



DISEÑO Y FABRICACIÓN DE UN RECIPIENTE PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN EL HOGAR ELABORADO A PARTIR DE UN MATERIAL RECICLADO

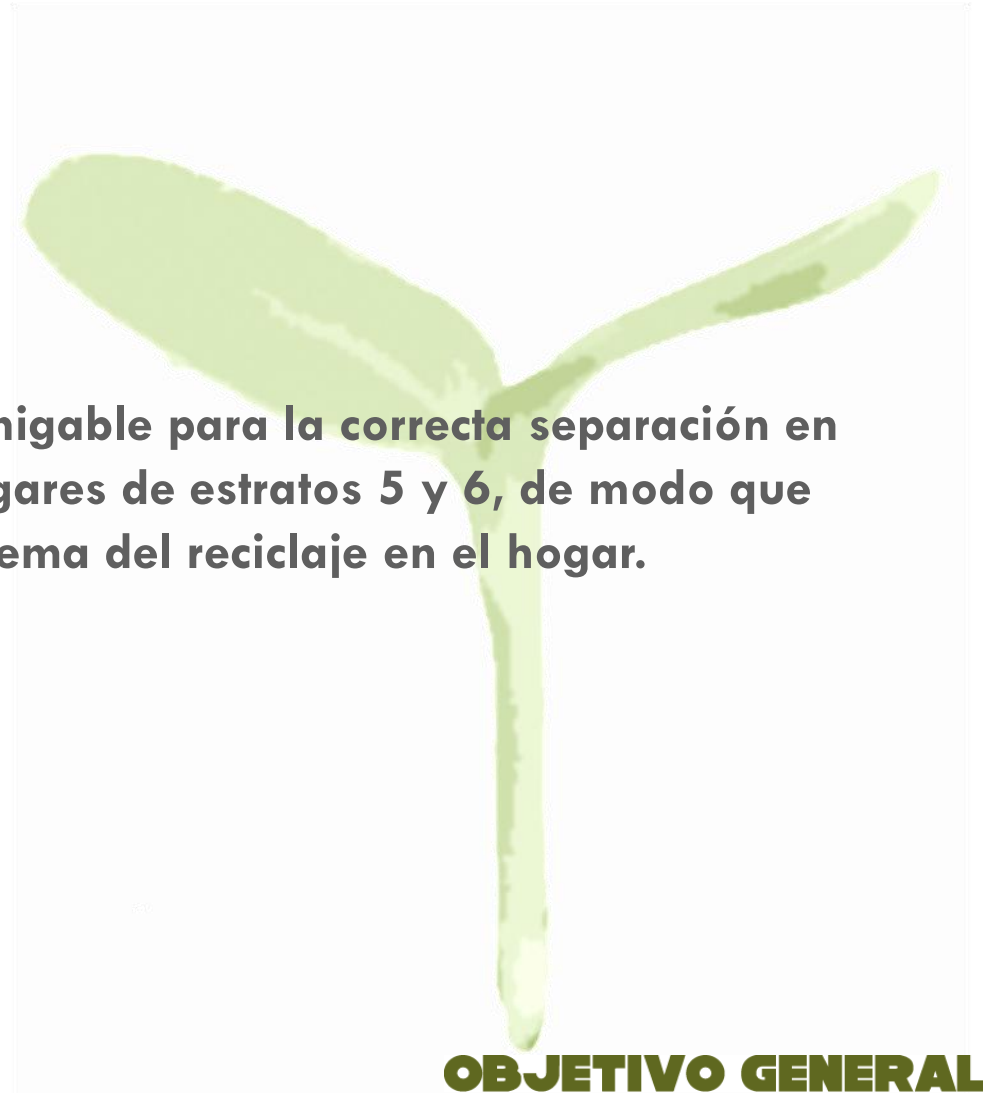
**MELISSA MÁRQUEZ VÉLEZ
CAMILA GAVIRIA BARRENECHE**



GENERALIDADES DEL PROYECTO



Diseñar un recipiente eco-amigable para la correcta separación en la fuente de residuos, en hogares de estratos 5 y 6, de modo que brinde una solución al problema del reciclaje en el hogar.



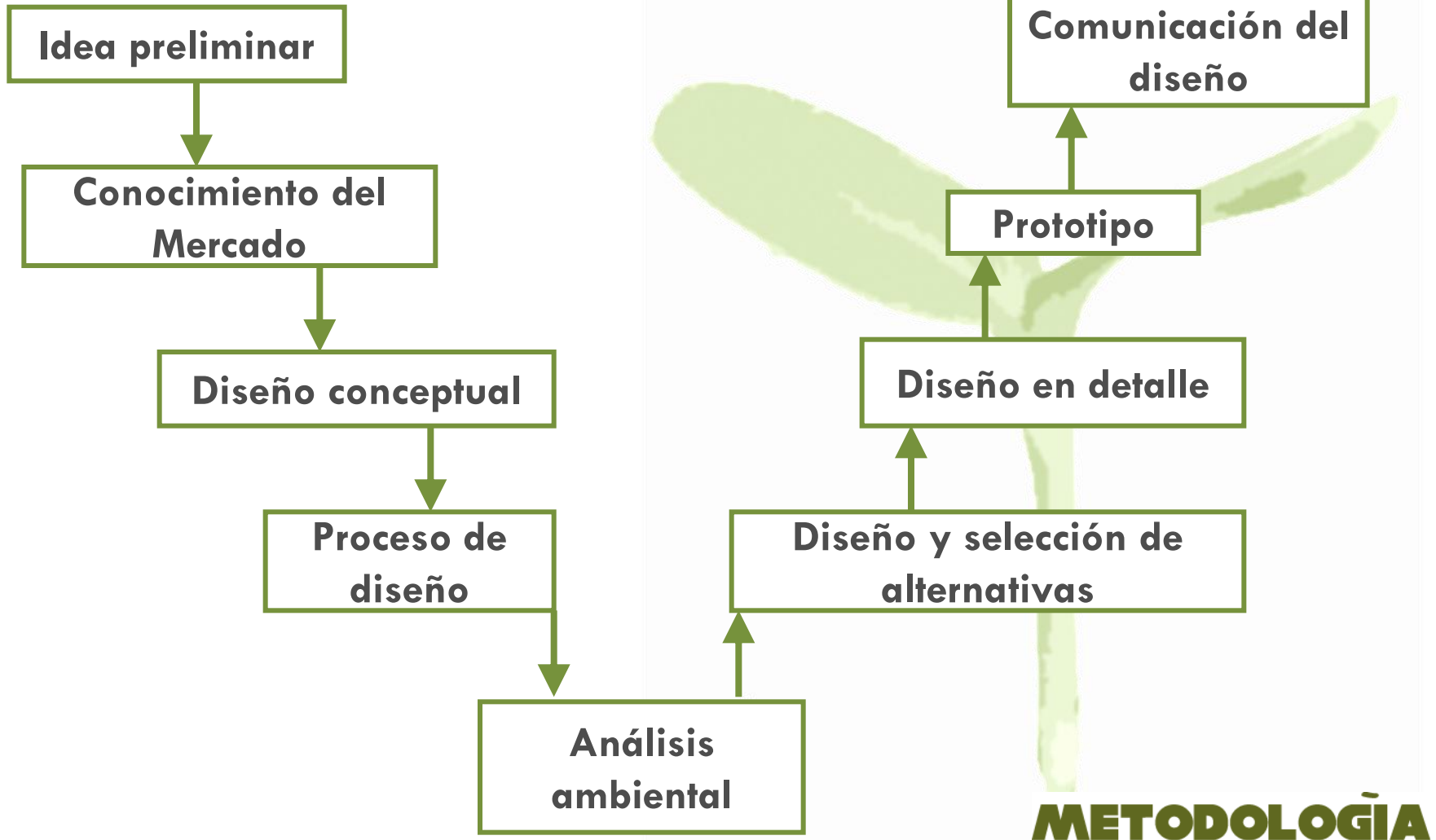
OBJETIVO GENERAL



- ✿ **Elaborar el proyecto por medio de la Metodología propuesta (IHOBE/ULRICH/DYN&LITTLE) la cual fue desarrollada especialmente para el desarrollo de este proyecto.**
- ✿ **Realizar el estado del arte para recipientes de este tipo en el mercado colombiano, con el fin de identificar las carencias y los beneficios de cada uno de ellos, por medio de una investigación etnográfica en los puntos de venta.**
- ✿ **Evaluar el conocimiento y la necesidad del reciclaje en los hogares de la ciudad de Medellín por medio de encuestas a empleadas del servicio y amas de casa de hogares en la ciudad.**
- ✿ **Elaborar un listado con las especificaciones del producto teniendo en cuenta comentarios del usuario final para desarrollar un producto enfocado a las necesidades reales del usuario.**

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✿ **Generar alternativas de diseño para el producto final, obteniendo diferentes opciones, teniendo en cuenta de la necesidad del usuario y el medio ambiente para seleccionar la que más se ajuste a las especificaciones del usuario final.**
- ✿ **Establecer el potencial de mejora ambiental del producto, por medio de un análisis realizado en SimaPro por medio de Ecopuntos, para poder disminuir un el impacto del generado en el momento de la elaboración y desecho del mismo.**
- ✿ **Realizar pruebas de usuario con el prototipo del producto y de esta forma conocer el grado de satisfacción de los usuarios potenciales por medio de la realización de encuestas y pruebas de campo.**



METODOLOGÍA



MARCO TEÒRICO





☀ El reciclaje en Colombia es una actividad poco practicada debido primordialmente a la falta de información y de iniciativa.

☀ Los rellenos sanitarios y los recicladores han adquirido mala fama.

☀ Gracias a EEVV y la Secretaría del Medio Ambiente se fundó la precooperativa.

☀ La labor apenas está comenzando, todavía falta más alcance, disciplina y sistemas optimizados.

EL RECICLAJE EN MEDELLÍN



✿ En el 2003, *Empresas Varias de Medellín* comenzó a estudiar alternativas viables para un nuevo relleno sanitario.

✿ Junto con *Corantioquia*, se selecciono como solución definitiva el predio de *La Pradera* en el municipio de Don Matías

✿ El cierre paulatino de la *Curva de Rodas* se venía realizando desde el año de 1999 y para comienzos del año 2003 ya se habían cerrado definitivamente varios de los niveles (cotas).

✿ *Empresas Varias de Medellín* y la *Secretaria del Medio Ambiente*, crean la campaña *Nuestro Papel es ser Limpios con Medellín*



EEVV Y EL RECICLAJE



- ✿ Un reciclador es un recuperador informal de materiales reciclables que los comercializa con el fin de subsistir.
- ✿ La *Administración Municipal* ha venido trabajando para educar a los habitantes de la ciudad frente al qué hacer con los residuos sólidos y la importancia que ello tiene.
- ✿ Los recuperadores de *Recimed* recorren calles, recuperando cada día más de 8 toneladas de material, para así mejorar la vida de más de 2500 personas.
- ✿ La meta es grande, aún falta asociar más de 3000 personas dedicadas a la labor de reciclaje, sólo en Medellín.
- ✿ *Recimed* cuenta con más de 1.500 convenios en el sector del Poblado, en los que hacen parte importante los Centros Comerciales, Supermercados y zonas residenciales.

RECUPERADORES Y RECIMED



CONOCIMIENTO DEL MERCADO



- ✱ Sector del Poblado
- ✱ Estrato 5 y 6
- ✱ Entre los 25 y 40 años
- ✱ Con un estilo de vida contemporáneo y moderno
- ✱ Buscan innovar constantemente
- ✱ Personas dispuestas a reciclar
- ✱ Les interesa la conservación del medio ambiente y/o las causas sociales.

PERFIL DEL USUARIO



✿ Un 73% de los usuarios utiliza bolsas de supermercado dentro de sus canecas

✿ Las botellas plásticas y de vidrio son puestas al lado del recipiente

✿ El 95 % de los casos de las personas encuestadas, la caneca se encuentra en la cocina o en un lugar muy cercano a esta

✿ Las personas consideran el reciclaje, en el 73% de los casos, como una actividad importante en el hogar.

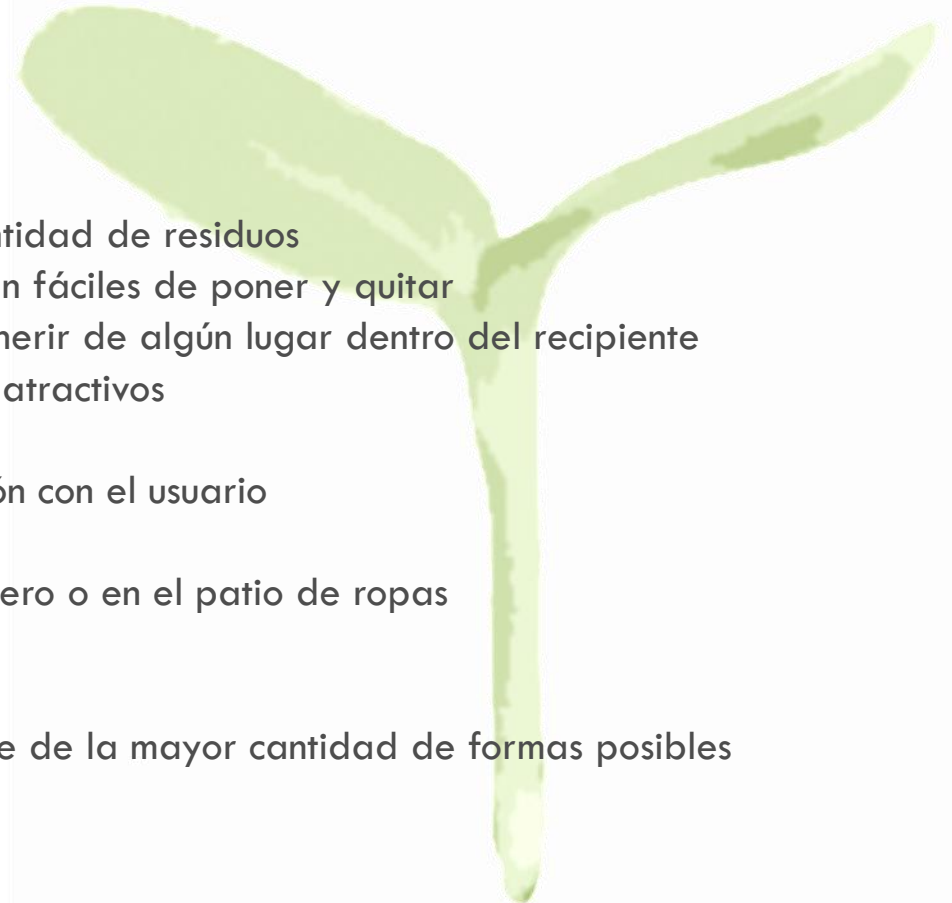
✿ El 90 % de las personas compraría un recipiente solo para reciclar ya que le ofrece 2 servicios en 1

✿ El 85 % de las personas encuestadas estarían dispuestas a invertir hasta \$30.000 en un nuevo recipiente para separar residuos.

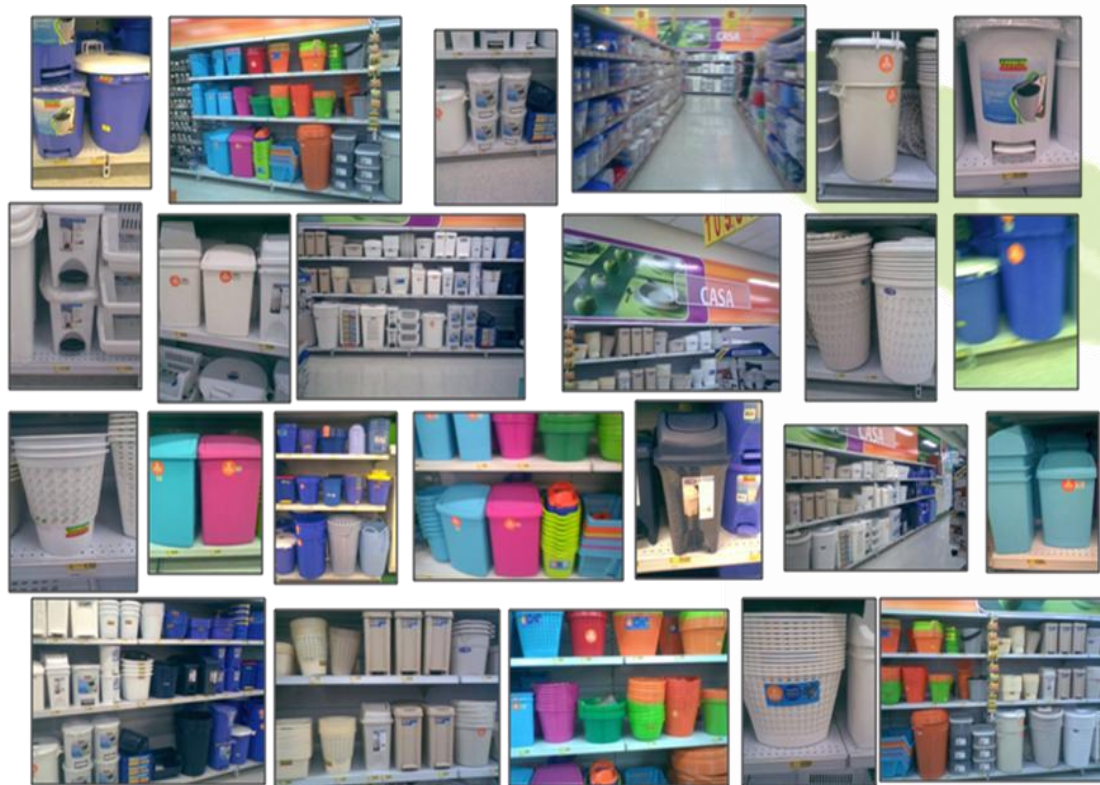
✿ El 90 % de las personas no reconocen el significado de los diferentes colores para el reciclaje

✿ El 72% de las personas tiene en su hogar más de un recipiente para depositar la basura.

- ✿ Que sea bonito
- ✿ Que sea útil
- ✿ Que sea fácil de usar
- ✿ Que sea higiénico
- ✿ Que almacene una buena cantidad de residuos
- ✿ Que las bolsas de basura sean fáciles de poner y quitar
- ✿ Que las bolsas se puedan adherir de algún lugar dentro del recipiente
- ✿ Que sea de colores bonitos y atractivos
- ✿ Que sea de buena calidad
- ✿ Que tenga buena comunicación con el usuario
- ✿ Que sea fácil de limpiar
- ✿ Que quepa debajo del lavadero o en el patio de ropas
- ✿ Que no se dañe fácil
- ✿ Que sea económica
- ✿ Que ayude al medio ambiente de la mayor cantidad de formas posibles



NECESIDADES Y DESEOS



✿ Los colores que más predominan son el blanco, el beige, el gris, los azules y los colores cítricos.

✿ Las marcas más populares en el mercado son *IMUSA* Y *ESTRA*, con precios que oscilan entre \$19.300 y \$50.000.

SALVA



COMPETENCIA



✱ Los colores existentes en el mercado satisfacen al usuario

✱ Al ser un producto para la cocina debe ser neutro y sobrio en su mayoría

✱ Existe un incremento de colores llamativos para los implementos de la cocina

✱ Es importante estar siempre a la vanguardia

TENDENCIAS DE COLOR



PROCESO DE DISEÑO





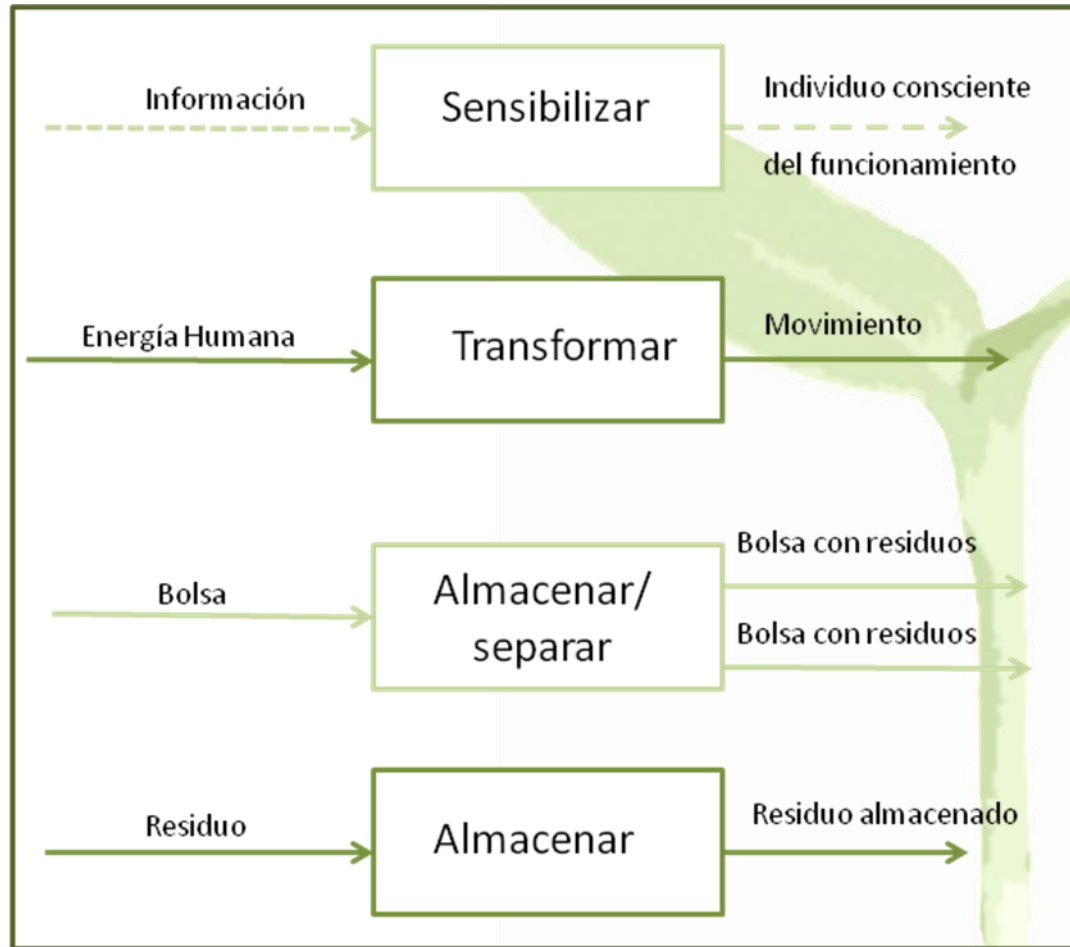
CAJA NEGRA



DISEÑO CONCEPTUAL



ESTRUCTURA FUNCIONAL



DISEÑO CONCEPTUAL

SALVA

MOOD BOARDS



- Saben de las problemáticas del medio ambiente.

- Están comenzando su vida profesional.

- Son cuidadosos con sus gastos.

- Están recién casados o viviendo solos o con su pareja.

- Cuidan mucho de su salud y su apariencia personal.

- Les gustan los objetos y accesorios “bonitos” a veces sacrificando la funcionalidad.

- Les gustan las cosas o estilos de vida que estén “in”.

ANÁLISIS FORMAL



MOOD BOARDS



emoción

**Emociones que
evoca el reciclaje**

Cuidado
Preservación
Ayuda
Compromiso
Acción
Apoyo
Solidaridad
Limpieza

ANÁLISIS FORMAL



MOOD BOARDS



**Características de los
productos que rodean al
usuario:**

Formas básicas

Productos agradables

Útiles

Prácticos

Resistentes

Fáciles de mantener y
limpiar

Colores llamativos sobre
fondos neutros

Que sirvan una causa
social o ambiental.

ANÁLISIS FORMAL



REFERENTE FORMAL



MATERIAL ECOPLAK®





✿ La necesidad de *Tetra Pak* se convierte en una gran idea de negocio para *Riorion* pues con su avanzado conocimiento en tecnología crean un nuevo material llamado ECOPLAK®.

✿ ECOPLAK® es una madera sintética, caracterizada por su alta resistencia a la humedad y al impacto, es térmica, acústica, retardante del fuego y agradable a la vista.

✿ Esta compuesto de: fibra de papel, plástico y aluminio.

✿ En el campo de los aglomerados ecológicos en Colombia, la empresa *Riorion* es la única que transforma el Tetra Pak, material laminado de difícil reciclaje.

✿ En el año 2008, el Ministro de Comercio Luís Plata entregó el premio *Innova* a *Riorión*, en la categoría de Mediana Empresa.



- ✿ Hay un creciente interés por parte de la industria colombiana en la implementación de nuevos materiales para disminuir las emisiones de CO2 al medio ambiente.
- ✿ Empresas destacadas como *Peldar*, que compran a *Recimed* el vidrio que es recuperado, demuestra la intervención de grandes empresas en el crecimiento del reciclaje.
- ✿ Generalmente los contenedores de basura son fabricados en cualquier tipo de plástico.

JUSTIFICACIÓN



- ✿ Con el procesamiento del Tetra Pak, se obtiene una madera sintética de excelentes propiedades físicas y mecánicas, apta para la elaboración y fabricación de la más diversa gama de productos.
- ✿ Es apta para ser combinada con todos los acabados de la industria de la construcción y de los muebles.
- ✿ Características: resistente, impermeable, retardante del fuego, térmica, alta resistencia al impacto.

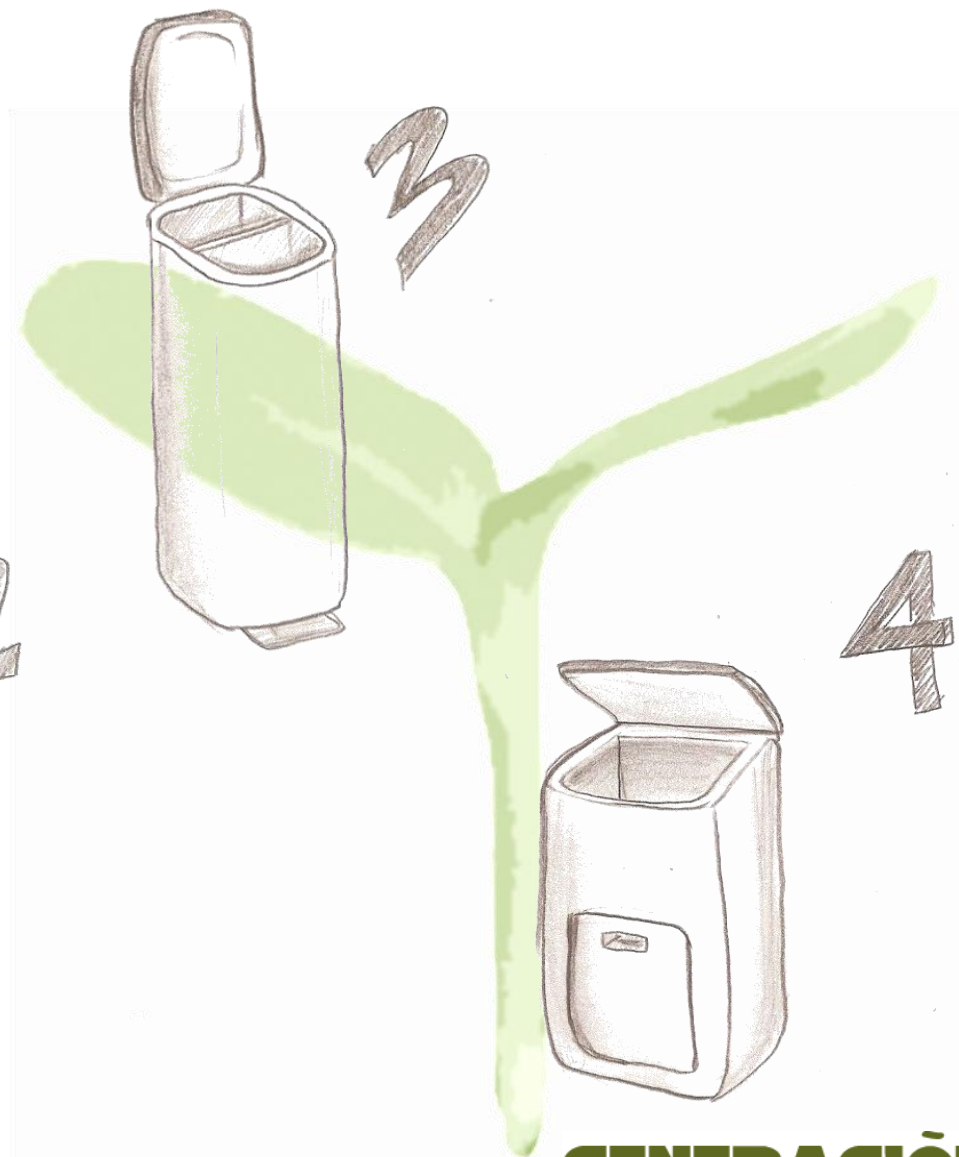
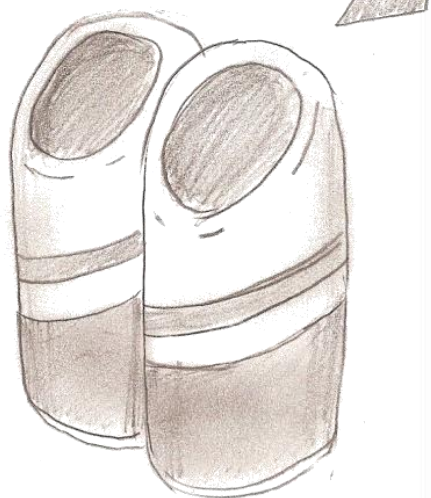
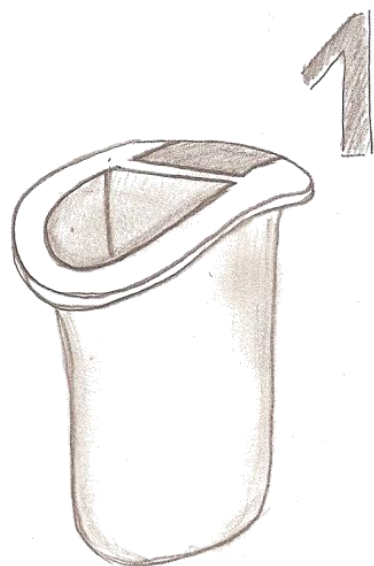
APLICACIONES



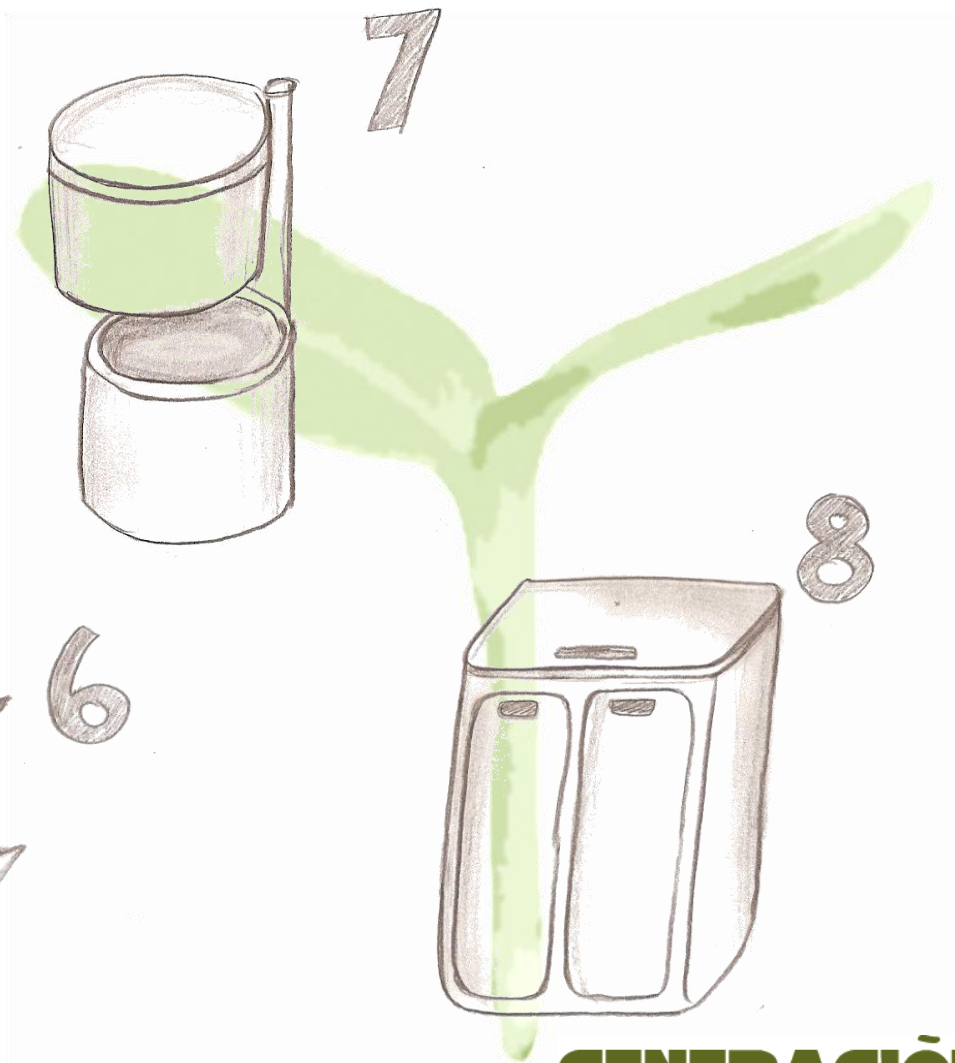
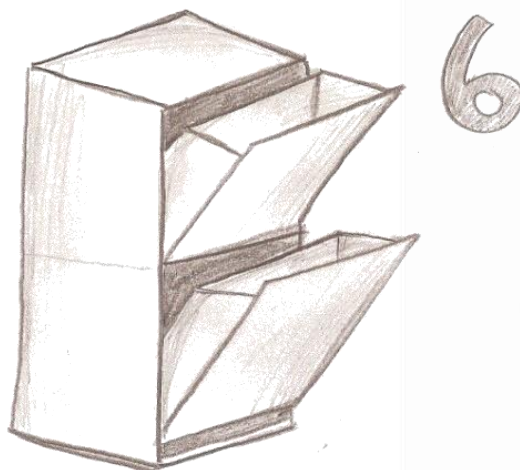
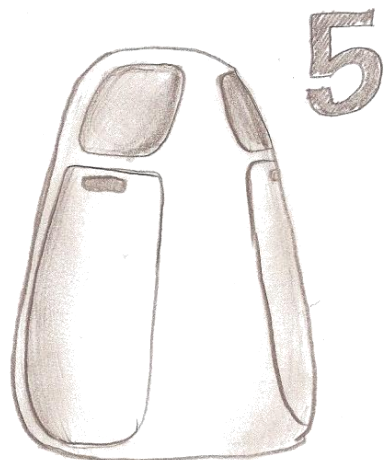
ALTERNATIVAS DE DISEÑO



**SALVA**



GENERACIÓN



GENERACIÓN

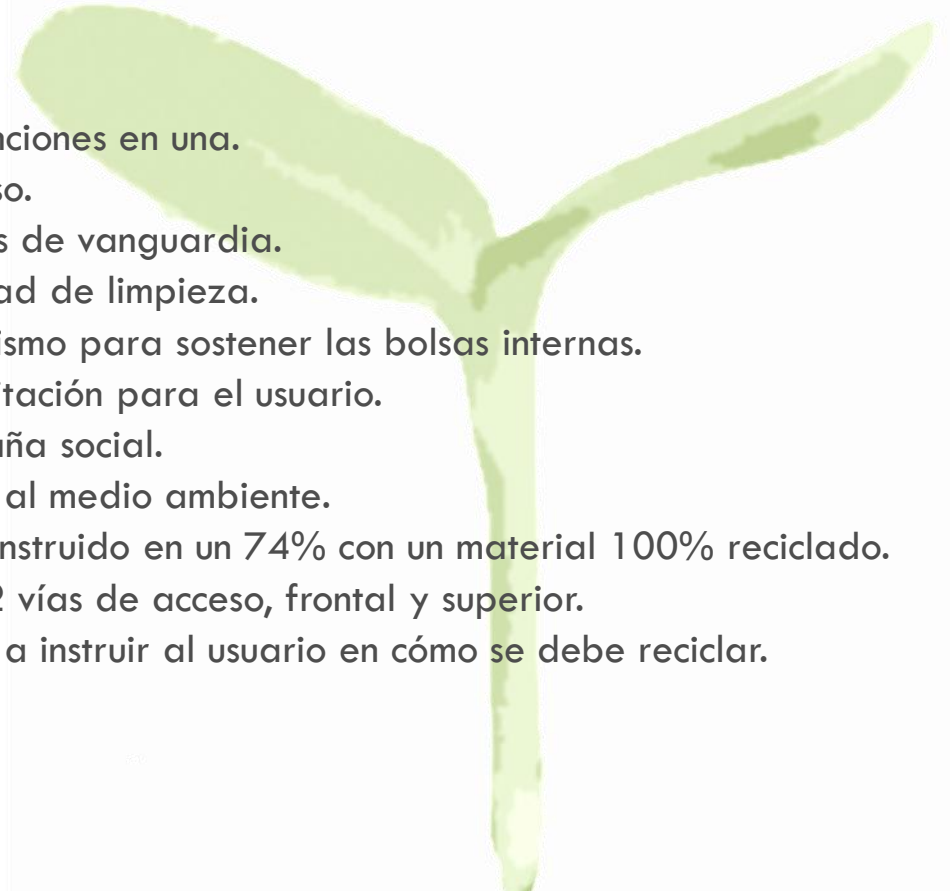


Objetivo	Peso	Criterio	%	ALTERNATIVAS							
				1	2	3	4	5	6	7	8
FUNCIONALIDAD	0,35	Cumple 2 funciones	0,3	8	7	6	7	8	7	8	7
		Facil de utilizar	0,2	7	7	7	7	8	7	6	9
		Buena com. con el usuario	0,1	8	8	6	8	7	5	8	7
		Tamaño	0,15	8	9	5	7	9	6	6	8
		Sistema bolsas	0,25	7	6	6	8	7	5	6	9
		Subtotal		100%	7,55	7,15	6,05	7,35	7,8	6,15	6,8
HIGIENE	0,2	Bolsas faciles de sacar	0,5	5	9	10	8	8	4	6	9
		Facil de lavar y limpiar	0,5	8	9	9	6	8	4	6	9
Subtotal			100%	6,5	9	9,5	7	8	4	6	9
AS. AMBIENTALES	0,25	Posible fab. en mat. reciclado	0,6	2	5	8	9	2	10	2	10
		Procesos para el ensamble	0,2	5	9	4	5	3	8	3	8
		Cant. Piezas estandar	0,2	2	2	3	5	3	8	2	8
Subtotal			100%	2,6	5,2	6,2	7,4	2,4	9,2	2,2	9,2
ESTETICA	0,2	Coherencia con el referente	0,25	6	9	5	8	10	5	10	9
		Colores y texturas	0,3	6	9	8	8	10	7	10	8
		Afinidad con el usuario	0,35	7	10	5	8	9	7	10	8
		Desensamblable	0,1	4	8	4	5	7	7	5	9
Subtotal			100%	6,15	9,25	5,8	7,7	9,35	6,5	9,5	8,35
TOTAL	100%			5,7	7,65	6,89	7,36	6,89	6,46	6,13	8,65

MATRIZ DE EVALUACIÓN



- ✿ Dos funciones en una.
- ✿ Fácil uso.
- ✿ Colores de vanguardia.
- ✿ Facilidad de limpieza.
- ✿ Mecanismo para sostener las bolsas internas.
- ✿ Capacitación para el usuario.
- ✿ Campaña social.
- ✿ Ayuda al medio ambiente.
- ✿ Esta construido en un 74% con un material 100% reciclado.
- ✿ Tiene 2 vías de acceso, frontal y superior.
- ✿ Ayuda a instruir al usuario en cómo se debe reciclar.

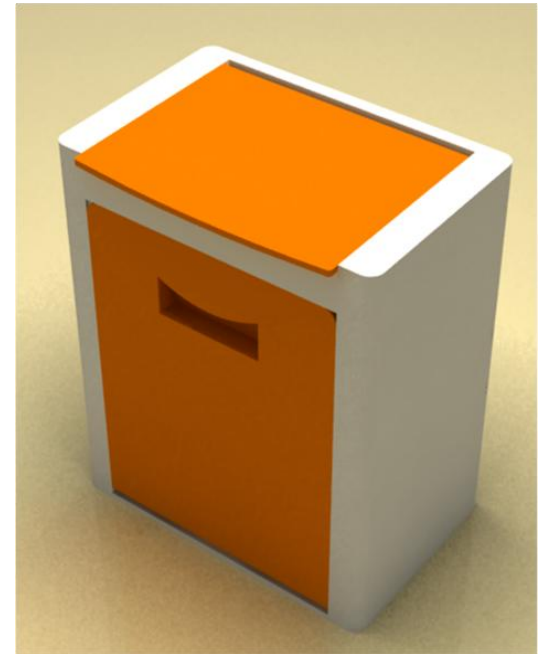
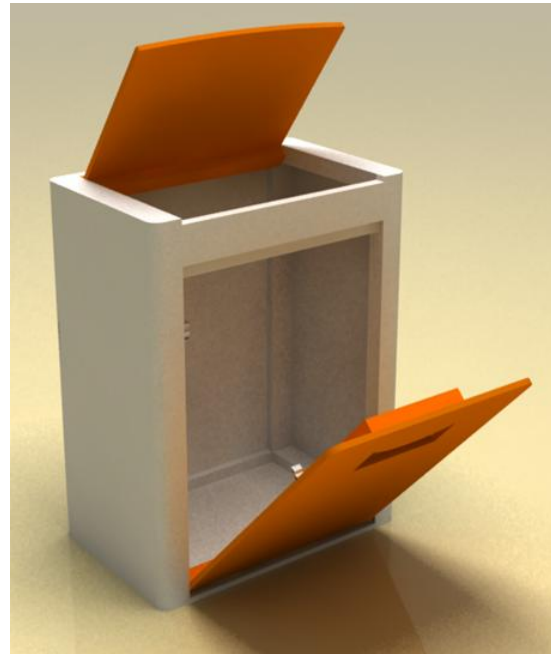
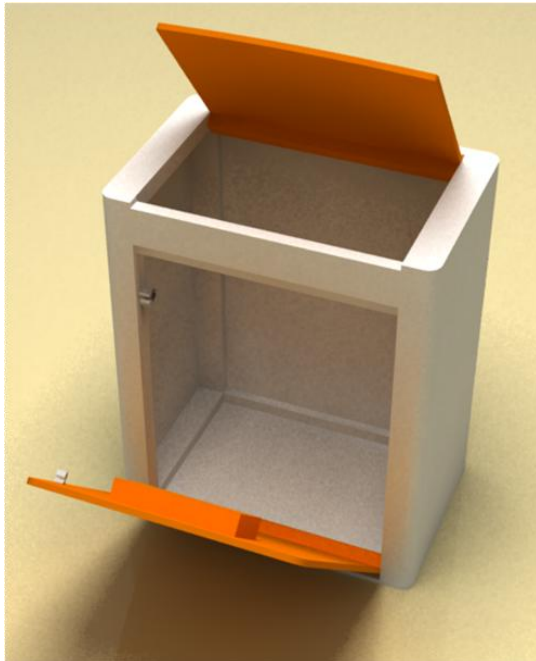


DISEÑO DEFINITIVO

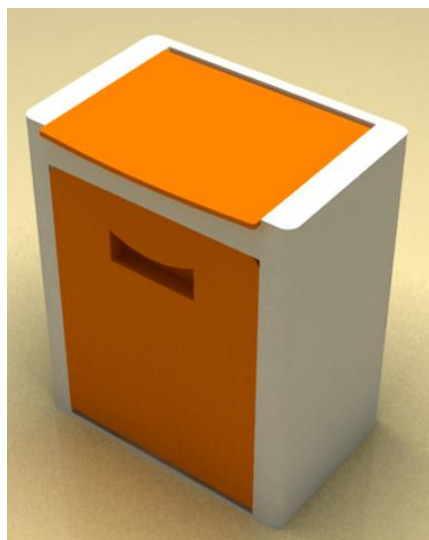
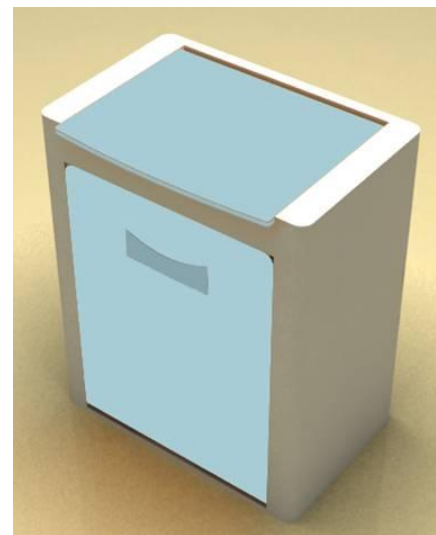
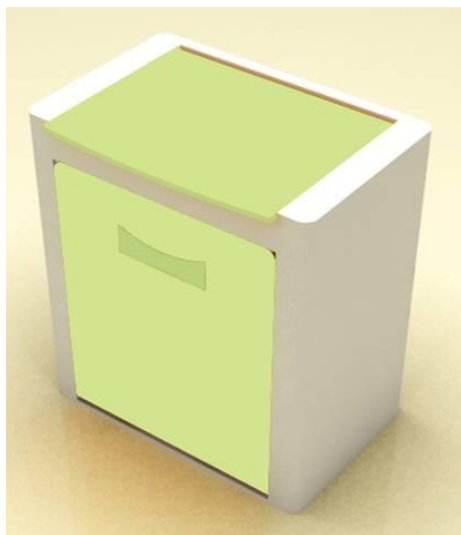


DISEÑO DE DETALLE





MODELACIÓN 3D



PROPUESTAS DE COLOR



IMPACTO SOCIAL





✿ *Salva* es un producto que proporciona un beneficio tanto para el medio ambiente como para los recuperadores de la zona del Poblado.

✿ La hoja creciente del logo indica que este producto contribuye con el medio ambiente.

✿ Los colores alusivos a la tierra lo hacen tener una apariencia orgánica y generadora de vida para las plantas y el medio ambiente en general.

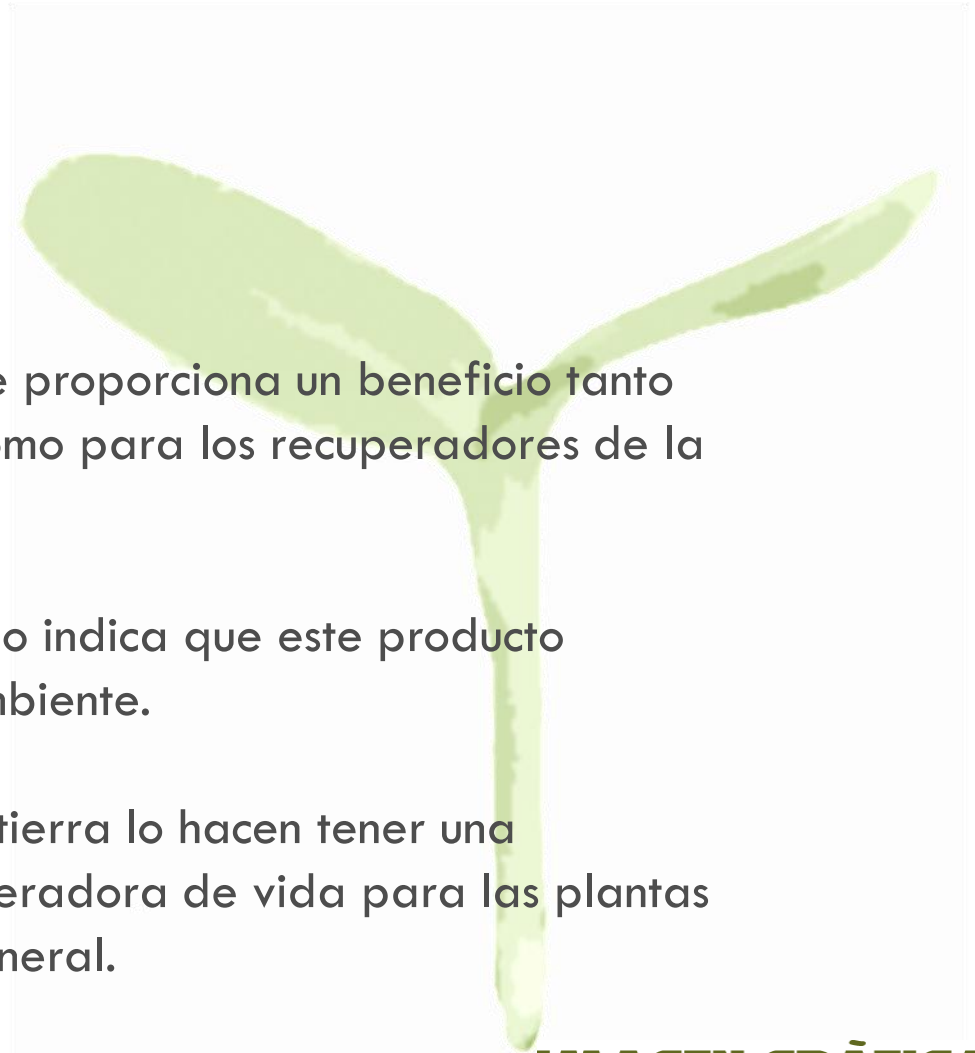


IMAGEN GRÁFICA



✿ La campaña ***La Solución está en tus Manos*** se basa en la implementación del contenedor propuesto en los apartamentos de las urbanizaciones del Poblado que hacen parte del convenio de la Precooperativa *Recimed*.

✿ Se capacitarían a los habitantes de las casas y apartamentos (los usuarios finales del producto) como deben separarse los residuos y los beneficios que esta práctica trae.

✿ Al separar adecuadamente los residuos en cada urbanización, el cobro por Sanidad disminuye.

✿ El dinero que los habitantes de las urbanizaciones se podrían estar ahorrando al hacer la separación podría ser destinado para la compra del recipiente.

CAMPAÑA



CONSTRUCCIÓN Y PRUEBAS DEL PROTOTIPO FINAL





Para la fabricación del contenedor hemos contactado a la empresa *Riorion S.A*, que elabora sus todos sus productos con Ecoplack, material anteriormente descrito.

Con nuestro diseño la empresa ha realizado unas modificaciones adaptándolo a sus procesos , obteniendo así un producto de alta calidad fabricado con material reciclado.



CONSTRUCCIÓN

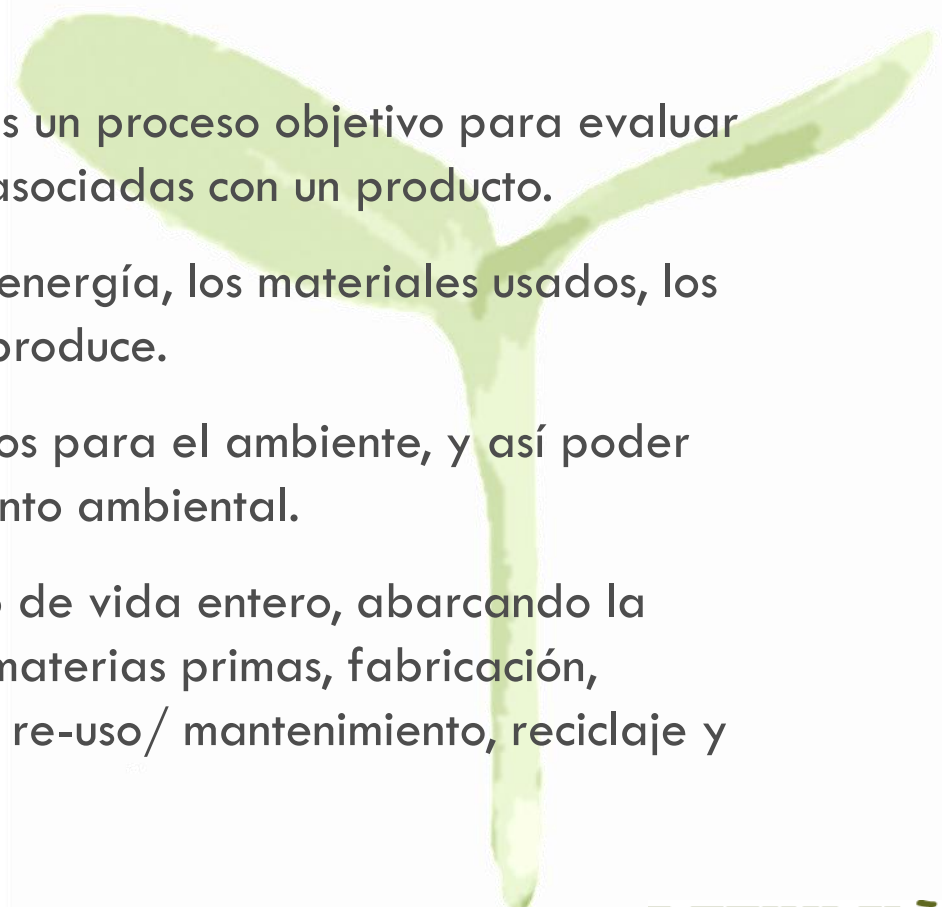


- ✿ Las pruebas de usuario se implementaron en 6 hogares diferentes.
- ✿ Dos usuarios coincidieron en que la posibilidad de abrir la caneca en la parte frontal beneficia los espacios restringidos permitiendo mayor alcance para depositar los residuos.
- ✿ Al capacitar a las personas en cómo depositar los residuos, se identificó que se ahorra espacio en el recipiente y que permite una separación más fácil en los desechos reciclados.
- ✿ En general la respuesta de los usuarios ante el producto fue positiva.
- ✿ Las mayores desventajas que expresaron es que era un poco grande y pesado.

PRUEBAS DE USUARIO



ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

- 
- ✿ El análisis de ciclo de vida es un proceso objetivo para evaluar las cargas medioambientales asociadas con un producto.
 - ✿ Se identifica y cuantifica la energía, los materiales usados, los residuos y emisiones que éste produce.
 - ✿ Se evalúa el impacto de estos para el ambiente, y así poder sugerir opciones de mejoramiento ambiental.
 - ✿ La valoración incluye el ciclo de vida entero, abarcando la extracción, procesamiento de materias primas, fabricación, transporte y distribución, uso / re-uso/ mantenimiento, reciclaje y disposición final.



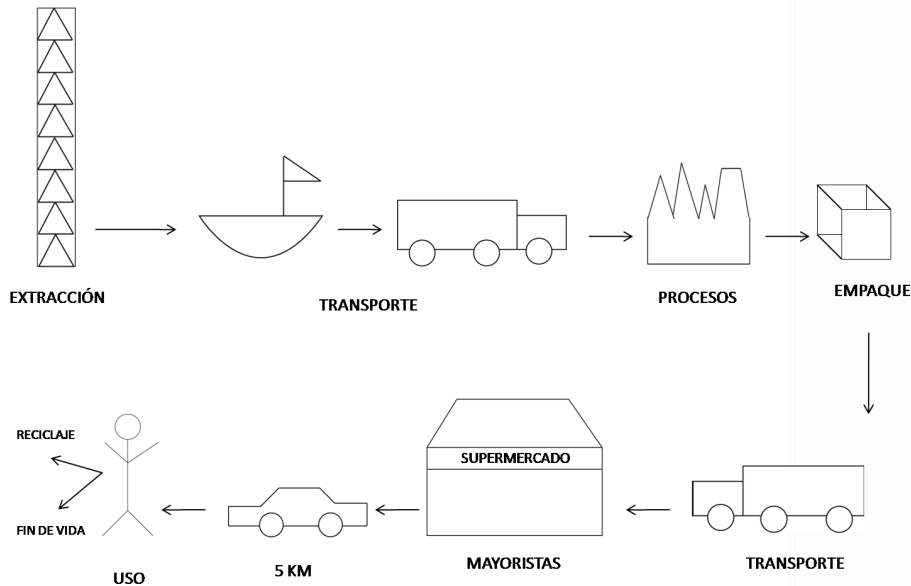
Contenedor Vaiven ESTRA

Largo 39.0 cm

Ancho 28.0 cm

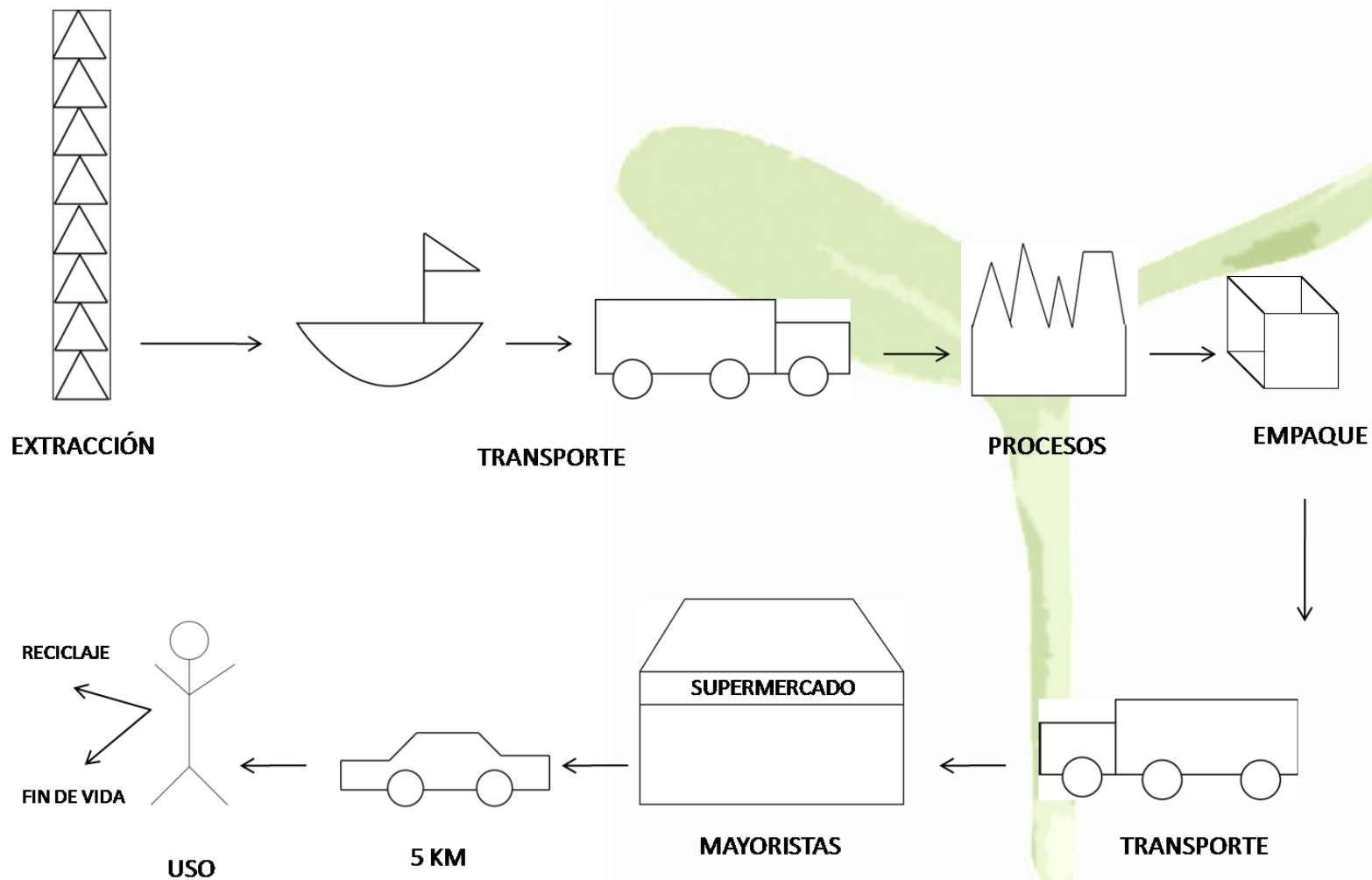
Alto 54.0 cm

Peso 1.30 kg



- ✿ Se comienza con la extracción del petróleo, lo cual incluye el transporte del petróleo para su mezcla con los aditivos necesarios.
- ✿ Luego de obtener el plástico, este es distribuido y las empresas productoras.
- ✿ El proceso de fabricación es por inyección.
- ✿ Luego de que el producto este terminado, es empacado para su distribución y futura compra.
- ✿ Al final del ciclo de vida del producto, se puede desechar el recipiente de 2 maneras, depositándolo en la basura, o entregándolo para su reutilización.

CONTENEDOR POLIPROPILENO



CONTENEDOR POLIPROPILENO



Contenedor ECOPLAK

Largo 30 cm

Ancho 40 cm

Alto 60 cm

Peso 12 kg



✿ Para la fabricación de los envases de *Tetra Pak*, se utilizan tres materias primas:

Papel (74%) proviene de una fuente natural renovable.

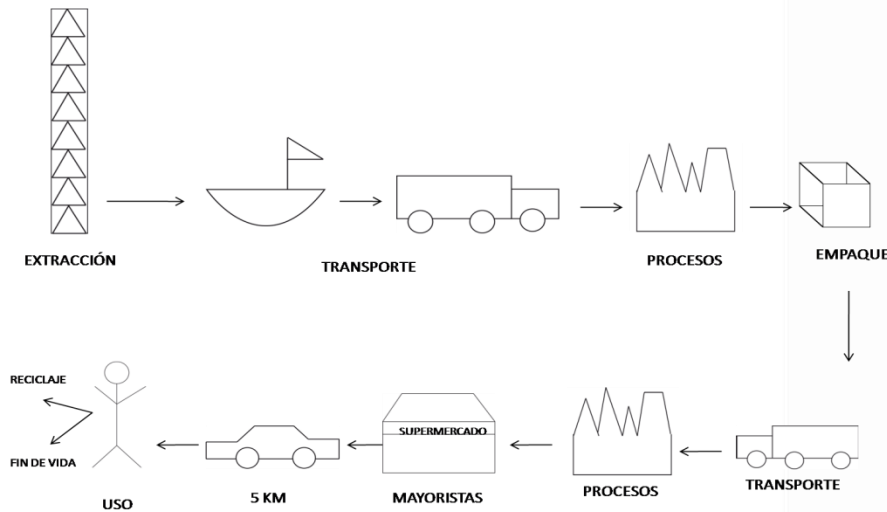
Polietileno (22%) proviene de los usos petroquímicos del petróleo.

Aluminio (4%) El foil de aluminio tiene un espesor de 6,5 micras.

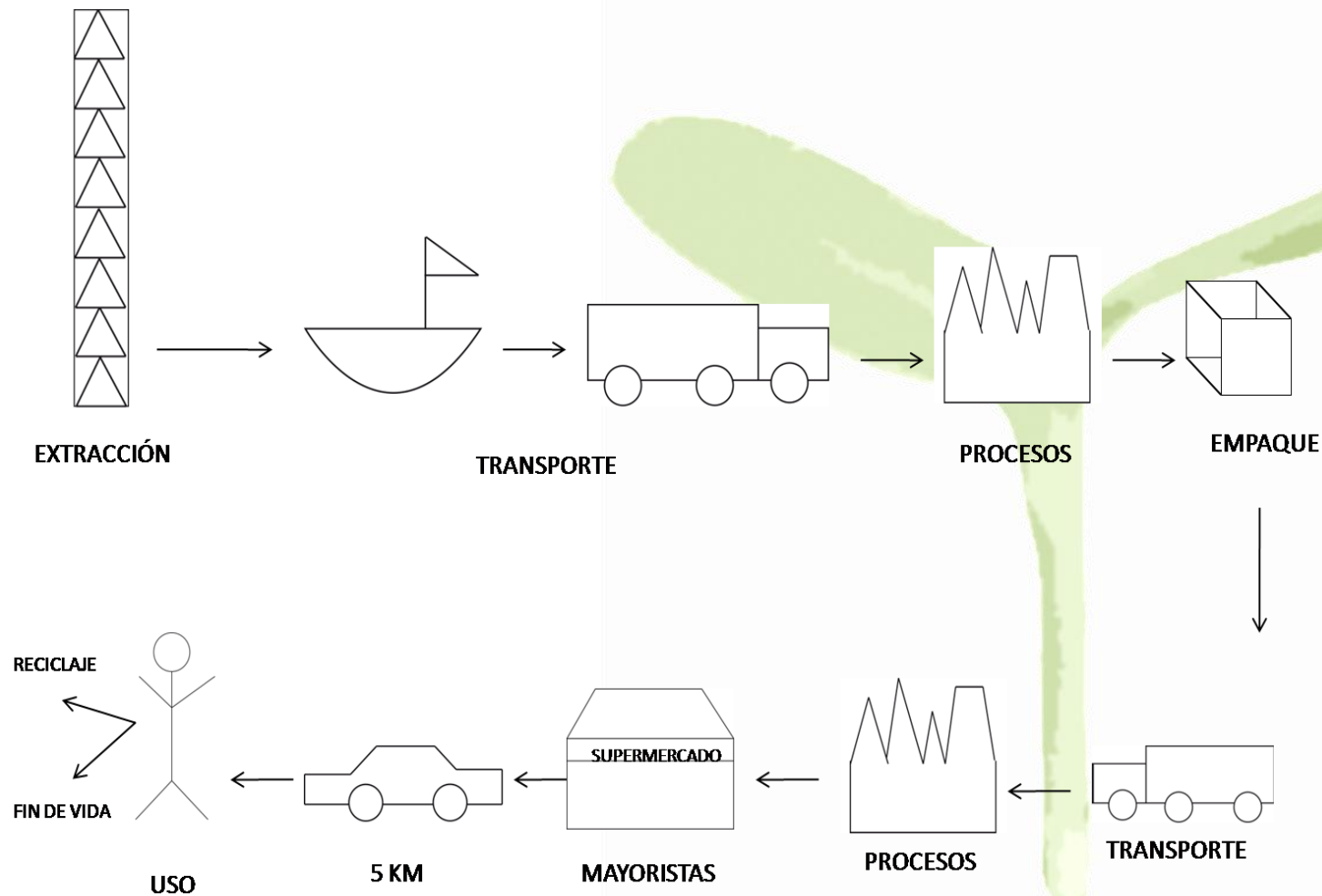
✿ Luego de que se produce el *Tetra Pak*, la empresa *Riorion* recolecta todos los desechos de producción de este material.

✿ Este se procesa nuevamente formando una lámina llamada ECOPLAK®.

✿ Es distribuido para su venta y disposición final, el usuario puede decidir qué hacer con el producto al final de su vida útil, botarlo o reciclarlo de nuevo.



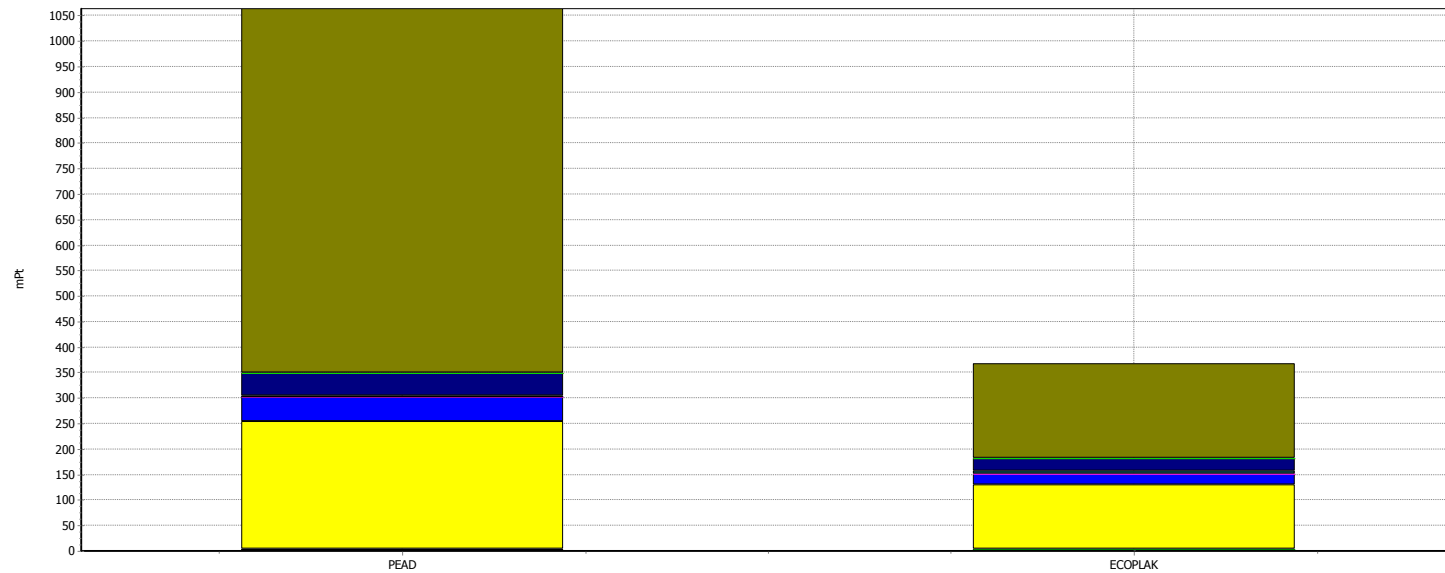
CONTENEDOR ECOPLAK



CONTENEDOR ECOPLACK



- ✿ El producto fabricado con el poliestireno de alta densidad genera mayor impacto ambiental, ya que para su elaboración se consume mayor parte de recursos fósiles. Su procesamiento genera desechos contaminantes para el medio ambiente.
- ✿ El contenedor fabricado con ECOPLAK®, al ser un producto elaborado con material reciclado, reduce emisiones y genera menor impacto al medio ambiente pues no debe extraerse materia prima para su fabricación.



Comparando 2 p (PEAD) con 1 p (ECOPLAK); Método: Eco-indicator 99 (E) V2.06 / Europe EI 99 E/E / puntuación única

RESULTADOS



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES





- ✿ La metodología implementada en el proyecto ayudó en la adecuada interpretación de lo encontrado en el análisis de mercado y de las necesidades del usuario. Esto a su vez ayudó para crear una solución innovadora, bien diseñada y útil.
- ✿ Al analizar los productos existentes en el mercado colombiano, se comprobó que no existe un recipiente que permita la separación de residuos, adecuándose a las delimitaciones de espacio que expresa el usuario.
- ✿ Al haber reunido las dos funciones de separación en un mismo cuerpo, se le dio un valor agregado al producto, especialmente para aquellos usuarios que viven en espacios reducidos.
- ✿ El desarrollo de un recipiente eco-amigable se resume principalmente en la innovación en el material de construcción pues le permite al producto tener un ciclo de vida cerrado.
- ✿ Las encuestas y visitas domiciliarias realizadas permitieron conocer los convenios existentes con *Recimed* y diseñar un producto para solucionar un problema del reciclaje en los hogares de este sector.



- ✿ El ECOPLAK® trabajado adecuadamente es un material que cumple con las especificaciones de rigidez, resistencia, limpieza y bajas emisiones tóxicas durante su producción o disposición final, requeridas para el producto en cuestión.
- ✿ El ECOPLAK® es un material con menor impacto ambiental comparado con el poliestireno o cualquier otro derivado del petróleo, lo cual hace que el producto diseñado sea sostenible. El producto fabricado en este material consume el 50% menos de combustibles fósiles.
- ✿ Fue una gran satisfacción poder unir toda la gestión para la conservación del medio ambiente, por medio de este proyecto, con la ayuda a la comunidad.
- ✿ Al realizar las pruebas de usuario se identifica un alto grado de satisfacción pues la posibilidad de abrir el recipiente en la parte frontal permite su ubicación en cualquier lugar restringido.
- ✿ La implementación de una campaña acompañada del producto genera mayor rendimiento y conocimiento del funcionamiento del mismo ayudando al recuperador a obtener mayor y mejor material reciclado.



- ✿ Se deben seguir investigando materiales para la construcción del producto, como quizás poliestireno reciclado, cartón corrugado, etc.
- ✿ Analizar a mayor profundidad el desarrollo de *Riorion S.A* en la fabricación de ECOPLAK® para que sea más liviano.
- ✿ Se podrían elaborar recipientes en un futuro con más compartimientos para la separación de residuos, una vez la ciudadanía esté más familiarizada con la práctica del reciclaje en el hogar.
- ✿ El Gobierno Regional y Nacional es un cliente potencial para el futuro desarrollo de este proyecto, ya que por medio del recipiente puede fomentar y educar el reciclaje en la ciudad y el país.
- ✿ Implementar capacitaciones de reciclaje con mayor impacto para generar mayor cultura ciudadana.
- ✿ Implementar pruebas piloto de 1 mes para lograr conocer más a fondo los aspectos positivos, negativos, y posibles mejoras para el producto.



“El auténtico conservacionista es alguien que sabe que el mundo no es una herencia de sus padres, sino un préstamo de sus hijos.”

J.J. Audubon 1800

GRACIAS

