de dos elementos, nitrato de celulosa se disuelve en alcanfor fundido, su inventor el inglés *Alexander Parker*. Después en 1870, *Wesley Hyatt*, basándose en la *Parkesita*, crea y el celuloide, material más avanzado, resultante de la mezcla de piroxilina con goma de alcanfor pulverizada y con el que ganó una recompensa ofrecida por un editor que buscaba un material alternativo al mármol para realizar bolas de billar.

En 1828 *Wöhler* llega a grandes avances en cuanto a formulación química de los polímeros, ya que logran la primera síntesis dentro de la química orgánica; la logra a partir de la urea y las investigaciones realizadas con el cianato de plata. Posteriormente

nuevos avances en cuanto a la polimerización del estireno se suceden.

En 1847 el glicerol y ácido tartárico son condensados y dan lugar a un poliéster tridimensional, resultado obtenido derivado de los experimentos llevados a cabo por *Berzelius*. (gracia, 2008)

GENESIS DEL PRIMER PLÁSTICO SINTÉTICO

En 1909 se creó el primer plástico sintético termoestable llamado *baquelita* a manos del químico *Leo Baekeland*, esta es una resina de fenolformaldehído obtenido de la combinación del fenol (ácido fénico) y el gas formaldehído en presencia de un catalizador, al controlar la reacción y detenerla antes de su término, un material fluido y susceptible de ser vertido en moldes. Con este material se fabricaron carcasas de teléfonos y de radios, artículos de escritorio, ceniceros, etc.

Este hito produjo un gran cambio, al obtener nuevos polímeros a partir de la química y que eran capaces de imitar y superar las prestaciones de los plásticos naturales. Debido a la creciente demanda por parte de una sociedad cada vez más consumista que sigue estimulando la producción masiva de objetos de plástico. Llegados a la década de los 30, se consigue el desarrollo industrial de los polímeros más importantes de nuestra actualidad como el policloruro de vinilo, el poliestireno, la poliolefina y el poli metacrilato de metilo.

Entre 1930 a 1935 nació la técnica de los termoplásticos, y la investigación con el poliéster gira entorno a su aplicación como pinturas y barnices y además surgirán lo que en el futuro serán los plásticos reforzados, así empiezan a producirse en escala industrial las primeras partidas de fibras de vidrio de pequeño diámetro aptas para ser tejidas.

En 1936 Se lanzó al mercado el poli metacrilato de metilo, que es un vidrio orgánico, transparente, ligero y fácil de moldear,

durante la segunda guerra mundial, se empleó para fabricar ventanillas de aviones.

Un año después al desarrollo de las resinas de poliéster *Carleton Ellis*, esto generó un mayor interés por la resina, cuando descubrió que con la adición de monómeros insaturados a poliésteres insaturados se reducía considerablemente el tiempo de reticulación y polimerización. 1938 el politetrafluoretileno cuyo nombre comercial será Teflón.

También se seguirán estableciendo las bases sobre las que nacerán otros nuevos, todo esto a un ritmo cada vez más frenético. (gracia, 2008)

AVANCES TÉCNICOS EN LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE POLÍMEROS

Durante la Segunda Guerra Mundial, se produce un vertiginoso crecimiento del empleo de algunos polímeros para poder sustituir a otros materiales de difícil adquisición. Por ello se descubrieron los elastómeros sintéticos para suplir esa falta de materiales, para la fabricación de aplicaciones militares como el neopreno para fabricar neumáticos de aviones y vehículos militares, el uso de los plásticos reforzados formados por poliésteres insaturados y fibra de vidrio, así como los hilos de *Nylon* se emplean para paracaídas. Nació una industria que será la de mayor producción mundial; Siguen surgiendo y aplicándose nuevos polímeros: como el polipropileno, los poliuretanos, desarrollan aplicaciones de las siliconas, las resinas epoxidas se empleaban como adhesivos con el nombre de *Araldit*.

Desde 1945 los estudios se enfocan estudiar las cualidades de estos materiales y promover el conocimiento científico y técnico de los plásticos.

A partir de la segunda mitad del siglo XX destacamos que las investigaciones se centran en el descubrimiento de nuevos modos de síntesis de polímeros, los ingenieros de materiales potencian las características de los polímeros ya existentes, nacen otros que pueden considerarse como derivados de los que ya se conocen. Un ejemplo claro de esto es en 1951 se desarrolló el poliestireno expandible, en 1953, *Ziegler* había creado un nuevo polímero, el polietileno; un año más tarde su compañero italiano *Giulio Natta* descubre el polipropileno.

En 1973 debido a la crisis energética provocada por problemas con el petróleo en países árabes, el desarrollo de los plásticos sufre un estancamiento, esto derivó en una desestabilización total de la economía mundial y el encarecimiento de los polímeros pues las materias primas para su elaboración se obtienen a partir del petróleo. (gracia, 2008)

LA ERA DE LOS SUPER POLÍMEROS.

A partir de los años 70, debido a la llegada de una multitud de avances científicos y tecnológicos es que los adelantos científicos, así como las empresas productoras de polímeros y otras instituciones fomentan la investigación sobre nuevos polímeros para mezclar o alear algunos inmiscibles entre sí.

Los programas I + D (Investigación y desarrollo) crean constantemente nuevos materiales. Se perfeccionan la maquinaria y los medios productivos para los plásticos, se suceden avances en cuanto a los plásticos reforzados y materiales reforzados (“*composites*”), se descubren nuevos tipos de aditivos para polímeros y los que han nacido recientemente tienen sus propiedades aún más potenciadas como la aplicación a temperaturas más elevadas, resistencia al daño por el uso, con mayores resistencias mecánicas y módulos elásticos así como más resistencia a los agentes químicos y a la corrosión. Son polímeros específicos para aplicaciones aeroespaciales, con dos resinas de poliimida, denominadas *AVAMID-K* y *AVAMID-N*, que constituyen unas excelentes matrices termoplásticas con elevadas resistencias mecánicas a elevadas temperaturas. Se comienzan a emplear, preferentemente, en aplicaciones aeroespaciales y militares”

La ciencia de los plásticos se interna en otras áreas: ahora se busca la biocompatibilidad con el cuerpo humano, surgen los biopolímeros. Aparecen en escena los polímeros conductores, polímeros termo cromáticos, se investigan polímeros piezoeléctricos, polímeros cristalinos líquidos, materiales reforzados trenzados. Nacen nuevas fibras y filamentos a partir de una gran variedad de polímeros, por ejemplo, la fibra denominada *Spectra-900* de la *Allied Chemical*, una fibra a base de polietileno desarrollada entre los años 1985 y 1990, es más ligera, resistente y con adhesividad mejorada. Utilizadas para protección balística y recipientes bajo fuertes presiones. Los polímeros se mezclan con otros materiales de diferente naturaleza: los cementos plásticos son cementos ordinarios con una pequeña cantidad de agua y de polímero. Los plásticos han penetrado en la sociedad y hoy en día son cruciales pues han contribuido a facilitar nuestro modo de vida, la variedad de polímeros que están presentes en el mercado es muy grande, con lo cual se generan tantos residuos que en 1988 el *Bottle Institute de la Society of the Plastics Industry*, crea un sistema de códigos para identificar los recipientes de plástico. Cada código tiene un número dentro de un símbolo triangular y una abreviatura debajo a fin de identificarlos correctamente para un eventual reciclaje. (gracia, 2008)



FIGURA 17: CÓDIGOS IDENTIFICADORES DE RECIPIENTES PLÁSTICOS. ([HTTPS://JUGUETTOS.WORDPRESS.COM/2016/01/18/QUE-NOS-DICEN-LOS-ENVASES-DE-JUGUETES/](https://JUGUETTOS.WORDPRESS.COM/2016/01/18/QUE-NOS-DICEN-LOS-ENVASES-DE-JUGUETES/))

CLASIFICACIÓN DE LOS PLÁSTICOS

Según su comportamiento en relación con la temperatura y los disolventes, se clasifican en:

Termoplásticos: Las macromoléculas que se encuentran dispuestas libremente sin entrelazarse, por lo que tienen la propiedad de reablandarse bajo la acción del calor, luego adquiere la forma que se le dio al enfriarse. Por las características moleculares este es un tipo de plástico que permite calentar, moldear y enfriar indefinidamente.

- PVC N°3. Amplio rango de dureza e impermeable.
- Poliestireno N°6. Es rígido, resistente y transparente.
- Polietileno N°2. Rígido, resistente y transparente.
- Metracrílico.
- Teflón.
- Celofán.
- Nailon N°7.

Termoestables: Sus macromoléculas se entrecruzan formando una red, debido a esto solo se les puede dar forma una sola vez ya que, al recalentarse, el material se degrada, ya que se destruyen los enlaces moleculares.

- Poliuretano.
- Resinas fenólicas.
- Melamina.

- **Elastómeros:** las moléculas que lo componen forman una red de pocos enlaces, al aplicar una fuerza externa, este recupera su forma, por lo que son plásticos de gran elasticidad y son muy adherentes.
- Caucho natural y sintético
- Neopreno

PROPIEDADES DEL PLÁSTICO

Propiedades Mecánicas

Maleabilidad: El Plástico tiene la propiedad que, bajo la acción de una fuerza de compresión, los transforma en delgadas láminas, sin que sufran un daño o lesión en su estructura

Ductilidad: Algunos materiales como el plástico, tiene las propiedades que bajo la acción de una fuerza de tracción pueden deformarse en forma de hilo sin llegar a romperse.

Resistencia mecánica: El plástico tiene la capacidad para resistir esfuerzos y fuerzas aplicadas sin romperse.

Propiedades Físicas

- Son de bajo costo.
- Tienen baja densidad, consta de una baja masa contenida en un determinado volumen.
- Son buenos aislantes eléctricos, ya que no son buenos conductores de la electricidad, ya que resiste el paso de corriente eléctrica a través de él.
- Son buenos aislantes térmicos, ya que cuentan con una baja conductividad térmica. Es un material que establece una barrera al paso del calor entre dos medios que tienden a igualar su temperatura, esto implica que transmite el calor muy lentamente. Aunque no suelen resistir altas temperaturas.
- Son buenos aislantes acústicos, ya que atenúa las ondas sonoras.
- Tienen una gran resistencia mecánica, y a la corrosión.
- Alta resistencia química es una de las propiedades que ha generado una producción masiva de plásticos. Casi todos resisten muy bien el ataque de agentes químicos, como los ácidos, que alteran los materiales, en especial a la mayoría de los metales.
- Higiénicos.
- Impermeables, impide que los fluidos atraviesen a través de él.
- Permeables.

PROBLEMÁTICA DEL PLÁSTICO

Desde la creación de los polímeros sintéticos es que el plástico ha aumentado su consumo en casi un 9% por año. Según los datos de la ONU solo en año 2015 se produjeron 322 millones de toneladas que terminan en vertederos, basurales, ríos y mar. Los plásticos no representan por si mismo un peligro para el medio ambiente ni para las personas, sin embargo, si son un problema mayor porque estos no se degradan otros materiales, por lo que son acumulados en vertederos, basurales clandestinos, en ríos y océanos.

Todos generan distintos problemas, pero el que hoy en día está preocupando se debe a estos últimos con la acción de agua, los microorganismos y la luz solar van degradando el plástico hasta reducirlo a pequeñas partículas llamadas micro plástico, desde 5 mm hasta unas pocas micras de longitud (una micra equivale a la milésima parte de un milímetro). La consecuencia que genera esto, es que los animales como los aves, peces, tortugas y mamíferos marinos e invertebrados y otras especies marinas consumen este microplástico confundiéndolo con alimento, como el plancton y provocando su muerte. Incluso han demostrado que pueden absorber contaminantes afectando a la fauna marina. Los plásticos son omnipresentes en todos los océanos y se pueden encontrar en los sitios más remotos, en los sedimentos marinos e incluso en los corales.

En el informe Plásticos en el Pescado y el Marisco, Greenpeace evidencia cómo los microplásticos, se están incorporando a la

cadena alimentaria. Además, estos plásticos tienen la capacidad de atraer sustancias químicas y de liberarlas, lo que les convierte en una potencial bomba tóxica.

Hasta el momento no hay evidencia científica de que los microplásticos representen un riesgo para los humanos cuando pasan por la cadena alimentaria, pero existe una creciente preocupación sobre la posibilidad.

Según un estudio científico de Orb Media indica que el 83% de las muestras de agua de grifo de una docena de países está contaminada con microplásticos. Se calcula que cada año, solo en Europa, llegan al medio marino 8.627 toneladas de plástico procedentes de las microesferas en los cosméticos (equivalente al peso de la Torre Eiffel). Aunque esta cifra supone una parte muy pequeña respecto a los 8 millones de toneladas de plástico que entran en el océano cada año.

Es por todo esto que es de suma importancia que tomemos conciencia e incorporemos la circularidad en nuestra economía.

EXISTEN TRES TIPOS DE DESECHOS DE PLÁSTICOS:

- Residuos sólidos urbanos
- Residuos agrícolas
- Residuos industriales

FORMAS DE TRABAJAR EL PLÁSTICO:

La industria emplea diversos métodos para moldear el plástico, priorizando algunos en función de las exigencias de producción de cada producto. Dentro de las formas más conocidas de producción están: Moldeo por prensa, inyección, extrusión y la fundición. A continuación, les hablare de los 3 que pueden ser necesarios en mi proyecto.

Extrusión: De forma similar que el método de inyección, este proceso se basa en el moldeo del plástico por medio del trabajo bajo altas presiones. Este proceso es utilizado cuando se quieren producir productos con una sección transversal continua para el reciclaje, esto sirve para fabricar el pellet.

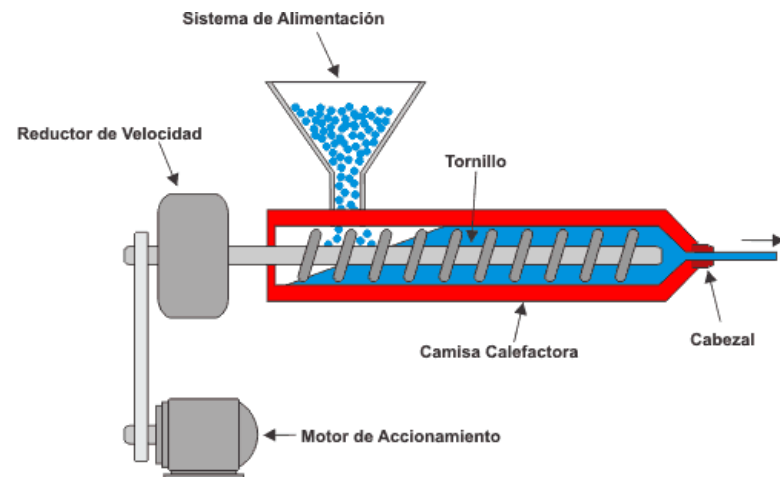


FIGURA 18: FUNCIONAMIENTO DE EXTRUSIÓN ([HTTPS://CONCEPTODEFINICION.DE/EXTRUSION/](https://conceptodefinicion.de/extrusion/))

Moldeo por inyección: Para este proceso se utiliza plástico granulado, el que es inyectado a un molde operando bajo condiciones de altas presiones las que combinadas con el roce provocan un aumento de temperatura y que el plástico se derrita para llegar líquido al molde. Luego de que se ha llenado el molde se pasa por una etapa de enfriado para posteriormente retirar la pieza.

Este tipo de moldeo de plástico resulta ser el más utilizado actualmente, puesto que permite una producción semicontinua y cíclica relativamente sencillo.

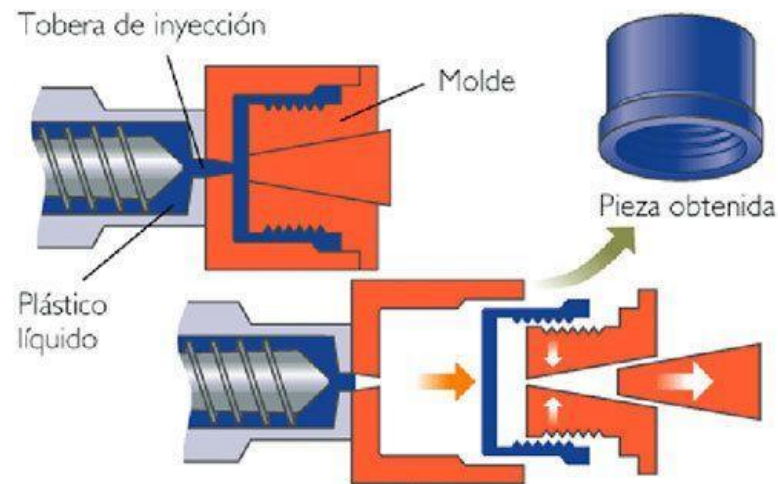


FIGURA 19: FUNCIONAMIENTO DE INYECCIÓN ([HTTPS://WWW.ARISTEGUI.INFO/PROBLEMAS-COMUNES-EN-EL-MOLDEO-POR-INYECCION-Y-SUS-SOLUCIONES/](https://www.aristegui.info/problemas-comunes-en-el-moldeo-por-inyeccion-y-sus-soluciones/))

Moldeo por prensa: El moldeo por prensa o presión consiste en que el plástico ingresa a un molde, luego por medio de presión se produce que el material tome la forma del molde y añadiendo calor se logra la reticulación del material.

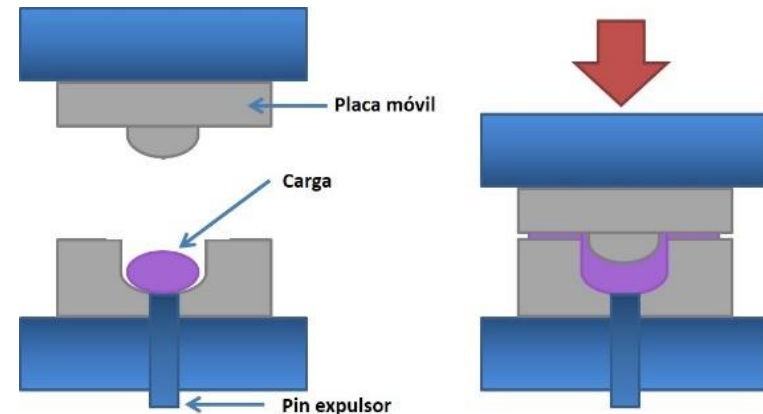


FIGURA 20: MOLDEO POR COMPRESIÓN
([HTTPS://TODOPOLIMEROS.FILES.WORDPRESS.COM/2016/11/COMPRESIC3B3N.JPG](https://todopolimeros.files.wordpress.com/2016/11/compresic3b3n.jpg))

EL PLÁSTICO PET

Politereftalato de Etileno; es un tipo de materia prima plástica derivada del petróleo, correspondiendo su fórmula a la de un poliéster aromático; usado en envases de bebidas y textiles. Es un termoplástico amorfo y transparente. Las características de estos polímeros es que son susceptibles a ser fundidos, para después enfriarse y solidificarse en un molde para que adquiera una forma específica.

El PET se caracteriza por su elevada pureza, alta resistencia y tenacidad, estas y otras propiedades físicas y capacidades técnicas han sido las razones por las que este material haya alcanzado un desarrollo relevante en la producción de fibras textiles y en la producción de una gran diversidad de envases. Presentando características como las siguientes: (ARTEAGA, Enero 2015)

- Cristalinidad y transparencia, aunque admite cargas de colorantes.
- Buen comportamiento frente a esfuerzos permanentes.
- Alta resistencia al desgaste.
- Muy buen coeficiente de deslizamiento.
- Buena resistencia química
- Buenas propiedades térmicas.
- Buena barrera a CO₂, a O₂ y humedad.
- Totalmente reciclable
- Alta rigidez y dureza.

USOS DEL PLÁSTICO PARA EL RECICLAJE

Debido crecimiento de la industria de los plásticos por su alta demanda, éste está generando un problema de tipo ambiental, debido a la acumulación de polímeros como desechos. Aunque se sabe que pueden valorizarse; son tirados indiscriminadamente a basureros sin importar si son plásticos reciclables.

La gran mayoría de los estos son reciclables, y en el caso del PET, este material permite su reciclado sin perder sus propiedades físicas y químicas, pero no puede emplearse para producir envases destinados a la industria alimenticia debido que las temperaturas implicadas durante el proceso de reciclaje no son suficientemente altas para asegurar la esterilización del producto.

TÉCNICAS DEL RECICLADO (ARTEAGA, Enero 2015)

1. **Reciclado Primario:** Consiste en la conversión del desecho plástico en artículos con propiedades físicas y químicas idénticas a la del material original. El reciclado primario se hace con los termoplásticos, pues las propiedades permiten que el material se funda a bajas temperaturas sin ningún cambio en su estructura.
2. **Reciclaje Secundario:** Convierte el plástico en artículos con propiedades inferiores a las del polímero original. El proceso de mezclado del plástico es representativo, eliminando la necesidad de separarlo.
3. **Reciclaje Terciario:** Es el que degrada al polímero a compuestos químicos básicos y combustibles. Diferente a otros polímeros porque en este existe un cambio químico y no físico.
4. **Reciclaje Cuaternario:** Consiste en el calentamiento del plástico con el objeto de usar la energía térmica liberada por medio de dicho proceso; para integrarlo en otros procesos químicos y físicos.

ETAPAS DEL RECICLAJE DEL PLÁSTICO

(ARTEAGA, Enero 2015)

Etapa de recolección:

1. **Recolección:** Todo sistema de recolección diferenciada descansa en un principio fundamental, que es la separación de los residuos en dos grupos básicos: residuos orgánicos por un lado e inorgánicos por otro. En los residuos orgánicos irían los restos de comida y de jardín; y en el otro grupo los metales, madera, plásticos, vidrio, aluminio.
2. **Centro de reciclado:** Aquí se reciben los residuos plásticos mixtos compactados en fardos que son inspeccionados y luego almacenados.
3. **Clasificación:** Luego de la recepción se efectúa una clasificación de los productos por tipo de plástico y color. Si bien esto puede hacerse manualmente, se han desarrollado tecnologías de clasificación automática, que se están utilizando en países desarrollados.

Etapa de Producción:

4. El material es triturado por una desfibradora para luego pasar por el lavado y secado.
5. **Extrusión:** El material al entrar a la tolva es calentado a altas temperaturas y al tener un flujo continuo ejerce presión que expulsa el material, en este caso por un disco con distintos cortes que forman filamentos.
6. **Cortado:** luego que estos filamentos están solidificados, son cortados muy pequeños formando pellets (Plástico granulado).
7. Luego estos van a un Control de calidad, para luego ser embalados y despachados.

La etapa de cortado se usa para formar los pellets y venderlos en el mercado, en el caso de reciclar directamente, el proceso de producción es diferente.

Al hacer el proceso directo después de fabricar los pellets sigue el método de Inyección.



FIGURA 21: CENTRO DE RECICLADO ([HTTPSWWW.RDS.ORG.COESNOVEDADESRECICLAJE-BOTELLA-A-BOTELLA-HACIA-UN-ENFOQUE-HOLISTICO](https://www.rds.org.co/innovaciones/reciclaje-botella-a-botella-hacia-un-enfoque-holistico))



FIGURA 22: CLASIFICACIÓN ([HTTPSWWW.ELUNIVERSO.COMNOTICIAS20181007NOTA6986588COMO-SE-RECICLA-BOTELLA-PLASTICO-PET-ECUADOR](https://www.eluniverso.com/noticias/2018/10/07/nota/6986588/como-se-recicla-botella-plastico-pet-ecuador))



FIGURA 23: PELLET ([HTTPSWWW.ELUNIVERSO.COMNOTICIAS20181007NOTA6986588COMO-SE-RECICLA-BOTELLA-PLASTICO-PET-ECUADOR](https://www.eluniverso.com/noticias/2018/10/07/nota/6986588/como-se-recicla-botella-plastico-pet-ecuador))

Una de las características del plástico que mencioné anteriormente, es que es aislante térmico, acústico e impermeable, características muy apreciadas en construcción, es por esto que una de las posibilidades que le otorgué es darle un nuevo uso para ayudar a generar confort térmico a las personas mientras permanecen en su hogar, lo cual explicaré a continuación.

CONFORT TÉRMICO

Cuando hablamos de confort térmico nos referimos a las condiciones ambientales bajo las que nos sentimos cómodos, principalmente depende del intercambio de calor que se produce entre las personas y el entorno. En términos prácticos el intercambio de calor se produce porque la temperatura del humano suele ser mayor que la del ambiente, lo que se traduce en una constante perdida de calor. Cuando esta perdida de calor es a un nivel adecuado es que nos encontramos en la zona de confort térmico. Por otra parte, cuando esta transferencia de calor es muy lenta sentimos calor, cuando es muy rápida sentimos frio.

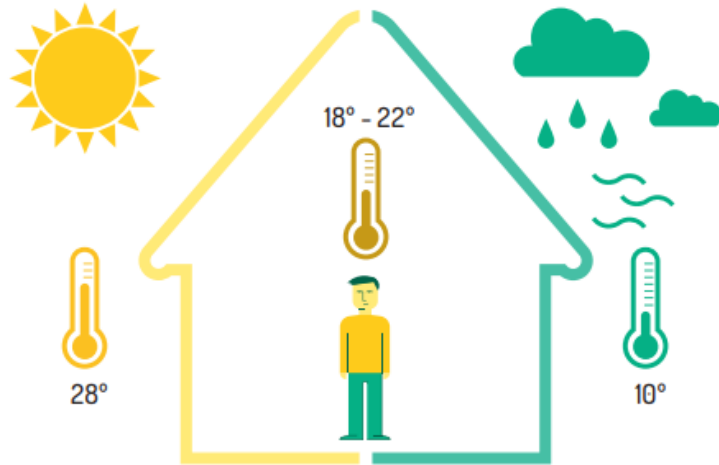


FIGURA 24: EJEMPLO DE ESCENARIOS DE EQUILIBRIO TÉRMICO DE UN HOGAR EN DISTINTAS ESTACIONES
([HTTP://WWW.CCHC.CL/UPLOADS/COMUNICACION/ARCHIVOS/MANUAL_CDT_2016.PDF](http://www.cchc.cl/uploads/comunicacion/archivos/manual_CDT_2016.pdf))

Existen diversos mecanismos de transferencia de calor, los que ocurren siempre cuando se encuentren diferencias de temperaturas entre dos partes del medio conductor:

Convección: Este efecto solo ocurre en líquidos o gases y se produce cuando una materia es obligada a moverse de un lado a otro como, por ejemplo, con un ventilador.



FIGURA 25: EJEMPLO DE CONVECCIÓN
([HTTP://WWW.CCHC.CL/UPLOADS/COMUNICACION/ARCHIVOS/MANUAL_CDT_2016.PDF](http://www.cchc.cl/uploads/comunicacion/archivos/manual_CDT_2016.pdf))

Conducción: es el mecanismo de transferencia de calor a través de la materia a nivel molecular. El choque de las partículas genera un flujo de calor desde las temperaturas más altas hacia las más bajas. Este mecanismo ocurre en medios sólidos o en superficies que están en contacto.

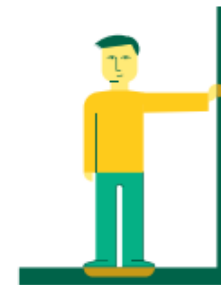


FIGURA 26: EJEMPLO DE CONDUCCIÓN
([HTTP://WWW.CCHC.CL/UPLOADS/COMUNICACION/ARCHIVOS/MANUAL_CDT_2016.PDF](http://www.cchc.cl/uploads/comunicacion/archivos/manual_CDT_2016.pdf))

Radiación: Este mecanismo no necesita de un medio para transmitirse y corresponde a la energía emitida por la materia que se encuentra a una temperatura dada, se produce directamente desde la fuente hacia afuera en todas las direcciones.

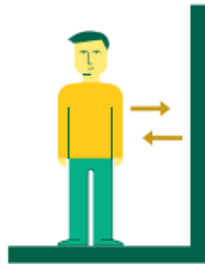


FIGURA 27: EJEMPLO DE RADIACIÓN
([HTTP://WWW.CCHC.CL/UPLOADS/COMUNICACION/ARCHIVOS/MANUAL_CDT_2016.PDF](http://www.cchc.cl/uploads/comunicacion/archivos/manual_cdt_2016.pdf))

Evaporación: Es el proceso físico por el cual el agua cambia de estado líquido a gaseoso, lo que requiere calor. Bajo este principio opera la transpiración humana.



Evaporación por
sudoración



Evaporación por
respiración

FIGURA 28: EJEMPLO DE EVAPORACIÓN
([HTTP://WWW.CCHC.CL/UPLOADS/COMUNICACION/ARCHIVOS/MANUAL_CDT_2016.PDF](http://www.cchc.cl/uploads/comunicacion/archivos/manual_cdt_2016.pdf))

Otro factor que afecta directamente el confort térmico es la humedad relativa, o la cantidad de agua en el aire y es que en un ambiente caluroso el aire seco absorbe la humedad y enfría el cuerpo de forma efectiva, sin embargo, si la humedad es alta se dificulta la disipación de calor. Otro punto que destacar es que durante las estaciones de invierno se da que a bajas temperaturas y alta humedad se provoca un aumento en la sensación de frío.

BALANCE TÉRMICO EN UNA VIVIENDA

En los hogares las condiciones térmicas, dependen de las ganancias y pérdidas de calor, el balance térmico está dado por estos flujos de calor.

A modo general las ganancias de calor están dadas por el efecto de la radiación solar y las fuentes de calor internas, como, por ejemplo; equipos y artefactos electrodomésticos, también las personas.

Por otra parte, las pérdidas de calor están supeditadas a la ventilación, la evaporación y la conducción. Es en este último aspecto en el que le daré más importancia, puesto que consiste en la pérdida o ganancia de calor a través de la envolvente de la vivienda (muros pisos y techumbre.)

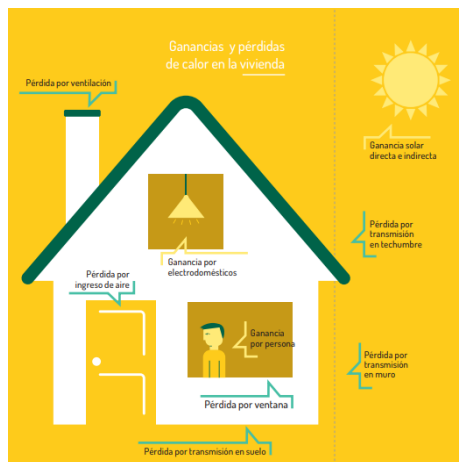


FIGURA 29: BALANCE TÉRMICO

([HTTP://WWW.CCHC.CL/UPLOADS/COMUNICACION/ARCHIVOS/MANUAL_CDT_2016.PDF](http://www.cchc.cl/uploads/comunicacion/archivos/manual_CDT_2016.pdf))

AISLANTE TÉRMICO

Antes de hablar de aislante térmico debemos hablar de la envolvente térmica, esto comprende todo lo que limita a los espacios internos de la vivienda al exterior (pisos, techumbre, ventanas, muros, entre otros)

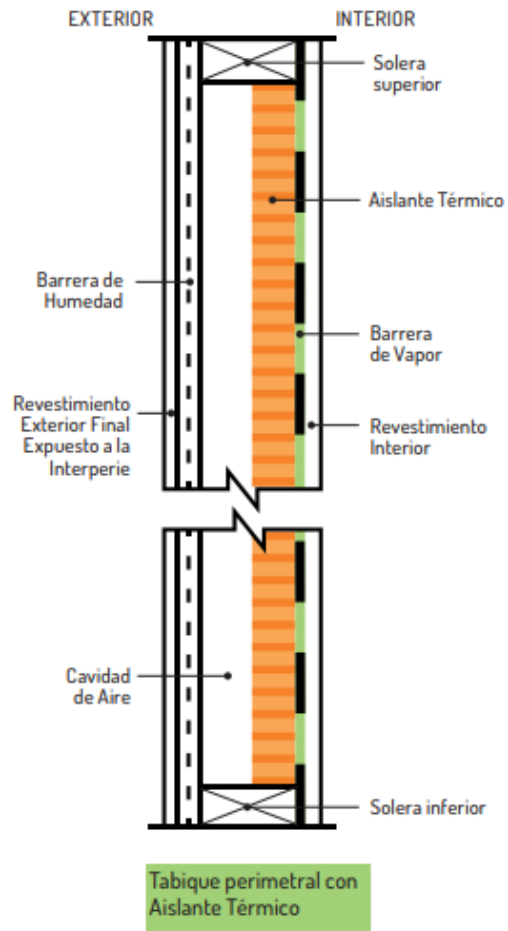
La principal función es limitar la transferencia térmica entre el interior y exterior, esto se logra con materiales de baja conductividad térmica (alta resistividad térmica) esta alta capacidad de oponerse al calor se cuantifica con la conductividad térmica para cada material. A continuación, se presenta una tabla con los materiales aislantes convencionales que se utilizan en la construcción.

TABLA 1: AISLANTES TERMICOS

([HTTP://WWW.CCHC.CL/UPLOADS/COMUNICACION/ARCHIVOS/MANUAL_CDT_2016.PDF](http://www.cchc.cl/uploads/comunicacion/archivos/manual_CDT_2016.pdf))

Materiales Aislantes (Baja Conductividad Térmica)		
Material	Conductividad Térmica (λ)	Formatos Comunes
Poliestireno Expandido (Densidad 10 kg/m ³)	0,043	Placas
Lana Mineral (Densidad 40 kg/m ³)	0,042	Colchonetas y Rollos
Lana de Vidrio (Densidad 18 kg/m ³)	0,040	Colchonetas y Rollos
Celulosa Proyectada	0,041	Granulada (para proyectar)

Solución de aislación en tabique perimetral



REVESTIMIENTOS

Como se muestra en **Figura 30** la envolvente térmica se conforma de varios elementos siendo el protagonista en cuanto a resistividad térmica el aislante térmico, otros de los elementos es el revestimiento, el que aporta....

DEFINICION DE REVESTIMIENTO.

Cuando nos referimos a revestimientos hablamos de la acción de revestir, que vendría siendo, el disfrazar o cubrir una cubierta, esto nos permite proteger y decorar una superficie o paramentos, como paredes, techo y piso.

Existe los revestimientos externos e internos:

Los revestimientos exteriores, son importantes para la protección de las construcciones. Estos tienen que soportar el clima, ser resistente y de fáciles de mantenimiento. Los materiales más utilizados son el ladrillo, el mármol y la teja, el concreto, la cal, el acrílico y la madera.

Por otra parte, están los revestimientos interiores, en los cuales me voy a centrar, estos al estar en un medio más estable la resistencia puede ser menor, pero de fácil mantenimiento sobre todo en temas de limpieza.

20

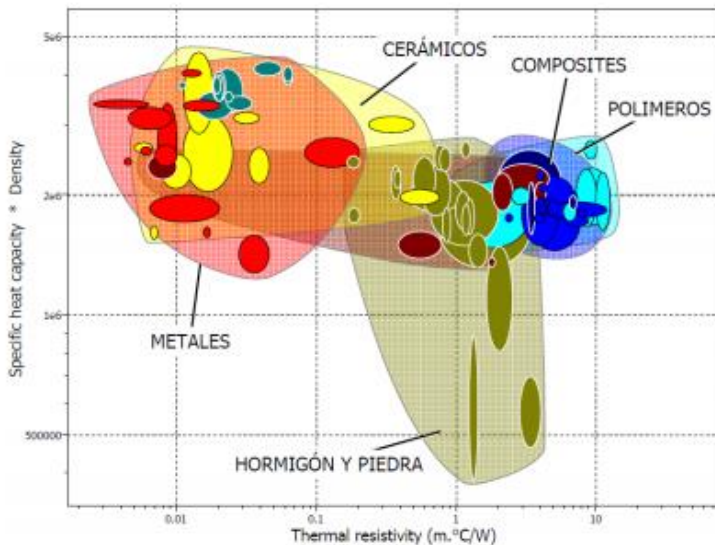
FIGURA 30: AISLANTE TÉRMICO

([HTTP://WWW.CCHC.CL/UPLOADS/COMUNICACION/ARCHIVOS/MANUAL_CDT_2016.PDF](http://www.cchc.cl/uploads/comunicacion/archivos/MANUAL_CDT_2016.PDF))

Considerando el PET como revestimiento se tiene un material prometedor, puesto que tiene una conductividad térmica baja en comparación a otros revestimientos comercializados en el mercado, con un valor que oscila entre 0,15 a 0,4 W/mK (Goodfellow, 2008-2019)

Comparando este valor con uno entregado por otro tipo de revestimiento como el Permanit (Conformado por cemento, sílice cristalino y fibras naturales) (Arquitectura, s.f.) cuya conductividad térmica es de 0,263 W/mK, se destaca el potencial del PET como elemento que aporte resistividad térmica de la envolvente térmica de las viviendas.

En tanto a las propiedades térmicas de los plásticos el estudio de Ruben Puertas demuestra las capacidades de estos materiales en comparación a otros que se usan en la construcción.



VIVIENDAS DE EMERGENCIA

Las viviendas de emergencia, comúnmente conocidas como “mediaguas” corresponden a las entregadas por el gobierno de Chile u Organizaciones sin fines de lucro. El objetivo principal de estas no es el entregar una vivienda de calidad, si no, el proporcionar un techo de emergencia transitorio a familias sin hogar o que han perdido este por diversas situaciones.

Debido a este objetivo de suplir una necesidad primaria es que aspectos como la envolvente térmica pasan a último plano, esto provoca que estas casas sean deficientes en el aspecto de aislación térmica.

Este tipo de vivienda se confeccionan con muros de madera y una cubierta de zinc.



FIGURA 31: INTERIOR DE UNA VIVIENDA DE EMERGENCIA.

([HTTP://275DIAS.CRACVALPARAISO.ORG/WEB/WP-CONTENT/UPLOADS/FOTONOTICIA.JPG](http://275DIAS.CRACVALPARAISO.ORG/WEB/WP-CONTENT/UPLOADS/FOTONOTICIA.JPG)).

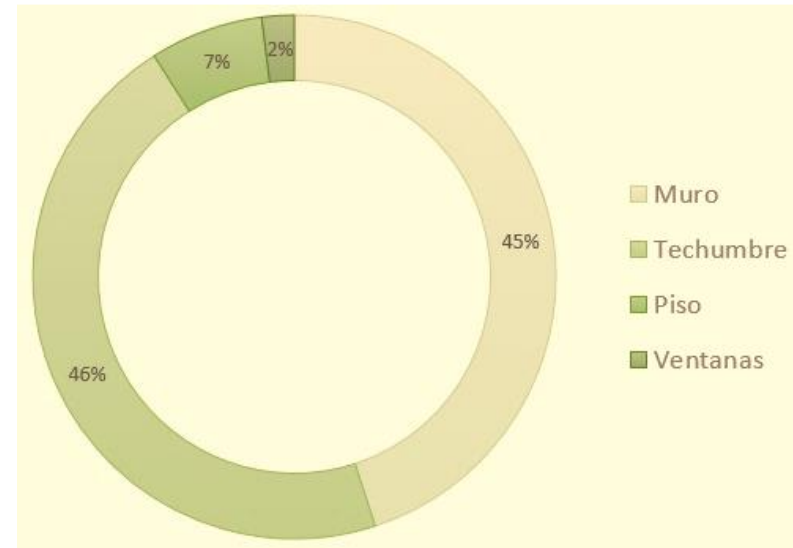
Una de las características en las viviendas es que tienen una envolvente mínima, presentando filtraciones que permiten la formación de corrientes de aire, humedad e incluso agua al interior. Se estima que la carencia de hermeticidad es la causante de un 17% de la pérdida de calor de este tipo de casas.



FIGURA 32: IDENTIFICACIÓN DE FILTRACIONES EN VIVIENDAS DE EMERGENCIA
([HTTPS://DOCPLAYER.ES/59801774-RESUMEN-PALABRAS-CLAVE-AISLAMIENTO-TERMICO-ALTERNATIVO-VIVIENDA-DE-EMERGENCIA-ECOLADRILLOS.HTML](https://docplayer.es/59801774-RESUMEN-PALABRAS-CLAVE-AISLAMIENTO-TERMICO-ALTERNATIVO-VIVIENDA-DE-EMERGENCIA-ECOLADRILLOS.HTML)).

Por otra parte, la techumbre representa el elemento de la envolvente por el cual se pierde más calor, puesto que el material con el que se construye tiene poca resistividad térmica. Esta junto

a los muros son los responsables de un poco más del 90% de la pérdida de calor. (Iefian, 2014)



Considerando estos aspectos de las viviendas de emergencia, el PET surge como una opción para un revestimiento de fácil acceso y características físicas semejantes a las que presentan otros productos en el mercado en cuanto a resistividad térmica y además como una capa resistente a la humedad.

CAPÍTULO 3

ESTADO DEL ARTE

REFERENTES ACTUALES

Actualmente existen varios programas de incentivo al reciclaje, mundial como a nivel país, los que operan en conjunto a leyes e iniciativas de reciclaje.

Ya se ha mencionado la principal ley de reciclaje a nivel país y los congresos internacionales que operan en Chile sobre el cuidado del medio ambiente, sin embargo, estas leyes están dirigidas en definir los lineamientos para la generación de proyectos o nuevos decretos supremos dirigidos solo a los productores.

Considerando que el objetivo de este trabajo es mostrar a las familias el beneficio de reciclar, es que se mostrarán las últimas iniciativas para potenciar el reciclaje en la comunidad.

RECICLAJE Y EDUCACIÓN



FIGUR 33: [HTTP://CHILEREICLA.GOB.CL/DOCUMENTOS/](http://chilerecicla.gob.cl/documentos/)

Chile Recicla es un motor esencial para potenciar el reciclaje en la sociedad, han sido las alianzas entre diversas instituciones gubernamentales y no gubernamentales, lo que demuestra el importante papel que juega el estado en el desarrollo de una cultura de reciclaje. Un ejemplo es la alianza entre el Ministerio del Medio ambiente, ChileValora, Movimiento Nacional de Recicladores de Base de Chile y CCU se han establecido una serie de programas para el desarrollo de talleres para la certificación de recicladores de base. Además, en julio del año 2017 ChileValora anunció la creación de nuevos perfiles de certificación, basados en el rol que cumplirá cada trabajador en una empresa de reciclaje. Cada uno de estos roles están pensados para la correcta operación de una empresa de reciclaje de acuerdo con los lineamientos de la Ley de Reciclaje.

LA EDUCACIÓN PARA LA SUSTENTABILIDAD

Cabe destacar el rol que ha tenido el portal de educación ambiental del MMA que tiene como uno de sus objetivos el de “la educación para la sustentabilidad”, este portal depende de la División de Educación y Participación Ciudadana, para las siguientes actividades:



FIGURA 34: "LA EDUCACIÓN PARA LA SUSTENTABILIDAD" MMA.
([HTTP://EDUCACION.MMA.GOB.CL/QUIENES-SOMOS/](http://educacion.mma.gob.cl/quienes-somos/))

LA CASA ITINERANTE DEL RECICLAJE DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE.

Por otra parte, considerando el incentivo a través de la interacción podemos tomar el caso de la casa del reciclaje del MMA, que en noviembre del año 2017 realizó una gira por el país. El proyecto, más conocido como “La Casa itinerante del reciclaje” es un módulo educativo y experiencial desarrollado para el fomento de la Ley de Reciclaje, a través de diversos ejercicios los participantes aprenden a separar y disponer de manera correcta los diversos residuos que se generan en los hogares, además, muestra los diversos procesos necesarios para el reciclaje de cada residuo.



FIGURA 35: LA CASA ITINERANTE.
([HTTPS://WWW.COCACOLADECHILE.CL/HISTORIAS/MEDIOAMBIENTE-LA-CASA-ITINERANTE-DEL-RECICLAJE](https://www.cocacoladechile.cl/historias/medioambiente-la-casa-itinerante-del-reciclaje))

CARNAVAL POR LA INFANCIA

Actividad realizada por el ministerio del MMA, donde se pretendía promover diversas actividades para el incentivo y/o capacitación con respecto al reciclaje, en este carnaval, que se realizó el 9 de octubre de 2018 en el paseo Bulnes Santiago, se reunieron más de 2 mil personas y participaron 49 comparsas cuyos integrantes utilizaron vestuarios hechos de materiales reciclados. Con esta actividad se busca concientizar sobre la importancia del cuidado del medio ambiente.



Figura 36: CARNAVAL POR LA INFANCIA. ([HTTP://EDUCACION.MMA.GOB.CL/REALIZAN-CARNAVAL-POR-LA-INFANCIA-PARA-CONCIENTIZAR-SOBRE-LA-IMPORTANCIA-DEL-CUIDADO-DEL-MEDIO-AMBIENTE/](http://educacion.mma.gob.cl/realizan-carnaval-por-la-infancia-para-concientizar-sobre-la-importancia-del-cuidado-del-medio-ambiente/))

ACTIVIDAD LOS OCÉANOS CELEBRAN

Es una actividad realizada por la cadena de mall plaza con la alianza Solubag realizaron un evento donde estaban promoviendo y entregando una bolsa de basura que se disuelve al tener contacto con el agua, lo bueno de esta actividad, es que contaba con módulos donde los niños podían ver e interactuar con una simulación de los océanos, (fabricado de plástico) y se podían sacar selfies con los “océanos limpios y animales felices”.



FIGURA 37: OCÉANOS LIMPIOS. A) FOTOGRAFÍAS PROPÍAS. B) ([HTTPS://WWW.MALLPLAZA.CL/PANORAMAS/EN-MALLPLAZA-EGANA-LOSOCEANOSCELEBRAN](https://www.mallplaza.cl/panoramas/en-mallplaza-egana-los-oceanos-celebran))

RECICLAJE Y SU APLICACIÓN.

GREEN TOYS

Es una empresa estadounidense dedica a la producción de juguetes “verdes”, que son fabricados a partir de plástico desechado, este es reutilizado para la producción de juguetes que no contemplan otra materia prima más que el plástico reciclado, el beneficio de este proyecto es que no solo divierte a los niños, también hace un gran bien al medio ambiente.



FIGURA 38: GREEN TOYS. ([HTTPS://WWW.GREENTOYS.COM/OUR-PASSION](https://www.greentoys.com/our-passion))

RECYCLED ISLAND

Es un proyecto que busca retirar la basura del río Mosa en Bélgica, evitando que ésta llegue al mar del norte. La basura recolectada es procesada y con el plástico recuperado se crean plataformas flotantes que pueden ser ensambladas para formar un parque acuático, o como el nombre del proyecto lo indica Islas recicladas. El proyecto busca ser unos de las primeras iniciativas para la remoción de basura de cuerpos acuáticos que les entreguen un valor agregado a los desechos recolectados.



FIGURA 39: RECYCLED ISLAND. (WWW.RECYCLEDISLAND.COM/INDEX.HTML)

RECICLAJE DE PET

EKOREC

Eko-REC es una empresa especializada en el reciclaje del PET; partieron con la botella de PET post consumo para hacer productos útiles a la industria.

Se especializan en el sector automoción, sector alimentario y packaging.

Crearon una baldosa creada 100% de materiales reciclables; 90% de restos de etiquetas de botella y 10% de restos de tapón de botella, cuyo aspecto exterior es personalizable.



FIGURA 40: BALDOSA RECICLADA ([HTTPS://WWW.RESIDUOSPROFESIONAL.COM/PRIMERA-BALDOSA-MATERIALES-RECICLADOS/](https://www.residuosprofesional.com/PRIMERA-BALDOSA-MATERIALES-RECICLADOS/))

GREEN-MATTERS

Fabrican láminas de plástico reciclado, estos paneles están pensados para aplicaciones en la arquitectura, diseño o industria.

La materia prima que utilizan es 100% reciclada. fabricado a base de diferentes plásticos de alta densidad, mayormente de PET y Polietileno de alta densidad (HDPE).

Se trabaja igual que la madera. con las mismas herramientas manuales o eléctricos, Se puede routear clavar atornillar cortar etc”.

Sus características:

No se pudren.

Son impermeables.

No genera moho.

Resistentes a la corrosión.

Resistentes a los ácidos.

Grado de elasticidad que le permite ser usada en cimbra con superficies curvas.

Aislante térmico y acústico.

No es conductor de electricidad.



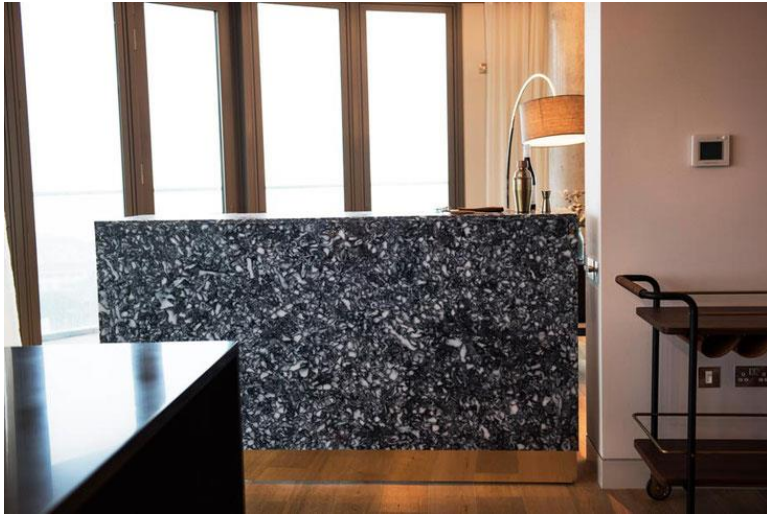


FIGURA 41: EJEMPLOS DE PANELES RECICLADOS ([HTTPS://WWW.GREEN-MATTERS.COM.MX/PRODUCTOS-PRODUCTS/LAMINAS-DE-PLÁSTICO-RECICLADO-RECYLED-PLASTIC-SHEETS/](https://www.green-matters.com.mx/productos-products/laminas-de-plástico-reciclado-recyled-plastic-sheets/))

SMILE PLASTICS

Empresa que fabrica paneles hechos a mano con plásticos reciclados. Cada panel es único, son personalizados para cada cliente a través de la paleta de colores, según sus preferencia y disponibilidad de material.

Los materiales con los que trabajan son desde teléfonos móviles, CD, botas de agua y envases de yogur, etc.

Los paneles son adecuados para proyectos arquitectónicos y de diseño decorativos y se han utilizado en una amplia gama de aplicaciones en ubicaciones de alto perfil como V&A, Design Museum y Tate Gallery, así como en tiendas y muebles y accesorios.

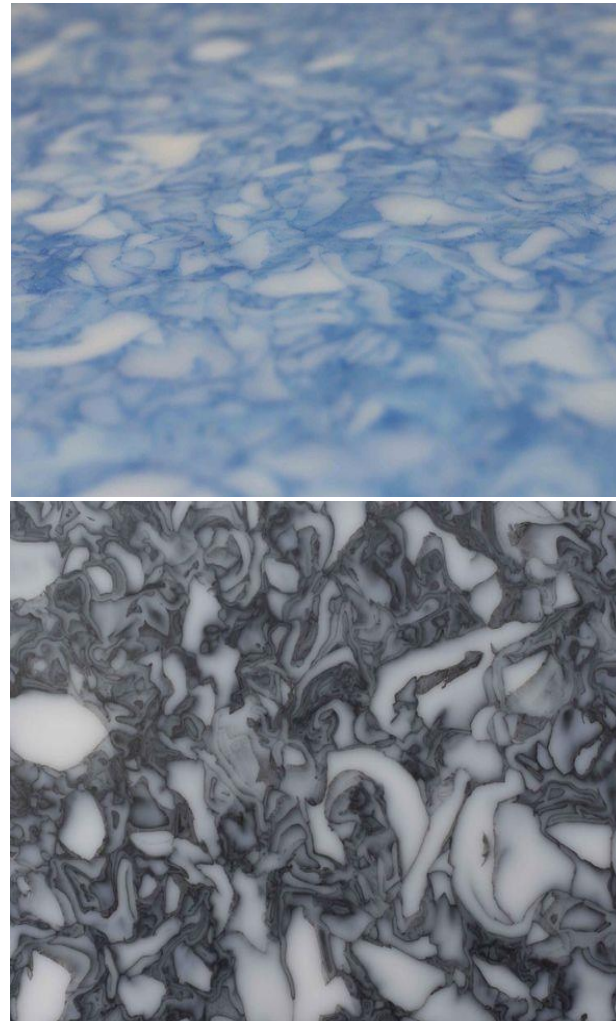


FIGURA 42: PANELES DE RECICLAJE
([HTTPS://WWW.DESIGNSOURCEGUIDE.COM/LISTINGS/SMILE-PLASTICS/](https://www.designsourceguide.com/listings/smile-plastics/))



FIGURA 43: OBJETOS CON PLÁSTICO RECICLADO
([HTTPS://WWW.DESIGNSOURCEGUIDE.COM/LISTINGS/SMILE-PLASTICS/](https://www.designsourceguide.com/listings/smile-plastics/))

TRASHPRESSO

Es la primera planta de reciclaje portátil y solar gigante del mundo creada en el año 2005. Convierte la basura en baldosas, cuyo objetivo es llevar el reciclaje de grado industrial a comunidades aisladas de todo el mundo gracias a su plataforma móvil y automatizada.

Esta planta compacta los materiales de desecho en cinco pasos: trituración de los materiales, lavado, secado al aire, deshumidificación y horneado en moldes hexagonales. El resultado son baldosas arquitectónicas duraderas y resistentes a la intemperie fabricada de plástico PET.



FIGURA 44: REVESTIMIENTOS SUSTENTABLES
([HTTPS://WWW.ARQUITECTURAYEMPRESA.ES/NOTICIA/DE-BASURA-REVESTIMIENTO-SOLUCIONES-ARQUITECTONICAS-CONTRA-LA-CONTAMINACION](https://www.arquitecturayempresa.es/noticia/de-basura-revestimiento-soluciones-arquitectonicas-contra-la-contaminacion))

EN CHILE ACTUALMENTE

GREEN BRICKS

Es un emprendimiento Chileno que utiliza el plástico PET para generar materiales de construcción más sustentables y eficientes.

Fabrican ladrillos, revestimientos decorativos, entre otros a partir de botellas PET, mezclado con otros materiales.



FIGURA 45: EMPRENDIMIENTO CHILENO
([HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=GVIYLP-CPH4](https://www.youtube.com/watch?v=GVIYLP-CPH4))

CAPÍTULO 4

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

EXPERIMENTACIÓN

Trabajo con botellas PET de bebidas gaseosas.

Lo primero que se hizo fue pesar cada botella según su capacidad (litros) y calcular un promedio, ya que la variación entre cada marca no es más de 2 gramos de diferencia.

Debido a que se trabajó de forma artesanal (no contar con la maquinaria adecuada) hay un excedente que no se utilizó (rosquilla de la botella) debido a ello se realizó un descuento que esta descrito en la siguiente tabla. (Utilizando solo en peso total.)

Tipo de botella	Peso g	Peso rosquilla (g)	Total
Bidón de 5 litros	100	-20	80
Botella de 3 litros	60	-9	51
Botella de 2,5 litros	55	-9	46
Botella de 1,5 Litros	40	-9	31
Botella de 500 cc	26	-9	17

TABLA 2: PESOS DE PLASTICO PROCESADO POR TIPO DE BOTELLA

MOLER EL PLÁSTICO



FIGURA 46: PLÁSTICO CORTADO EN MOLDES

El primer proceso que realizado fue trozar el material, mientras más pequeño queda este, más rápido es el proceso de trabajo; se derrite en menos tiempo y con menor temperatura.

En procesos industriales el material es triturado, pero de manera artesanal es complicado igualar el proceso, por lo que requiere de más tiempo de cocción.

TIEMPO EN EL HORNO

A continuación, se muestra una tabla con las temperaturas de trabajo:

<i>Gramos</i>	<i>Grados °C</i>	<i>Minutos botellas transparentes</i>	<i>Minutos botellas verdes</i>
<i>Menos de 300</i>	200	60	70
<i>Menos de 500</i>	200	90	100
<i>Sobre 500</i>	250	70	80

TABLA 3: TEMPERATURA Y TIEMPO DE TRABAJO EN HORNO SEGUN GRAMOS DE PLÁSTICO

El tiempo de trabajo en el horno depende del material con el que se trabaja.

Cuando se trabaja solo con plástico transparente se necesita menos tiempo con menos grados, esto se debe a que el plástico se derrite a la misma temperatura homogéneamente. Como vemos en el primer recuadro con 200°C a 60 minutos la pieza queda bien homogénea y firme.

Cuando se mezclan dos colores distintos el tiempo de trabajo cambia, ya que el plástico con color requiere de más temperatura que el transparente. Como se aprecia en el segundo recuadro 200°C por 90 minutos para que la pieza quede homogénea.

Cuando la pieza pesa más de 500 gramos por tener mayor material requiere más tiempo como podemos ver en el tercer recuadro.

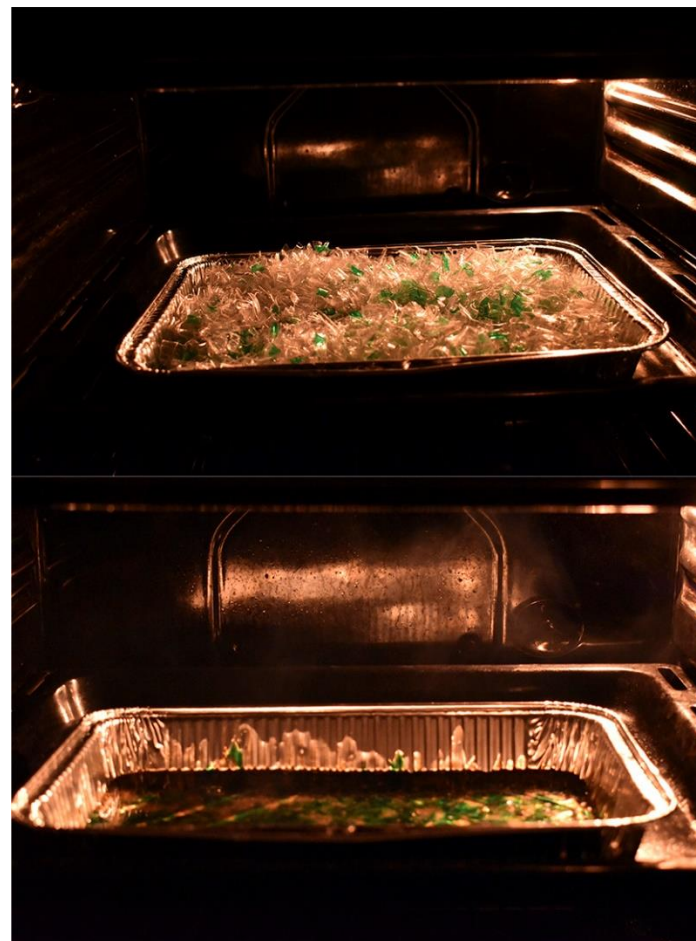


FIGURA 47: PROCESO DE HORNEADO DEL PLÁSTICO

PROCESOS DE EXPERIMENTACIÓN

En el primer intento para derretir una botella de 1 litro no generó los resultados esperados (molde formado) ya que no se utilizó un horno adecuado. Se dejó durante 30 minutos a 150°, lo que provocó que el material solo se expandiera y luego contrajera, sin llegar al estado líquido.



FIGURA 48: PRIMER INTENTO DE RECICLADO

MOLDE

Para el segundo intento se reutilizó un envase de aluminio para usarlo de molde.



FIGURA 49: ADAPTACIÓN DE MOLDE ALUMINIO

La intención al usar este molde fue ver como reaccionaba el plástico con los relieves que tiene este envase. Los resultados se muestran a continuación.

EVIDENCIA DE TRABAJO CON EL MOLDE



FIGURA 50: PRIMERA MUESTRA



FIGURA 51: SEGUNDA MUESTRA



FIGURA 52: TERCERA MUESTRA



FIGURA 53: CUARTA MUESTRA



FIGURA 54: QUINTA MUESTRA



FIGURA 55: SEXTA MUESTRA

Primera muestra (figura 47) resulto correcta, la forma del molde se puede apreciar, el material resultante es flexible con el grosor que tiene, y como se puede ver faltó material (menos de 100 gramos).

En la segunda muestra (figura 48) el material utilizado fue suficiente para ocupar el molde y los colores se mezclaron correctamente trabajando a 200°C por 60 minutos (transparente y Azul).

En la tercera muestra (figura 49) se trabajó a la misma temperatura, (200°C) por el mismo tiempo, (60 minutos) pero al tener más material, sobre 300 g no se mezclaron correctamente los dos plásticos, por lo que se tuvo que dejar por más tiempo (30 minutos más) (colores transparente y verde) .

En la cuarta y quinta muestra (Figura 50 y 51) se utilizó aproximadamente la misma cantidad de plástico trabajando a 200°C por 90 minutos, en la figura 50 el plástico quedó totalmente integrado, mientras que en la figura 51 faltó temperatura. Es por esto que, se hizo una diferenciación en el tiempo entre botellas verdes y transparentes.

En la sexta muestra se segmentó el color y realizaron 2 veces el mismo proceso anterior, en otras palabras, se fabricó la lámina para luego volver a derretirla (para mostrar que este material puede volver a ser reciclado).

COLORES POR DEFECTO DEL MATERIAL

Las siguientes muestras ejemplifican el defecto del tipo de trabajo que tiene la fabricación artesanal. Trabajar con este tipo de molde y en un horno casero.



FIGURA 56: COLORES POR DEFECTO EN PLANOS DE 15x10

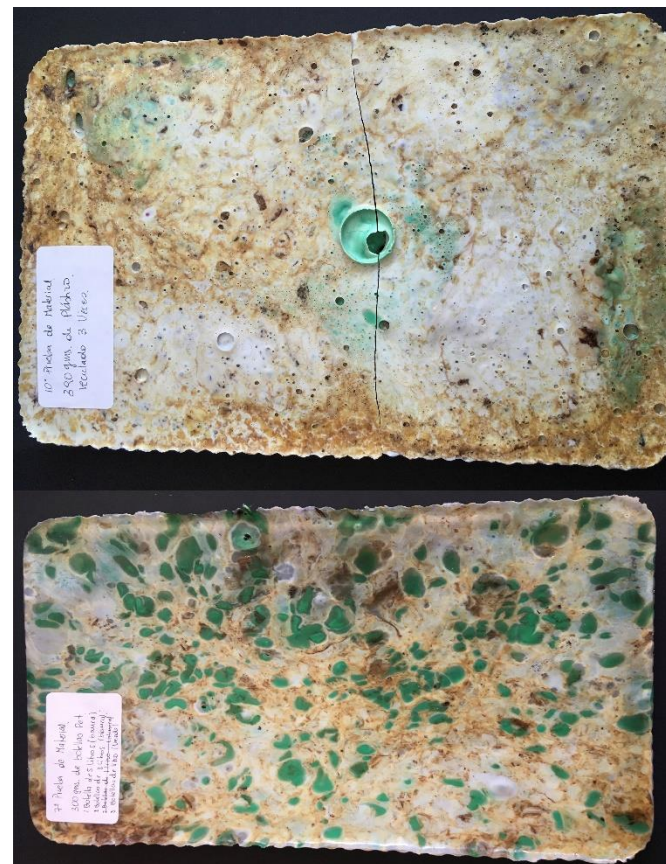


FIGURA 57: COLORES POR DEFECTO EN PLANOS DE 27x17

MUESTRAS DE OTRAS FORMAS

Se utilizaron otros moldes de silicona, para probar el material y nuevas formas.



FIGURA 58: TRABAJO CON SILICONA

Como podemos ver en la primera figura 53 no todos los moldes resistieron bien la temperatura.

En la primera imagen (circular) la forma del material por la contracción que se genera en el secado provocó que se deformara el círculo.

En la segunda imagen (formas de flores) el molde no resistió altas temperaturas y al momento de ser desmoldado se rompió.

En la tercera imagen el molde resistió bien la temperatura, ya que es un molde apto aguantar altas temperaturas, y por el tamaño y la forma permitió hacer varios objetos sin generar contracción del material.

CONCLUSIÓN

El mejor molde para ser desmoldado son los de silicona, sin embargo, para aguantar mejor el material y permitir fabricar los revestimientos de manera industrializada conviene más hacerlo en metal, puesto que es un material utilizado para los moldes en la industria de plásticos.

CAPÍTULO 5

PROYECTO

PROPUESTA CONCEPTUAL

Una buena idea que dure para siempre.

DEFINICIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto consiste en integrar el beneficio de reciclar a la sociedad por medio de una línea de revestimientos internos fabricados 100% de botellas PET, para ser instaladas en viviendas de emergencia y mejorar así su aislación térmica.

Otro segmento de interés en la sociedad son las personas que tiene un modo de vivir sostenible, para ellos también este producto tendría gran valor obviamente trabajado de distinta forma. Este es un mercado que ya existe.

Estos revestimientos están fabricados aprovechando el potencial físico y químico del plástico como materia prima de bajo costo, los que se mantienen luego de generar el producto final. De esta forma se valoriza un material considerado como desecho por la sociedad.

Manteniendo el lineamiento del cuidado del medio ambiente es que se opta por un proceso lo más limpio posible, por lo que no se agregan aditivos como colorantes al producto.

¿PARA QUÉ?

Para mostrar que el PET realmente se puede reciclar y mostrar una de muchas posibilidades para darle un nuevo uso.

Contribuir con la nueva ley de gestión de residuos, responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje. Formulando un proyecto de alto impacto bajo los estándares de esta nueva ley.

Involucrar a profesionales como diseñadores, arquitectos, constructores, ingenieros, etc. con este material y el cuidado del medio ambiente.

VALOR DEL PROYECTO

Entregarle un nuevo valor a un material que no lo tenía, mediante una de las posibles soluciones de las que podría ser parte de forma sustentable.

CLIENTES

Municipalidades.

SERVIU.

Privados.

Empresas que trabajen con plástico PET y tengan que integrarse a la REP.

Compradores directos

USUARIO

Se han identificado dos tipos de usuarios, descritos a continuación:

El usuario de emergencia:

- Nivel económico bajo
- Vivir en una casa de emergencia

El usuario ecológico:

- Nivel económico alto
- Nivel económico medio-alto
- Forma de vivir sostenible
- Conciencia por el medioambiente
- Conciencia por su bienestar (consumen productos naturales y nutritivos)
- Exigen que los productos o servicios tienen que ser de calidad

ANÁLISIS FODA

Fortalezas

- El proyecto trabaja con materia prima que ya fue descartada, esto significa que va a contribuir a disminuir los desechos en los vertederos
- Existe un mercado para este proyecto; personas que necesitan de aislación térmica y personas que viven de manera más sustentable.
- La versatilidad del material permite que pueda ser trabajado de distintas formas haciendo distintos productos.
- El material es físicamente aislante, lo que permite la inminente aislación termina.

Oportunidades

- Hay un incremento global en la preocupación medioambiental.
- En Chile la promulgación de la ley 20.920 (gestión de los residuos, responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje) se van a necesitar proyectos que fomenten el reciclaje en la sociedad.
- Mayor financiamientos públicos y privados para el desarrollo en la valorización en los productos prioritarios.
- Hay un sector que tiene la necesidad de aislar sus viviendas.

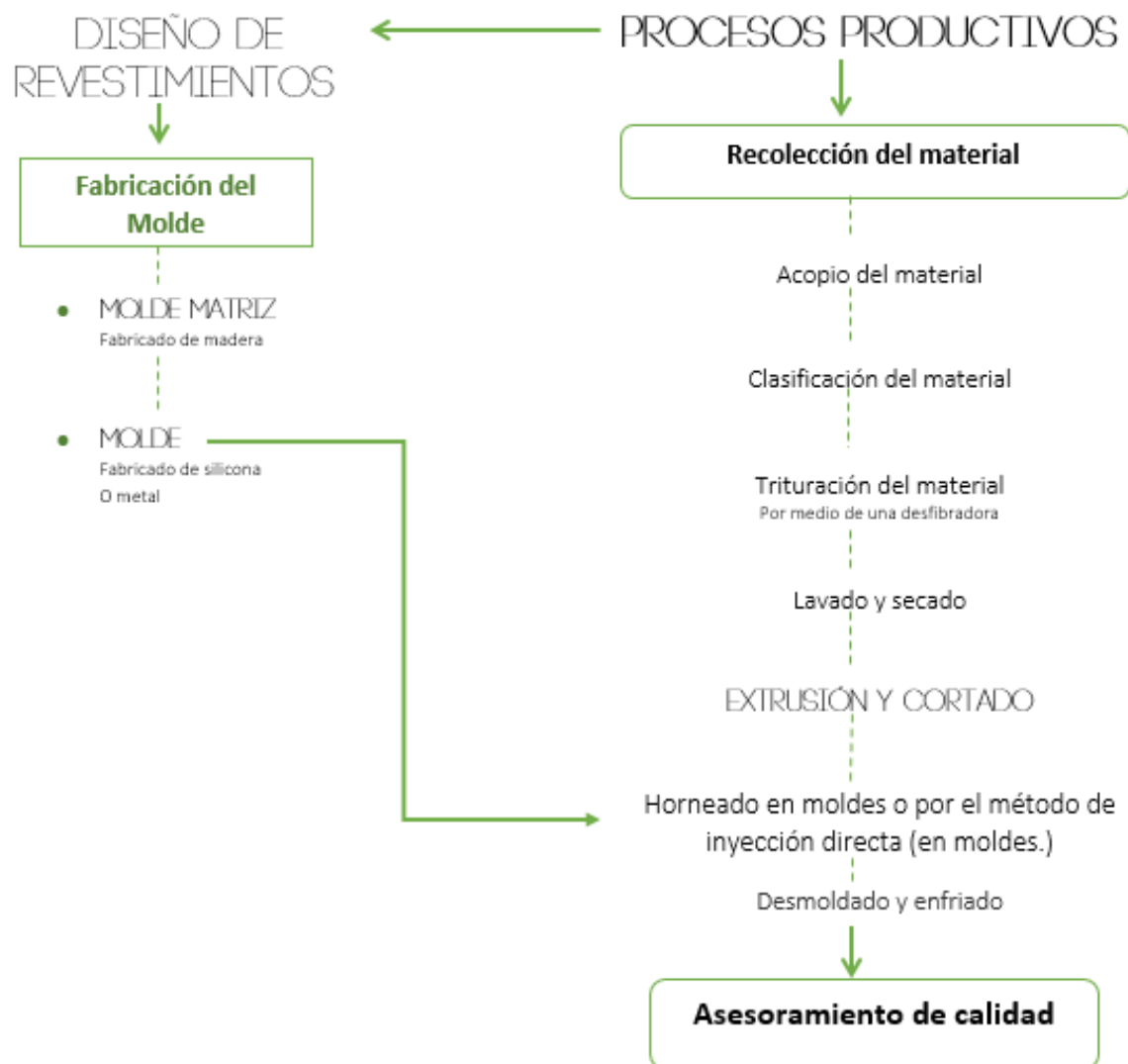
Debilidades

- Se requiere de financiamiento para la adquisición de maquinarias.
- Material requiere de estudios especializados para un buen manejo y su posterior certificación.
- Poca experiencia en el manejo del material.

Amenazas

- Depende del interés de la ciudadanía para la recolección del material.
- No es un producto que este inserto en el mercado convencional.

PROCESOS PRODUCTIVOS



PROCESOS PRODUCTIVOS

DISEÑO DE REVESTIMIENTO

Los revestimientos están diseñados para aportar con la estética del hogar y la aislación térmica, pero también usarlos para entregar mensajes medioambientales.

RECOLECCIÓN DEL MATERIAL

Se compra a recolectores a un precio justo (actualmente se paga \$250 pesos el kilo de PET)

Alianzas con municipalidades para instalar puntos de acopio del material. Mejorando la infraestructura de la comuna, se aprovecha el incentivo que generan los revestimientos para fomentar el reciclaje. Hacer campañas de recolección del material apelando al mejoramiento de la comunidad.

Alianzas con organizaciones que se dediquen al reciclaje.

MOLDES

Fabricado de Silicona de caucho RTV para hacer prototipos o nuevos diseños.

Metal, para fabricar los revestimientos de forma industrializada por medio de una máquina de inyección.

ACOPIO DEL MATERIAL

Cuando el material es recolectado se lleva a un centro de acopio que está compuesto por contenedores reutilizados.

- Para que el material no se exponga al sol.
- Para optimizar el espacio.
- Para reutilizar un producto que ya está descartado.

CLASIFICACIÓN

Una vez llegado al centro de acopio el material es clasificado por color y por calidad.

- Se hace una selección, y el material que está en buenas condiciones clasifica para fabricar los revestimientos.
- El material que no clasifica se utiliza para fabricar un producto que no requiera que el material se encuentre en las mejores condiciones. (producto por definir)
- El remanente como tapas de botellas PET es donado a instituciones.

MOLIENDA

- El material que fue clasificado es triturado y luego lavado y secado al aire libre.
- El producto es Horneado en moldes, luego es enfriado a temperatura ambiente y desmoldado.

TECNOLOGÍAS

- Desfibradora
- Extrusora
- Horno eléctrico (proceso más artesanal, sirve para hacer prototipos o producto nuevo de bajo consumo)
- Inyección (proceso más industrializado)
- Computador con programas de diseño

EMPAQUE

Los revestimientos son empacados en cajas recicladas, para luego llevarlas a su destino.

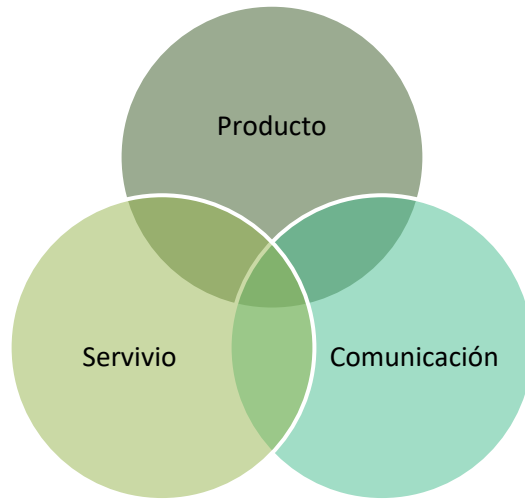
ASESORAMIENTO DE CALIDAD

El objeto es inspeccionado en las terminaciones con respecto a su forma, color y medidas correctas.

Y con respecto a su estructura física y química se inspecciona su temperatura de orneado, aislación térmica, e impermeabilidad y resistencia del material.

SISTEMA DE PRODUCTO

De reFORMA:



PRODUCTO:

Líneas de revestimiento:

- Emergencia (forma más sencilla)
- Ecológica (colores a pedido)

Packaging fabricado de cajas recicladas.

COMUNICACIÓN

Marca

Hace referencia a reformar el material, transformar una botella en materia prima para fabricar nuevos productos.

También hace referencia reformar nuestra manera de ver el medio ambiente, adoptar una economía circular, en general reformar nuestra manera de desechar nuestros residuos.

Canales de venta

- Para las viviendas de emergencia será por contacto directo con municipalidades, los cuales tendrán la opción de comprar por medio de la página web.
- Sitio web especializado para consultas o compra de particulares o empresas, ahí tendrán la opción de escoger el producto que desean. Más la información técnica del producto.
- Punto de venta: Al igual que el centro de acopio, en este caso se usará un container office, el cual tendrá las muestras de los revestimientos en sus paredes, cumpliendo así una doble función, mostrar el producto y aislar.
- Negocios sostenibles como denda.cl o ferias ecológicas como el mercado ecológico del Vitacura que se instala un domingo vez al mes.

SERVICIO

Recuperación del material Por medio de alianzas (explicadas anteriormente)

Servicio de instalación con personal que está capacitado en la instalación revestimiento de plástico PET, ya sea en viviendas de emergencia, como en otras viviendas o empresas y negocios particulares.

Post venta: Es un servicio que se le ofrece al usuario cuando necesita quitar el producto, esto lo puede hacer por medio de reForma, así se asegura su reciclaje para fabricar otros productos. De esta forma reFORMA es consecuente con la REP.

CAPÍTULO 6

GÉNESIS FORMAL

MARCA

reForma, como ya se menciono es la manera de cambiar las cosas.

Desarrollo de la marca:

RE-FORMA

RE-FORMA

re-FORMA

re-FORMA

#reFORMA

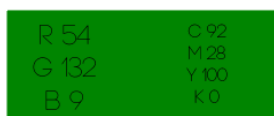
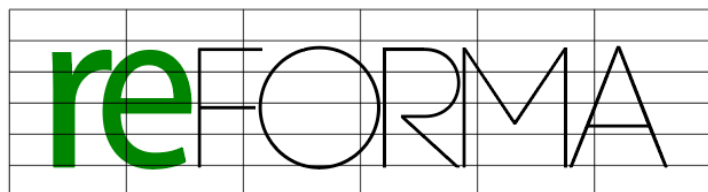
#REforma

Se estaba buscando la letra adecuada, por lo que a continuación se llegó a la siguiente propuesta:

re-FORMA

Pero se descartó por el costo que tendría su uso por lo que se llegó a su versión final.

PROPUESTA FINAL



VARIACIONES EN BLANCO Y NEGRO



FAMILIAS TIPOGRÁFICAS

Myriad Variable Concept Regular

A B C D E F G H I J K L M N
 Ñ O P Q R S T U V W X Y Z
 a b c d e f g h i j k l m n ñ
 o p q r s t u v w x y z
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

CODE LIGHT
 A B C D E F G H I J K L M N
 Ñ O P Q R S T U V W X Y Z
 A B C D E F G H I J K L M N Ñ
 O P Q R S T U V W X Y Z
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

PRINCIPIO DE CREACIÓN DEL REVESTIMIENTO

Como se ha mencionado anteriormente, el ecosistema marino es uno de los más afectados por la contaminación de los plásticos y está afectando directamente a toda la fauna marina.

Uno de los animales que se han visto gravemente amenazados son las tortugas marinas, seis de las siete especies existentes están en peligro de extinción.

Como publicó recientemente National Geographic esta especie está amenazada por la pesca, el cambio climático, los desastres naturales, el comercio ilegal de sus caparazones y ahora incluso se ven gravemente afectadas por la contaminación de los océanos.

Estos animales son los más longevos del planeta, por lo que se les atribuye conceptos como la sabiduría, o como símbolos de protección. (lo que puede ser irónico)

Es por esto que, se escogieron las tortugas como referencia para el diseño de los revestimientos.



FIGURA 59: TORTUGA MARINA ([HTTPSWWW.CONCIENCIAECO.COM/2015/07/06/TORTUGAS-MARINAS-CAREY-LA-ARTESANIA-LA-EXTINCION/](https://www.concienciaeco.com/2015/07/06/tortugas-marinas-carey-la-artesania-la-extincion/))



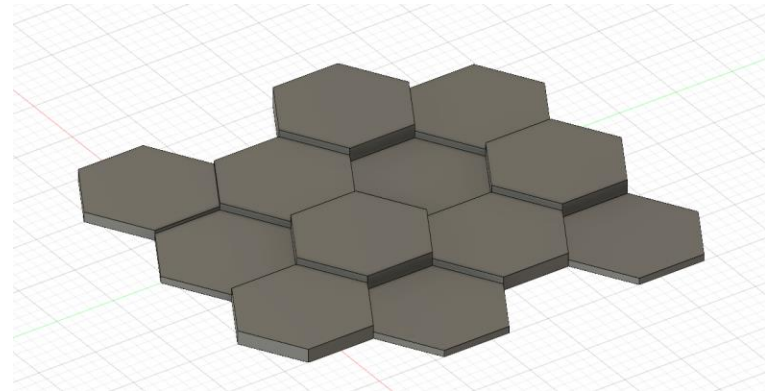
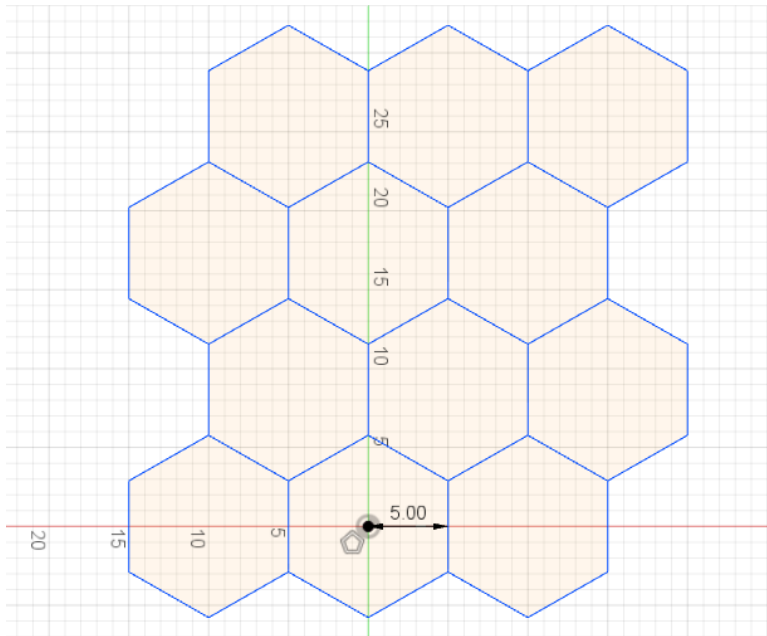
FIGURA 60: CAPARAZON DE TORTUGA TERRESTRE
([HTTPS.123RF.COMPHOTO_56064188_TEXTURA-DEL-FONDO-DE-LA-ESPALDA-DE-TORTUGA.HTMLFROMID=YUdReG1iY2E4ZLJFTFAzTVoweWVKZz09](https://123rf.com/photo_56064188_textura-del-fondo-de-la-espalda-de-tortuga.html#fromid=YUdReG1iY2E4ZLJFTFAzTVoweWVKZz09))



FIGURA 61: CAPARAZON TORTUGA TERRESTRE ([HTTPS.123RF.COMPHOTO_83241565_TEXTURA-DEL-CAPARAZÓN-DE-TORTUGA-.HTML](https://123rf.com/photo_83241565_textura-del-caparazon-de-tortuga.html))

Se fabricaron 3 líneas de productos que se presentan a continuación.

PRIMERA LÍNEA DE PRODUCTO



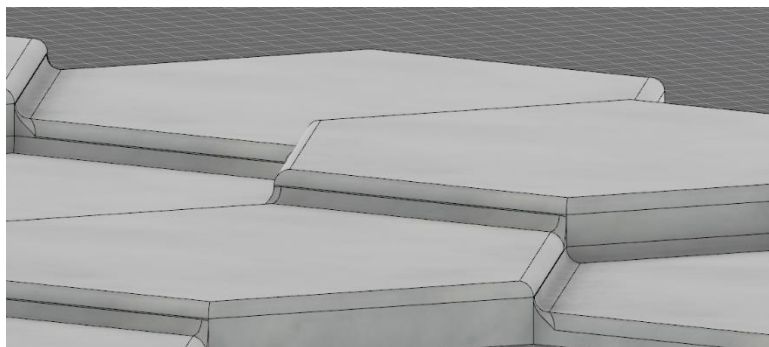
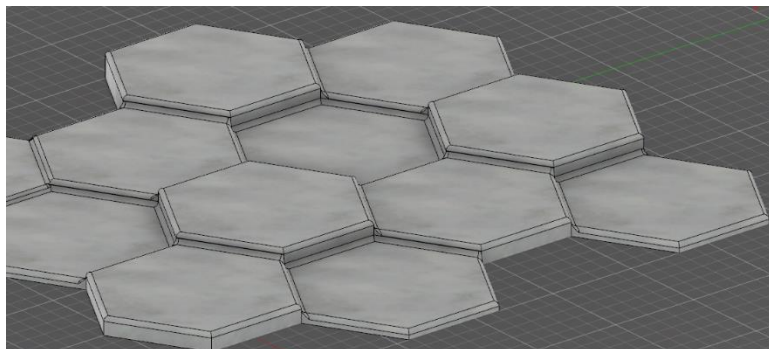
Se escoge un hexágono como atracción del caparazón de las tortugas, como se puede apreciar en figura 60, luego se hacen distintas alturas para darle más dinamismo, aludiendo también a la figura 62.



FIGURA 62: DESIRTIFICACIÓN ([HTTPS://WWW.DREAMSTIME.COM/STOCK-IMAGE-DE-ARCHIVO-SUELO-AGRIETADO-IMAGE31727613](https://www.dreamstime.com/stock-image-dried-cracked-earth-image31727613))

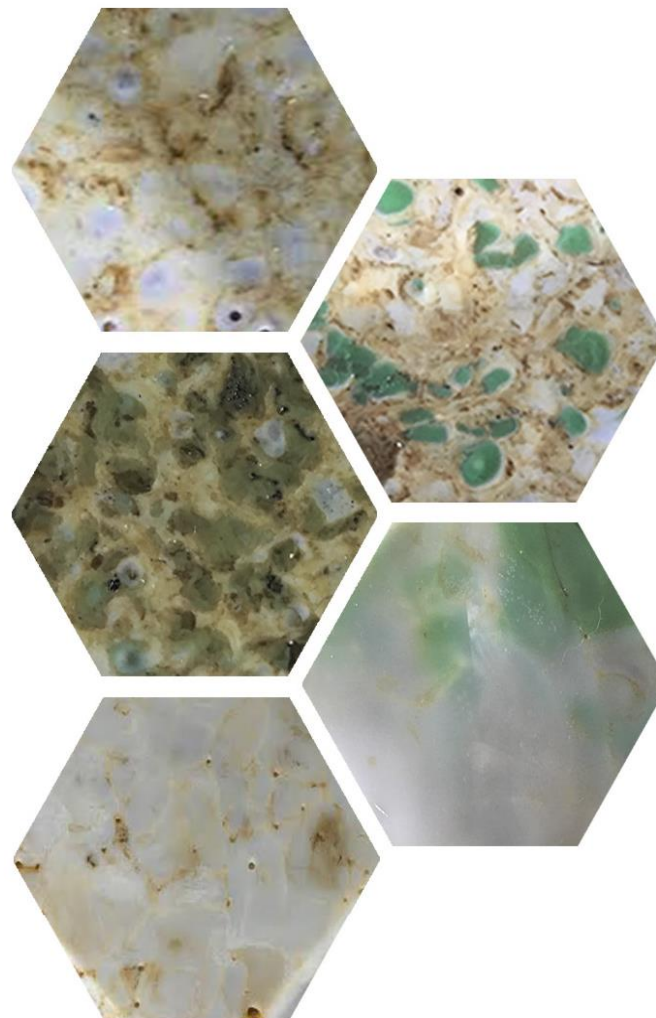
Para volver más orgánica la forma que se pueda limpiar, por lo que se curvaron los bordes.

PROPUESTA FINAL

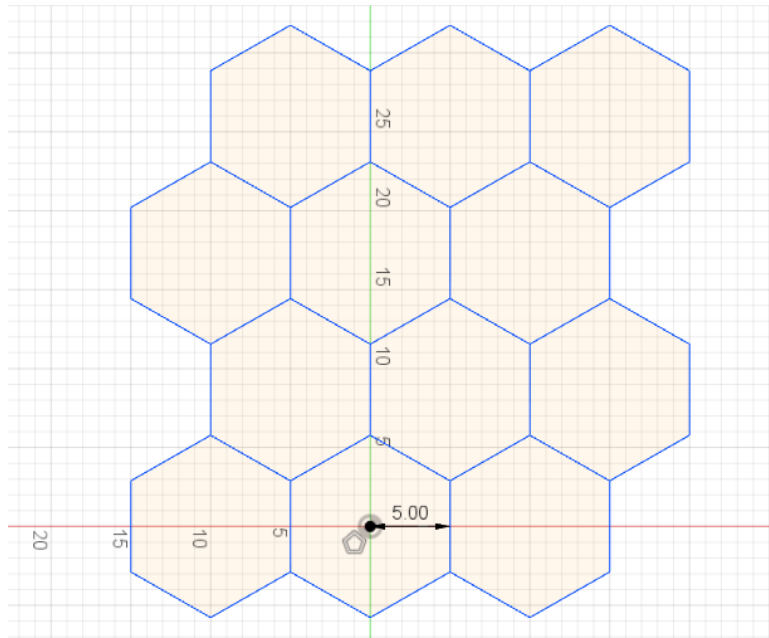


El revestimiento sigue teniendo la misma forma con las mismas diferencias de alturas, sin embargo, evita tener puntas para no provocar accidentes.

El cliente puede escoger los colores de los revestimientos.



SEGUNDA LÍNEA DE PRODUCTO



Continuando con el hexágono de las tortugas, pero en esta línea se quiere lograr un producto más orgánico, por lo que se observaron algunas flores de la naturaleza.

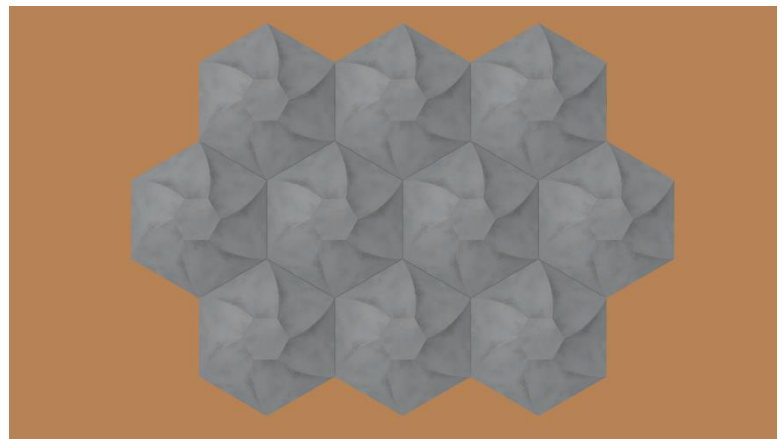
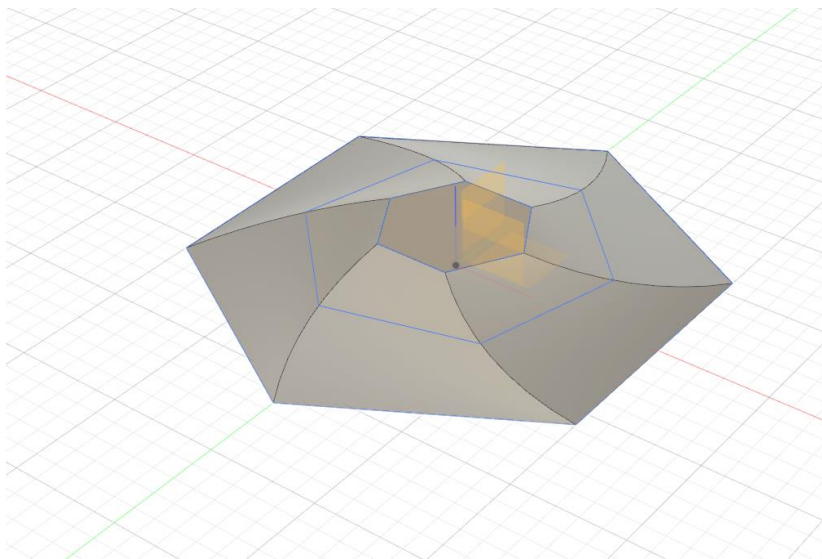
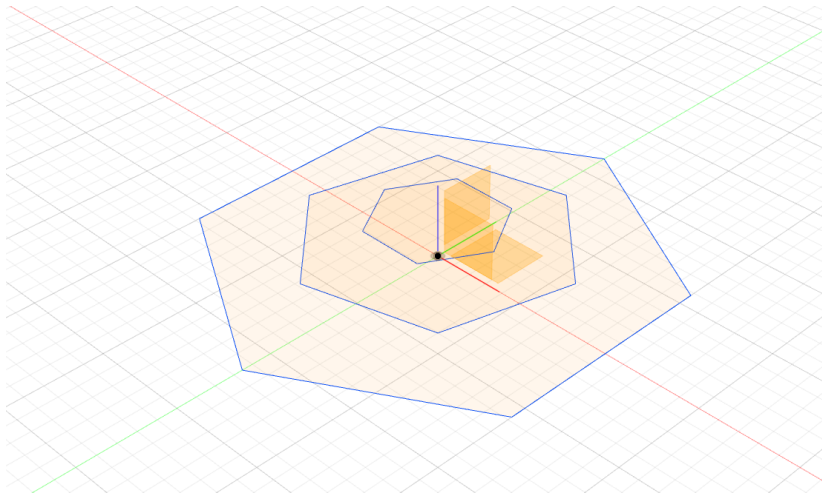


FIGURA 63: FLORES EN LA NATURALEZA ([HTTPSWWW.PINTURAYARTISTAS.COM](https://www.pinturayartistas.com/espirales-aureas-en-las-flores-y-plantas)ESPIRALES-AUREAS-EN-LAS-FLORES-Y-PLANTAS)



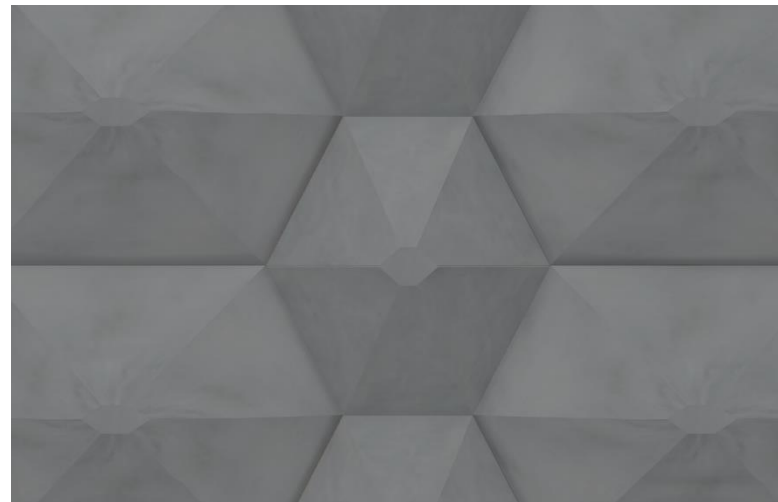
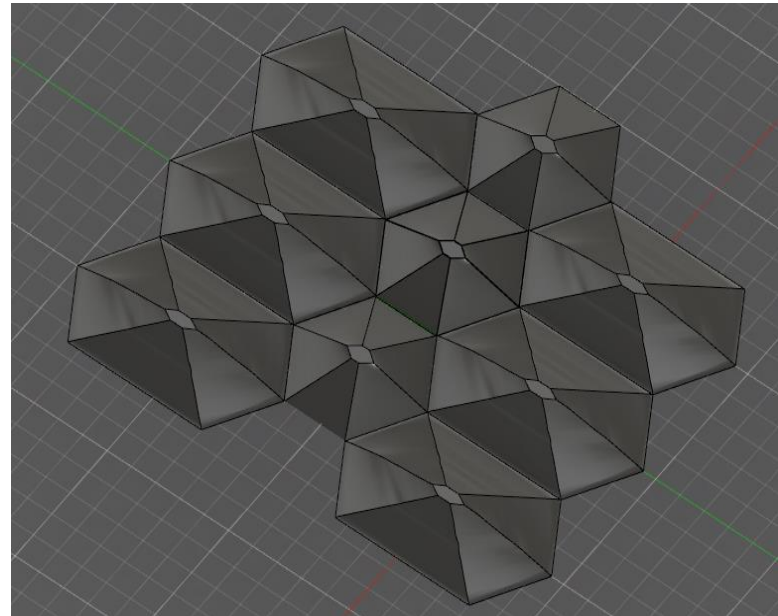
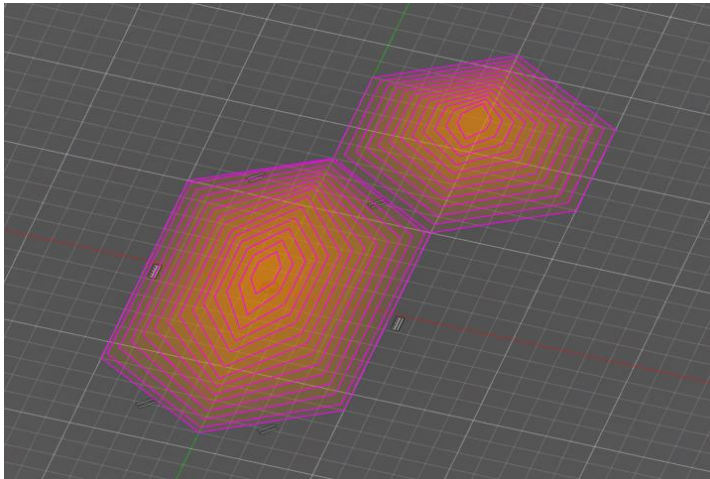
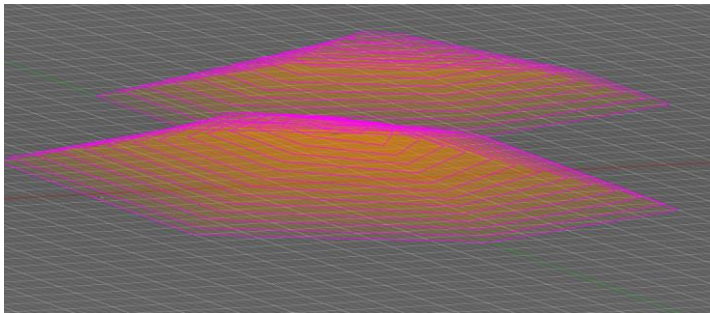
FIGURA 64: FLORES EN LA NATURALEZA ([HTTPSWWW.PINTURAYARTISTAS.COM](https://www.pinturayartistas.com/espirales-aureas-en-las-flores-y-plantas)ESPIRALES-AUREAS-EN-LAS-FLORES-Y-PLANTAS)

PROPUESTA FINAL



TERCERA LÍNEA DE PRODUCTO

Consta de dos módulos hexagonales, pero de distintos tamaños. Acá se hizo una interpretación más literal de las formas que se encuentran en el caparazón de las tortugas, pensada para niños, donde los usuarios pueden escoger los colores de sus revestimientos.

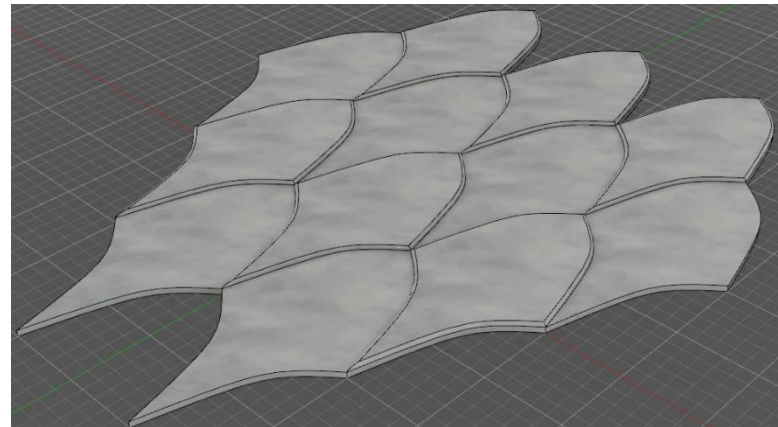
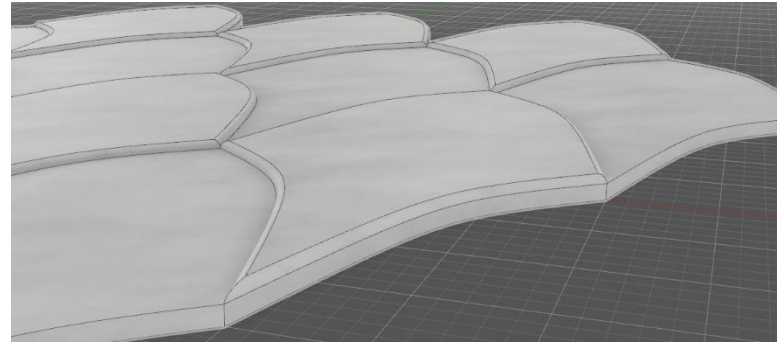
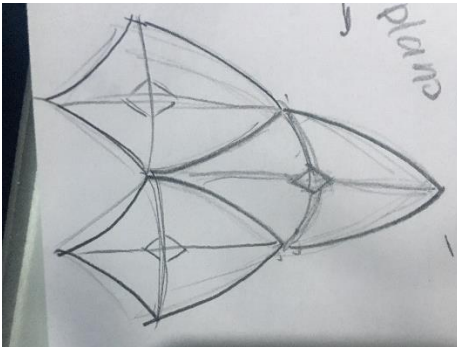


CUARTA LÍNEA DE PRODUCTOS

Para llegar a una nueva propuesta, se buscaron otras formas en la naturaleza, dejando de lado las formas hexagonales y las formas orgánicas.

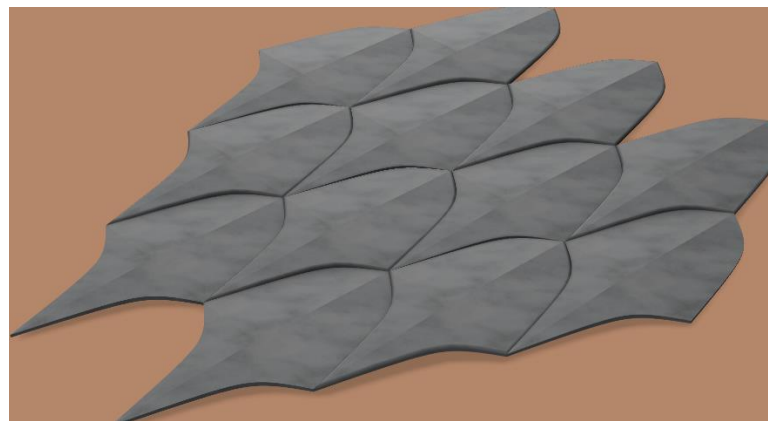
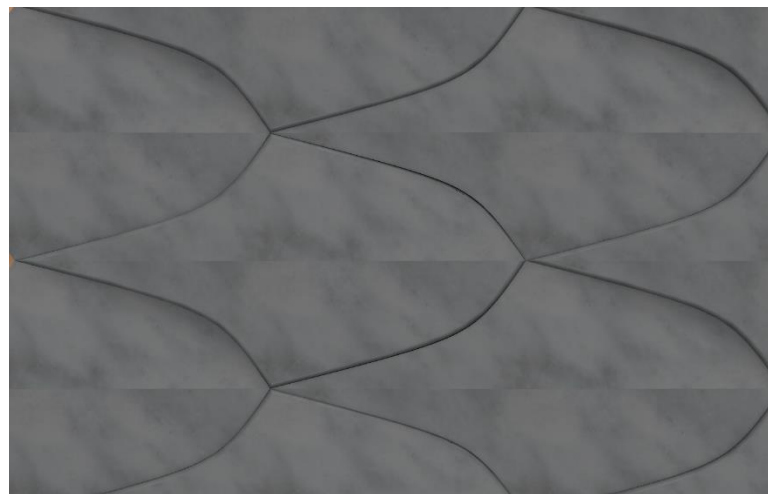
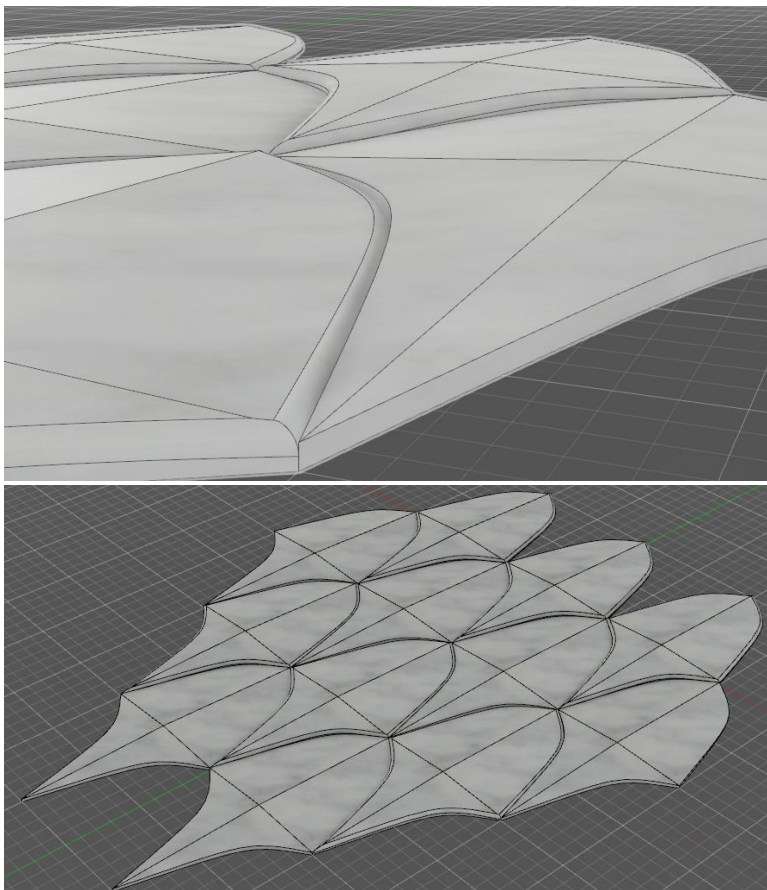


Mientras se hacían croquis de diferentes plantas se llegó al siguiente croquis.



Como una propuesta nueva fue interesante por lo que se modificó aplicándole volumen.

PROPUESTA FINAL



PUNTOS DE VENTA

Siguiendo el lineamiento de sostenibilidad se proyecta tener puntos de venta conformados por estructuras reutilizadas, como containers. Un ejemplo de lo que se puede adquirir en el mercado se muestra a continuación.



FIGURA 65: EJEMPLO DE OFICINA DE VENTAS A PARTIR DE CONTAINER.
([HTTPSWWW.INDIAMART.COMPRODDetailCARGO-CONTAINER-OFFICE-20107224391.HTML](https://www.indiamart.com/proddetail/cargo-container-office-20107224391.html))

CAPÍTULO 7

PROYECCIONES A FUTURO

Considerando la actualidad que vivimos como sociedad, en un mundo cada día más afectado por la contaminación este tipo de proyecto supone un gran aporte para la sociedad.

Considerando las propiedades del material, las posibilidades de trabajo y formulación de proyectos es muy extensa, y si tomamos en cuenta que la materia prima es considerada como desecho es aquí donde este proyecto deja una gran oportunidad para seguir diseñando otro tipo de productos con otras aplicaciones.

REFERENCIAS

- Ambiente, P. d. (1975). *Unesdoc*. Obtenido de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000017772_spa
- Arquitectura, P. (s.f.). (<https://www.plataformaarquitectura.cl/catalog/cl/products/13520/revestimiento-permanit-madera-pizarreno>).
- ARTEAGA, G. J. (Enero 2015). *DISEÑO Y DESARROLLO EXPERIMENTAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN UTILIZANDO PLÁSTICO RECICLADO*.
- Carmen Labrador herraiz, A. d. (1991). *La Educación Medioambiental en los documentos internacionales*. Obtenido de <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/viewFile/RCED9595220075A/17652>
- Chile, G. d. (Octubre de 2018). *Ministerio del Medio Ambiente*. Obtenido de <http://portal.mma.gob.cl/>
- Congress, U.-U. (1990). *Environmental Education and Training*.
- Departamento de Educación Ambiental, M. d. (2016). *Guía de Educación Ambiental y Residuos*.
- (2018). *Encuenta Nacional del Medio Ambiente* .
- Goodfellow. (2008-2019). (<http://www.goodfellow.com/S/Politereftalato-de-Etileno.html>). .
- gracia, S. (2008). REFERENCIAS HISTÓRICAS Y EVOLUCIÓN DE LOS PLÁSTICOS. *Universidad Politécnica de Valencia, Facultad de Bellas Artes, Departamento de escultura*.
- KAY BERGAMINI, R. I. (12 de junio de 2017). *Principales problemas ambientales en Chile*:. Obtenido de https://politicaspUBLICAS.uc.cl/wp-content/uploads/2017/07/N%C2%BA95_Principales-problemas-ambientales-en-Chile.pdf
- Kuzmicić, N. (2017). *Economía Circular y Sistemas de Gestión*.
- lefian, A. (2014). *Aislamiento térmico alternativo* . Barcelona.
- LEY NÚM. 20.920. (16 de junio de 2016). *Diario oficial de la república de Chile*. , pág. 236.
- McMurry, J. (2008). *Química Orgánica*. México: cengage learning.

miparque.cl. (13 de 06 de 2012). Obtenido de <https://www.miparque.cl/la-comuna-de-la-pintana-es-la-numero-uno-del-reciclaje-de-basura/>

Muhammad Ilyas, W. A. (2018). Plastic waste as a significant threat to environment - a systematic literature review. *De Gryter*.

Paez, B. S. (Junio de 2018). *Economía Circular en Chile*. Obtenido de Alcances, problemas y desafíos en la gestión de la ley REP: https://unegocios.uchile.cl/wp-content/uploads/2018/06/Resumen-Economia-Circular_en_Chile.pdf

Silpa Kaza, L. Y.-T. (2018). *What a Waste 2.0 - A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. Washintong, United States.: International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank.

Unidas, N. (1992). *Cambio climático*. Obtenido de Convención marco de las naciones unidas : <http://movil.asturias.es/medioambiente/articulos/ficheros/ONU%20Convecci%C3%B3n%20Marco%20CC.pdf>

Unidas, N. (s.f.). *Objetivos para el desarrollo sostenible*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

Unidas, O. d. (15 de 12 de 1992). *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Obtenido de <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm>

Unidas, O. d. (3 al 14 de junio de 1992). *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo* . Obtenido de a Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo,: <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm>

Unidas, O. d. (5 de junio de 2018). *Noticias ONU*. Obtenido de <https://news.un.org/es/story/2018/06/1435111>

Unidas, O. d. (s.f.). *Convenio de la diversidad biológica*. . Obtenido de <http://www.un.org/es/events/biodiversityday/convention.shtml>

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Aislantes termicos (HTTP://WWW.CCHC.CL/UPLOADS/COMUNICACION/ARCHIVOS/MANUAL_CDT_2016.PDF)	85
Tabla 2: Pesos de plastico procesado por tipo de botella.....	105
Tabla 3: temperatura y tiempo de trabajo en horno segun gramos de plástico	106

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: MAPA MUNDIAL DE GENERACIÓN DE BASURA DIARIA PER CÁPITA (SILPA KAZA, 2018)	18
Figura 2: DISTRIBUCIÓN DEL TIPO DE BASURA AL INGRESO DEL PAÍS. (SILPA KAZA, 2018)	18
Figura 3: VERTEDERO DE DESECHOS PLÁSTICOS EN LA ISLA THILAFUSHI, MALDIVAS. (SILPA KAZA, 2018)	19
Figura 4: Plásticos ingeridos por animales (https://www.hispantv.com/noticias/ciencia-tecnologia/412567/criaturas-plasticos-oceanos-amenaza-estudio).....	19
Figura 5: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS GIROS OCEÁNICOS. (HTTPS://WWW.BBC.COM/MUNDO/NOTICIAS-43515386)	21
Figura 6: COMPOSICIÓN DEL DESECHO EN CHILE. (HTTP://WWW.ATLAS.D-WASTE.COM/INDEX.PHP?VIEW=COUNTRY_REPORT&COUNTRY_ID=18)	21
Figura 7: GENERACIÓN DE RESIDUOS SEGÚN ORIGEN POR REGIÓN. (CHILE, 2018)	22
Figura 8: ECONOMÍA LINEAL (HTTPS://AGROCOLUN.CL/ENTENDIENDO-LA-LEY-REP-EN-CHILE/).....	45
Figura 9: EL DIAGRAMA SISTÉMICO DE LA ECONOMÍA CIRCULAR. (HTTPS://WWW.ELLENMACARTHURFOUNDATION.ORG/).....	48
Figura 10: PRODUCTOS SOMETIDOS A LA LEY DE FOMENTO AL RECICLAJE. (HTTP://CHILEREICLA.GOB.CL/).....	55
Figura 11: ESQUEMA DEL FUNCIONAMIENTO DE LA LEY DE RECICLAJE. (HTTP://PORTAL.MMA.GOB.CL/RESIDUOS/LEY-DE-FOMENTO-AL-RECICLAJE/).....	57
Figura 12: PRIORIZACIÓN DE LA VALORIZACIÓN DE LOS RESIDUOS. (HTTP://WWW.ADEJE-LIMPIEMOSEUROPA.ES/)	58
Figura 13: TIPOS DE RECICLAJE (HTTPWWW.SANTIAGOREICLA.CL/NUEVA-NORMATIVA-QUE-INCLUYE-LA-ESTANDARIZACION-DE-COLORES-Y-ELEMENTOS-VISUALES-PARA-LOS-CONTENEDORES-DE-RESIDUOS)	60
Figura 14: CLASIFICACIÓN DE LOS PLÁSTICOS (HTTPS://WWW.ACTITUDFEM.COM/HOGAR/QUE-SIGNIFICAN-LOS-SIMBOLOS-EN-LAS-BOTELLAS-Y-OBJETOS-DE-PLASTICO)	60
Figura 15: CLASIFICACIÓN DE METALES (HTTPSES.DREAMSTIME.COM/EL-PAPEL-LOS-METALES-Y-S%C3%ADMBOLO-DE-RECICLAJE-CRISTAL-RECICLAN-TRI%C3%A1NGULO-CON-IMAGE116310871).....	61

Figura 16:CLASIFICACIÓN DE VIDRIO (HTTPSES.DREAMSTIME.COMEL-PAPEL-LOS-METALES-Y-S%C3%ADMBOLO-DE-RECICLAJE-CRISTAL-RECICLAN-TRI%C3%A1NGULO-CON-IMAGE116310871)	62
Figura 17:CÓDIGOS IDENTIFICADORES DE RECIPIENTES PLÁSTICOS. (HTTPS://JUGUETTOS.WORDPRESS.COM/2016/01/18/QUE-NOS-DICEN-LOS-ENVASES-DE-JUGUETES/)	73
Figura 18: Funcionamiento de extrusión(https://conceptodefinicion.de/extrusion/)	77
Figura 19: Funcionamiento de inyección (https://www.aristegui.info/problemas-comunes-en-el-moldeo-por-inyeccion-y-sus-soluciones/)	78
Figura 20: Moldeo por compresión (https://todopolimeros.files.wordpress.com/2016/11/compresic3b3n.jpg)	78
Figura 21: Centro de reciclado (httpswwww.rds.org.coesnovedadesreciclaje-botella-a-botella-hacia-un-enfoque-holistico)	82
Figura 22: Clasificación (httpswwww.eluniverso.comnoticias20181007nota6986588como-se-recicla-botella-plastico-pet-ecuador)	82
Figura 23: Pellet (httpswwww.eluniverso.comnoticias20181007nota6986588como-se-recicla-botella-plastico-pet-ecuador).....	82
Figura 24: Ejemplo de escenarios de equilibrio térmico de un hogar en distintas estaciones (http://www.cchc.cl/uploads/comunicacion/archivos/manual_CDT_2016.pdf)	83
Figura 25: ejemplo de convección (HTTP://WWW.CCHC.CL/UPLOADS/COMUNICACION/ARCHIVOS/MANUAL_CDT_2016.PDF)	83
Figura 26: Ejemplo de conducción (HTTP://WWW.CCHC.CL/UPLOADS/COMUNICACION/ARCHIVOS/MANUAL_CDT_2016.PDF)	83
Figura 27: Ejemplo de radiación (HTTP://WWW.CCHC.CL/UPLOADS/COMUNICACION/ARCHIVOS/MANUAL_CDT_2016.PDF)	84
Figura 28: Ejemplo de evaporación (HTTP://WWW.CCHC.CL/UPLOADS/COMUNICACION/ARCHIVOS/MANUAL_CDT_2016.PDF)	84
Figura 29: Balance térmico (http://www.cchc.cl/uploads/comunicacion/archivos/manual_CDT_2016.pdf)	85
Figura 30: aislante térmico (http://www.cchc.cl/uploads/comunicacion/archivos/manual_CDT_2016.pdf)	86
Figura 31: Interior de una vivienda de emergencia. (http://275dias.cracvalparaiso.org/web/wp-content/uploads/fotonoticia.jpg).....	87
Figura 32: Identificación de filtraciones en viviendas de emergencia (https://docplayer.es/59801774-Resumen-palabras-clave-aislamiento-termico-alternativo-vivienda-de-emergencia-ecoladrillos.html).....	88
Figura 33: http://chilerecicla.gob.cl/documentos/	91
Figura 34:"LA EDUCACIÓN PARA LA SUSTENTABILIDAD" MMA. (HTTP://EDUCACION.MMA.GOB.CL/QUIENES-SOMOS/)	92
Figura 35: LA CASA ITINERANTE. (HTTPS://WWW.COCACOLADECHILE.CL/HISTORIAS/MEDIOAMBIENTE-LA-CASA-ITINERANTE-DEL-RECICLAJE)	92
Figura 36: CARNAVAL POR LA INFANCIA. (HTTP://EDUCACION.MMA.GOB.CL/REALIZAN-CARNAVAL-POR-LA-INFANCIA-PARA-CONCIENTIZAR-SOBRE-LA-IMPORTANCIA-DEL-CUIDADO-DEL-MEDIO-AMBIENTE/) ACTIVIDAD LOS OCÉANOS CELEBRAN	93
Figura 37: OCÉANOS LIMPIOS. A) FOTOGRAFÍAS PROPÍAS. B) (HTTPS://WWW.MALLPLAZA.CL/PANORAMAS/EN-MALLPLAZA-EGANA-LOSOCEANOSCELEBRAN).....	93
Figura 38: GREEN TOYS. (HTTPS://WWW.GREENTOYS.COM/OUR-PASSION)	94
Figura 39:RECYCLED ISLAND. (WWW.RECYCLEDISLAND.COM/INDEX.HTML)	94

Figura 40: Baldosa Reciclada (https://www.residuosprofesional.com/primer-baldosa-materiales-reciclad/)	95
Figura 41: Ejemplos de paneles reciclados (https://www.green-matters.com.mx/productos-products/laminas-de-plástico-reciclado-recycled-plastic-sheets/)	97
Figura 42: Paneles de Reciclaje (https://www.designsourceguide.com/listings/smile-plastics/)	98
Figura 43: objetos con plástico reciclado (https://www.designsourceguide.com/listings/smile-plastics/)	99
Figura 44: Revestimientos sustentables (https://www.arquitecturayempresa.es/noticia/de-basura-revestimiento-soluciones-arquitectonicas-contra-la-contaminacion)	100
Figura 45: Emprendimiento Chileno (https://www.youtube.com/watch?v=GVIYLp-CPH4)	101
Figura 46: Plástico cortado en moldes	105
Figura 47: Proceso de Horneado del plástico	106
Figura 48: Primer intento de reciclado	107
Figura 49: Adaptación de molde aluminio	107
Figura 50: Primera muestra	108
Figura 51: Segunda muestra	108
Figura 52: Tercera muestra	108
Figura 53: Cuarta muestra	108
Figura 54: Quinta muestra	109
Figura 55: Sexta muestra	109
Figura 56: Colores por defecto en planos de 15x10	110
Figura 57: Colores por defecto en planos de 27x17	110
Figura 58: Trabajo con silicona	111
Figura 59: Tortuga marina (https://www.concienciaeco.com/2015/07/06/tortugas-marinas-carey-la-artesania-la-extincion)	127
Figura 60: Caparazon de tortuga terrestre (https://es.123rf.com/photo_56064188_textura-del-fondo-de-la-espalda-de-tortuga.html?fromid=YUdReG1iY2E4ZlJFTFAzTVoweWVKZz09)	127
Figura 61: Caparazon tortuga terrestre (https://es.123rf.com/photo_83241565_textura-del-caparazon-de-tortuga-.html)	127
Figura 62: Desertificación (https://es.dreamstime.com/fotos-de-archivo-suelo-agrietado-image31727613)	128
Figura 63: Flores en la naturaleza (https://www.pinturayartistas.com/espinales-aureas-en-las-flores-y-plantas)	130
Figura 64: Flores en la naturaleza (https://www.pinturayartistas.com/espinales-aureas-en-las-flores-y-plantas)	130
Figura 65: Ejemplo de oficina de ventas a partir de container. (https://www.indiamart.com/proddetailcargo-container-office-20107224391.html)	135